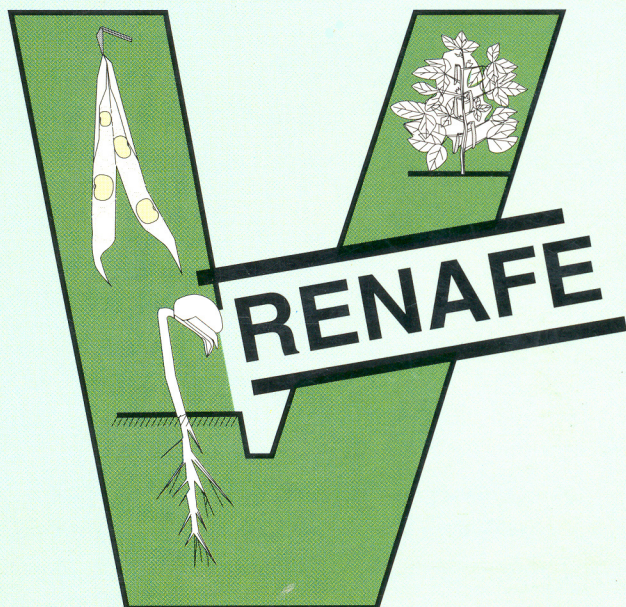


V REUNIÃO NACIONAL DE PESQUISA DE FEIJÃO

14 a 18 de outubro de 1996
Goiânia, GO



ANAIS

VOLUME 1 - RESUMOS EXPANDIDOS

Realização

**Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária
Centro Nacional de Pesquisa de Arroz e Feijão**

Ministério da Agricultura e do Abastecimento

Empresa de Assistência Técnica e Extensão Rural de Goiás

V REUNIÃO NACIONAL DE PESQUISA DE FEIJÃO

14 a 18 de outubro de 1996
Goiânia, GO

ANAIS

VOLUME 1 - RESUMOS EXPANDIDOS

Realização

***Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária
Centro Nacional de Pesquisa de Arroz e Feijão
Ministério da Agricultura e do Abastecimento***

Empresa de Assistência Técnica e Extensão Rural de Goiás

Embrapa-CNPAF
Área de Publicações e Audiovisuais
Goiânia, GO
1996

Embrapa-CNPAF. Documentos, 69.

Supervisão Gráfica

Marina Biava

Digitação

Sinábio de Sena Ferreira

Fabiano Severino

Luiz Roberto Rocha da Silva

Programação Visual

Sebastião José de Araújo

Tiragem: 400 exemplares.

REUNIÃO NACIONAL DE PESQUISA DE FEIJÃO, 5., 1996, Goiânia.
Anais. Goiânia: Embrapa-CNPAF-APA, 1996. v.1 (Embrapa-CNPAF.
Documentos, 69).

ISSN 0101-9716.

1. Feijão - Pesquisa - Brasil. 2. Feijão - Congresso. I. Embrapa. Centro Nacional de Pesquisa de Arroz e Feijão (Goiânia, GO). II. Empresa de Assistência Técnica e Extensão Rural de Goiás. III. Título. IV. Série.

CDD 635.652

© Embrapa, 1996.

V REUNIÃO NACIONAL DE PESQUISA DE FEIJÃO

14 a 18 de outubro de 1996
Goiânia, GO

Comissão Organizadora

Presidente Joaquim Geraldo Cáprio da Costa
1º Secretário Nórís Regina de Almeida Vieira
2º Secretário Lidia Pacheco Yokoyama
1º Tesoureiro José Geraldo Di Stefano
2º Tesoureiro Raimundo Ricardo Rabelo

Comitê Técnico-Científico

Presidente Francisco José Pfeilsticker Zimmermann
Membro Carlos A. Rava
Membro Maria José Del Peloso
Membro Massaru Yokoyama
Membro Pedro Marques da Silveira

Assessoria Contábil

Lidia Pacheco Yokoyama

Comissão Social

Marcus Camilo Paranhos
Carlos Magri Ferreira
Rosângela Bevitóri
Geovando Vieira Pereira

APRESENTAÇÃO

A cultura do feijoeiro é de extrema importância para toda a sociedade por se constituir em fonte de alimentação básica da população brasileira e pela sua expressão socioeconômica.

Esta cultura vem sofrendo grandes transformações no seu sistema de cultivo. Tradicionalmente, o feijoeiro é plantado no Brasil em duas épocas, das “águas” e da “seca”, em monocultivo e consorciado principalmente com o milho. Na década de 80, com o incentivo da irrigação, proporcionado por programas governamentais, ele começou a ser cultivado em uma terceira época distinta, denominada safra de inverno. Desde então, o panorama mudou, deixando de ser explorado quase que exclusivamente como cultura de subsistência para ser também explorada em nível empresarial e altamente tecnificada.

Atualmente, encontram-se em expansão nas áreas de Cerrado e Sul o sistema de plantio direto, em que o feijoeiro apresenta excelentes perspectivas de inserção em um sistema sustentável de produção de alimentos.

Outra alternativa de expansão, e que constitui um grande desafio para a pesquisa, é o cultivo em áreas de várzeas sistematizadas que apresentam um potencial de cerca de 4 milhões de hectares, situados principalmente nas Regiões Sul e de Cerrados.

As instituições brasileiras que desenvolvem pesquisa com a cultura do feijão têm uma grande responsabilidade na geração de novos conhecimentos, pois sendo o Brasil o maior produtor desta leguminosa, a maior parte da pesquisa está sendo desenvolvida no País. Embora exista atualmente um estoque razoável de tecnologias, capaz de melhorar significativamente a sua produtividade nos diversos sistemas existentes, a busca de novos conhecimentos é a alavanca fundamental para atingir novos nichos de desenvolvimento.

O Centro Nacional de Pesquisa de Arroz e Feijão (CNPAP), da Embrapa, e a Empresa de Assistência Técnica e Extensão Rural de Goiás (EMATER-GO) promovem a V Reunião Nacional de Pesquisa de Feijão (RENAFE), com o objetivo de debater os conhecimentos e tecnologias

gerados pela pesquisa, nos últimos anos, com a cultura do feijoeiro, enfatizando também temas relacionados à transferência de tecnologia, aspectos nutricionais, industrialização, classificação, comercialização e novos avanços nos sistemas produtivos.

O Programa Técnico da V RENAFAE foi estruturado com base em sugestões de participantes e organizadores de RENAFEs anteriores e consta de Palestras, Painéis, Mesas Redondas, Grupos de Trabalho e Sessões de Pôsteres, sendo apresentados, nesta seção, os últimos resultados de trabalhos técnico-científicos.

Esperamos que as discussões técnico-científicas gerem subsídios valiosos para que a cultura do feijoeiro possa contribuir cada vez mais para o desenvolvimento sustentado da agricultura brasileira.

Homero Aidar
Chefe do CNPAF

Paulo Roberto Costa Ferreira
Presidente da EMATER-GO

SUMÁRIO

O conteúdo e a redação dos trabalhos aqui publicados são de responsabilidade dos autores.

AGROMETEOROLOGIA

- Caracterização do risco climático do feijoeiro no Estado do Tocantins
Elza Jacqueline Leite Meireles, Silvando Carlos da Silva e Eduardo Delgado Assad 27
- Caracterização do risco climático do feijoeiro no Estado de Goiás
Elza Jacqueline Leite Meireles, Engler José Vidigal Lobato, Silvando Carlos da Silva e Eduardo Delgado Assad 30

BOTÂNICA E FISILOGIA

- Avaliação do crescimento vegetativo de dez genótipos de feijoeiro submetidos ao estresse térmico em condições controladas
Edemar José Mariot 35
- Cinética de emissão de fluorescência de dois genótipos de feijoeiro de produtividade diferencial
Marco Antonio Bacarin e Paulo Roberto Mosquim 38
- Influência do mosaico dourado na atividade fotossintética do feijoeiro
Anésio Bianchini, Celso Jamil Marur, Armando Bergamin Filho e Lilian Amorin 41
- Banco Ativo de Germoplasma de feijão (*Phaseolus vulgaris* L.)
Marlene Silva Freire, Jaime Roberto Fonseca e Adelson de Barros Freire 42
- Anatomia comparada das vagens de cultivares e formas silvestres de feijão (*Phaseolus vulgaris* L. - Fabaceae)
Patrícia de Queiroz Torres e Heloisa Torres da Silva 45

ECONOMIA E DIFUSÃO

- Feijão *Phaseolus*: pesquisa e cultivo no Rio Grande do Norte
João Maria Pinheiro de Lima e Marcelo Abdon Lira 51
- A questão da sustentabilidade agroeconômica e social da cultura de feijão
Maria das Dôres Saraiva de Loreto, Leopoldo Loreto Charmelo, Kátia de Freitas Ladeira e Maria Aparecida Jorge 53

Análise dinâmica da produção feijoeira e de sua economia familiar num contexto ecossistêmico diversificado	
<i>Maria das Dôres Saraiva de Loreto, Maria Aparecida Angeletti e Leopoldo Loreto Charmelo</i>	55
Evolução da área da lavoura do feijão: uma aplicação do uso do índice de reestruturação para a agricultura brasileira no período 1975-1992	
<i>Abel Ciro Minniti Igreja e Lidia Pacheco Yokoyama</i>	57
Rendimento e economicidade do sistema milho verde consorciado com feijão sob irrigação em Goiás	
<i>Lidia Pacheco Yokoyama, João Kluthcouski, Itamar Pereira de Oliveira, Dino Magalhães Soares, Álvaro Eleutério da Silva, Maria José Del Peloso, Luiz Carlos Balbino e Lúcia Helena Buso</i>	60
A cultura do feijoeiro: aspectos conjunturais e socioeconômicos	
<i>Lidia Pacheco Yokoyama, Kossei Banno e João Kluthcouski</i>	63
Viabilidade econômica de sistemas agrícolas irrigados por aspersão, nos Cerrados	
<i>Osmira Fátima da Silva e Pedro Marques da Silveira</i>	66

FERTILIDADE DO SOLO, MICROBIOLOGIA E NUTRIÇÃO DE PLANTAS

Resposta da cultura do feijão (<i>Phaseolus vulgaris</i> L.) à aplicação de nitrogênio em cobertura e de molibdênio foliar	
<i>Alcino Resende Diniz, Messias José Bastos de Andrade, Celso Luis Bergo e Johann Amaral Lunkes</i>	71
Resposta da cultura do feijão (<i>Phaseolus vulgaris</i> L.) à aplicação de nitrogênio (cobertura e semeadura) e de molibdênio foliar	
<i>Alcino Resende Diniz, Messias José Bastos de Andrade, Janice Guedes de Carvalho, Sebastião Ferreira de Lima e Johann Amaral Lunkes</i>	73
Resposta de cultivares de feijão (<i>Phaseolus vulgaris</i> L.) a doses de molibdênio aplicadas via foliar	
<i>João Roberto de Mello Rodrigues, Messias José Bastos de Andrade e Janice Guedes de Carvalho</i>	76
Resposta do feijoeiro (<i>Phaseolus vulgaris</i> L.) às adubações nitrogenada e molibídica e à inoculação com <i>Rhizobium leguminosarum</i> bv. <i>phaseoli</i>	
<i>Messias José Bastos de Andrade, Paulo Edson de Alvarenga, Romildo da Silva, Janice Guedes de Carvalho e Johann Amaral Lunkes</i>	79

Resposta do feijoeiro (<i>Phaseolus vulgaris</i> L.) a doses de boro, molibdênio e zinco aplicados via foliar <i>Sebastião Ferreira de Lima, Messias José Bastos de Andrade e Janice Guedes de Carvalho</i>	82
Acúmulo de macro e micronutrientes na parte aérea do feijoeiro cultivado em solos de várzeas <i>Carlos Alberto de Bastos Andrade, Valdemar Faquin, Antônio Eduardo Furtini Neto, Messias José Bastos de Andrade, Magno Antônio Patto Ramalho e Romero Francisco Vieira</i>	85
Acúmulo e exportação de macro e micronutrientes pelos grãos do feijoeiro cultivado em solos de várzeas <i>Carlos Alberto de Bastos Andrade, Valdemar Faquin, Messias José Bastos de Andrade, Antônio Eduardo Furtini Neto, Alex Teixeira Andrade e Paulo Marcos Ribeiro Veiga</i>	88
Resposta da cultura do feijão a doses de nitrogênio e de molibdênio <i>Manuel I. V. Amane, Clibas Vieira, Roberto F. Novais e Geraldo A. de A. Araújo</i>	91
Efeitos do bórax e do sulfato de zinco sobre a cultura do feijão <i>José Fernando Scaramussa, Antônio Carlos Ribeiro, José Mauro Chagas, Geraldo Antônio de Andrade Araújo e Paulo Roberto Cecon</i>	94
Adubações nitrogenada e molíbdica nas culturas consorciadas de milho com feijão <i>Clibas Vieira, Geraldo A. de A. Araújo e Paulo G. Berger</i>	97
Adubações nitrogenada e molíbdica da cultura do feijão, em monocultivo e em consórcio com o milho: efeitos sobre a redutase do nitrato, ureídeos e colonização micorrízica <i>Fábio Cunha Coelho, Clibas Vieira, Paulo Roberto Mosquim, Sérgio Túlio A. Cassini e Laércio Zambolim</i>	100
Adubação nitrogenada e molíbdica das culturas de milho e feijão, em monocultivos e em consórcio: efeitos sobre a produção e sobre o teor de nitrogênio na parte aérea <i>Fábio Cunha Coelho e Clibas Vieira</i>	103
Épocas de amostragem da parte aérea do feijoeiro para determinação dos teores de nutrientes minerais <i>José Mauro Chagas, Antônio Américo Cardoso e Sânzio Molica Vidigal</i>	106

Avaliação técnica e econômica de formas de adubação orgânica com composto na cultura do feijoeiro <i>Jacimar Luis de Souza</i>	109
Efeito do conteúdo de fósforo na semente sobre a produção de matéria seca em cultivares de feijoeiro <i>Marcelo Grandi Teixeira, Dejair Lopes de Almeida, José Guilherme Marinho Guerra e Avílio Antonio Franco</i>	112
Variações ontogenéticas no crescimento radicular e na absorção de fósforo em genótipos de feijoeiro <i>Adelson P. Araújo, Marcelo Grandi Teixeira e Dejair Lopes de Almeida</i>	115
Comportamento de genótipos de feijoeiro em relação à acidez do solo e resposta à calagem <i>Mauro Sanches Parra e Vânia Moda-Cirino</i>	118
Efeito da aplicação de micronutrientes na produtividade e qualidade de sementes de feijoeiro cultivar IAC-Carioca <i>Edmilson José Ambrosano, Gláucia Maria Bovi Ambrosano, Elaine Bahia Wutke, Eduardo Antonio Bulisani e Antonio Lúcio Mello Martins</i>	120
Efeito do estresse hídrico, no teor de aminoácidos, macro e micronutrientes, em feijão <i>M. L. G. Ramos, R. Parsons e J.I. Sprent</i>	123
Caracterização de deficiências nutricionais em solo de várzea da região norte fluminense para o feijoeiro em sucessão ao arroz. I. Efeito sobre diferentes características agrônômicas <i>Wander Eustáquio de Bastos Andrade, Augusto Ferreira de Souza, Janice Guedes de Carvalho e Messias José Bastos de Andrade</i>	124
Caracterização de deficiências nutricionais em solo de várzea da região norte fluminense para o feijoeiro em sucessão ao arroz. II. Efeito sobre o teor de macronutrientes nas folhas por ocasião do florescimento <i>Janice Guedes de Carvalho, Wander Eustáquio de Bastos Andrade, Augusto Ferreira de Souza e Messias José Bastos de Andrade</i>	127
Caracterização de deficiências nutricionais em solo de várzea da região norte fluminense para o feijoeiro, em sucessão ao arroz. III. Efeito sobre o teor de micronutrientes nas folhas por ocasião do florescimento <i>Wander Eustáquio de Bastos Andrade, Augusto Ferreira de Souza, Janice Guedes de Carvalho e Messias José Bastos de Andrade</i>	130

Efeito da trealose na liofilização de <i>Rhizobium etli</i> e <i>Rhizobium tropici</i> <i>Pedro Antonio Arraes Pereira, Ann Oliver, John Crowe e Fredrick Bliss</i>	133
Compatibilidade entre o tratamento de sementes de feijão com fungicidas e a inoculação com <i>Rhizobium tropici</i> SEMIA 4077 <i>Ricardo Silva Araujo e Fabio Shigeo Takatsuka</i>	136
Levantamento qualitativo e caracterização simbiótica de rizóbios naturalizados, capazes de nodular o feijoeiro em solos de Jussara-GO e São Luís de Montes Belos-GO <i>Ricardo Silva Araujo</i>	138
Rede Nacional de Ensaios para a avaliação de estirpes de <i>Rhizobium tropici</i> para a inoculação do feijoeiro: resultados do primeiro ano da rede <i>Ricardo S. Araujo, Mariangela Hungria, Luciano F. de Mendonça, Eugenia M. G. Marques, Messias J. B. Andrade, Fábio Lúcio Pedroso, Valter M. de Almeida, Alfredo Nascimento Junior, Israel A. Pereira Filho, Maria do Carmo Catanho e Orivaldo Arf</i>	140

FITOSSANIDADE: ENTOMOLOGIA

Avaliação de Pyridaphention e Ethofenprox no controle de mosca branca <i>Bemisia tabaci</i> Genn <i>José Barbieri</i>	145
Controle químico da vaquinha (<i>Diabrotica speciosa</i> Germar) na cultura do feijoeiro <i>José Barbieri</i>	147
Controle do ácaro branco (<i>Polyphagotarsonemus latus</i> Banks) na cultura do feijoeiro com produtos organofosforados <i>José Barbieri</i>	149
Preferência de pouso/abrigo de <i>Cerotoma tingomarianus</i> Bechyné, em plantas perenes de um modelo de sistema agroflorestal, em Rio Branco, AC <i>Murilo Fazolin e Walmir Soares da Silva</i>	151
Níveis de danos e comportamento populacional de <i>Cerotoma tingomarianus</i> Bechyné, na cultura do feijoeiro, em monocultura e como componente de sistema agroflorestal <i>Murilo Fazolin e Walmir Soares da Silva</i>	154
Comparação entre o uso da folha de eucalipto e inseticida para proteção do feijão (<i>Phaseolus vulgaris</i> L.) armazenado <i>Ester Rodrigues e Benedito Carlos Benedetti</i>	157

Avaliação de níveis de desfolhamentos artificiais no rendimento do feijoeiro (<i>Phaseolus vulgaris</i> L.) em Rio Branco	
<i>Geraldo de Melo Moura</i>	160
Efeito de extratos vegetais sobre <i>Zabrotes subfasciatus</i> (Boh., 1833)	
<i>Belmiro Pereira das Neves e Anísio Corrêa da Rocha</i>	163
Avaliação de diferentes níveis de controle de pragas do feijoeiro: economicidade e rendimento	
<i>Massaru Yokoyama e Lidia Pacheco Yokoyama</i>	165

FITOSSANIDADE: FITOPATOLOGIA

Efeito de fungicidas no controle do mofo branco (<i>Sclerotinia sclerotiorum</i>) do feijoeiro	
<i>E. M. Occhiena, J. O. M. Menten, J. T. Hassuике, L. F. Costa e M. F. Batista</i>	171
Efeito da <i>Alternaria alternata</i> na produção de grãos do feijoeiro	
<i>Glauber Henrique de Sousa Nunes, João Bosco dos Santos, Maria Cristina Mendes-Costa e Magno Antônio Patto Ramalho</i>	173
Eficiência de alguns fungicidas no tratamento de sementes de feijão (<i>Phaseolus vulgaris</i> L.) para o controle de podridão radicular causada por <i>Rhizoctonia solani</i> Kuhn	
<i>João Almir Oliveira, Messias José Bastos de Andrade, Antônio Carlos Fraga e Johann Amaral Lunkes</i>	176
Avaliação de fungicidas foliares no controle de doenças do feijoeiro	
<i>Rogério Faria Vieira, Trazilbo J. Paula Jr. e Paulo Geraldo Berger</i>	178
Efeitos da mancha angular sobre o peso de sementes de feijão	
<i>Sérgio José Alves, Marco A. Lollato e Nelson da Silva Fonseca Junior</i> ..	181
Transmissão do agente causal da mancha de Alternária do feijoeiro por sementes	
<i>Maria Heloisa Duarte de Moraes e José Otávio Machado Menten</i>	183
Controle químico da mancha angular do feijoeiro	
<i>Benedito de Camargo Barros e Jairo Lopes de Castro</i>	185
Reação de variedades de <i>Phaseolus vulgaris</i> L. ao vírus do endurecimento dos frutos do maracujazeiro - VEFM	
<i>Antonio Félix Costa e Murílio Geraldo de Carvalho</i>	187
Controle químico da mancha de Alternaria e mancha angular do feijoeiro	
<i>Jairo Lopes de Castro e Margarida Fumiko Ito</i>	189

Controle químico da mancha angular do feijoeiro <i>Jairo Lopes de Castro e Margarida Fumiko Ito</i>	192
Eficiência de chlorothalonil no controle da mancha angular do feijoeiro <i>Margarida Fumiko Ito, Jairo Lopes de Castro e Raquel Cristiane Lot ...</i>	195
Deteção de <i>Xanthomonas campestris</i> pv. <i>phaseoli</i> e fungos em sementes de feijão produzidas no Estado de São Paulo <i>Margarida Fumiko Ito, Pedro José Valarini, Flávia R. A. Patrício e Mauro Hideo Sugimori</i>	198
Avaliação de fungicidas no controle do mofo branco ou murcha de <i>Sclerotinia (Sclerotinia sclerotiorum)</i> na cultura do feijoeiro <i>O. M. Marubayashi e A. J. T. dos Santos</i>	201
Avaliação de fungicidas no controle da ferrugem (<i>Uromyces phaseoli</i>) na cultura do feijoeiro <i>O. M. Marubayashi e A. J. T. dos Santos</i>	203
Avaliação de fungicidas no controle da mancha angular (<i>Isariopsis griseola</i>) na cultura do feijoeiro <i>O. M. Marubayashi e A. J. T. dos Santos</i>	205
Uso do método de folhas enraizadas do feijoeiro nos testes de eficiência de <i>Bacillus subtilis</i> no controle biológico da ferrugem (<i>Uromyces appendiculatus</i>) <i>Loiselene Carvalho Trindade, Jefferson Luis da Silva Costa, Anísio Corrêa da Rocha e Gerson Pereira Rios</i>	207
Eficiência de fungicidas no controle de <i>Colletotrichum lindemuthianum</i> inoculado em semente de feijão <i>Carlos A. Rava e Aloisio Sartorato</i>	210
Controle químico da mancha angular do feijoeiro comum pelo método de aplicação convencional <i>Aloisio Sartorato e Carlos A. Rava</i>	213
Utilização de meios de cultura para produção de escleródios de <i>Sclerotinia sclerotiorum</i> em laboratório <i>Gerson Pereira Rios, Claudia Cristina Netto e Ana Claudia de Oliveira Gomes</i>	216
Influência do preparo do solo e da rotação de cultura na incidência de podridões radiculares (<i>Rhizoctonia solani</i>) no feijoeiro <i>Gerson Pereira Rios, Pedro Marques da Silveira, Muriel Coelho Cezar e Osmar Ponce Leones</i>	218

Sintomas da mancha angular em folhas enraizadas do feijoeiro: influência da idade das plantas no tamanho das lesões
Gerson Pereira Rios, Fábio Alves Fontes e Alessandra Alves Rodrigues 221

GENÉTICA E MELHORAMENTO

- Divergência genética em raças de *Colletotrichum lindemuthianum*, por meio de marcadores moleculares RAPD
M. C. Gonçalves-Vidigal, A. D. Vilarinhos, T. J. Paula-Júnior, P. S. Vidigal-Filho, E. G. de Barros e M. A. Moreira 227
- Variabilidade genética entre variedades de feijoeiro (*Phaseolus vulgaris* L.) diferenciadoras de *Colletotrichum lindemuthianum* por meio de marcadores moleculares RAPD
M. C. Gonçalves-Vidigal, A. D. Vilarinhos, E. G. de Barros, T. J. Paula-Júnior, C. D. Cruz e Maurílio Alves Moreira 230
- Caracterização de raças de *Colletotrichum lindemuthianum* por meio de marcadores moleculares RAPD
Antonio Gilson G. Mesquita, Trazilbo J. Paula Jr., Miguel A. Soares de Freitas, Everaldo Gonçalves de Barros e Maurílio Alves Moreira 233
- Resistência do feijoeiro a *Colletotrichum lindemuthianum* e variabilidade fisiológica do patógeno
Margarida Fumiko Ido, Sérgio Augusto Morais Carbonell, Antonio Sidney Pompeu e Raquel Cristiane Lot 236
- Estudo da diversidade genética de *Phaeoisariopsis griseola* no Brasil
Marcial A. Pastor-Corrales e Trazilbo J. Paula Jr. 239
- Identificação de marcadores RAPD para resistência à antracnose do feijoeiro
Ana Lilia Alzate-Marin, Henrique Menarim, Geraldo Assis de Carvalho, Gilson Soares Baia, Trazilbo J. Paula Jr., Everaldo Gonçalves de Barros e Maurílio Alves Moreira 242
- Herança da resistência à antracnose na variedade de feijão AB136
Ana Lilia Alzate-Marin, Gilson Soares Baia, Trazilbo J. Paula Jr., Geraldo Assis de Carvalho, Everaldo G. de Barros e Maurílio Alves Moreira 245
- Utilização de marcadores moleculares RAPD em retrocruzamentos visando resistência à antracnose no feijoeiro
Ana Lilia Alzate-Marin, Fábio Gelape Faleiro, Trazilbo J. Paula Jr., Gilson Soares Baia, Everaldo Gonçalves de Barros e Maurílio Alves Moreira .. 248

Avaliação de genótipos de feijão de ciclo precoce, em Rio Verde-GO, sob irrigação <i>Antônio Joaquim Braga Pereira Braz, Maria José Del Peloso, José Eustáquio de Souza Carneiro e Êlcio Barbosa de Oliveira</i>	251
Avaliação de genótipos de feijão dos grupos carioca e roxo/rosinha irrigado em Rio Verde-GO <i>Antônio Joaquim Braga Pereira Braz, Maria José Del Peloso, José Eustáquio de Souza Carneiro e Êlcio Barbosa de Oliveira</i>	254
Avaliação de genótipos de feijão para resistência ao vírus do mosaico dourado <i>Marlene Martins da Silva, Antônio Joaquim Braga Pereira Braz, Josias Correa de Faria, Maria José Del Peloso e Massaru Yokoyama</i>	257
Padrões isoenzimáticos na identificação e análise de pureza varietal de cultivares de <i>Phaseolus vulgaris</i> L. <i>Eva Choer, Eliane Augustin, Irajá Antunes, João B. da Silva e José A. Peters</i>	260
Emprego de marcadores RAPD na identificação de alelos de resistência a antracnose no feijão <i>João Bosco dos Santos, Ana Luiza Monteiro Castanheira e Leonardo Cunha Melo</i>	263
IAC-Una, IAC-Maravilha, IAC-Carioca Aruã, IAC-Carioca Pyatã, IAC-Carioca Akytã e IAC-Bico de Ouro: novos cultivares de feijoeiro <i>Antonio Sidney Pompeu</i>	265
Melhoramento do feijoeiro visando resistência ao vírus do mosaico dourado <i>Antonio Sidney Pompeu, Sérgio Augusto Morais Carbonell, Waldir Atsushi Yuki e Nelson Bortolletto</i>	267
Análise da interação genótipos por ambiente e estratificação de ambientes em experimentos de feijoeiro no Estado de São Paulo <i>Sérgio Augusto Morais Carbonell e Antonio Sidney Pompeu</i>	269
Melhoramento genético do feijoeiro para resistência ao fungo <i>Fusarium oxysporum</i> f.sp. <i>phaseoli</i> em São Paulo <i>Sérgio Augusto Morais Carbonell, Antonio Sidney Pompeu e Margarida Fumiko Ito</i>	272
Comportamento de cultivares de feijão do grupo carioca em Minas Gerais <i>Geraldo Antônio de Andrade Araújo, Clibas Vieira, Paulo Geraldo Berger, Rogério Faria Vieira e José Eustáquio de Souza Carneiro</i>	275

Comportamento de cultivares de feijão dos grupos roxo e vermelho em Minas Gerais	
<i>José Eustáquio de Souza Carneiro, Geraldo Antônio de Andrade Araújo, Clibas Vieira, Paulo Geraldo Berger e Rogério Faria Vieira</i>	278
Comportamento de cultivares de feijão do grupo preto, em Minas Gerais	
<i>Paulo Geraldo Berger, Geraldo Antônio de Andrade Araújo, Clibas Vieira, Rogério Faria Vieira e José Eustáquio de Souza Carneiro</i>	281
Desenvolvimento de variedades de feijoeiro de grão tipo carioca com potencial para a colheita mecanizada	
<i>Vânia Moda-Cirino e Lourenço Oliari</i>	284
Desempenho agrônômico de linhagens de feijoeiro do grupo preto e do tipo carioca, originárias de populações inter-raciais, no Estado do Paraná	
<i>Vânia Moda-Cirino, José Eustáquio de S. Carneiro e Shree P. Singh</i>	286
Avaliação oficial de genótipos de feijoeiro do grupo preto e do grupo de cor no Estado do Paraná	
<i>Lourenço Oliari e Vânia Moda-Cirino</i>	289
Avaliação preliminar de genótipos de feijoeiro do grupo preto e do grupo de cor no Estado do Paraná	
<i>Lourenço Oliari e Vânia Moda-Cirino</i>	292
Estimativas do ganho genético para o feijão do grupo preto no Paraná	
<i>Nelson da Silva Fonseca Júnior, Isaias Olívio Geraldi, Sérgio José Alves, Lourenço Oliari, Walter Miguel Kranz, Vânia Moda-Cirino, Paulo Guilherme Figueiredo, Rogério Teixeira de Faria, José Roberto Menezes e Bady Cury</i>	295
Estimativas do ganho genético para o feijão do grupo cores no Paraná	
<i>Nelson da Silva Fonseca Júnior, Isaias Olívio Geraldi, Sérgio José Alves, Lourenço Oliari, Walter Miguel Kranz, Vânia Moda-Cirino, Paulo Guilherme Figueiredo, Rogério Teixeira de Faria, José Roberto Menezes e Bady Cury</i>	298
Análise de estabilidade e estratificação de rendimento da cultivar Rudá no Paraná	
<i>Sérgio José Alves, Nelson da Silva Fonseca Júnior, Lourenço Oliari e Vânia Moda-Cirino</i>	301
Desempenho e estratificação de rendimento da cultivar Aporé no Estado do Paraná	
<i>Lourenço Oliari, Nelson da Silva Fonseca Júnior, Sérgio José Alves e Vânia Moda-Cirino</i>	304

Análise de estabilidade e estratificação de rendimento da cultivar Diamante Negro no Estado do Paraná <i>Nelson da Silva Fonseca Júnior, Lourenço Oliari, Sérgio José Alves e Vânia Moda-Cirino</i>	307
Análise de estabilidade e estratificação de rendimento da cultivar Pérola no Paraná <i>Nelson da Silva Fonseca Júnior, Sérgio José Alves, Lourenço Oliari e Vânia Moda-Cirino</i>	310
Comportamento de variedades de feijão recomendadas para Minas Gerais quanto a resistência à antracnose <i>Marcelo Abreu Lanza, Trazilbo J. Paula Jr., Wender Santos Vinhadelli, Marcelo A. Boechat Morandi, Everaldo Gonçalves de Barros e Maurílio Alves Moreira</i>	313
Estudo da herança da resistência do feijoeiro à raça 73 de <i>Colletotrichum lindemuthianum</i> <i>Trazilbo J. Paula Jr., Gilson Soares Bata, Ana Lilia Alzate-Marín, Everaldo Gonçalves de Barros e Maurílio Alves Moreira</i>	316
Herança da resistência da linhagem de feijoeiro AND 277 a <i>Phaeoisariopsis griseola</i> <i>Geraldo Assis de Carvalho, Trazilbo J. Paula Jr., Ana Lilia Alzate-Marín, Fábio Gelape Faleiro, Silvia Nietsche, Cláudia Fortes Ferreira, Everaldo Gonçalves de Barros e Maurílio Alves Moreira</i>	318
Pesquisa em melhoramento genético do feijoeiro no período de 1990 a 1995, no Brasil e no mundo <i>Ângela de Fátima Barbosa Abreu, Oswaldo Gomes Marques Júnior e Magno Antônio Patto Ramalho</i>	320
Estabilidade e adaptabilidade de cultivares de feijão em algumas localidades do Estado de Minas Gerais no período de 1994 a 1995 <i>Ângela de Fátima Barbosa Abreu, Magno Antônio Patto Ramalho, Messias José Bastos de Andrade e Israel Alexandre Pereira Filho</i>	323
Ligação entre o alelo Mex 2, que confere resistência ao <i>Colletotrichum lindemuthianum</i> , e o da cor do halo em sementes de feijão <i>Hélia Alves de Mendonça, João Bosco dos Santos, Magno Antônio Patto Ramalho e Daniel Furtado Ferreira</i>	326

Comportamento de linhagens de feijão com relação ao nível de resistência ao oídio <i>Viviane Ferreira Rezende, Magno Antônio Patto Ramalho e Ângela de Fátima Barbosa Abreu</i>	329
Melhoramento do feijão para o inverno do sul de Minas Gerais <i>João Bosco dos Santos, Magno Antônio Patto Ramalho e Ângela de Fátima Barbosa Abreu</i>	332
Escolha de genitores de feijoeiro tolerantes à baixa temperatura na fase adulta <i>Leonardo Cunha Melo, João Bosco dos Santos e Magno Antônio Patto Ramalho</i>	335
Avaliação de progênies de feijão com relação a germinação sob condições de temperatura baixa <i>Juliana Pinheiro Ottoni, Gladys Rodrigues Costa, Magno Antônio Patto Ramalho e Ângela de Fátima Barbosa Abreu</i>	338
Alternativas na seleção de plantas de feijoeiro com porte ereto e grãos tipo carioca <i>Luis Henrique Pirola, Magno Antônio Patto Ramalho e Ângela de Fátima Barbosa Abreu</i>	341
Importância das interações genótipos x época de semeadura, ano e local na avaliação de cultivares de feijão na Região Sul e Alto Paranaíba em Minas Gerais <i>Magno Antônio Patto Ramalho, Ângela de Fátima Barbosa Abreu e Paulo Sérgio José dos Santos</i>	344
Emprego de um método gráfico para a escolha de cultivares, considerando vários caracteres do feijoeiro <i>Oswaldo Gomes Marques Júnior, Daniel Furtado Ferreira e Magno Antônio Patto Ramalho</i>	347
Viabilidade do emprego de notas na avaliação de caracteres do feijoeiro (<i>Phaseolus vulgaris</i> L.) <i>Oswaldo Gomes Marques Júnior, Magno Antônio Patto Ramalho, Daniel Furtado Ferreira e João Bosco dos Santos</i>	350
Estabilidade de populações segregantes do feijoeiro conduzidas pelo método massal <i>Hércules Renato Corte, Magno Antônio Patto Ramalho, Ângela de Fátima Barbosa Abreu e João Bosco dos Santos</i>	353

Efeito da seleção natural em populações segregantes do feijoeiro conduzidas pelo método massal	
<i>Flávia Maria Avelar, Leandro Alves Martins, Magno Antônio Patto Ramalho e Hércules Renato Corte</i>	355
Controle genético de alguns caracteres da arquitetura da planta do feijoeiro	
<i>Flavia França Teixeira, Magno Antônio Patto Ramalho e Ângela de Fátima Barbosa Abreu</i>	358
Avaliação e seleção de cultivares e linhagens de feijão preto na região sul de Minas Gerais	
<i>Marco Roberto Dutra, Messias José Bastos de Andrade, Marcelo Vieira da Silva, Itamar Rosa Teixeira e Johann Amaral Lunkes</i>	360
Contribuição das cultivares melhoradas no incremento da produtividade de feijão no Estado do Rio de Janeiro	
<i>Benedito Fernandes de Souza Filho e Cláudio Manoel Marques Corrêa</i>	363
Avaliação de genótipos de feijão (<i>Phaseolus vulgaris</i> L.) cultivados na época de inverno em Jaboticabal (SP)	
<i>Leandro Borges Lemos, Domingos Fornasieri Filho, Paulo Afonso Claudino Pedroso, Adrián Morales Gómez e João Francisco de Nadai Fulaneti</i>	365
Avaliação de genótipos precoces de feijoeiro comum (<i>Phaseolus vulgaris</i> L.) em Rio Branco-Acre	
<i>José Tadeu de Sousa Marinho, Rita de Cássia Alves Pereira e João Gomes da Costa</i>	368
Avaliação da divergência genética no germoplasma de feijão (<i>Phaseolus vulgaris</i> L.) do grupo Bico de Ouro, oriundo de coletas nas regiões produtoras	
<i>Heloisa Torres da Silva e Catalina Romero Lopes</i>	370
Divergência genética em acessos de feijão <i>Phaseolus vulgaris</i> L. do grupo comercial preto "Chumbinho"	
<i>Jaime Roberto Fonseca, Heloisa Torres da Silva e Marlene Silva Freire</i>	373
Ensaio Preliminar de Linhagens de Feijão (<i>Phaseolus vulgaris</i> L.) dos grupos comerciais preto, carioca, mulatinho e roxo/rosinha	
<i>Maria José Del Peloso, José Eustáquio de Souza Carneiro, Geraldo Estevam de Souza Carneiro, Orival Gastão Menosso, Gerson Pereira Rios, Josias Corrêa de Faria, Carlos A. Rava e Aloisio Sartorato</i>	376

Melhoramento genético do feijoeiro através de cruzamentos inter e intra- raciais	
<i>José Eustáquio de Souza Carneiro, Pedro Antonio Arraes Pereira, Maria José Del Peloso e Geraldo Estevam de Souza Carneiro</i>	379
Indução de mutações visando alterar a cor do tegumento em feijoeiro (<i>Phaseolus vulgaris</i> L.)	
<i>José Eustáquio de Souza Carneiro, Maria José Del Peloso, Pedro Antonio Arraes Pereira e Geraldo Estevam de Souza Carneiro</i>	382
Ensaio Regionais de Feijão, grupos roxo/rosinha, precoce e jalinho, conduzidos no período 1992-1994	
<i>José Eustáquio de Souza Carneiro, Geraldo Estevam de Souza Carneiro, Maria José Del Peloso, Pedro Antonio Arraes Pereira e Francisco J. P. Zimmermann</i>	384
Ensaio Regionais de Feijão, grupos preto e carioca, conduzidos no período 1992-1994	
<i>José Eustáquio de Souza Carneiro, Geraldo Estevam de Souza Carneiro, Maria José Del Peloso, Pedro Antonio Arraes Pereira e Francisco J. P. Zimmermann</i>	387
Jalo Precoce, Xamego, Rudá e Pérola: novas cultivares de feijão para Goiás e Distrito Federal	
<i>Ednan Araujo Moraes, Geraldo Estevam de Souza Carneiro, José Eustáquio de Souza Carneiro, Maria José Del Peloso e Gerson Pereira Rios</i>	390
Introgessão de genes de feijões silvestres em feijão cultivado	
<i>Pedro Antonio Arraes Pereira, José Eustáquio de Souza Carneiro, Heloisa Torres da Silva, Maria José Del Peloso e Paul Gepts</i>	393
Mapeamento do gene não-nodulante do feijoeiro na população Midnight x R99	
<i>Pedro Antonio Arraes Pereira, Cristina Menendez, Paul Gepts, Brian Buttery e Soon Park</i>	396
Identificação de níveis de água no solo visando a seleção de cultivares de feijão (<i>Phaseolus vulgaris</i> L.) tolerantes ao encharcamento	
<i>Antônio José Diniz, José Aloisio Alves Moreira, Pedro Marques da Silveira e Paulo Sérgio de Paula Hermann Jr.</i>	398
FT Nobre - nova cultivar de feijão preto para Santa Catarina	
<i>Silmar Hemp, Roger Delmar Flesch, Aluizio Maia Martins, Euclides Mondardo, Gilson José Marcinichen Gallotti, Antônio Domeval Alexandre, José Hennigen e Valdir Bonin</i>	401

A pesquisa em melhoramento genético como fator de progresso na produtividade do feijão no Rio Grande do Sul <i>Irajá Ferreira Antunes e Expedito Paulo Silveira</i>	404
Resistência das cultivares de feijão do Viveiro Nacional de Ferrugem <i>Gerson Pereira Rios, Alessandra A. Rodrigues e Mariana Del B. Bayer</i>	406
Resistência à ferrugem de linhagens de feijoeiro provenientes de cruzamentos interspecíficos (<i>Phaseolus coccineus</i> x <i>P. vulgaris</i>) <i>Gerson Pereira Rios, Maria José Del Peloso e Gesimaria R. Costa</i>	409

PRÁTICAS CULTURAIS E PLANTAS DANINHAS

Comportamento do milho de pipoca em monocultivo e em consórcio com o feijoeiro comum <i>Marcelo Vieira da Silva, Messias José Bastos de Andrade, Marcos Roberto Dutra, Itamar Rosa Teixeira e Johann Amaral Lunkes</i>	415
Efeitos de métodos de preparo do solo e níveis de fertilizantes NPK sobre o feijão da “seca” (<i>Phaseolus vulgaris</i> L.) em seqüência à cultura do milho <i>Virgílio Anastácio da Silva, Messias José Bastos de Andrade, Magno Antônio Patto Ramalho, Nilson Salvador e Johann Amaral Lunkes</i>	418
Avaliação do desenvolvimento do feijoeiro em solo com e sem a presença de exudatos de barú <i>Antônio Tadeu da Silva, Augusto Ferreira de Souza, João Martins Guedes e Waldir Felício Júnior</i>	421
Dessecação química pré-colheita na cultura do feijoeiro (<i>Phaseolus vulgaris</i> L.). I. Efeito sobre a produção de grãos <i>Elizita Maia Teófilo, Messias José Bastos de Andrade, Antônio Carlos Fraga, Itamar Ferreira de Souza e Johann Amaral Lunkes</i>	424
Comportamento de cultivares de feijão comum em diferentes ambientes e sistemas <i>Paulo Miranda, Luiz Henrique de Oliveira Lopes, José Jorge Tavares Filho, Marluce de Lyra Pimentel e Venézio Felipe dos Santos</i>	427
Produção do feijoeiro submetido à supressão hídrica em diferentes fases do ciclo <i>Dalziza de Oliveira e Rogério Teixeira de Faria</i>	429
Associação de sistemas de cultivos para viabilização da cultura do feijoeiro em regiões afetadas pelo mosaico dourado no Paraná <i>Walter Miguel Kranz, Mauro Sanches Parra e Anésio Bianchini</i>	432

Efeito da rotação de culturas, adubação verde e nitrogenada sobre o rendimento do feijão (<i>Phaseolus vulgaris</i> L.) <i>Orivaldo Arf, Luzia Salustiano da Silva, Salatiér Buzetti, Marlene Cristina Alves, Marco Eustáquio de Sá, Ricardo Antônio Ferreira Rodrigues e Fernando Braz Tangerino Hernandez</i>	435
Rendimento de cultivares de feijão em cinco sistemas de produção <i>Alexandre Sylvio Vieira da Costa, Clibas Vieira, Cosme Damiano Cruz e Antônio A. Cardoso</i>	438
Épocas de capina e adubação nitrogenada em cobertura na cultura do feijão. I. Experimentos das “águas” <i>José Mauro Valente Paes, Antônio Américo Cardoso, Clibas Vieira, José Mauro Chagas e Antônio Alberto da Silva</i>	441
Épocas de capina e adubação nitrogenada em cobertura na cultura do feijão. II. Experimentos do outono-inverno <i>Antônio Américo Cardoso, José Mauro Valente Paes, Clibas Vieira, José Mauro Chagas e Antônio Alberto da Silva</i>	444
Efeito de espaçamentos entre linhas e datas de semeadura no desenvolvimento de cultivares de feijoeiro (<i>Phaseolus vulgaris</i> L.) no período de inverno <i>Marco Antonio Camillo de Carvalho, Orivaldo Arf e Marco Eustáquio de Sá</i>	447
Desenvolvimento agrônômico da cultura do feijão em sistema de cultivo orgânico <i>Jacimar Luis de Souza</i>	450
Compensação do menor desenvolvimento do feijão em época tardia através do arranjo e população de plantas <i>Altamir Frederico Guidolin, Aldo Merotto Jr. e Márcio Ender</i>	453
Efeito das bordaduras laterais e de cabeceira em parcelas experimentais de feijoeiro comum <i>Joaquim Geraldo Cáprio da Costa e Francisco José Pfeilsticker Zimmermann</i>	456
Efeito do preparo do solo na compactação e disponibilidade de água do solo e no desenvolvimento radicular e produtividade do feijoeiro irrigado por aspersão <i>Luis Fernando Stone e Pedro Marques da Silveira</i>	459
Efeito do preparo do solo e da rotação de cultura sobre o rendimento do feijoeiro irrigado <i>Pedro Marques da Silveira e José Geraldo da Silva</i>	462

Manejo da cultura de feijão irrigado em consórcio realizado pelo pequeno produtor	
<i>Itamar Pereira de Oliveira, Maria José Del Peloso, Dino Magalhães Soares, Lidia Pacheco Yokoyama, João Kluthcouski, Luiz Carlos Balbino, Álvaro Eleutério da Silva e Lúcia Helena Buso</i>	465
Produção de feijão irrigado na época da seca por pequenos produtores na região do entorno de Goiânia	
<i>Itamar Pereira de Oliveira, Maria José Del Peloso, Dino Magalhães Soares, Lidia Pacheco Yokoyama, João Kluthcouski, Luiz Carlos Balbino, Álvaro Eleutério da Silva e Lúcia Helena Buso</i>	468
Sistemas de produção de feijão em consórcio sob dois diferentes processos de preparo do solo no Estado de Goiás	
<i>Itamar Pereira de Oliveira, Maria José Del Peloso, Dino Magalhães Soares, Lidia Pacheco Yokoyama, João Kluthcouski, Luiz Carlos Balbino, Álvaro Eleutério da Silva e Lúcia Helena Buso</i>	471
Avaliação de práticas culturais em um sistema agrícola irrigado por aspersão	
<i>Alberto Baêta dos Santos, Osmira Fátima da Silva e Evane Ferreira</i>	474
Uso da secagem em sementes de feijão para reduzir a disseminação de tiririca (<i>Cyperus rotundus</i> L.)	
<i>Marco Antonio Lollato e Dirk Cláudio Ahrens</i>	477
Efeito de subdoses de glyphosate simulando deriva sobre a cultura do feijoeiro	
<i>Johann Amaral Lunkes, João Baptista da Silva, Messias José Bastos de Andrade e Décio Karam</i>	480
Efeito de subdoses de oxyfluorfen simulando deriva sobre a cultura do feijoeiro	
<i>Johann Amaral Lunkes, João Baptista da Silva e Messias José Bastos de Andrade</i>	483
Fitotoxicidade e alterações bioquímicas provocadas em feijoeiro pela aplicação de subdoses de glyphosate e oxyfluorfen simulando deriva	
<i>Johann Amaral Lunkes, João Baptista da Silva e Messias José Bastos de Andrade</i>	486
Manejo de plantas daninhas para melhoria da produtividade do feijão no ecossistema do Cerrado	
<i>Michael Thung e José Luiz Cabrera</i>	489

TECNOLOGIA AGROINDUSTRIAL, SEMENTES E ARMAZENAMENTO

Avaliação tecnológica de algumas cultivares de feijão visando avaliar as suas reais potencialidades de consumo	
<i>Antonio Gomes Soares, Regina Célia Della Modesta e José Luiz Viana de Carvalho</i>	495
Proteína precursora do inibidor de α -amilase do feijão	
<i>Flavio Finardi Filho e Maarten J. Chrispeels</i>	498
Teor e distribuição de γ -glutamil-S-metil-L-cisteína em leguminosas	
<i>Rosa Maria Cerdeira Barros e Úrsula Maria Lanfer Marquez</i>	501
Efeitos qualitativos da secagem intermitente lenta em sementes de feijão (<i>Phaseolus vulgaris</i> L.)	
<i>Dirk Claudio Ahrens e Marco Antonio Lollato</i>	504
Comparação da qualidade em sementes de feijão de diferentes classes	
<i>Marco Antonio Lollato</i>	507
Sanidade de lote de semente fiscalizada de feijão das secas após armazenamento	
<i>Norberto Frattini, Domingos Fornasieri Filho, Leandro Borges Lemos e João Francisco de Nadai Fulaneti</i>	509
Efeito do tamanho da semente e de doses de fungicida na qualidade fisiológica de sementes de feijoeiro	
<i>Domingos Fornasieri Filho, Norberto Frattini, Roberval Daiton Vieira e Leandro Borges Lemos</i>	512
Absorção de água e teor protéico em sementes de genótipos de feijão (<i>Phaseolus vulgaris</i> L.)	
<i>Leandro Borges Lemos, José Fernando Durigan, Domingos Fornasieri Filho, Adrian Morales Gómez e João Francisco de Nadai Fulaneti</i>	515
Efeito da temperatura do ar de secagem sobre a qualidade de sementes de feijão	
<i>Paulo César Afonso Júnior, Paulo César Corrêa e Eveline Mantovani Alvarenga</i>	518

AGROMETEOROLOGIA

CARACTERIZAÇÃO DO RISCO CLIMÁTICO DO FEIJÃO NO ESTADO DO TOCANTINS

Elza Jacqueline Leite Meireles¹
Silvando Carlos da Silva²
Eduardo Delgado Assad³

A realização do zoneamento agroclimático para a cultura do feijão da “seca” é importante em virtude do risco de deficiência hídrica a que está sujeito, sendo possível ser caracterizado pelos estudos de simulação do balanço hídrico.

O plantio do feijão da “seca” é efetuado nos meses de janeiro e fevereiro. Conforme dados do IBGE, em 1995, a produtividade média estadual foi de 362 kg/ha, aproximadamente a metade da produtividade nacional. O zoneamento agroclimático é uma das principais estratégias que atualmente a pesquisa agrícola dispõe no sentido de amenizar os riscos de deficiência hídrica a que a cultura está exposta. Além disso, ao definir as áreas mais indicadas para plantio, atende à produtividade e à rentabilidade econômica, permitindo instituir uma política de incentivos à produção, em regiões de menor risco climático, e estabelecer diretrizes e prioridades de pesquisa na geração de tecnologias para essas áreas.

O presente trabalho objetivou identificar as regiões de menor e maior risco climático e definir as melhores épocas de plantio para a cultura de feijão no Estado do Tocantins, visando a obtenção de maiores rendimentos e menores perdas de produção.

A identificação das regiões de menor e maior risco climático à cultura do feijão para o Estado do Tocantins foi feita utilizando-se um modelo de balanço hídrico (BIPZON), para períodos de cinco dias. Ressalta-se que, por se tratar de um modelo agroclimático, parte-se do pressuposto de que nos diversos casos simulados não ocorrerão limitações quanto à fertilidade dos solos e danos às plantas devido à ocorrência de pragas e doenças. Neste

¹Pesquisador, M.Sc., EMBRAPA - Centro Nacional de Pesquisa de Arroz e Feijão (CNPAP), Caixa Postal 179, 74001-970 Goiânia, GO.

²Pesquisador, B.Sc., EMBRAPA-CNPAP.

³Pesquisador, Ph.D., EMBRAPA - Centro de Pesquisa Agropecuária dos Cerrados (CPAC), Caixa Postal 08223, 73301-970 Planaltina, DF.

modelo empregaram-se os seguintes dados de entrada: séries históricas de 67 estações pluviométricas, com 15 anos de dados diários de precipitação pluvial; evapotranspiração potencial; coeficiente de cultura (Kc); ciclo e fases fenológicas - foram utilizadas duas cultivares de feijão, sendo uma de ciclo precoce (75 dias) e outra de ciclo médio (90 dias), com seus ciclos divididos em quatro fases fenológicas (emergência-início da floração, início da floração-floração final, floração final-enchimento de grãos e enchimento de grãos-maturação); disponibilidade de água no solo - foram considerados três tipos de solo, com diferentes capacidades de armazenamento de água: solo tipo 1 - solos de baixo armazenamento - Areias Quartzosas e solos Aluviais Arenosos; solo tipo 2 - solos de médio armazenamento - Latossolos Vermelho-Escuro, Latossolos Vermelho-Amarelo e Latossolos Roxo; solo tipo 3 - solos de alto armazenamento - Podzólicos Vermelho-Amarelo, Podzólicos Vermelho-Escuro (Terra Roxa Estruturada), Cambissolos Eutróficos e solos Aluviais de textura média e argilosa.

Foram efetuadas simulações para seis épocas de plantio: 6 a 10/jan., 16 a 20/jan., 26 a 30/jan., 6 a 10/fev., 16 a 20/fev. e 21 a 25/fev.

Para a espacialização dos resultados, cada valor de ISNA (índice de satisfação da necessidade de água), definido como a relação entre a evapotranspiração real e a evapotranspiração máxima da cultura observado durante a fase de enchimento de grãos, foi associado à localização geográfica da respectiva estação pluviométrica, para posterior elaboração dos mapas utilizando-se um Sistema Geográfico de Informações (SGI).

A definição das áreas de maior ou menor risco climático, associada à ocorrência de déficit hídrico na fase de enchimento de grãos, foi feita estabelecendo-se três classes de acordo com o ISNA obtido: favorável ($ISNA \geq 0,60$) - região de baixo risco climático; intermediário ($ISNA \geq 0,50$ e $< 0,60$) - região de médio risco climático; e desfavorável ($ISNA < 0,50$) - região de alto risco climático.

Solos com baixa capacidade de armazenamento de água e cultivar de ciclo precoce apresentaram períodos de semeadura favoráveis entre 16 a 30 de janeiro para algumas regiões localizadas ao sudoeste e noroeste do Estado. Prevalece o médio e o alto risco nas demais regiões. Avançando-se no tempo, nota-se que o risco aumenta consideravelmente, principalmente a partir do início de fevereiro.

Aumentando-se a capacidade de armazenamento de água no solo (Figura 1), observa-se que a quase totalidade do Estado apresenta-se favorável ao plantio de feijão no período de 16 a 20 de janeiro, excetuando-se o sul e sudeste, caracterizados como regiões intermediárias e desfavoráveis.

O zoneamento agroclimático para a cultura de feijão no Estado do Tocantins resultou em um conjunto de 36 mapas, incluindo o abaixo apresentado, os quais definem as regiões de maior ou menor risco climático e as épocas de plantio recomendadas para cada região.

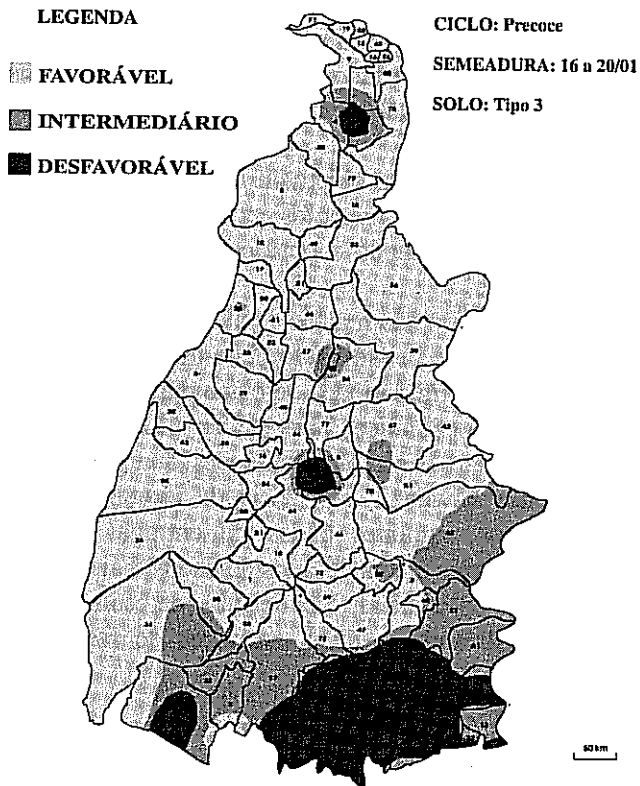


FIG.1. Caracterização agroclimática para a cultura de feijão de ciclo precoce no Estado do Tocantins, para o período de semeadura de 16 a 20 de janeiro, em solos com alta capacidade de armazenamento (Solo tipo 3).

CARACTERIZAÇÃO DO RISCO CLIMÁTICO DO FEIJOEIRO NO ESTADO DE GOIÁS

Elza Jacqueline Leite Meireles²
Engler José Vidigal Lobato³
Silvando Carlos da Silva⁴
Eduardo Delgado Assad⁵

A produtividade média do feijão “da seca” em Goiás gira em torno de 600 kg/ha, segundo dados do IBGE, e aproximadamente 40% da produção do Estado resulta do plantio “da seca”.

A realização do zoneamento agroclimático para a cultura do feijão “da seca” é de suma importância devido ao risco de deficiência hídrica a que está sujeito, sendo possível ser caracterizado pelos estudos de simulação do balanço hídrico.

O presente trabalho objetivou identificar as regiões de menor e maior risco climático e definir as melhores épocas de plantio para a cultura de feijão no Estado de Goiás, visando a obtenção de maiores rendimentos e menores perdas de produção.

A identificação das regiões de menor e maior risco climático à cultura do feijão para o Estado de Goiás foi feita utilizando-se um modelo de balanço hídrico (BIPZON), para períodos de cinco dias. Ressalta-se que, por se tratar de um modelo agroclimático, parte-se do pressuposto de que nos diversos casos simulados não ocorrerão limitações quanto à fertilidade dos solos e danos às plantas devido à ocorrência de pragas e doenças. Neste modelo empregaram-se os seguintes dados de entrada: séries históricas de 121 estações pluviométricas, com 15 anos de dados diários de precipitação pluvial; evapotranspiração potencial; coeficiente de cultura (K_c); ciclo e fases fenológicas - utilizando-se duas cultivares de feijão, sendo uma de ciclo

² Pesquisador, M.Sc., EMBRAPA - Centro Nacional de Pesquisa de Arroz e Feijão (CNPAP), Caixa Postal 179, 74001-970 Goiânia, GO.

³ Professor Assistente, M.Sc., Universidade Federal de Goiás (UFG) - Escola de Agronomia - Depto. de Engenharia Rural, 74001-970 Goiânia, GO.

⁴ Pesquisador, B.Sc., EMBRAPA-CNPAP.

⁵ Pesquisador, Ph.D., EMBRAPA - Centro de Pesquisa Agropecuária dos Cerrados (CPAC), Caixa Postal 08223, 73301-970 Goiânia, GO.

precoce (75 dias) e outra de ciclo médio (90 dias), com seus ciclos divididos em quatro fases fenológicas (emergência-início da floração, início da floração-floração final, floração final-enchimento de grãos e enchimento de grãos-maturação); disponibilidade de água no solo - considerando-se três tipos de solo, com diferentes capacidades de armazenamento de água: solo tipo 1 - solos de baixo armazenamento - Areias Quartzosas e solos Aluviais Arenosos; solo tipo 2 - solos de médio armazenamento - Latossolos Vermelho-Escuro, Latossolos Vermelho-Amarelo e Latossolos Roxo; solo tipo 3 - solos de alto armazenamento - Podzólicos Vermelho-Amarelo, Podzólicos Vermelho-Escuro (Terra Roxa Estruturada), Cambissolos Eutróficos e solos Aluviais de textura média e argilosa.

Foram efetuadas simulações para seis épocas de plantio: 6 a 10/jan., 16 a 20/jan., 26 a 30/jan., 6 a 10/fev., 16 a 20/fev. e 21 a 25/fev.

Para a espacialização dos resultados, cada valor de ISNA (índice de satisfação da necessidade de água), definido como a relação entre a evapotranspiração real e a evapotranspiração máxima da cultura, observada durante a fase de enchimento de grãos, foi associado à localização geográfica da respectiva estação pluviométrica, para posterior elaboração dos mapas, utilizando-se o Sistema Geográfico de Informações (SGI).

A definição das áreas de maior ou menor risco climático, associada à ocorrência de déficit hídrico na fase de enchimento de grãos, foi feita estabelecendo-se três classes de acordo com o ISNA obtido: favorável ($ISNA \geq 0,60$) - região de baixo risco climático; intermediário ($ISNA \geq 0,50$ e $< 0,60$) - região de médio risco climático; e desfavorável ($ISNA < 0,50$) - região de alto risco climático.

Considerando-se cultivares de ciclo precoce e solos com baixa capacidade de armazenamento de água, praticamente todo o Estado de Goiás está caracterizado em regiões de alto risco climático ao cultivo do feijão nos meses de janeiro e fevereiro.

É importante salientar que, quanto maior a capacidade de armazenamento de água no solo, menor será o risco climático para a cultura de feijão e o efeito de deficiência hídrica na fase de floração e enchimento de grãos. Pela Figura 1, analisando-se as condições de plantio para o período de 16 a 20 de janeiro, em solos com alta capacidade de armazenamento de água, observa-se que alguns municípios localizados no nordeste, sudeste e sul do Estado apresentam-se nas condições intermediária e desfavorável. Prevalece a

condição favorável ao plantio desse cereal na totalidade do Estado de Goiás. A prorrogação da data de plantio dessa cultura pode submetê-la a maior risco climático, e conseqüentemente, resultar em aumento das áreas situadas em condição desfavorável.

O zoneamento agroclimático para a cultura de feijão no Estado de Goiás resultou num conjunto de 36 mapas, incluindo o apresentado abaixo, os quais definem as regiões de maior ou menor risco climático e as épocas de plantio recomendadas para cada região.

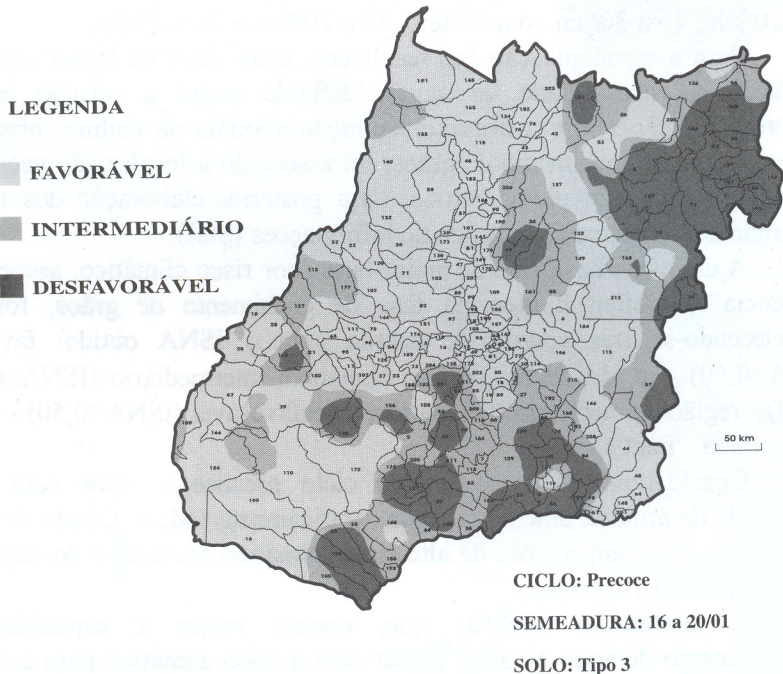


FIG. 1. Caracterização agroclimática para a cultura de feijão de ciclo precoce no Estado de Goiás, para o período de semeadura de 16 a 20 de janeiro, em solos com alta capacidade de armazenamento (Solo tipo 3).

BOTÂNICA E FISIOLOGIA

AVALIAÇÃO DO CRESCIMENTO VEGETATIVO DE DEZ GENÓTIPOS DE FEIJOEIRO SUBMETIDOS AO ESTRESSE TÉRMICO EM CONDIÇÕES CONTROLADAS

Edemar José Mariot¹

A espécie *Phaseolus vulgaris* L. originou-se nos altiplanos andinos, onde espécimens selvagens proliferam em habitats com microclimas amenos, entre as latitudes 33°S e 13°N. Nestes ambientes foi selecionada a maioria dos genótipos atualmente utilizados para a produção comercial de grãos, sendo aqueles provenientes da mesoamérica os que apresentam moderada tolerância ao calor. Não obstante, a faixa térmica considerada ótima para a espécie situa-se entre 17 e 25° C e como o feijoeiro é predominantemente cultivado nos trópicos, o estresse térmico constituiu-se no principal fator abiótico limitante à produtividade nestes ambientes. Neste trabalho avaliou-se o crescimento vegetativo de cultivares recomendadas e linhagens, quando submetidas ao estresse térmico em condições controladas, em cultura hidropônica. Foram avaliadas as cultivares IPA7, Carioca, IAPAR 31, IAPAR 44, IAPAR 57, IAPAR 65, IAPAR 72 e as linhagens LP 90-19, LP 91-29 e CNF 86-8. As sementes após desinfetadas na superfície foram germinadas em caixas plásticas contendo areia lavada e irrigadas com água destilada em casa de vegetação. Dez dias após a semeadura, plântulas uniformes foram selecionadas e transferidas para vasos aerados contendo 1,1 l de solução nutritiva completa tipo Hoagland, com pH ajustado para 6.0 e as concentrações de nitrogênio e fósforo reduzidas para meia força. Os vasos foram arranjados num delineamento em blocos ao acaso com seis repetições e mantidos numa câmara de crescimento marca Conviron modelo E15, com controle de temperatura, umidade relativa do ar, intensidade luminosa e fotoperíodo. Para a indução do estresse térmico foram utilizados três regimes térmicos (RT) que simularam as variações térmicas no decorrer do período, com as máximas temperaturas ocorrendo entre 14:00 e 16:00h e as mínimas entre 0:00 e 6:00h. Cada RT teve a duração de uma semana; na primeira e na quarta semana a temperatura variou entre 15 e 35°C(RT₁); na segunda semana

¹ Pesquisador, D. Phil., IAPAR - Instituto Agronômico do Paraná, Caixa Postal 481, 86047-590, Londrina, PR.

de 20 a 40°C(RT₂) e na terceira semana a temperatura programada variou de 25 a 45°C(RT₃). As plantas foram colhidas quatro semanas após transplantadas e avaliadas quanto aos seguintes parâmetros: comprimento da raiz principal (CORP), comprimento do talo principal (COTP), número de nós no talo principal (NNTP), peso seco de raízes (PSRA), peso seco de caule e pecíolos (PSCP) e peso seco de folhas verdes (PSFV). Na Tabela 1 são apresentados os valores médios de cada variável avaliada e respectivas colocações de cada genótipo. Quanto ao PSFV, IPA7 foi significativamente superior a LP 90-19, LP 91-29, IAPAR 44, IAPAR 65 e IAPAR 31, porém não diferenciou-se de IAPAR 72, CNF 86-8, Carioca e IAPAR 57. Este grupo todavia não diferenciou-se significativamente de LP 90-19, LP 91-29 e IAPAR 44. Em relação ao PSCP, IAPAR 65 e IAPAR 31 diferenciaram-se dos demais, enquanto Carioca localizou-se entre os dois grupos. Avaliando-se o PSRA o genótipo IPA7 foi significativamente superior aos demais exceto para CNF 86-8 e LP 90-19, que foram significativamente superior a Carioca, porém não diferenciaram-se dos demais. Quanto ao NNTP, IAPAR 44 diferenciou-se significativamente dos demais exceto para CNF 86-8 e Carioca que por sua vez não diferenciaram-se de LP 90-19 e IPA7. Embora o genótipo LP 91-29 fosse significativamente superior a IAPAR 31 e IAPAR 65, não diferenciou-se de IAPAR 57 e IAPAR 72. Estas duas últimas não diferiram de IAPAR 31, porém foram significativamente superior ao IAPAR 65. A variável CORP apresentou-se significativamente superior no genótipo IPA7, enquanto que os demais não diferenciaram-se entre si. Analisando-se o COTP, o genótipo CNF 86-8 foi significativamente superior aos demais, enquanto que Carioca superou IAPAR 57, IAPAR 31 e IAPAR 65, porém não diferenciou-se significativamente de IAPAR 44, LP 90-19, IPA 7, IAPAR 72 e LP 91-29. Este grupo todavia não diferenciou-se significativamente de IAPAR 57, IAPAR 31 e IAPAR 65. Neste experimento observou-se a tendência dos genótipos IPA 7, IAPAR 72 e CNF 86-8 apresentarem um maior crescimento vegetativo quando submetidos ao estresse térmico nesta fase fenológica. Os genótipos Carioca, IAPAR 57 e IAPAR 65 foram os mais atingidos durante a semana do RT₃, apresentando necroses nos folíolos recém abertos.

O autor agradece à Equipe do Programa Feijão do IAPAR pelos genótipos utilizados neste trabalho, exceto à cultivar IPA7, que foi gentilmente cedida pela Dr^a. Maria José Del Peloso do CNPAF. Agradece ainda a Alex Carneiro Leal pelo auxílio na análise e interpretação dos dados.

TABELA 1. Avaliação do crescimento vegetativo de dez genótipos de feijoeiro submetidos ao estresse térmico por quatro semanas em condições controladas. Valores calculados por planta em seis repetições.

Genótipos	PSFV*	PSCP	PSRA	CORP	COTP	NNTP
	g	g	g	cm	cm	un
IPA 7	2.75 a**	0.80a	1.01a	54.83 a	23.02 cb	12.8 b
CNF86-8	2.39 abc	0.84 a	0.86 ab	39.98 b	34.83 a	13.3 ab
IAPAR 72	2.51 ab	0.77 a	0.77 bc	42.47 b	21.37 cb	11.0 cd
LP 91-19	2.2 bcd	0.80 a	0.86 ab	44.13 b	23.75 cb	12.8 b
IAPAR 57	2.28 abcd	0.77 a	0.75 bc	44.33 b	18.65 c	11.2 cd
LP 91-29	2.16 bcd	0.83 a	0.79 b	43.77 b	20.82 cb	11.8 c
CARIOCA	2.39 abc	0.66 ab	0.61 c	41.40 b	26.89 b	13.3 ab
IAPAR 44	2.05 bcd	0.72 a	0.70 bc	43.02 b	24.4 cb	13.8 a
IAPAR 65	1.97 cd	0.52 b	0.72 bc	41.03 b	18.08 c	9.8 e
IAPAR 31	1.86 d	0.5 b	0.71 bc	43.28 b	18.43 c	10.8 d

* PSFV = Peso seco de folhas verdes; PSCP = Peso seco de caules e pecíolos; PSRA = Peso seco de raízes; CORP = Comprimento da raiz principal; COTP = Comprimento do talo principal; NNTP = Número de nós do talo principal.

** Tratamentos com a mesma letra não diferem significativamente entre si pelo teste T ao nível de 5%.

CINÉTICA DE EMISSÃO DE FLUORESCÊNCIA DE DOIS GENÓTIPOS DE FEIJOEIRO DE PRODUTIVIDADE DIFERENCIAL

Marcos Antonio Bacarin¹
Paulo Roberto Mosquim²

A produção econômica de uma espécie vegetal está relacionada com características genéticas que moduladas pelos fatores do meio influenciam processos fisiológicos atuando de forma coordenada podem levar a expressão da máxima potencialidade genética da produção. Inúmeros estudos na tentativa de correlacionar a produtividade de uma determinada espécie com processos fisiológicos têm sido desenvolvidos, mas as conclusões não são definitivas. Para o feijoeiro são observadas que características como área foliar, taxa fotossintética, e aspectos correlatos ao metabolismo de nitrogênio podem ser utilizadas como parâmetros de identificação de material genético de alta produtividade. KRAUSE & WEIS (Annu. Rev. Plant. Physiol. Plant Mol. Biol., v.42, p.313-349, 1991) citam que a análise da cinética de emissão da fluorescência das clorofilas permite estudo de características relacionadas à capacidade de absorção e transferência da energia luminosa na cadeia de transporte de elétrons e das mudanças conformacionais dos tilacóides, contudo a relação dos parâmetros de fluorescência com processos fisiológicos determinantes da produtividade ainda é inconclusiva.

Desta forma objetivou-se o estudo da cinética de emissão da fluorescência das clorofilas de dois genótipos de *Phaseolus vulgaris* L. sabidamente de produção contrastante, de modo a identificar possíveis correlações com processos fisiológicos relacionados com a produtividade.

Foram utilizados dois genótipos de feijoeiro (cultivar Negrito 897 e linhagem 2177) inoculadas com três estirpes de *Rhizobium leguminosarum* biovar *phaseoli* (BR 10008, BR 322 e, KIM 5). As plantas foram cultivadas em vaso plástico contendo uma mistura de solo:esterco:areia previamente esterilizadas. Avaliou-se, durante todo o ciclo de desenvolvimento das plantas,

¹ Prof. Adjunto, Depto Botânica, Instituto de Biologia, UFPel, Caixa Postal 354, Pelotas - RS, CEP 96010-900; ² Prof Adjunto, Depto Biologia Vegetal, UFV, Viçosa - MG, CEP 36570-000

as fases rápida e lenta da cinética de emissão da fluorescência das clorofilas. A fase rápida foi avaliada por meio de fluorômetro portátil (PEA - Hansatech) e a fase lenta acompanhada utilizando-se um fluorômetro Hansatech, acoplado a uma câmara foliar LD2. Determinou-se, também, os teores de clorofila, a taxa de evolução de oxigênio, a taxa fotossintética líquida e a produtividade dos dois genótipos.

O cultivar Negrito apresentou uma produtividade superior à linhagem 2177, originada pela diferença no número de sementes por planta, visto que o peso normalizado de 100 sementes foi semelhante entre os genótipos.

Na fase rápida da cinética de emissão de fluorescência das clorofilas, foi verificado que as plantas da linhagem 2177 apresentaram valores médios de fluorescência inicial maiores do que para as plantas do cultivar Negrito 897. Tais resultados podem indicar, provavelmente, uma perda de energia luminosa captada pelo sistema antena não acoplado a centros de reação ativos ou acoplado a centros de reação não ativos, o que pode ter refletido na diminuição dos valores médios de evolução de oxigênio para as plantas da linhagem 2177. Quanto a eficiência fotoquímica (relação entre as fluorescência variável e máxima) observou-se que os valores foram similares, durante todo o ciclo, para ambos os genótipos, com exceção dos 59 dias após a emergência das plântulas (DAEP), no qual uma queda foi constatada. Esse resultado pode estar associado à diminuição da eficiência do aparelho fotossintético na absorção e transferência da energia luminosa até os centros de reação em decorrência da senescência das folhas, verificada, principalmente, pela diminuição nos teores de clorofila *a* e *b*.

A fluorescência terminal, F_t , caracterizada durante a fase lenta, é o nível de fluorescência que corresponde ao estado estacionário das reações fotossintéticas, podendo ser estabelecidas relações com a síntese de ATP e a formação de poder redutor fotossintético. As plantas do cultivar Negrito 897 mostraram uma relação entre a queda nos valores de F_t com a elevação na taxa fotossintética líquida entre 22 e 35 DAEP, indicando que a energia absorvida e transferida para os centros de reação ativos está sendo eficientemente utilizada para a criação do gradiente intratilacoidal de pH e formação de poder redutor. Contudo, para as plantas da linhagem 2177, tal relação não pode ser efetivamente estabelecida, em face, provavelmente, da interdependência com outros processos de partição de fotoassimilados transcelular, que regulam a fase bioquímica da fotossíntese.

Durante a fase lenta da emissão de fluorescência pode ser identificado o pico M apenas aos 40 e 46 DAEP, para ambos os genótipos, sendo que as taxas de decréscimo de fluorescência após o pico M (r_3) não diferiram entre os genótipos. O aparecimento do pico M está relacionado com o início acelerado da fase bioquímica da fotossíntese (SIVAK & WALKER, *Plant Cell Environ.*, v.8, p.439-448. 1985), em decorrência do alto consumo de ATP, de maneira a diminuir o gradiente protônico intratilacoidal e conseqüentemente, a extinção dependente de energia, provocando a elevação da fluorescência. Não foi verificado correlação entre o aparecimento do pico M e as taxas fotossintéticas, entretanto, foi constatado uma associação entre o crescimento acelerado das vagens e o surgimento do pico M. Tal fato, pode ser resultado do aumento na demanda de carboidrato para a formação e crescimento das vagens.

Com os resultados do presente trabalho, pode ser sugerido que as interpretações dos parâmetros da cinética de emissão de fluorescência e suas interrelações com a potencialidade genética para a produtividade devem ser melhor compreendidos, salientando que há possibilidade da identificação materiais geneticamente superiores por meio dessas informações.

INFLUÊNCIA DO MOSAICO DOURADO NA ATIVIDADE FOTOSSINTÉTICA DO FEIJOEIRO

Anésio Bianchini¹

Celso Jamil Marur²

Armando Bergamin Filho³

Lilian Amorim³

Diante das dificuldades de quantificar a severidade e danos causados pelo vírus do mosaico dourado do feijoeiro (BGMV) através da área foliar afetada, procurou-se avaliar a redução da atividade fotossintética em diferentes níveis de severidade da virose. A avaliação foi realizada através da assimilação de CO₂ em 8,8cm² de folha, em um folíolo central totalmente expandido em plantas da cultivar carioca, em condições de campo com infecção natural. As leituras, com três repetições, foram feitas através de uma câmara portátil de fotossíntese modelo LI-600 em folhas de plantas sadias e em folhas com grau 2 e 4 de severidade (escala de 0 a 5, 0=sadia e 5=máximo de severidade). A assimilação de CO₂, estimada pela integração dos pontos obtidos ao longo do dia, nas folhas com mosaico foi menor que nas sadias. A redução na atividade fotossintética foi de 10,7% e 33,6% respectivamente para os graus de severidade 2 e 4 com relação as plantas sadias. Estes resultados mostram que a redução na fotossíntese tem grande contribuição nos danos causados pela virose. Porém, tendo em vista outros tipos de sintomas e redução na produção acima de 50%, outros componentes fisiológicos devem ser afetados e portanto devem ser considerados na avaliação de danos pelo BGMV no feijoeiro. A porcentagem de redução da atividade fotossintética foi utilizada para estimar danos na planta, pelo BGMV, através do método de "absorção de área foliar sadia" (Vaggonner & Berger, *Phytopathology* 77:393-398 1987). Os resultados mostraram-se semelhantes ao apresentado pelo método "duração de área foliar" (Watson, *Annals of Bot.*, 11:41-76,1947).

¹ Pesquisador, MS., Área de Proteção de Plantas, IAPAR, Caixa Postal 481, 86001-970 Londrina, PR.

² Pesquisador, Dr., Área de Ecofisiologia, IAPAR, Caixa Postal 481, 86001-970 Londrina, PR.

³ Professor, Dr. Departamento de Fitopatologia, ESALQ-USP, 13418-900 Piracicaba, SP.

BANCO ATIVO DE GERMOPLASMA DE FEIJÃO (*Phaseolus vulgaris* L.)

Marlene Silva Freire¹
Jaime Roberto Fonseca²
Adelson de Barros Freire³

Os recursos genéticos vegetais têm ocupado grande atenção de todas as categorias sociais. Constituem assunto de debates em nível internacional, crescendo cada vez mais o interesse, os cuidados e os alertas ao valor destes recursos.

Já se conhece a importância da preservação de recursos genéticos e, para alcançar este objetivo, não é necessário somente coletar e introduzir germoplasma, mas, também, adequar as facilidades de conservação para manutenção da viabilidade das sementes e descrevê-las para uso apropriado da ciência atual e futura.

O Banco Ativo de Germoplasma de Feijão (BAG) é formado por uma coleção de germoplasma semente, armazenada a médio prazo, em câmara de ambiente controlado, destinado à introdução, coleta, multiplicação, caracterização, avaliação, informatização e fornecimento de material genético em pequena quantidade (50 sementes) para pesquisas científicas vegetais.

O acervo de um banco ativo pode ser aumentado ou reduzido ao longo do tempo, dependendo da demanda, do volume de introdução e coleta, e pela desativação de amostras já multiplicadas e preservadas na coleção de reserva (armazenamento a longo prazo) que não mais participam dos programas de pesquisas atuais.

Desde 1975 já foram introduzidas e coletadas 10.225 amostras de feijão, sendo 6.353 de origem nacional (62% do acervo) e 3.872 provenientes do exterior (38% da coleção).

Dentre o acervo nacional (Figura 1), 2.920 amostras (29% do acervo total) são originadas de expedições de coletas; 1.963 (19%) são linhagens criadas pelo Centro Nacional de Pesquisa de Arroz e Feijão (CNPAP), da EMBRAPA; 896 (9%) referem-se a variedades brasileiras e 574 (6%)

¹Pesquisador, Ph.D., EMBRAPA - Centro Nacional de Pesquisa de Arroz e Feijão (CNPAP), Caixa Postal 179, 74001-970 Goiânia, GO.

²Pesquisador, Dr., EMBRAPA-CNPAP.

³Pesquisador, M.Sc., EMBRAPA-CNPAP.

procederam de outras instituições de pesquisa com feijão no Brasil. Em referência ao germoplasma vindo do exterior, 1.835 variedades foram recebidas (18% do acervo total); 1.695 linhagens vieram do Centro Internacional de Agricultura Tropical (CIAT), equivalendo a 16% do acervo total, e 342 acessos são referentes a linhagens de outras instituições de pesquisas do exterior (3%).

A frequência da cor das sementes de feijão introduzidas no BAG está apresentada na Figura 2, onde se observa que a cor preta das sementes é dominante, ocupando 35% do acervo. A segunda maior frequência é do germoplasma de cor creme/mulatinho (25%), seguido de: 11% de roxo, 9% de outras cores (carioca, mosqueado, pintado, etc), 6% de branco, 5% de café, 4% de amarelo (jalos), 3% de rosinha e 2% de vermelho.

As informações já obtidas das introduções estão informatizadas para facilitar o atendimento e controle da coleção e a utilização.

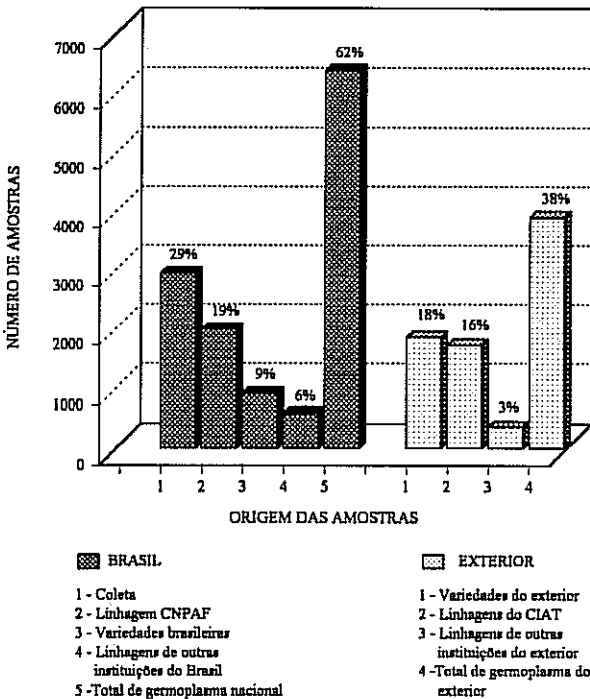
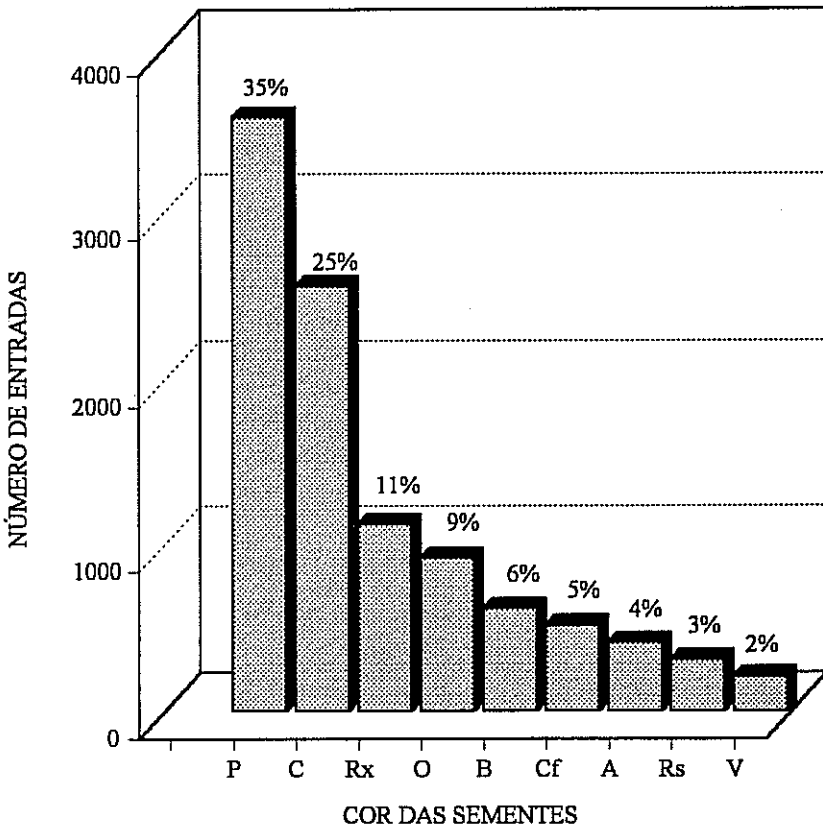


FIG. 1. Origem do acervo do Banco Ativo de Germoplasma de Feijão (*Phaseolus vulgaris* L.), EMBRAPA-CNPAF, 1975-1996.



P - Preto
C - Creme
Rx - Roxo

O - Outros
B - Branco
Cf - Café

A - Amarelo
Rs - Rosinha
V - Vermelho

FIG. 2. Frequência da cor das sementes de feijão (*Phaseolus vulgaris* L.) introduzidas no Banco Ativo de Germoplasma do CNPAF.

ANATOMIA COMPARADA DAS VAGENS DE CULTIVARES E FORMAS SILVESTRES DE FEIJÃO (*Phaseolus vulgaris* L. - Fabaceae)

Patrícia de Queiroz Torres¹
Heloisa Torres da Silva²

Entre os alimentos de primeira necessidade, o feijão comum (*Phaseolus vulgaris* L.), em virtude de sua vasta distribuição pelo mundo, é uma das espécies mais cultivadas. Tendo evoluído de formas silvestres, durante este processo de evolução, adquiriu mudanças marcantes que têm afetado suas partes vegetativas e reprodutivas.

Com o objetivo de comparar a estrutura anatômica das vagens de feijões cultivados e formas silvestres e identificar diferenças quantitativas entre o tecido esclerenquimático que possam influenciar no mecanismo de deiscência, foi realizado um estudo, em condições de telado, com quatro genótipos de *Phaseolus vulgaris* L., sendo dois cultivados, cv. Safira e linhagem RH7-33, e dois silvestres, G12929 e G13030. As vagens foram coletadas dos cinco aos 30 dias de desenvolvimento, em intervalos de cinco dias e, posteriormente, foram feitos cortes anatômicos para a confecção de lâminas, observações microscópicas e quantificação dos tecidos.

Os resultados mostraram que a estrutura anatômica das vagens das formas silvestres, apesar de não diferir em sua organização dos feijões cultivados, apresenta, entretanto, algumas diferenças quanto ao tamanho, número de camadas de células e desenvolvimento dos tecidos (Figura 1).

Existe variabilidade entre os feijões cultivados e formas silvestres quanto à área e ao grau de espessura das fibras esclerenquimáticas das vagens. Entre os cultivados, a linhagem RH7-33 destacou-se por apresentar menor área e espessura do tecido fibroso (Figura 2), características que colaboram para vagens mais resistentes à deiscência e que confirmam as observações morfológicas de textura e grau de deiscência desse material após a colheita. Para o melhoramento genético, genótipos de feijoeiro com esta característica, entre outras, são mais indicados para obtenção de cultivares com vagens resistentes à degrana e melhor adaptados à colheita mecanizada.

¹ Professor, Universidade Católica de Goiás (UCG), Bolsista do Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico (CNPq).

² Pesquisador, M.Sc., EMBRAPA - Centro Nacional de Pesquisa de Arroz e Feijão (CNPAP), Caixa Postal 179, 74001-970 Goiânia, GO.

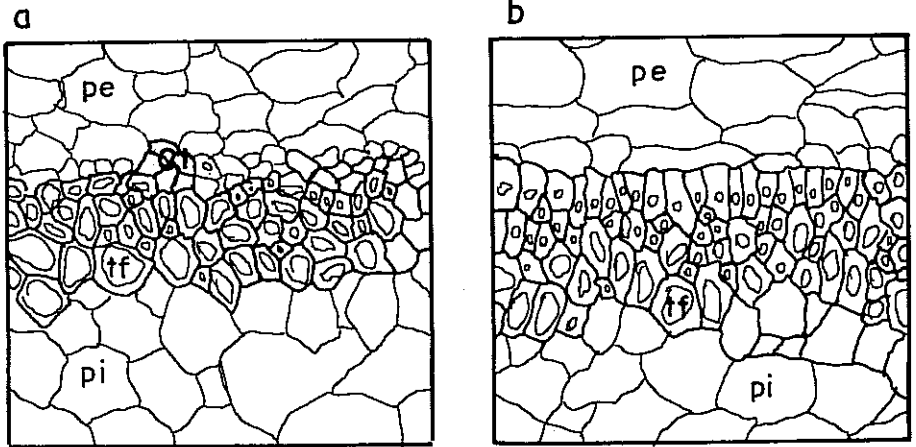


FIG. 1. Estrutura anatômica da parede da vagem de feijão, linhagem RH7-33 (a) e forma silvestre G 12929 (b), em corte diagonal (pe = parênquima externo; tf = tecido fibroso; pi = parênquima interno; ct = células de transição).

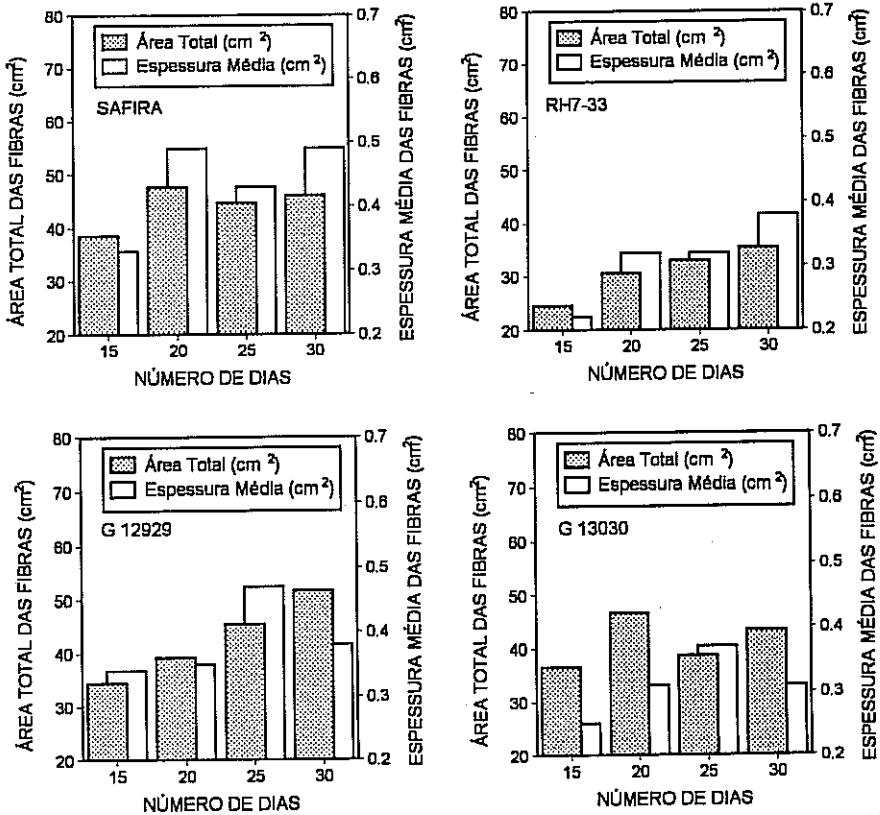


FIG. 2. Área total e espessura média (cm²) das valvas das vagens de feijão, aos 15, 20, 25 e 30 dias de desenvolvimento.

ECONOMIA E DIFUSÃO

FEIJÃO *Phaseolus*: PESQUISA E CULTIVO NO RIO GRANDE DO NORTE

João Maria Pinheiro de Lima¹

Marcelo Abdon Lira¹

O Rio Grande do Norte, possui aproximadamente, 92% de suas áreas, dentro do polígono das secas. Estima-se que, 29% dessas áreas, são propícias para o cultivo desta leguminosa. No entanto, produz apenas em torno de 8% de suas necessidades, importando de outros estados, o restante, com um agravante que mais de 60% do consumido, pertence ao gênero *Phaseolus*. Este trabalho teve como objetivo selecionar cultivar(es) de feijão de ampla adaptabilidade ambiental e estabilidade fenotípica em função do sistema de cultivo sequeiro e irrigado. O trabalho foi conduzido a nível de campo e os materiais genéticos utilizados são do grupo Mulatinho e Carioca. O delineamento experimental foi blocos ao acaso com 16 tratamentos para o Mulatinho e 20 tratamentos para o Carioca. Cada unidade experimental foi testada com uma população de 200.000/plantas/hectare. A adubação química foi feita baseada na análise de fertilidade do solo. A adubação de cobertura representada por 2/3 do N e 1/3 de K₂O foi feita na prefloração, que ocorreu aos 35 dias após o plantio. O sistema de irrigação empregado foi o de aspersão com um intervalo médio de 7 dias até a prefloração e posteriormente até o enchimento das vagens de 5 dias. Não houve diferenças significativas quanto a produção de grãos entre os tratamentos tanto em Ipanguassu (irrigado) como em Pedro Velho (sequeiro). No entanto, as variedades PF 9029984, Carioca MG 53 e A 767, com 1.635 kg/ha, 1.555 kg/ha. e 1.462 kg/ha, respectivamente, foram as mais produtivas em Ipanguassu. Enquanto as variedades A 285, A 767 e Carioca se destacaram das demais em Pedro Velho com produtividades médias de 1.541 kg/ha, 1.508 kg/ha e 1.488 kg/ha, respectivamente. O fato do CV ter sido de 32,46% em Ipanguassu e 24,88% em Pedro Velho deve ter contribuído para não detecção de significância. Por outro lado, a produção média de grãos foi mais alta em Pedro Velho que em

¹ Pesquisadores, M.Sc. EMBRAPA-EMPARN, Caixa Postal, 188 CEP 59.020-390, Natal, RN

Ipanguassu, pois esperava-se que, o ensaio irrigado apresentasse valores relativamente mais expressivos. Contudo, é bom lembrar que Pedro Velho se localiza em uma microrregião onde a temperatura média é bem mais amena que em Ipanguassú, fator este limitante no cultivo desta leguminosa. Pelo fato da produção de grãos ser um parâmetro que apresenta relação direta com a população, este não apresentou significância tanto em Ipanguassú como em Pedro Velho. Contudo pode-se visualizar materiais como o PF 9029984 com grande potencial produtivo por planta, fator importante na seleção e recomendação de uma cultivar. Com relação ao ciclo, as variedades EPABA 1, LR 9115453, BANBUI e PR 9115957 foram os mais precoces, fator importante à as nossas condições de clima semi árido.

A QUESTÃO DA SUSTENTABILIDADE AGROECONÔMICA E SOCIAL DA CULTURA DE FEIJÃO¹

Maria das Dôres Saraiva de Loreto²

Leopoldo Loreto Charmelo³

Kátia de Freitas Ladeira⁴

Maria Aparecida Jorge⁴

A exploração sustentável depende não somente do tipo e intensidade do uso e manejo dos recursos, mas também de fatores externos às unidades produtivas, decorrentes tanto de aspectos naturais e dos limites da tecnologia, quanto de determinações sócio-econômicas e políticas, numa visão sistêmica holística.

A pressuposição de que o estilo de desenvolvimento econômico adotado tenha tido repercussões sobre o ecossistema agrícola capixaba de alimentos básicos, pressionando sua expansão para um ambiente mais frágil, norteou a presente pesquisa que teve como objetivo caracterizar os sistemas usuais de produção de feijão, visando verificar seu nível tecnológico; assim como identificar seus principais problemas ou pontos de estrangulamento, que têm limitado a produtividade e rentabilidade da cultura, ou seja, analisar a capacidade de sustentabilidade da cultura feijoeira. Para tanto foram entrevistados 145 produtores de feijão, distribuídos, aleatoriamente, em diferentes ambientes agroecológicos do Estado do Espírito Santo, desenvolvendo sistemas de produção irrigado e não irrigado. Foi constatado um predomínio de produtores do sexo masculino, casados, com idade média de 45 anos e possuindo, aproximadamente, 5 anos de instrução formal. A grande maioria dos agricultores eram proprietários, com larga experiência com a atividade agropecuária. Consideravam-se bons administradores, exceto no que diz respeito à prática de contabilidade, já que não tinham registros sistemáticos sobre a lucratividade do empreendimento.

¹ Pesquisa financiada pela EMCAPA/EMBRAPA/KFW

² Prof. Adj. Universidade Federal de Viçosa-MG, Bolsista do CNPq, DED-UFV, Campus Universitário, 36571-000 Viçosa, MG

³ Pesquisador, Doutorando em Solos e Nutrição de Plantas, Bolsista do CNPq, DPS, Campus Universitário, 36571-000 Viçosa, MG

⁴ Bolsistas de aperfeiçoamento do CNPq, DED-UFV, 36571-000 Viçosa, MG

Os resultados mostraram que as áreas médias cultivadas com feijão, irrigado e tradicional, de 15,93 e 1,61 ha, respectivamente, têm sido intensamente utilizadas, sem uma rotação mais longa, realimentando a exploração mais intensa dos recursos. Os dois sistemas de produção se diferenciam quanto ao uso de técnicas, formas de controle e produtividade. A utilização intensiva da irrigação em classes de solo areno-argilosos, excessivamente adensado, tem acelerado a degradação do mesmo e o crescimento da resistência dos insetos e patógenos aos métodos de controle, com conseqüente instabilidade da produtividade e da renda agrícola. Outros fatores que tem contribuído para o desempenho negativo da cultura feijoeira estão relacionados à falta de apoio técnico financeiro e de incentivos para a fixação do homem no campo, ou seja, à ausência de uma política agrícola e social adequada com a realidade rural. Na visão dos extensionistas os pontos de estrangulamento da cultura do feijão estão associados à pequena margem de lucro do cultivo, dado o baixo preço do produto no mercado e alto preço dos insumos; assim como aos problemas de ordem técnica enfrentados pelos produtores, principalmente, aqueles relacionados ao controle de doenças e pragas, excesso de adensamento e compactação dos solos e deficiência de água.

Embora o nível de satisfação dos agricultores com respeito aos diversos domínios da vida tenha tido um ligero aumento, com a introdução do sistema irrigado de feijão, praticamente não houve mudanças significativas nas condições de vida. O padrão usual de alimentação, de habitação, de higiene e de acesso aos serviços sociais, praticamente não sofreu alteração em termos qualitativos.

Em função desses depoimentos dos agricultores quanto ao grau de atendimento das necessidades sociais das famílias; ao retorno inadequado do cultivo e a não manutenção, a longo prazo, da produtividade agrícola pode-se inferir que a cultura feijoeira capixaba, nas condições atuais, não possui, intrinsecamente, capacidade de sustentabilidade.

ANÁLISE DINÂMICA DA PRODUÇÃO FEIJOEIRA E DE SUA ECONOMIA FAMILIAR NUM CONTEXTO ECOSISTÊMICO DIVERSIFICADO¹

Maria das Dôres Saraiva de Loreto²
Maria Aparecida Angeletti³
Leopoldo Loreto Charmelo⁴

A análise dinâmica da produção feijoeira e sua economia familiar partiram de um trabalho de avaliação sócio econômica dos impactos da pesquisa de feijão na área de abrangência das Unidades de Pesquisa da EMCAPA, no Estado do Espírito Santo.

Com base em uma metodologia que vai desde o diagnóstico do macrosistema agro-ecológico e sócioeconômico até à unidade produtora e seu microsistema familiar foram identificados, fazendo-se uso de análise estatística multivariada, três grupos de produtores de feijão, dos quais foram selecionados dezoito, para serem acompanhados por um período médio de três anos. No decorrer desse processo houve quatro desistências, tendo sido o acompanhamento realizado com 14 propriedades, visando caracterizar o dia a dia das famílias, nos âmbitos produtivo e doméstico; sua organização sócio econômica e suas formas de administração para sustentar-se na atividade agrícola. As informações quantitativas do acompanhamento, tratadas com base em um software denominado APAD, possibilitaram conhecer de uma forma mais detalhada os coeficientes técnicos da cultura e suas interrelações com os demais componentes produtivos. Além disso esta fase da pesquisa proporcionou um contato mais direto com os produtores de feijão, permitindo conhecer os fatores que afetam suas decisões de alocação dos recursos, produção, distribuição, consumo e trocas.

As unidades produtivas acompanhadas contavam com um ambiente sócio-institucional diversificado, sendo comum a conjugação da policultura com a criação de pequenos e grandes animais, utilizando tecnologias e formas de exploração variadas, que afetavam as estratégias familiares. A implementação sem planejamento (*by pass*) ficou bastante caracterizada

¹ Pesquisa financiada pela Empresa Capixaba de Pesquisa Agropecuária (EMCAPA)

² Prof. Adj. Universidade Federal de Viçosa-MG, Bolsista do CNPq, DED-UFV, Campus Universitário, 36571-000, Viçosa, MG

³ Mestranda do Curso de Economia Familiar, DED-UFV, 36571-000, Viçosa, MG

⁴ Pesquisador, Doutorando em Solos e Nutrição de Plantas, Bolsista do CNPq, DPS, Campus Universitário, 36571-000, Viçosa, MG

naquelas atividades em que os produtores julgavam possuir experiência. Os ajustes estavam relacionados à decisões de alteração sobre o que produzir, qual ênfase dar ao componente produtivo e/ou qual insumo utilizar; os quais eram baseados no *feed back* produtivo, geralmente, relacionado às políticas de preços. Pareceu haver nas unidades produtivas acompanhadas certa resistência à mudança, a investir numa atividade de risco ou desconhecida, principalmente, quanto mais próximas estivessem do modelo de produção familiar.

Nas unidades enquadradas como familiares era grande a interação entre produção e consumo, bem como a participação da família nas atividades agropecuárias, sendo pequena a padronização das práticas agrícolas. A utilização de técnicas e insumos estava relacionadas com a finalidade da produção (autoconsumo ou comercialização). Apesar de reconhecerem o valor das tecnologias usadas, os produtores de feijão, do grupo familiar, utilizavam métodos tradicionais ou rotineiros, alegando que o preço do produto não compensava maiores investimentos e que visavam primariamente valores de uso e a satisfação das necessidades básicas do grupo familiar. Realizavam ajustes com base na consolidação de experiências, cuidando de não colocar em risco a propriedade, considerada fonte de sobrevivência da família. A cultura conseguiu alcançar saldos monetários médios positivos quando recebeu melhores tratos culturais. Entretanto mesmo nos casos em que a cultura do feijão apresentou saldo negativo a mesma se manteve, pelo fato de ser considerada básica para o autoconsumo; implicando que para as unidades agrícolas familiares a racionalidade econômica era preterida em favor do bem estar da família. Para sustentarem-se na atividade lançaram mão de estratégias, como: buscar outras fontes de renda, diversificar a produção, incentivar a participação dos filhos na atividade agrícola.

Por outro lado as unidades que mais se aproximaram do modelo patronal de produção eram mais integradas ao mercado, no sentido de modernização, sendo a produção feijoeira mais padronizada, mecanizada, irrigada e com grande uso de agroquímicos, inclusive com fins preventivos. Destacavam-se pela maior organização das atividades, planejamento, acompanhamento e controle dos gastos e resultados, além da busca de informações técnicas e de mercado. Com uma perspectiva mais ampla e menos imediatista de análise os ajustes da unidade patronal visavam a melhoria da produtividade, da qualidade do produto a ser comercializado e a obtenção de uma maior lucratividade.

EVOLUÇÃO DA ÁREA DA LAVOURA DO FEIJÃO: UMA APLICAÇÃO DO USO DO ÍNDICE DE REESTRUTURAÇÃO PARA A AGRICULTURA BRASILEIRA NO PERÍODO 1975-1992

Abel Ciro Minniti Igreja¹
Lidia Pacheco Yokoyama²

É amplamente conhecido o processo de intensas transformações por que passou a agricultura brasileira a partir da década de 70, mais precisamente de sua segunda metade. Disso decorreram importantes alterações na base técnica de grande parte das atividades agrícolas, bem como de suas conexões com a esfera industrial, seja como provedora de matérias-primas, seja como absorvedora de insumos.

Decorreram, ainda, importantes mudanças nos hábitos alimentares da população brasileira, fato que só veio a se evidenciar com as pesquisas mais recentes de orçamentos familiares, as quais, de certa forma encerraram o debate acerca da disponibilidade alimentar levado a efeito sobre uma base de argumentação de que a agricultura vinha expandindo as “lavouras exportáveis e agroenergéticas” em detrimento das “lavouras alimentares de mercado interno”, que passaram não só a ceder áreas para o primeiro grupo, como a apresentar níveis mais baixos de crescimento da produtividade.

A análise da evolução da área da cultura do feijão é de especial interesse no que se refere a dois aspectos adicionais: a formulação da política agrícola e os seus impactos sobre a estrutura de áreas cultivadas; e ao comportamento particular da cultura do feijão, também alvo da mudança nos hábitos alimentares, que apontaram para o aumento no consumo de produtos derivados do trigo e soja. Apesar dessas tendências no hábito alimentar, o feijão continuou sendo um produto da cesta básica com peculiaridades e características de nichos de mercado para os seus diferentes tipos, que se expressam quer sob o ponto de vista regional, quer no que diz respeito à faixa de renda.

¹ Pesquisador, M.Sc., Instituto de Zootecnia, Av. Heitor Penteado, 56, 13460-000 Nova Odessa, SP.

² Pesquisadora, M.Sc., EMBRAPA - Centro Nacional de Pesquisa de Arroz e Feijão (CNPAP), Caixa Postal 179, 74001-970 Goiânia, GO.

O presente trabalho tem por objetivo analisar quantitativamente a evolução da área da cultura do feijão no Brasil, através de metodologia estatística apropriada, associando o movimento observado principalmente à formulação das políticas agrícolas e às tendências mais gerais de mercado.

Foram utilizadas novas variantes de análise do modelo de decomposição na variação da área, o qual tem dado maior relevância à obtenção e análise dos efeitos Escala e Substituição, tal como procedeu originalmente Zockun (USP/ESALQ, Tese de Mestrado, 1978), e posteriormente, através de algumas readaptações, autores como Camargo (USP/ESALQ, Tese de Mestrado, 1983), Igreja, Packer & Rocha (IEA, 1988, Relatório de Pesquisa 16/88), Yokoyama (USP/ESALQ, Tese de Mestrado, 1988). A nova variante de análise acima referida tem como ponto de partida a construção de indicadores como Índice de Reestruturação (IR), Área Total Disputada (ATD), Impacto do Efeito-Substituição de determinada atividade e/ou uso do solo, todos eles obtidos para estratos de área dos estabelecimentos rurais, no Brasil (Igreja *et alii*, Agricultura em São Paulo, SP, 42(2):65-93, 1995).

Os dados básicos são os dos Censos Agropecuários de 1975, 1980 e 1985, compreendendo os principais usos do solo em termos de: a) lavouras permanentes; b) lavouras temporárias; c) pastagens naturais; d) pastagem cultivada; e) mata natural; f) reflorestamento; g) áreas não utilizadas. Os dados da lavoura do feijão agregam a cultura das águas e da seca.

Os indicadores foram obtidos a partir de três períodos: 1975 a 1980; 1980 a 1985; e, com base em projeções, 1985 a 1992. As projeções foram feitas com base nas taxas de variação das principais culturas obtidas a partir dos Anuários Estatísticos do IBGE de 1987 e 1995, e para os demais usos, como pastagens, matas e reflorestamento, com base em projeções inter-censos de 1980 e 1985.

A escolha desses períodos é consistente com momentos diferentes de formulação da política agrícola, de consolidação da modernização agrícola e formação dos complexos agroindustriais, mudanças nos hábitos de consumo verificadas em passado recente e abertura comercial da economia brasileira.

De acordo com os resultados encontrados, verificou-se que a lavoura do feijão é predominante entre os pequenos estabelecimentos. Considerando-se o universo total de estabelecimentos rurais (estabelecimentos que produzem e os que não produzem), os 50% menores concentram mais de 28% da área da

cultura, enquanto os 1% maiores não chegam a ter 3% na participação em área da lavoura. Para o conjunto das outras lavouras temporárias, essa assimetria não é tão distinta. Os 50% menores concentram apenas 13%, enquanto os 1% maiores têm uma participação relativa de 18,52%. A presença de lavouras altamente dinâmicas como as da cana-de-açúcar e soja neste conjunto explicam, em parte, esse resultado.

O presente trabalho permitiu visualizar o efeito de políticas agrícolas de diferentes cortes e o efeito de crises econômicas sobre a evolução da estrutura de áreas cultivadas, e o impacto das diferentes atividades, com destaque para a crescente influência das lavouras temporárias, sendo uma delas - a da soja - o paradigma da modernização recente da agricultura brasileira. Ao contrário do que se esperou não se observou decréscimo da importância relativa das culturas temporárias em geral, e do feijão, em particular.

A cultura do feijão, basicamente voltada para o mercado interno, apresentou, ao longo dos períodos analisados, um elevado dinamismo, com avanços sobre a estrutura de áreas, sobretudo entre os pequenos e médios estabelecimentos rurais, como foi possível constatar a partir da metodologia utilizada neste trabalho. Embora as estatísticas censitárias nacionais não tenham permitido uma análise mais detalhada da crescente importância relativa da assim denominada "safra de inverno", é possível que grande parte da fonte de dinamismo revelado pela cultura do feijão, neste trabalho analisada agregadamente, seja proveniente das melhores condições tecnológicas em que a lavoura é operada nessa terceira safra (que sucede às safras "das águas" e "da seca"), com a utilização mais intensiva de insumos modernos e, principalmente, da irrigação. A cultura não apresentou, entretanto, maiores encadeamentos no que se refere ao processamento agroindustrial.

Ainda assim, grande parte das transformações ocorridas na agricultura brasileira tiveram um caráter nitidamente patrimonialista, como parece indicar o elevado impacto da pastagem cultivada sobre a estrutura de cultivo, principalmente nos estratos de áreas maiores.

RENDIMENTO E ECONOMICIDADE DO SISTEMA MILHO VERDE CONSORCIADO COM FEIJÃO SOB IRRIGAÇÃO EM GOIÁS

Lidia Pacheco Yokoyama¹
João Kluthcouski¹
Itamar Pereira de Oliveira²
Dino Magalhães Soares¹
Álvaro Eleutério da Silva²
Maria José Del Peloso²
Luiz Carlos Balbino³
Lúcia Helena Buso⁴

A economicidade decorrente da obtenção de boas produtividades de feijão ou milho verde no inverno, sob irrigação, é viável. O feijoeiro, pelas dificuldades de cultivo nas épocas tradicionais - “águas” (plantio em outubro e novembro) e “seca” (plantio em janeiro e fevereiro) - encontra condições climáticas e fitossanitárias favoráveis, no período de inverno (maio-outubro), sob irrigação, principalmente por aspersão, no Brasil Central e demais microrregiões do Cerrado e Região Nordeste.

O consórcio de milho com feijão, em épocas tradicionais de “águas” e “seca”, tem sido largamente utilizado pelos produtores, principalmente os minifundiários. A vantagem do consórcio decorre do melhor Uso Eficiente da Terra (UET), atingindo, quase sempre, valores globais de produção superiores à exploração solteira das culturas em questão. Além disso, a possibilidade de produção diversificada de alimentos em uma mesma área, e alguns benefícios agrônômicos, com a diminuição dos riscos de frustração de safra, respaldam a persistência de cultivos consorciados no Brasil e em muitos outros países em desenvolvimento (Kluthcouski et al., 1988).

Em relação ao cultivo de milho solteiro, o custo de produção do consórcio milho x feijão tem acréscimos devido à semente e seu tratamento, à adubação e à colheita. Estes custos, no entanto, representam apenas cerca de 20% do custo total de produção (Tabela 1).

¹ Pesquisador, M.Sc., EMBRAPA - Centro Nacional de Pesquisa de Arroz e Feijão (CNPAP), Caixa Postal 179, 74001-970 Goiânia, GO.

² Pesquisador, Dr., EMBRAPA-CNPAP.

³ Técnico Especializado, B.Sc., EMBRAPA-CNPAP.

⁴ Bolsista do CNPq, Goiânia, GO.

TABELA 1. Custo de produção do consórcio milho verde x feijão, sob irrigação, no inverno. Fazendas Paraíso e Inajá, Caturai-GO. CNPAF/EMATER-Caturai. Ano Agrícola 1993.

Operação/Insumo	Fazenda Paraíso		Fazenda Inajá	
	US\$/ha	Particip. (%)	US\$/ha	Particip. (%)
Preparo do solo*	99,79	15,34	70,64	14,61
Plantio	20,35	3,12	26,88	5,56
Defensivos**	Milho	13,50	2,07	-
	Feijão	7,20	1,11	-
	Subtotal	20,70	3,18	-
Sementes	Milho	41,99	6,45	38,55
	Feijão	86,69	13,31	79,59
	Subtotal	128,68	19,76	118,14
Adubação	Milho			
	4-30-16	52,82	8,11	
	ZnSO4	5,88	0,90	
	FTE BR 12	8,82	1,35	
	(NH4)2SO4	47,74	7,33	
	Subtotal	115,26	17,69	79,51
	Feijão 4-30-16	25,40	3,90	
	FTE BR 12	4,41	0,68	
	ZnSO4	2,94	0,45	
	Subtotal	32,75	5,03	22,60
Colheita	Milho	23,08	3,54	23,06
	Feijão	69,30	10,64	69,25
	Subtotal	92,38	14,18	92,31
Irrigação	141,18	21,70	73,30	15,17
TOTAL	651,09	100,00	483,38	100,00

* Operação de incorporação superficial com grade aradora, aração com aivecas e nivelamento/destorroamento.

** Tratamento de sementes com inseticidas.

Tomando-se como referência cultivos comerciais em duas fazendas no Estado de Goiás, a análise econômica sobre os cultivos solteiro e consorciado de feijão e milho evidencia melhores retornos econômicos no consórcio, comparativamente aos cultivos solteiros. O custo do cultivo solteiro de feijão

(US\$ 561,93/ha) é superior ao do milho verde (US\$ 377,96/ha), (adaptado de Silva & Silveira, Goiânia, EMBRAPA-CNPAP. Comunicado Técnico, n.27, 3p., 1993), sendo este último geralmente mais lucrativo, exceto quando altas produtividades de feijão são obtidas.

A análise comparativa dos dois sistemas de cultivo dá maior margem de lucro ao sistema consorciado, (Tabela 2). No caso em questão, foram obtidos US\$ 1.649,53/ha contra US\$ 273,15/ha no feijão solteiro, na Fazenda Inajá. A relação custo/benefício chega a 4,41 no consórcio entre milho verde e feijão. Na Fazenda Paraíso, a produção de milho verde exclusivo proporcionou lucro da ordem de US\$ 721,84/ha, enquanto, no consórcio, a lucratividade aumentou para US\$ 1.087,55/ha, apresentando uma relação custo/benefício de 2,67.

TABELA 2. Comparativo econômico entre cultivos isolados e consorciados de milho verde e feijão, sob irrigação, no inverno. Fazendas Paraíso e Inajá, Caturai-GO. CNPAF/EMATER-Caturai. Ano Agrícola 1993.

Especificação	Cultivo solteiro ¹		Cultivo consorciado			
	Faz. Inajá	Faz. Paraíso	Faz. Inajá		Faz. Paraíso	
	Feijão	Milho	Feijão	Milho	Feijão	Milho
Rendimento						
Feijão (kg/ha)	1,678	-	1,089	-	1,397	-
Milho (mãos/ha)	-	468	-	677	-	444
Custo total (US\$/ha)	561,93 ²	377,96 ²	171,44 ³	311,94	195,94 ³	455,15
Receita bruta (US\$/ha) ⁴	835,08	1.099,8	541,96	1.590,95	695,24	1.043,40
Receita líquida (US\$/ha)	273,15	721,84	370,52	1.279,01	499,30	588,25
Relação custo/benefício	1,49	2,91	4,41		2,67	

¹ US\$ 1 = CR\$ 110,50 em 16/9/93.

² Custos referente à cultura solteira.

³ Custo relacionado à incorporação do feijão no sistema. Refere-se à semente e seu tratamento, ao adubo e à colheita.

⁴ Preços: Feijão (saco de 60 kg) = US\$ 29,86.
Milho (mão de 60 espigas) = US\$ 2,35.

A CULTURA DO FEIJOEIRO: ASPECTOS CONJUNTURAIS E SOCIOECONÔMICOS

Lidia Pacheco Yokoyama¹

Kossei Banno²

João Kluthcouski¹

O feijão destaca-se como importante fonte de proteínas na dieta alimentar do povo brasileiro, sendo um prato quase obrigatório da população rural e urbana. Devido a sua boa adaptação às mais variadas condições edafoclimáticas do Brasil, o feijoeiro faz parte da maioria dos sistemas produtivos dos pequenos e médios produtores, cuja produção é direcionada ao consumo familiar e comercialização do excedente. Mais recentemente, o feijoeiro passou a ser cultivado também na época de inverno (período seco), sob irrigação, atraindo médios e grandes produtores, geralmente usuários de tecnologias.

O feijoeiro comum (*Phaseolus vulgaris*, L.) é a espécie mais cultivada entre as demais do gênero (*P. coccineus*, *P. acutifolius*, *P. lunatus*), contribuindo com cerca de 95% da produção mundial de *Phaseolus*. Considerando todos os gêneros e espécies de feijão englobados nas estatísticas da FAO (1993), o Brasil é o segundo maior produtor de feijão do mundo, perdendo apenas para a Índia. A taxa anual de crescimento da produção mundial de feijão foi de 0,4% no período de 1985 a 1993. Considerando apenas o gênero *Phaseolus*, o Brasil é o maior produtor do mundo, seguido pelo México.

O feijão é uma leguminosa bastante difundida em todo o território nacional. É plantado, preferencialmente, como cultura de subsistência, em pequenas propriedades, muito embora tenha havido, nos últimos anos, crescente interesse de produtores de outras classes, em cujo sistema de produção são adotadas tecnologias avançadas, incluindo a irrigação por aspersão. O sistema de comercialização é o mais variado possível, predominando um pequeno grupo de atacadistas que concentra a distribuição da produção, gerando, muitas vezes, especulações quando ocorrem distorções na média de produção.

¹ Pesquisador, M.Sc., EMBRAPA - Centro Nacional de Pesquisa de Arroz e Feijão (CNPAP), Caixa Postal 179, 74001-970 Goiânia, GO.

² Técnico de Planejamento, Companhia Nacional de Abastecimento (CONAB), SGAS 901, Bloco A, Lote 69, 70390-010 Brasília, DF.

Como este trabalho trata apenas do feijoeiro comum e, também, por não existirem estatísticas oficiais separando os gêneros *Phaseolus* e *Vigna*, foram usados dados estimados de área e produção do gênero *Phaseolus*, no período de 1990 a 1994, para as Regiões Norte e Nordeste, onde são cultivados os dois gêneros. Os percentuais estimados de área e produção referentes ao gênero *Phaseolus* foram fornecidos através de contatos pessoais, pela Empresa Pernambucana de Pesquisa Agropecuária (IPA) e pela Companhia Nacional de Abastecimento (CONAB).

Segundo estimativas baseadas nos dados da safra de 1994, 77% da produção brasileira de feijão foi proveniente do gênero *Phaseolus* e 23% do gênero *Vigna*.

A área cultivada, produção e produtividade do feijão (*Phaseolus*) vêm crescendo ao longo dos últimos cinco anos. Estimou-se que, no período de 1990 a 1994, a área plantada, produção e produtividade apresentaram acréscimos de 3%, 35% e 31%, respectivamente. Quanto à taxa anual de crescimento, neste mesmo período, a área cresceu 0,6% ao ano, enquanto a produção e a produtividade tiveram aumentos de 6,0% e 5,5% ao ano, respectivamente. O aumento na produtividade, nesse período, deveu-se, em grande parte, à introdução de variedades mais produtivas e mais resistentes às doenças e à expansão de cultivo em áreas com irrigação por aspersão, com melhor aplicação de tecnologias.

Em nível regional, a produção nacional de feijão do gênero *Phaseolus*, baseando-se em dados da safra de 1994, apresentou os seguintes índices: a Região Sul participou com 40%, seguida pelas Regiões Sudeste (29%), Nordeste (19%), Centro-Oeste (7%) e Norte (5%).

Dependendo da Região, o plantio de feijão é feito ao longo do ano, em três épocas. A primeira, também conhecida como safra das "águas", é plantada entre agosto e dezembro e concentra-se mais nos Estados da Região Sul; a segunda safra, ou da "seca", abrange todos os Estados brasileiros e seu plantio ocorre entre janeiro e abril; e a terceira safra, ou de "inverno", concentra-se na região tropical e é plantada de maio até julho ou agosto, dependendo do Estado. Portanto, em alguma região do País, durante todo o ano sempre haverá produção de feijão, o que contribui para a melhoria do abastecimento interno.

O principal tipo de grão cultivado no país é o carioca. A produção de feijão-preto ainda é insuficiente para atender à demanda interna, concentrada principalmente nos Estados do Rio de Janeiro, Espírito Santo, Minas Gerais e Rio Grande do Sul. A Região Sul produz cerca de 80% do feijão preto

consumido no País, e a suplementação do mercado é feita através de importações, principalmente da Argentina e do Chile e, eventualmente, do México e dos Estados Unidos.

Com relação ao consumo do feijão, não é possível a separação dos gêneros, portanto serão considerados os gêneros *Phaseolus* e *Vigna*.

Nos últimos 25 anos, o Brasil apresentou grandes oscilações no consumo de feijão *per capita*, ficando a média, neste período, em 17,5 kg/hab/ano. O consumo médio *per capita*, que no período de 1970 a 1974 chegou a 21,4 kg/hab/ano, caiu, no período de 1990 a 1994, para 16,6 kg/hab/ano, sofrendo, portanto, uma redução de 22,4%. O maior consumidor continua sendo a Região Nordeste (20,8 kg/hab/ano) e, no outro extremo, está a Região Sul, cujo consumo é de apenas 12,9 kg/hab/ano. Em 1992, o consumo nas demais regiões foi o seguinte: Norte = 14,7 kg/hab/ano; Sudeste = 18,2 kg/hab/ano; e Centro-Oeste = 13,9 kg/hab/ano (Vieira, Brasília, IPEA, Estudos de Política Agrícola - Documentos de Trabalho, n.25, 119p., 1994).

Dos quatro países que compõem o MERCOSUL, o Brasil é o maior produtor e consumidor de feijão. Na safra 1994, quando a produção desses países alcançou cerca de 3,5 milhões de toneladas, o Brasil produziu o equivalente a 3,2 milhões de toneladas, correspondentes a 91% da produção total dos países. Caso a Argentina venha a aumentar a produção de feijão de cor, a safra brasileira deverá ser afetada, uma vez que as importações estão livres e o produto argentino é mais competitivo.

O mercado de feijão é muito instável, sofrendo grande interferência de atuações informais de atravessadores na sua comercialização. O consumo, por sua vez, está interrelacionado com o volume colhido no ano, pois o produto deve ser comercializado no mercado interno logo após a sua colheita e, preferencialmente, dentro da safra, pois é muito suscetível ao envelhecimento rápido do tegumento, o que deprecia o valor comercial. Quando armazenado por mais de dois meses, sobretudo as cultivares do tipo carioca, o feijão sofre mudanças na coloração, e passa a ser menos aceito devido a sua difícil cocção.

O consumo *per capita* do feijão tem sofrido grandes oscilações nos últimos anos. Caso houvesse permanecido nos níveis de 1971, seriam necessários 3,9 milhões de toneladas. No entanto, para 1995, estima-se algo em torno de 3,2 milhões de toneladas. Não há perspectivas de que o consumo retorne aos patamares da década de 70, pois a substituição do feijão por outros alimentos mais práticos, como o macarrão, é um fato consolidado. Além do mais, o êxodo rural para os centros urbanos tem contribuído para a mudança do hábito alimentar.

VIABILIDADE ECONÔMICA DE SISTEMAS AGRÍCOLAS IRRIGADOS POR ASPERSÃO, NOS CERRADOS

Osmira Fátima da Silva¹
Pedro Marques da Silveira²

O aumento da produção de alimentos, mediante o incremento da produtividade com a utilização racional de insumos, em áreas onde a exploração agrícola tem sido viável, é um componente importante no processo da preservação ambiental. Em uma agricultura intensiva como a irrigada, que procura constantes incrementos na produtividade, é essencial que haja uma relação equilibrada entre os recursos naturais disponíveis e o emprego de técnicas que melhorem os critérios de racionalidade, na região dos cerrados.

A análise econômica dos sistemas agrícolas tal como se apresentam é de suma importância para a tomada de decisões por parte do produtor, especialmente na escolha da melhor rotação de cultura e preparo de solo, para que se possa alcançar a melhor rentabilidade.

O objetivo deste trabalho foi avaliar economicamente as culturas de arroz, feijão, milho, soja e trigo em conseqüência de três tratamentos de preparo de solo (com arado, grade aradora e plantio direto), realizando a análise de custo/benefício de seis rotações com essas culturas, em três anos de cultivo consecutivos, em sistemas agrícolas irrigados por aspersão, na Fazenda Capivara, do Centro Nacional de Pesquisa de Arroz e Feijão (CNPAP), da EMBRAPA. As rotações foram assim compreendidas: R₁ = arroz-feijão-arroz-feijão-arroz-feijão; R₂ = milho-feijão-milho-feijão-milho-feijão; R₃ = soja-trigo-soja-trigo-soja-trigo; R₄ = soja-trigo-soja-feijão-arroz-feijão; R₅ = arroz-feijão-arroz-feijão-arroz-feijão, sendo o arroz consorciado com calopogônio; e R₆ = milho-feijão-milho-feijão-arroz-feijão). Os dados de produtividade foram obtidos a partir da instalação dos experimentos em campo.

A análise econômica dos três preparos de solo foi desenvolvida com base nas médias das produtividades dos três anos de cultivo.

Com o recurso de planilhas eletrônicas, estabeleceram-se os custos de operação dos cultivos, preços dos fatores de produção, preços dos produtos e

¹ Técnico Especializado, B.Sc., EMBRAPA - Centro Nacional de Pesquisa de Arroz e Feijão (CNPAP), Caixa Postal 179, 74001-970 Goiânia, GO.

² Pesquisador, Dr., EMBRAPA-CNPAP, Bolsista do CNPq.

coeficientes de produção, para cruzamento dos resultados de desempenho dentro do sistema agrícola, com preços vigorando, em abril de 1996, no mercado de fatores em Goiânia-GO, e com base nos preços mínimos dos produtos.

A viabilidade econômica do sistema de produção se deu pelas relações de custos e pelas taxas de retorno com respeito à utilização dos diferentes preparos de solo. Verificou-se que, com exceção do trigo e do arroz, que foram inviáveis economicamente, dadas as produtividades alcançadas, todas as outras culturas obtiveram melhor retorno econômico no plantio direto. O feijão foi a cultura que alcançou a mais elevada taxa de retorno, ou seja, 62%, seguido pelo milho (32%) e pela soja (18%). Essas três culturas obtiveram melhores retornos com a grade aradora do que com o arado (Tabela 1).

TABELA 1. Balanço econômico da cultura, por hectare, em cada preparo de solo, em sistemas agrícolas irrigados por aspersão (média de três anos de cultivo), na Fazenda Capivara, Santo Antônio de Goiás-GO.

Preparo do Solo	Cultura				
	Arroz	Feijão	Milho	Soja	Trigo
	-----Rendimento (kg/ha)-----				
Arado	2.117	2.389	6.870	2.915	3.701
Grade aradora	2.249	2.495	6.293	2.742	3.575
Plantio direto	2.365	2.731	6.139	2.642	2.941
	-----Custo total (R\$)-----				
Arado	518,59	705,03	527,16	378,38	566,99
Grade aradora	519,76	684,31	500,93	334,66	542,87
Plantio direto	446,79	675,34	465,64	313,57	501,17
	-----Receita líquida (R\$)-----				
Arado	-206,38	250,70	159,81	29,76	14,06
Grade aradora	-188,07	313,56	128,37	49,22	18,41
Plantio direto	-97,94	417,06	148,23	56,31	-39,39
	-----Relação benefício/custo*-----				
Arado	0,60	1,36	1,30	1,08	1,02
Grade aradora	0,64	1,46	1,26	1,15	1,03
Plantio direto	0,78	1,62	1,32	1,18	0,92

* Preços de mercado de fatores e produtos em 2/4/1996. Preços mínimos (sc. 60 kg): arroz = R\$ 8,85; feijão = R\$ 24,00; milho = R\$ 6,00; soja = R\$ 8,14; trigo = R\$ 9,42.

Apesar de a cultura do arroz apresentar-se deficitária em todos os tratamentos, no plantio direto apresentou o menor prejuízo, pois alcançou a mais elevada produtividade no sistema (2.365 kg/ha), comparando-se com os outros modos de preparo de solo.

Os mais elevados custos de produção foram obtidos com o feijoeiro. Contudo, a mais elevada liquidez também foi alcançada com essa cultura.

Nas rotações de cultura em que o feijão e o milho fizeram-se componentes (Tabela 2), observaram-se os melhores retornos econômicos, dados os níveis de produtividade alcançados e a relação de preços de fatores e produtos praticados à época da análise. Das rotações de cultura, a R₆ (milho-feijão-milho-feijão-arroz-feijão) apresentou a mais elevada taxa de retorno (33%), seguida pela R₂ (milho-feijão-milho-feijão-milho-feijão), que se mostrou viável a uma taxa de retorno de 32%. A rotação R₃ (soja-trigo-soja-trigo-soja-trigo), apesar da adaptabilidade dessas culturas ao cerrado e da viabilidade econômica, não superou nenhuma das outras rotações, isto porque seus preços no mercado interno, principalmente o do trigo, estavam a desejar.

TABELA 2. Balanço econômico da rotação de cultura, por hectare, em sistemas agrícolas irrigados por aspersão, em três anos de cultivo na Fazenda Capivara, Santo Antônio de Goiás-GO.

Rotação*	Custo total (R\$)	Receita bruta (R\$)	Receita líquida (R\$)	Relação benefício/custo**
R ₁	3.551,97	4.020,43	468,46	1,13
R ₂	3.549,41	4.695,60	1.146,19	1,32
R ₃	2.641,81	2.841,95	200,14	1,08
R ₄	3.125,25	3.831,38	706,13	1,23
R ₅ ***	3.582,49	4.228,06	645,57	1,18
R ₆	3.592,99	4.785,57	1.192,58	1,33

* R₁ = arroz-feijão-arroz-feijão-arroz-feijão; R₂ = milho-feijão-milho-feijão-milho-feijão; R₃ = soja-trigo-soja-trigo-soja-trigo; R₄ = soja-trigo-soja-feijão-arroz-feijão; R₅ = arroz-feijão-arroz-feijão-arroz-feijão; R₆ = milho-feijão-milho-feijão-arroz-feijão.

** Preços de mercado de fatores e preços mínimos dos produtos em 2/4/1996.

*** Arroz consorciado com calopogônio.

**FERTILIDADE DO SOLO, MICROBIOLOGIA E
NUTRIÇÃO DE PLANTAS**

RESPOSTA DA CULTURA DO FEIJÃO (*Phaseolus vulgaris* L.) À APLICAÇÃO DE NITROGÊNIO EM COBERTURA E DE MOLIBDÊNIO FOLIAR¹

Alcino Resende Diniz²

Messias José Bastos de Andrade³

Celso Luís Bergo⁴

Johann Amaral Lunkes⁵

O presente trabalho constou de dois ensaios desenvolvidos com o objetivo de verificar a existência e magnitude da resposta do feijoeiro à aplicação foliar de molibdênio na região de Lavras, bem como as possíveis interações dessa prática com a adubação nitrogenada em cobertura. O primeiro ensaio foi conduzido no outono-inverno de 1992 em propriedade particular no município de Lavras-MG, onde se cultivava feijão "Carioca" sob pivô-central. O solo (pH = 5,8) foi classificado como Latossolo Roxo Escuro distrófico. O delineamento experimental foi em blocos casualizados, esquema fatorial 2 x 2, com três repetições, sendo as parcelas constituídas por 15 linhas com 10 m de comprimento (75 m²). Os tratamentos foram resultantes da combinação da presença e ausência de molibdênio foliar (0 e 20 g/ha de Mo) e nitrogênio em cobertura (0 e 30 kg/ha de N). De acordo com os resultados obtidos, houve efeito significativo apenas do N em cobertura trazendo um incremento de 19% sobre o rendimento de grãos (Tabela 1). O segundo ensaio foi conduzido em área da Universidade Federal de Lavras, no período das águas 1992/93, em um Latossolo Vermelho Amarelo distrófico (pH = 4,7). A metodologia empregada foi a mesma do primeiro ensaio, exceto quanto ao número de repetições, que foi cinco, e à composição das parcelas, que foi de 5

¹ Parte da dissertação apresentada à Universidade Federal de Lavras (UFLA) pelo primeiro autor.

² Eng. Agr., Mestre em Agronomia/Fitotecnia, bolsista CAPES

³ Professor Adjunto, Doutor, Departamento de Agricultura, UFLA, Bolsista CNPq, Caixa Postal 37, CEP 37200-000 Lavras, MG.

⁴ Eng. Agr., Pós-graduando, Departamento de Agricultura, UFLA.

⁵ Bolsista FAPEMIG, Doutor., EPAMIG/Departamento de Agricultura, UFLA

linhas de 10 m (25 m²), considerando-se como úteis as três linhas centrais. Os resultados obtidos mostraram efeito do molibdênio foliar sobre o número de vagens por planta e da interação N em cobertura x Mo foliar sobre o rendimento de grãos. A aplicação de Mo foliar proporcionou incrementos da ordem de 37% no rendimento de grãos, enquanto o N em cobertura incrementou a produção em 34% (Tabela 2).

TABELA 1. Rendimento de grãos (kg/ha) do feijoeiro, cv. Carioca, em função de doses de N em cobertura e Mo foliar (Primeiro ensaio, outono-inverno/1992). UFLA, Lavras-MG, 1996¹.

Mo foliar (g/ha)	N em cobertura (kg/ha)		Média
	0	30	
0	1220	1326	1308
20	1043	1450	1246
Média	1166 b	1388a	1277

¹Médias seguidas de letras distintas na linha diferem significativamente pelo teste F ao nível de 5% de probabilidade.

TABELA 2. Rendimento de grãos (kg/ha) do feijoeiro, cv. Carioca, em função de doses de N em cobertura e Mo foliar (segundo ensaio, águas1992/93). UFLA, Lavras-MG, 1996¹.

Mo foliar (g/ha)	N em cobertura (kg/ha)		Incremento (%)
	0	30	
0	984 B b	1320Aa	+ 34,15
20	1356A a	1216Aa	- 10,32
Incremento (%)	37,80	7,87	

¹Médias seguidas de letras maiúsculas distintas na linha e minúsculas na coluna diferem significativamente pelo teste F ao nível de 5% de probabilidade.

RESPOSTA DA CULTURA DO FEIJÃO (*Phaseolus vulgaris* L.) À APLICAÇÃO DE NITROGÊNIO (COBERTURA E SEMEADURA) E DE MOLIBDÊNIO FOLIAR¹

Alcino Resende Diniz²
Messias José Bastos de Andrade³
Janice Guedes de Carvalho⁴
Sebastião Ferreira de Lima⁵
Johann Amaral Lunkes⁶

O presente trabalho foi conduzido em área experimental da Universidade Federal de Lavras, no período de outono/inverno de 1994, em um Latossolo Roxo distrófico com a cultivar Carioca-MG. O delineamento experimental foi em blocos casualizados, esquema fatorial 3 x 2 x 2, envolvendo três doses de N na semeadura (0, 20 e 40 kg de N/ha), duas doses de N em cobertura (0 e 30 kg de N/ha) e duas doses de Mo foliar (0 e 40 g de Mo/ha). As parcelas constaram de quatro linhas de 5m de comprimento, espaçadas de 0,5m. Os resultados mostraram efeito significativo de doses de N na semeadura sobre o rendimento de grãos (Figura 1), número de vagens/planta, altura de plantas e estande final. O N em cobertura afetou o rendimento de grãos, número de vagens/planta, peso de 100 sementes, altura de plantas e estande final, elevando significativamente os valores destas características. Já o molibdênio foliar trouxe incrementos sobre o rendimento de grãos (39-40%), peso de 100 sementes e número de vagens/planta, da mesma magnitude que os proporcionados pela cobertura nitrogenada (Tabela 1).

¹ Parte da dissertação apresentada à Universidade Federal de Lavras (UFLA) pelo primeiro autor.

² Eng. Agr., Mestre em Agronomia/Fitotecnia, ex-bolsista CAPES

³ Professor Adjunto, Doutor, Departamento de Agricultura, Universidade Federal de Lavras (UFLA), Bolsista CNPq, Caixa Postal 37, CEP 37200-000 Lavras, MG.

⁴ Professora Titular, Doutora, Departamento de Ciência do Solo, UFLA, Bolsista CNPq.

⁵ Eng. Agr., Pós-graduando, bolsista CAPES, Departamento de Agricultura/UFLA.

⁶ Bolsista FAPEMIG, Doutor., EPAMIG/Departamento de Agricultura, UFLA.

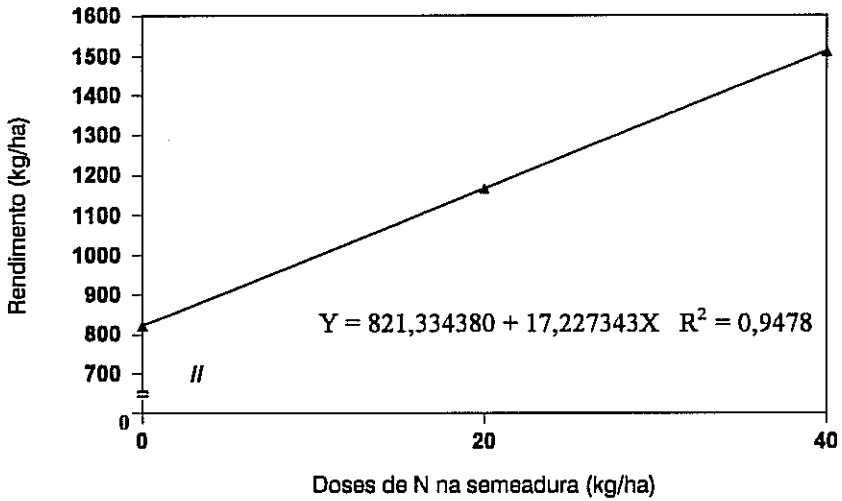


FIGURA 1. Efeito de doses de nitrogênio na sementeira sobre o rendimento de grãos do feijoeiro cv. Carioca. UFLA, Lavras-MG, 1996.

TABELA 1. Valores médios do rendimento de grãos e demais características agronômicas do feijoeiro, em função de doses de N na semeadura e cobertura, e Mo foliar. UFLA, Lavras - MG, 1996¹.

Doses	Rend. grãos (kg/ha)	Vagens/ planta	Sementes/ vagem	Peso 100 grãos (g)	Altura plantas (cm)	Estande final (5m ²)
<u>N semeadura</u>						
0 kg/ha	775	4,2	4,4	21	19	119
20 kg/ha	1259	6,4	4,7	21	25	133
40 kg/ha	1464	6,9	4,7	22	30	133
<u>N cobertura</u>						
30 kg/ha	1558a	6,5a	4,5	23a	27a	132a
0 kg/ha	973 b	5,2 b	4,7	20 b	22 b	124 b
<u>Mo</u>						
40 g/ha	1355a	6,3a	4,7	22a	25	131
0 g/ha	976 b	5,4 b	4,5	20 b	24	125
Média	1166	5,9	4,6	21	24	128

¹ Em cada coluna, médias seguidas por letras diferentes diferem pelo teste F a 5% de probabilidade

RESPOSTA DE CULTIVARES DE FEIJÃO (*Phaseolus vulgaris* L.) A DOSES DE MOLIBDÊNIO APLICADAS VIA FOLIAR.¹

João Roberto de Mello Rodrigues²
Messias José Bastos de Andrade³
Janice Guedes de Carvalho⁴

Com o objetivo de estudar a resposta de cultivares de feijão à aplicação de diferentes níveis de adubação molibídica foliar, foram conduzidos três ensaios de campo (águas 1993/94, seca 1994 e outono-inverno 1994) em Latossolo Roxo distrófico do campo experimental do Departamento de Agricultura da Universidade Federal de Lavras. Empregou-se o delineamento estatístico de blocos casualizados, esquema fatorial 5 x 4, com três repetições. Os tratamentos foram constituídos por cinco cultivares (Ouro Negro, Carioca-MG, Jalo ESAL, Ouro e Roxo 90) e quatro doses de molibdênio (0, 40, 80 e 120 g de Mo/ha) aplicadas via foliar aos 25 dias após a emergência, fonte molibdato de amônio. Foram avaliados o rendimento de grãos e seus componentes (número de vagens por planta, número de sementes por vagem e peso médio de cem sementes), o estande final e o índice de colheita. Nas três épocas de semeadura destacou-se a cultivar de grãos pretos Ouro Negro, seguida da 'Jalo ESAL' e 'Carioca-MG' (Tabela 1). Nas águas e no outono-inverno houve efeito quadrático das doses de molibdênio foliar sobre o rendimento de grãos, com pontos de máximo entre 76 e 80,7 g Mo/ha (Figura 1). O efeito das doses de molibdênio sobre o número de vagens por planta (Tabela 2), o mais importante componente do rendimento, foi linear no outono-inverno e quadrático nas águas (máximo com a dose de 62 g Mo/ha). Outras características afetadas pelas doses de molibdênio (Tabela 2) foram o índice de colheita nas águas (efeito linear) e o peso médio de cem grãos no inverno (efeito quadrático, máximo com 75,19 g Mo/ha). Comparativamente

¹ Parte da dissertação apresentada à Universidade Federal de Lavras (UFLA) pelo primeiro autor.

² Eng. Agr., Mestre em Agronomia/Fitotecnia, bolsista CNPq

³ Eng. Agr., Doutor, Prof. Adjunto, Depto de Agricultura, UFLA, bolsista CNPq
Caixa Postal 37, CEP 37200-000 - Lavras - MG.

⁴ Eng. Agr., Doutora, Prof. Titular, Depto Ciência do Solo, UFLA, bolsista CNPq

às dosagens atualmente empregadas (20 a 40 g Mo/ha), os efeitos máximos obtidos no presente estudo indicam a possibilidade de se aumentar a quantidade do micronutriente a ser empregada em aplicações foliares na cultura do feijão.

TABELA 1. Rendimento médio de grãos das cultivares nas três épocas de semeadura. UFLA, Lavras- MG, 1995⁽¹⁾

Cultivares	Rendimento de Grãos (kg/ha)		
	<u>águas 93/94</u>	<u>seca 94</u>	<u>outono-inverno 94</u>
Ouro Negro	1928 a	1780 a	1624 a
Jalo ESAL	1498 b	1593 b	1534 a
Carioca MG	1460 b	1478 bc	1627 a
Ouro	1425 b	1404 c	1107 b
Roxo 90	1411 b	1448 bc	1503 ab
Medias	1544	1541	1479

⁽¹⁾ Médias seguidas por mesma letra na coluna não diferem entre si, pelo teste de Tukey ao nível de 5% de probabilidade.

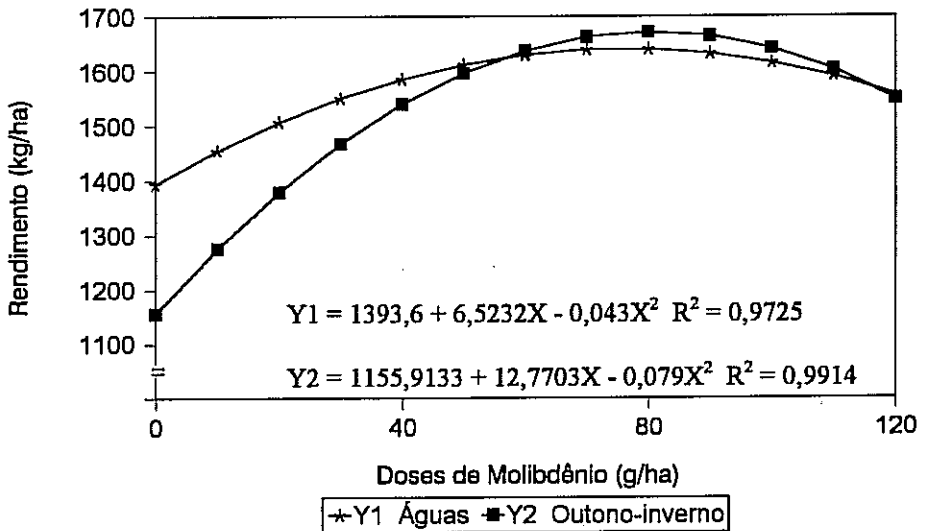


FIGURA 1. Equações de regressão entre o rendimento de grãos de feijão (kg/ha) e doses de Mo via foliar. UFLA, Lavras - MG, 1995.

TABELA 2. Equações de regressão entre componentes do rendimento e doses de molibdênio via foliar. UFLA, Lavras-MG, 1995.

Componentes	Época de plantio	Equação	R ²
Nº vagens	outono-inverno	$Y = 7,074 + 0,015067X$	0,9984
Nº vagens	águas	$Y = 7,802 + 0,0498833X - 0,0003708 X^2$	0,3745
Ind. colheita	águas	$Y = 0,475 + 0,00035X$	0,7192
P. cem grãos	outono-inverno	$Y = 20,6923 + 0,0676 X - 0,00045396X^2$	0,9015

RESPOSTA DO FEIJOEIRO (*Phaseolus vulgaris* L.) ÀS ADUBAÇÕES NITROGENADA E MOLIBÍDICA E À INOCULAÇÃO COM *Rhizobium leguminosarum* bv. *phaseoli*

Messias José Bastos de Andrade¹

Paulo Edson de Alvarenga²

Romildo da Silva³

Janice Guedes de Carvalho⁴

Johann Amaral Lunkes⁵

Visando verificar o efeito do molibdênio na cultura do feijão e sua possível interação com diferentes formas de aplicação de nitrogênio, foi conduzido um experimento a campo, utilizando a cv. Carioca-MG e um Latossolo Roxo Distrófico do campo experimental do Departamento de Agricultura da UFLA. Empregou-se o delineamento de blocos casualizados, esquema parcelas subdividas, com quatro repetições. Nas parcelas foram estudadas quatro formas de fornecimento de nitrogênio (testemunha sem N, inoculação com *Rhizobium*, inoculação + N em cobertura e N semeadura + N cobertura) e, nas subparcelas, duas doses de molibdênio (0 e 40 g de Mo/ha), aplicadas via foliar aos 17 DAE (dias após a emergência). Adotou-se ainda o espaçamento de 0,50 m entre fileiras e a densidade de 15 plantas por metro. Avaliaram-se o rendimento de grãos e seus componentes (número de vagens por planta, número de grãos por vagem e peso de cem grãos), além do estande final e índice de colheita. Nas condições em que foi conduzido o experimento, somente houve interação significativa entre N e Mo no que diz respeito ao índice de colheita (Tabela 1) e peso de cem grãos (Tabela 2). A inoculação com *Rhizobium* não foi eficiente, apresentando rendimento de grãos semelhante ao da testemunha. A adição de N em cobertura ou na semeadura +

¹ Professor Adjunto, Doutor, Departamento de Agricultura, UFLA, Bolsista CNPq, Caixa Postal 37, CEP 37200-000 Lavras, MG.

² Eng. Agr., Mestre em Agronomia/Fitotecnia, ex-bolsista CAPES

³ Professor Adjunto, Doutor, Departamento de Biologia, UFLA, Bolsista CNPq.

⁴ Professor aTítular, Doutora, Departamento de Ciência dos Solos, UFLA, Bolsista CNPq.

⁵ Bolsista FAPEMIG, Doutor, EPAMIG/Departamento de Agricultura, UFLA

cobertura propiciou acréscimos de 48 a 93%, respectivamente, sobre o rendimento da testemunha. Já a aplicação foliar de 40g de Mo/ha proporcionou a obtenção de plantas mais altas e com maior número de vagens, resultando em acréscimos de produtividade da ordem de 91% em relação à testemunha (Tabela 3).

TABELA 1. Efeitos da adubação nitrogenada e da aplicação foliar de Mo sobre o índice de colheita da cv. Carioca-MG. UFLA, Lavras-MG, 1993¹

Mo (g/ha)	Nitrogênio			Testemunha	Média
	N semeadura + N cob.	Inoculação+ N cob.	Inoculação		
40	0,57a A	0,57a A	0,58a A	0,55 b A	0,56
0	0,54 b BC	0,53 b C	0,57a AB	0,60 a A	0,56
Média	0,56 B	0,55 B	0,57 A	0,58 A	0,56

¹ Médias seguidas de mesma letra minúscula nas colunas e maiúsculas nas linhas não diferem significativamente pelo teste de Tukey ao nível de 5% de probabilidade

TABELA 2. Efeitos da adubação nitrogenada e da aplicação foliar de Mo sobre o peso de 100 grãos da cv. Carioca-MG. UFLA, Lavras-MG, 1993¹

Mo (g/ha)	Nitrogênio			Testemunha	Média
	N semeadura + N cob.	Inoculação+ N cob.	Inoculação		
40	23,20a A	22,77a A	23,65a A	23,55a A	23,29
0	20,32 b B	21,92a AB	24,05a A	24,07a A	22,59
Média	21,76 B	22,35 AB	23,85 A	23,81 A	22,94

¹ Médias seguidas de mesma letra minúscula nas colunas e maiúsculas nas linhas não diferem significativamente pelo teste de Tukey ao nível de 5% de probabilidade

TABELA 3. Valores médios do número de vagens/planta, número de grãos/vagem, rendimento de grãos, altura de planta e estande final de plantas de feijão, cv. Carioca-MG, em função de adubação nitrogenada e molibdênio foliar. UFLA, Lavras-MG, 1993.¹

Tratamento	Nº Vagem/ planta	Nº Grãos/ vagem	Rendim. (kg/ha)	Altura planta (cm)	Estande final (5m ²)
N sem.+ N cob	9,09a	5,37	2241a	44,97a	130,75
Inoc. + N cob.	7,31ab	5,20	1723 b	37,89 b	126,62
Inoculação	5,59 b	5,20	1282 c	28,21 c	125,75
Testemunha	5,36 b	5,25	1160 c	26,17 c	131,87
40 g Mo/ha	8,15a	5,40a	2103a	38,59a	130,37
0 g Mo/ha	5,25 b	5,11 b	1100 b	30,03 b	127,12
Média	6,84	5,25	1602	34,31	128,75

¹ Dentro de cada fator, as médias seguidas por letras diferentes na coluna diferem significativamente pelo teste de Tukey ao nível de 5% de probabilidade.

RESPOSTA DO FEIJOEIRO (*Phaseolus vulgaris* L.) A DOSES DE BORO, MOLIBDÊNIO E ZINCO APLICADOS VIA FOLIAR

Sebastião Ferreira de Lima¹
Messias José Bastos de Andrade²
Janice Guedes de Carvalho³

Com o objetivo de estudar os efeitos da aplicação foliar de boro, molibdênio e zinco sobre o crescimento e desenvolvimento do feijoeiro, foi realizado um experimento em casa-de-vegetação na Universidade Federal de Lavras (UFLA) com a cultivar Carioca-MG. O delineamento experimental utilizado foi blocos casualizados com 4 repetições, em esquema fatorial 3x2x3, envolvendo três níveis de boro (0, 20 e 40 g/ha), dois de molibdênio (0 e 75 g/ha) e três de zinco (0,45 e 90 g/ha). A parcela foi constituída por um vaso (7 dm³) com duas plantas, uma colhida no pleno florescimento e a outra, por ocasião da maturação. Foram avaliadas no florescimento a matéria seca de folhas, flores e hastes + ramos e, na maturação, a matéria seca de folhas, hastes + ramos, vagens e grãos, bem como o número de vagens/planta e de grãos/vagem. Os resultados mostraram que os efeitos do boro não foram significativos e que o zinco, apesar de afetar significativamente o acúmulo de matéria seca nas flores por ocasião do florescimento, teve um efeito muito reduzido, sem importância prática (Tabela 1). O molibdênio, na dose de 75 g/ha foi o único micronutriente que afetou as características avaliadas por ocasião da maturação, proporcionando maior acúmulo de matéria seca, maior número de vagens por planta e maior número de grãos por vagem (Tabela 2).

¹ Eng^o Agr., Mestrando, Bolsista CAPES

² Eng^o Agr., Doutor, Prof. Adjunto, Depto. Agricultura, UFLA, bolsista CNPq. Caixa Postal 37, CEP 37200-000 - Lavras - MG

³ Eng^o Agr., Doutor, Profa. Titular, Depto. Ciência do Solo, UFLA, Bolsista CNPq.

Tabela 1. Valores médios do acúmulo de matéria seca (g/planta) de folhas, flores e hastes + ramos do feijoeiro cv. Carioca-MG, por ocasião do pleno florescimento. UFLA, Lavras-MG, 1996⁽¹⁾.

Tratamentos		MS (g)		
		Folha	Flor	Haste + Ramos
B	0	9,99	0,21	2,65
	20	9,88	0,22	2,80
	40	9,59	0,20	2,64
Mo	0	10,13	0,22	2,97a
	75	9,51	0,20	2,43 b
Zn	0	10,54	0,22	2,73
	45	9,29	0,18	2,51
	90	9,63	0,22	2,84
Médias		9,82	0,21	2,70

⁽¹⁾ Em cada coluna, médias seguidas por letras distintas diferem significativamente pelo teste F ao nível de 5% de probabilidade.

Tabela 2. Valores médios do acúmulo de matéria seca (g/planta) de folhas, hastes + ramos, vagens e grãos e do número de vagens por planta e grãos por vagem do feijoeiro cv. Carioca-MG, por ocasião da maturação. UFLA, Lavras-MG, 1996 ⁽¹⁾.

Tratamentos	MS (g)						
	Folha	Hastes + Ramos	Vagens	Grãos	Nº Vag/planta	Nº Grãos/vag	
Boro	0	8,32	3,91	4,80	16,86	14,04	5,86
	20	8,38	3,86	4,84	17,57	14,00	6,07
	40	8,30	4,00	4,86	16,47	13,87	5,72
Molib.	0	7,81 b	3,70 b	4,29 b	14,07 b	12,47 b	5,72 b
	75	8,85a	4,15a	5,39a	19,87a	15,47a	6,05a
Zinco	0	8,48	3,93	4,73	16,44	13,71	5,88
	45	8,39	3,90	4,96	17,10	14,29	5,81
	90	8,13	3,95	4,84	17,36	13,92	5,95
Médias	8,33	3,93	4,84	16,97	13,97	5,88	

⁽¹⁾ Em cada coluna, médias seguidas por letras distintas diferem significativamente pelo teste F ao nível de 5% de probabilidade.

ACÚMULO DE MACRO E MICRONUTRIENTES NA PARTE AÉREA DO FEIJOEIRO CULTIVADO EM SOLOS DE VÁRZEAS

Carlos Alberto de Bastos Andrade¹
Valdemar Faquin²
Antônio Eduardo Furtini Neto³
Messias José Bastos de Andrade²
Magno Antônio Patto Ramalho²
Romero Francisco Vieira⁴

Os solos de várzeas, devido sua localização topográfica e processo de formação apresentam características físicas e químicas próprias, diferentes daqueles solos comumente cultivados com feijoeiro. Assim, estudos objetivando avaliar a capacidade destes solos em fornecer nutrientes às culturas são importantes, visando a correção das limitações e obtenção de altas produtividades.

Portanto, com este objetivo conduziu-se um experimento em casa-de-vegetação do DAG/UFLA, Lavras (MG), cultivando o feijoeiro (*Phaseolus vulgaris*) cv. Carioca-MG em quatro solos de várzeas (Glei Pouco Húmico - GPH; Orgânico - ORG; Glei Húmico - HUM e Aluvial - AL), coletados (0-20 cm) em Lavras (MG).

O experimento foi conduzido em vasos com três dm³ de solo em delineamento inteiramente casualizado, arranjos em fatorial 13 x 4, com três repetições. Os fatores foram 13 tratamentos baseados na técnica do elemento faltante: Testemunha (Test) = solo natural; Completo 1 (C1) = adubado com N, P, K, S, B, Cu, Zn + calagem; Completo 2 (C2) = completo 1 menos calagem + Ca e Mg como sulfato; Completo 1 - calagem (C1 - Cal); Completo 1 - N (C1 - N); Completo 1 - P (C1 - P); Completo 1 - K (C1 - K); Completo 1 - S (C1 - S); Completo 1 - B (C1 - B); Completo 1 - Cu (C1 - Cu); Completo 1 - Zn (C1 - Zn); Completo 2 - Ca (C2 - Ca) e

¹ Prof. do Depto. Agronomia-Univ. Estadual Maringá-PR, Doutorando Fitotecnia Univ. Federal de Lavras-MG(UFLA), CP.37, CEP. 37200-000, Lavras-MG.

² Professores do DCS, DAG E DBI/UFLA.

³ Bolsista Recém-Doutor CNPq, DCS/UFLA.

⁴ Estudante de Agronomia UFLA, bolsista IC do CNPq.

Completo 2 - Mg (C2 - Mg), e quatro solos: GPH, ORG, HUM e AL.

Os solos receberam, quando pertinente, uma adubação básica de plantio com 100 mg de N, 300 mg de P, 100 mg de K, 200 mg de Ca, 60 mg de Mg, 40 mg de S, 0,5 mg de B, 1,5 mg de Cu, 5 mg de Zn/dm³ de solo. A calagem, baseada em resultados da curva de incubação para cada solo foi feita visando elevar V a 70%. Adubações de cobertura com N e K, também foram efetuadas, a medida da necessidade.

Foram conduzidas duas plantas por vaso, sendo uma colhida no florescimento e a outra no final do ciclo. Na matéria seca da parte aérea (MSPA) da planta colhida no final do ciclo analisaram-se os teores dos macro e micronutrientes, calculando-se suas acumulações, que foi o objetivo deste trabalho.

Para avaliar a capacidade dos solos de várzeas estudados em suprir os nutrientes ao feijoeiro, no Quadro 1 são apresentados os seus valores acumulados na parte aérea das plantas nos tratamentos nos quais foram omitidos (-M) comparativamente ao tratamento Completo 1 (C1). Da mesma maneira, a produção relativa (PR%) da MSPA também é apresentada, considerando C1 = 100%.

Os resultados mostram (Quadro 1), de maneira geral, que as quantidades dos nutrientes acumuladas na MSPA foram sempre menores nos tratamentos de omissão em relação ao C1, em todos os solos estudados, à exceção do Mn para os solos GPH e HUM; AL para o ORG e HUM; P e Ca para o AL e K e Cu para GPH e HUM. Observa-se ainda, que os solos estudados foram extremamente limitantes no fornecimento de P e de B (com exceção do solo AL para B) e que este efeito foi bastante drástico no crescimento, reduzindo a MSPA (PR%) a valores inferiores a 50%, quando comparado com o C1, chegando até a 8% no solo HUM na ausência de P. Ressalta-se que no período experimental, observaram-se sintomas característicos da deficiência de P e de B nas plantas. Verifica-se, também, limitações no suprimento de Ca e Mg no solo ORG bem como de N nos solos GPH e AL. Para o Mn, as altas acumulações observadas no -M, são justificadas pela acidez dos solos, pois neste trabalho, a sua acumulação refere-se ao tratamento C1-Cal; assim, a baixa PR no Mn, refere-se a efeitos interativos das deficiências de Ca e Mg e toxidez de Mn, cujos sintomas deste excesso foram observados.

QUADRO 1. Quantidade acumulada de macro (mg/planta) e micronutrientes ($\mu\text{g/planta}$) na matéria seca da parte aérea (MSPA) do feijoeiro no final do ciclo, no tratamento Completo I (C1) e nos respectivos tratamentos de omissão (-M) e produção relativa de MSPA (PR%) do tratamento de omissão em comparação no C1.

Nutriente	Solos														
	GPH				ORG				HUM				AL		
	C1	-M	PR (%) ¹	C1	-M	PR (%) ¹	C1	-M	PR (%) ¹	C1	-M	PR (%) ¹	C1	-M	PR (%) ¹
N	136,5 a	67,3 b	55	92,9 a	102,5 a	97	87,1 a	108,1 a	93	89,4 a	59,7 a	55			
P	21,5 a	4,1 b	50	19,5 a	3,1 b	44	15,9 a	0,3 b	8	17,8 a	5,8 a	59			
K	3,5 a	4,4 a	82	4,0 a	3,6 a	62	4,2 a	4,7 a	69	3,8 a	4,5 a	84			
Ca	166,6 a	47,9 a	79	169,7 a	31,0 b	30	426,2 a	113,4 b	61	350,1 a	394,8 a	100			
Mg	78,5 a	10,3 b	72	118,6 a	6,2 b	46	87,6 a	66,7 a	94	65,0 a	35,1 a	81			
S	19,9 a	7,4 a	80	20,4 a	8,7 a	110	17,5 a	10,4 a	99	24,4 a	13,2 a	91			
B	177,1 a	37,78 b	33	278,0 a	33,7 b	32	219,1 a	32,7 b	31	334,5 a	207,3 b	144			
Cu	85,1 b	225,0 a	98	234,91 a	33,9 b	89	24,7 a	38,3 a	122	79,4 a	65,9 a	95			
Zn	251,60 a	75,94 b	85	324,9 a	42,52 b	107	189,6a	58,3 b	111	221,3 a	209,7 a	94			
Mn ²	275,5 b	1.671,8 a	69	698,7 a	548,8 a	31	296,4b	815,2 a	38	690,0 b	1.983,4 a	87			

(1) PR% = MSPA (-M) / MSPA (C1) x 100

(2) Para o Mn a acumulação no -M refere-se ao tratamento C1 - Cal.

Médias seguidas pela mesma letra na linha, dentro de cada solo, não diferem entre si (Tukey 5%).

ACÚMULO E EXPORTAÇÃO DE MACRO E MICRONUTRIENTES PELOS GRÃOS DO FEIJOEIRO CULTIVADO EM SOLOS DE VÁRZEAS

Carlos Alberto de Bastos Andrade¹
Valdemar Faquin²
Messias José Bastos de Andrade²
Antônio Eduardo Furtini Neto³
Alex Teixeira Andrade⁴
Paulo Marcos Ribeiro Veiga⁴

Os solos de várzeas, com aproximadamente 190.137 ha no Sul de Minas Gerais, apresentam-se como grande opção para o cultivo do feijoeiro, principalmente em rotação com o arroz e outras culturas. Poucas informações existem sobre as limitações nutricionais que estes solos apresentam para o desenvolvimento e produção desta cultura. Assim, objetivou-se neste experimento, conduzido em casa-de-vegetação do DAG/UFLA, Lavras (MG), avaliar as limitações nutricionais de quatro solos de várzeas (Glei Pouco Húmico - GPH, Orgânico - ORG, Glei Húmico - HUM e Aluvial - AL) coletado (0-20 cm) no município de Lavras (MG), à produção do feijoeiro (*Phaseolus vulgaris*) cv. Carioca-MG.

O experimento foi conduzido em vasos com três dm³ de solo em delineamento inteiramente casualizado, arranjos em fatorial 13 x 4, com três repetições. Os fatores foram 13 tratamentos baseados na técnica do elemento faltante: Testemunha (Test) = solo natural; Completo 1 (C1) = adubado com N, P, K, S, B, Cu, Zn + calagem; Completo 2 (C2) = completo 1 menos calagem + Ca e Mg como sulfato; Completo 1 - calagem (C1 - Cal); Completo 1 - N (C1 - N); Completo 1 - P (C1 - P); Completo 1 - K (C1 - K); Completo 1 - S (C1 - S); Completo 1 - B (C1 - B); Completo 1 - Cu

¹ Prof. do Depto. Agronomia- Univ. Estadual de Maringá-PR, Doutorando Fitotecnia/ Univ.Federal de Lavras (UFLA), CP. 37, CEP. 37200-000, Lavras-MG

² Professores do DCS, DAG/UFLA.

³ Bolsista Recém-Doutor CNPq DCS/UFLA.

⁴ Estudante de Agronomia UFLA, bolsista IC FAPEMIG

(C1 - Cu); Completo 1 - Zn (C1 - Zn); Completo 2 - Ca (C2 - Ca) e Completo 2 - Mg (C2 - Mg), e quatro solos: GPH, ORG, HUM e AL.

Os solos receberam, quando pertinente, uma adubação básica de plantio com 100 mg de N, 300 mg de P, 100 mg de K, 200 mg de Ca, 60 mg de Mg, 40 mg de S, 0,5 mg de B, 1,5 mg de Cu, 5 mg de Zn/dm³ de solo. A calagem, baseada em resultados da curva de incubação para cada solo foi feita visando elevar V a 70%. Adubações de cobertura com N e K, também foram efetuadas, a medida da necessidade.

Foram conduzidas duas plantas de feijoeiro por vaso, sendo uma colhida no florescimento e a outra no final do ciclo. Nesta última obteve-se o peso da matéria seca de grãos e o acúmulo de nutrientes, objetivo deste trabalho.

O Quadro 1 mostra que a quantidade dos nutrientes acumulada na MSGR foi sempre menor nos tratamentos de omissão (-M) em relação ao C1, nos solos ORG e HUM; e bastante variada nos solos GPH e AL.

O Quadro 1 mostra ainda que à excessão do Zn e do Cu, a omissão dos demais nutrientes na adubação e da calagem, reduziram drasticamente a produção de grãos pelo feijoeiro, o que pode ser visto pela produção relativa (PR%) da matéria seca de grãos (MSGR). Observa-se, também, que este efeito foi bastante diferenciado entre os solos estudados. De maneira geral, os tratamentos C1 - B, C1 - P, C1 - N foram aqueles que, em ordem decrescente, mais afetaram a produção da cultura. No solo AL, as omissões de Mg e S não afetaram a produção. O C1 - Ca, Mn, C2 - Ca e C2 - Mg, embora com efeitos bastante variados entre os solos, mostram que a calagem também é necessária.

O Quadro 2, de maneira geral, mostra a seguinte sequência de exportação de macro: N > P > S > K > Mg > Ca e de micronutriente: Zn > Cu > B > Mn (nestes últimos, variando um pouco entre os solos).

Os resultados permitem concluir que a aplicação dos macronutrientes e de boro através da adubação e da calagem é essencial quando se visa a obtenção de alta produtividade de feijão nos solos estudados.

QUADRO 1. Quantidade acumulada de macro (mg/planta) e de micronutrientes ($\mu\text{g/planta}$) na matéria seca de grãos (MSGR) do feijoeiro, no tratamento Completo I (C1) e nos respectivos tratamentos de omissão (-M) e produção relativa de MSGR (PR%) do tratamento de omissão em comparação ao C1.

Nutriente	Solos											
	GPH			ORG			HUM			AL		
	C1	M1	PR (%) ¹	C1	M1	PR (%) ¹	C1	M1	PR (%) ¹	C1	M	PR (%) ¹
N	424,4 ^a	194,2 ^b	48	506,6 ^a	343,9 ^b	70	500,4 ^a	323,9 ^b	68	300,9 ^a	220,7 ^a	68
P	53,0 ^a	18,6 ^b	40	77,3 ^a	14,8 ^b	32	90,1	0	0	40,2 ^a	16,7 ^b	50
K	3 ^a	3 ^a	71	4 ^a	2 ^a	29	5 ^a	2 ^a	37	2 ^a	1 ^a	36
Ca	26 ^a	6,7 ^b	66	35 ^a	5 ^b	15	45 ^a	15,5 ^b	40	89 ^a	19 ^a	79
Mg	22,1 ^a	12,3 ^a	63	41,2 ^a	7,5 ^b	26	31,2 ^a	14,7 ^b	60	29,2 ^a	27,9 ^a	101
S	26,1 ^a	20,0 ^a	76	52,1 ^a	15,8 ^b	53	26,0 ^a	12,9 ^b	72	23,7 ^a	21,4 ^a	102
B	23,5	0	0	231,9	0	0	230,5	0	0	181,2	0	0
Cu	90,5 ^a	103,9 ^a	116	133,7 ^a	83,4 ^b	90	73,8 ^a	39,5 ^a	96	135,3 ^a	112,1 ^a	99
Zn	514,7 ^a	290,9 ^b	84	830,9 ^a	416,6 ^b	95	581,5 ^a	340,8 ^b	96	364,2 ^a	332,9 ^a	104
Mn ²	189,5 ^b	455,4 ^a	70	309,5 ^a	114,2 ^b	16	215,8 ^a	138,2 ^a	21	228,2 ^a	364,7 ^b	92

(1) PR% = MSGR (-M) / MSGR (C1) x 100; (2) Para o Mn a acumulação no -M refere-se ao tratamento C1 - Cal. Médias seguidas pela mesma letra na linha, dentro de cada solo, não diferem entre si (Tukey 5%).

QUADRO 2. Percentagem de nutrientes exportados pelos grãos do feijoeiro nos solos estudados no tratamento Completo I (C1).

Nutrientes	Solos					
	GPH		ORG		HUM	
N	76	84	85	85	77	77
P	71	80	80	85	69	69
K	46	50	50	54	34	34
Ca	13	17	17	10	20	20
Mg	22	26	26	26	31	31
S	57	72	72	60	49	49
B	12	45	45	51	35	35
Cu	51	36	36	75	63	63
Zn	67	72	72	75	62	62
Mn	41	31	31	42	25	25

RESPOSTA DA CULTURA DO FEIJOÃO A DOSES DE NITROGÊNIO E DE MOLIBDÊNIO

Manuel I. V. Amanc¹
Clibas Vieira²
Roberto F. Novais³
Geraldo A. de A. Araújo^{2'}

Na Zona da Mata de Minas Gerais tem-se verificado acentuada resposta do feijoeiro (*Phaseolus vulgaris* L.) à adubação nitrogenada e molibídica (Rev. Agric., Piracicaba, v.67,p. 117-124, 1992; Rev. Ceres, Viçosa, v. 41, p.202-216, 1994). Entretanto, não se sabe ainda quais as doses de molibdênio em combinação com as de nitrogênio que propiciam as melhores produções do feijoeiro. Neste trabalho, procurou-se dar uma contribuição para a elucidação da questão.

O experimento foi conduzido em Coimbra, no plantio das "águas". O solo utilizado apresentava acidez média (pH 5,9) e teores baixos de P e K e era povoado por estirpes nativas de rizóbio. O delineamento experimental usado foi o de blocos completos casualizados, num arranjo fatorial (4 x 4) + 3, com quatro repetições. Os fatores foram: doses de nitrogênio (0, 30, 60 e 90 kg/ha) e de molibdênio (0, 40, 80 e 120 g/ha). O adubo nitrogenado foi aplicado em cobertura e o molibídico, nas folhas. A dose de 30 kg/ha de N foi aplicada aos 22 dias após à emergência (DAE). A de 60 kg/ha foi fracionada em duas de 30, aplicadas aos 22 e 29 DAE. A dose de 90 kg/ha foi fracionada em 3 de 30, aplicadas aos 15, 22 e 29 DAE. O Mo foi aplicado em uma única vez, aos 25 DAE. Todos os tratamentos do fatorial receberam 20 kg/ha de N no sulco de plantio. Os três tratamentos adicionais não receberam nitrogênio no sulco de plantio e compreenderam as seguintes combinações: 0-0, 0-80 e 60-80 de N(kg/ha) e Mo(g/ha). Todas as unidades experimentais receberam adubação no sulco de plantio, constituída de 90 kg/ha de P₂O₅ e 60 kg/ha de K₂O.

Os resultados de produção de grão e de N-total do fatorial e dos tratamentos adicionais são mostrados na Tabela 1. A aplicação de 20 kg/ha

¹ Estudante de Doutorado em Fitotecnia da Universidade Federal de Viçosa, 36571-000 Viçosa, MG.

² Professor, Dr., Depto. de Fitotecnia, da Univ. Federal de Viçosa.

³ Professor, Ph.D., Depto. de Solos da Univ. Federal de Viçosa.

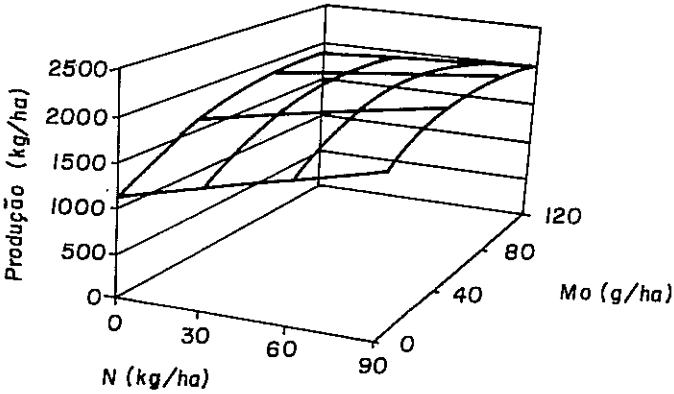
de N, no sulco de plantio, aumentou a produção em 97%, enquanto a aplicação apenas de molibdênio aumentou a produção em 107%. A produção

TABELA 1. Produção de grãos e teores de N-total em resposta a doses de nitrogênio e de molibdênio.

N (kg / ha)	Mo (g / ha)	Produção (kg / ha)	N-Total (dag / kg)
0	0	868	2,57
0	40	1678	4,11
0	80	1838	4,51
0	120	1905	4,49
30	0	1475	2,98
30	40	1955	4,28
30	80	2138	4,26
30	120	1863	4,20
60	0	1760	3,84
60	40	1995	3,96
60	80	1978	4,25
60	120	2003	4,18
90	0	1725	3,76
90	40	1960	4,09
90	80	2160	4,06
90	120	2140	4,11
0 *	0	440	2,34
0 *	80	915	3,76
60 *	80	1643	3,91

* Tratamentos adicionais que não receberam 20 kg/ha de N no sulco de plantio.

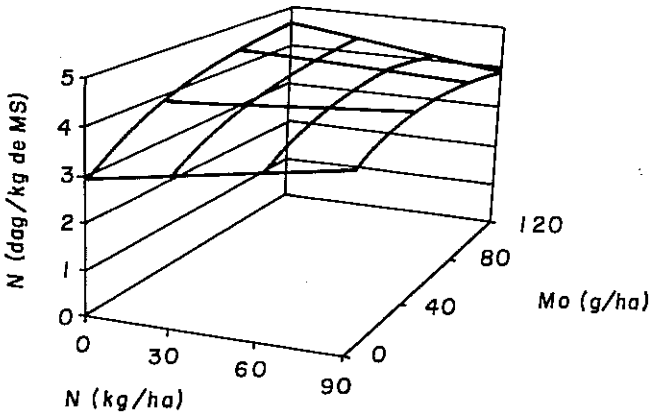
de grãos e o teor de N-total nas folhas são apresentados nas Figuras 1 e 2. A maior produção foi obtida com 90 kg/ha de N e 70 g/ha de Mo (2199 kg/ha). Teores mais elevados de N-total nas folhas foram obtidos com 90 kg/ha de N e 64 g/ha de Mo (4,28 dag/kg). A aplicação de doses elevadas de N, na ausência de Mo, não se traduziu em elevados teores de N-total, provavelmente devido a um possível acúmulo de nitrato na planta, resultado da nitrificação do amônio e síntese insuficiente da redutase do nitrato, por falta de Mo. Outra possível explicação seria a partição do Mo com outras enzimas. Altos teores de N-total corresponderam a altas produções.



$$Y = 1125 + 7,55^{**}N + 15,73^{**}Mo - 0,08^{**}Mo^2 - 0,05^{*}NMo$$

$$R^2 = 0,717$$

FIG. 1. Produções do feijoeiro em resposta a doses de nitrogênio e de molibdênio.



$$Y = 2,85 + 0,01^{**}N + 0,03^{**}Mo - 0,00013^{**}Mo^2 - 0,00015^{*}NMo$$

$$R^2 = 0,846$$

FIG. 2. Teores de N-total nas folhas do feijoeiro em resposta a doses de nitrogênio e de molibdênio.

EFEITOS DO BÓRAX E DO SULFATO DE ZINCO SOBRE A CULTURA DO FEIJÃO

José Fernando Scaramussa¹

Antônio Carlos Ribeiro²

José Mauro Chagas³

Geraldo Antônio de Andrade Araújo⁴

Paulo Roberto Cecon⁵

Inúmeros trabalhos de adubação têm sido realizados com a cultura do feijoeiro (*Phaseolus vulgaris* L.), porém a maioria não inclui os micronutrientes. O presente estudo procura estudar os efeitos de dois micronutrientes - B e Zn - sobre essa cultura.

Eles foram aplicados no solo na forma de bórax e de sulfato de zinco, respectivamente, sendo o experimento conduzido com o cultivar Ouro, entre março e junho de 1996, no município de Coimbra (MG), em solo Podzólico Vermelho-Amarelo Câmbico, fase Terraço. A adubação com macronutrientes foi efetuada no sulco de plantio, utilizando-se 500 kg/ha da fórmula 4-14-8. Os micronutrientes foram aplicados em quatro níveis (0, 1, 2 e 3), sendo considerado como nível 1 a dose recomendada por Vieira (Cultura do feijão. 2 ed. Viçosa: Universidade Federal de Viçosa, 1983. 146p.) e por Rosolem (Nutrição e adubação do feijoeiro. Piracicaba: Associação Brasileira para Pesquisa da Potassa e do Fosfato, 1987. 93p., Boletim Técnico, 8.) ou seja, 15 kg/ha de bórax ($\text{Na}_2\text{B}_4\text{O}_7 \cdot 10\text{H}_2\text{O}$) e 20 kg/ha de sulfato de zinco ($\text{ZnSO}_4 \cdot 7\text{H}_2\text{O}$), aplicados no sulco de plantio. Os tratos culturais foram os normais da cultura. Foi utilizado o delineamento experimental em blocos casualizados, num fatorial de quatro níveis de boro x quatro níveis de zinco,

¹ Estudante de Pós-Graduação, Bolsista do CNPq, Depto. de Fitotecnia da UFV, 36571-000 Viçosa, MG

² Professor, Dr., Depto. de Solos da Universidade Federal de Viçosa, 36571-000 Viçosa - MG.

³ Pesquisador, Dr., EMBRAPA/EPAMIG, Caixa Postal 216, 36571-000 Viçosa, MG.

⁴ Professor, Dr., Depto. de Fitotecnia da UFV.

⁵ Professor, Dr. Depto. de Informática da UFV.

com três repetições. Cada parcela experimental foi constituída de quatro linhas de 5 m de comprimento, espaçadas de 0,50 m, com 15 sementes por metro. Como área útil, tomaram-se os 4,0 m² centrais. Os parâmetros analisados foram: “stand final” (SF), número de vagens por planta (NVP), número de grãos por vagem (NGV), produção de grãos (PROD) e peso de 100 grãos (PG).

As análises estatísticas revelaram que o sulfato de zinco não teve efeito significativo sobre nenhum dos parâmetros estudados. Quanto ao bórax, houve efeito significativo sobre a PROD (Figura 1), NGV (Figura 2) e SF (Figura 3). As doses de bórax de 22,2 kg/ha, 19,3 kg/ha e 25,2 kg/ha permitiram os máximos valores de PROD, NGV e SF, respectivamente. Em relação à dose zero de bórax, esses máximos representam 13,9% de aumento da PROD, 3,7% de aumento do NGV e 13,9% do SF, respectivamente.

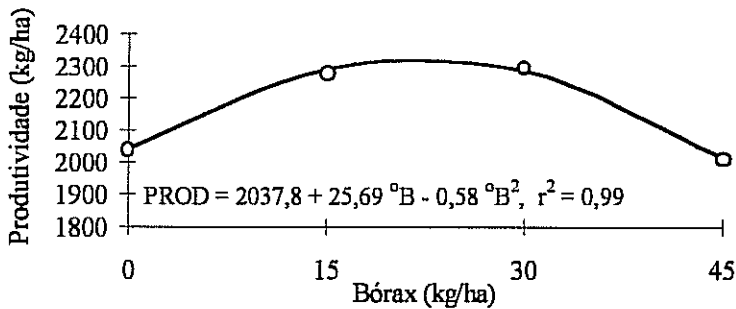


FIG. 1. Produtividade de Feijão ‘Ouro’ em Função das Doses de Bórax. °

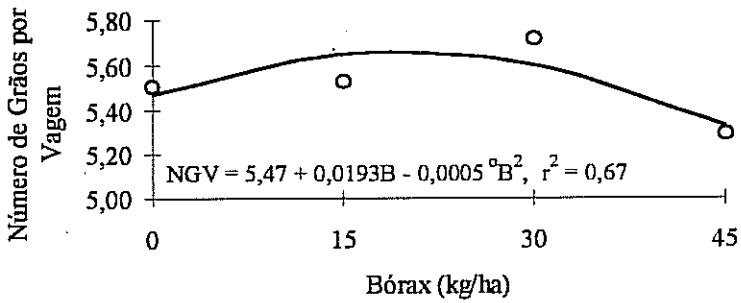


FIG. 2. Número de Grãos por Vagem de Feijão 'Ouro' em Função das Doses de Bórax.⁰

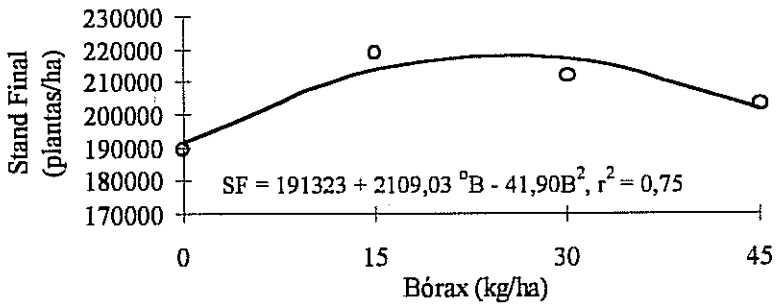


FIG. 3. Stand Final em Feijão 'Ouro' em Função das Doses de Bórax.⁰

⁰ significativo a 10%, pelo teste de t.

ADUBAÇÕES NITROGENADA E MOLÍBDICA NAS CULTURAS CONSORCIADAS DE MILHO COM FEIJÃO

Clibas Vieira¹
Geraldo A. de A. Araújo¹
Paulo G. Berger²

Na Zona da Mata de Minas Gerais, tem-se obtido acentuada resposta da cultura do feijão (*Phaseolus vulgaris* L.) à adubação molíbdica por via foliar (Rev. Agric., Piracicaba, v. 67, p. 117-124, 1992; Rev. Ceres, Viçosa, v. 41, p. 202-216, 1994). Como a maioria dos pequenos agricultores consorciavam essa leguminosa com o milho, resolveu-se verificar como esse consórcio responde à aplicação foliar do micronutriente. Em razão de o Mo estar envolvido no metabolismo do nitrogênio na planta, ele também foi incluído no estudo.

Foram instalados em Coimbra, MG, em anos diferentes, dois experimentos fatoriais de 2³, em blocos casualizados com quatro repetições, em que os fatores foram: sistemas de produção (monocultivo de milho e consórcio milho-feijão), adubação com N em cobertura (0 e 40 kg ha⁻¹) e adubação foliar com Mo (0 e 50 g ha⁻¹). As adubações em cobertura e foliar foram realizadas cerca de 25 dias após a emergência das plantas. Fez-se, no plantio, uma adubação geral com 600 kg ha⁻¹ de 4-14-8.

Cada parcela foi formada de quatro fileiras com 6 m de comprimento, espaçadas de um metro. O milho 'Ag 210' e o feijão semitrepador 'Ouro Negro' foram semeados nas mesmas fileiras, este na densidade de 15 sementes/m e aquele na de 4 plantas/m, após o desbaste. Os 10 m² centrais constituíram a área útil.

Os resultados médios obtidos encontram-se nas Tabelas 1 e 2. A análise conjunta dos resultados revelou que, em relação ao milho, houve efeito significativo ($P < 0,01$) apenas dos sistemas de produção e dos experimentos sobre as três características estudadas. Na média dos dois

¹ Professor, Dr., Depto. de Fitotecnia da Universidade Federal de Viçosa, Bolsista CNPq, 36571-000 Viçosa, MG.

² Pesquisador, Empresa de Pesquisa Agropecuária de Minas Gerais, Bolsista da FAPEMIG, Caixa Postal 216, 36571-000 Viçosa, MG.

experimentos, o feijão consorciado provocou no milho um decréscimo médio de 24% na produção, de 13% no teor de N nas folhas e de 12% na altura das plantas.

TABELA 1 - Resultados médios obtidos no experimento 1.

Tratamentos	Milho			Feijão	
	Produção (kg ha ⁻¹)	N nas folhas (%)	Altura das plantas (cm)	Produção (kg ha ⁻¹)	Teor de N* (%)
M-O-O	5.494	2,63	214		
M-N-O	6.429	3,00	213		
M-O-Mo	6.125	2,90	209		
M-N-Mo	6.098	2,73	216		
C-O-O	3.675	2,03	175	1.779	2,57
C-N-O	5.158	2,73	190	976	2,73
C-O-Mo	5.101	2,53	191	1.034	3,63
C-N-Mo	5.251	2,90	190	932	3,90

* Nas folhas.

Quanto ao feijão, a análise conjunta dos dados revelou que, em relação à produção, houve efeito altamente significativo ($P < 0,01$) do nitrogênio, dos experimentos e da interação Mo x experimento e efeito significativo ($P < 0,05$) das interações N x experimento, N x Mo e N x Mo x experimento. Em relação ao teor de N no tecido vegetal, a análise conjunta revelou efeito significativo ($P < 0,01$) apenas do Mo e dos experimento.

Os motivos das interações envolvendo experimento são facilmente visualizados nas Tabelas. No experimento 1, o milho desenvolveu-se mal no tratamento C-O-O, beneficiando a outra cultura, que chegou a produzir 1.779 kg ha⁻¹, apesar do menor teor de N nas folhas. Nos outros tratamentos de consórcio, o milho, mais desenvolvido, competiu fortemente com a leguminosa, diminuindo-lhe o rendimento, mesmo nos tratamentos com maior teor de N na folhas provocado pelo Mo. O maior poder competitivo do milho no tratamento C-O-Mo parece indicar que ocorreu algum efeito do micronutriente nessa cultura.

No experimento 2, o tratamento C-O-O não foi mais prejudicial ao milho que os outros tratamentos de consórcio. Neste experimento, foi marcante o efeito do Mo sobre o feijão, elevando-lhe o rendimento em cerca de

40% e o teor de N na parte aérea em 41%, aproximadamente. Aliás, no experimento 1, esse teor no tecido foliar do feijoeiro foi aumentado pelo micronutriente em 42%.

TABELA 2 - Resultados médios obtidos no experimento 2.

Tratamentos	Milho			Feijão	
	Produção (kg ha ⁻¹)	N nas folhas (%)	Altura das plantas (cm)	Produção (kg ha ⁻¹)	Teor de N* (%)
M-O-O	4.466	1,87	265		
M-N-O	4.005	1,71	263		
M-O-Mo	4.693	1,83	257		
M-N-Mo	5.292	1,73	263		
C-O-O	3.295	1,54	237	728	1,95
C-N-O	2.744	1,33	229	677	1,86
C-O-Mo	3.658	1,55	231	1.048	2,62
C-N-Mo	3.467	1,47	239	928	2,75

* Na parte aérea.

ADUBAÇÕES NITROGENADA E MOLÍBDICA DA CULTURA DO FEIJÃO, EM MONOCULTIVO E EM CONSÓRCIO COM O MILHO: EFEITOS SOBRE A REDUTASE DO NITRATO, UREÍDEOS E COLONIZAÇÃO MICORRÍZICA

Fábio Cunha Coelho¹

Clibas Vieira²

Paulo Roberto Mosquim³

Sérvio Túlio A. Cassini⁴

Laércio Zambolim⁵

Em estudos anteriores, observou-se na Zona da Mata de Minas Gerais grande resposta da cultura do feijão (*Phaseolus vulgaris* L.) à aplicação do molibdênio por via foliar, tanto no monocultivo como no consórcio em que o milho é semeado simultaneamente (Rev. Agric., Piracicaba, v. 67, p. 117 - 124, 1992; Rev. Ceres, Viçosa, v. 41, p. 202 - 216, 1994; e dois resumos nestes Anais). Com o intuito de investigar como o Mo beneficia a cultura do feijão, conduziu-se o presente estudo.

Dois experimentos foram instalados em Coimbra, MG, em anos diferentes, utilizando-se blocos casualizados, com quatro repetições. Os tratamentos (Tabela 1) obedeceram a um fatorial 2³, em que os fatores foram: sistemas de plantio (monocultivo e consórcio com o milho), N (ausência e presença) e Mo (ausência e presença). As parcelas no monocultivo do feijão foram formadas por quatro fileiras de 5 m de comprimento, espaçadas de 0,5 m, com cerca de 12 sementes por metro; na colheita, aproveitaram-se os 4 m²

¹ Estudante, M.S., Departamento de Fitotecnia da Universidade Federal de Viçosa, Bolsista CNPq, 36571-000 Viçosa, MG

² Professor, Dr., Departamento de Fitotecnia da Universidade Federal de Viçosa, Bolsista CNPq.

³ Professor, Ph.D., Departamento de Biologia Vegetal da Universidade Federal de Viçosa, Bolsista CNPq.

⁴ Professor, Ph.D., Departamento de Microbiologia da Universidade Federal de Viçosa, Bolsista CNPq.

⁵ Professor, Ph.D., Departamento de Fitopatologia da Universidade Federal de Viçosa, Bolsista CNPq.

centrais para avaliar a produção. No consórcio, as parcelas foram constituídas de 4 linhas de 6 m de comprimento, espaçadas de 1,0 m, dentro dos quais semearam-se as duas culturas, o milho na densidade de 4 plantas / m e o feijão, na de 12 sementes / m. Para avaliação do rendimento utilizaram-se os 10 m² centrais da parcela. Todos os tratamentos receberam a adubação de 100 kg / ha de P₂O₅ e 40 kg / ha de K₂O e inoculação com quatro estirpes de rizóbio.

Aproveitaram-se as fileiras de bordadura para avaliar nos feijoeiros a atividade da redutase do nitrato (Biochem. Biophys. Res. Comm., San Diego, v. 43, p. 1274 - 1279, 1971), a concentração de ureídeos no exsudato xilemático (Plant Physiol. Biochem., Paris, v. 30, p. 451 - 457, 1992) e para determinar a percentagem de colonização micorrízica. Essas determinações foram realizadas 40 dias após a emergência das plantas. Com as duas primeiras avaliações, procurou-se verificar a influência do Mo sobre a assimilação do nitrato absorvido do solo pela planta e sobre a fixação simbiótica do N atmosférico.

Os resultados médios obtidos encontram-se na Tabela 1. A análise de variância conjunta dos dados referentes à atividade da redutase do nitrato revelou que foram significativos os efeitos de N, Mo, experimento (E), sistema (S) x N, S x Mo e S x E. Quando se fez o desdobramento da interação S x N, detectou-se que houve aumento significativo da atividade quando se consorciou, mas na presença de N. Quando se considera a média dos experimentos, verifica-se que a adubação nitrogenada incrementou a atividade nos dois sistemas. O desdobramento da interação S x Mo mostrou que essa atividade aumentou no monocultivo, quando se aplicou Mo. No experimento 2, cujas produções de grãos foram menores, também a atividade da redutase do nitrato foi menor. Conclui-se, pois, que no monocultivo o Mo aumentou essa atividade, com conseqüente incremento da produção.

A análise de variância dos dados referentes à concentração de ureídeos, no experimento 2, mostrou que foram significativos os efeitos de S e N. No consórcio a concentração foi menor e a presença de N diminuiu-a nos dois sistemas.

Verifica-se, portanto, que o micronutriente teve mais influência sobre a redutase do nitrato do que sobre a fixação de N.

Com relação à colonização micorrízica, não se encontraram diferenças entre os tratamentos, todos com plantas altamente colonizadas, à semelhança do milho, no caso do consorciamento.

TABELA 1. Resultados médios obtidos com o feijão.

Tratamentos*	Experimento 1		Experimento 2		
	kg/ha	ARN**	kg/ha	ARN**	CUR***
F-0-0	1853	1,294	893	2,441	5,13
F-N-0	1755	2,586	1124	1,854	2,66
F-0-Mo	2245	2,958	1424	2,081	4,22
F-N-Mo	2213	3,368	1415	3,095	3,06
C-0-0	643	2,057	321	1,382	1,96
C-N-0	809	3,555	339	2,563	1,34
C-0-Mo	875	2,686	482	1,745	2,36
C-N-Mo	791	3,485	438	2,435	1,49

* F = feijão (cv. 'Ouro') "solteiro"; C = consórcio milho 'Ag 302A'- feijão; N = aplicação de 40 kg de N por hectare em cobertura, aos 28 dias após a emergência das plantas; Mo = aplicação de 50 g de molibdênio por hectare por via foliar, aos 28 dias após a emergência das plantas.

** ARN = atividade da redutase do nitrato em $\mu\text{moles de NO}_2^-/\text{g MF/hora}$.

*** CUR = concentração de ureídeos em moles de ureídeos / m^3 de exsudato.

ADUBAÇÃO NITROGENADA E MOLÍBDICA DAS CULTURAS DE MILHO E FEIJÃO, EM MONOCULTIVOS E EM CONSÓRCIO: EFEITOS SOBRE A PRODUÇÃO E SOBRE O TEOR DE NITROGÊNIO NA PARTE AÉREA

Fábio Cunha Coelho¹
Clibas Vieira²

Na Zona da Mata de Minas Gerais, tem-se obtido considerável resposta da cultura do feijão (*Phaseolus vulgaris* L.) ao molibdênio aplicado por via foliar. No presente estudo, procurou-se comparar o efeito desse micronutriente quando aplicado aos monocultivos do milho e do feijão e no consórcio dessas culturas, uma vez que o emprego do cultivo consorciado é generalizada na referida Zona.

Instalaram-se em Coimbra, MG, em anos diferentes, dois experimentos em blocos casualizados, com quatro repetições. Os tratamentos (Tabelas 1 e 2) obedeceram a um fatorial 2^3 em ambas as culturas. As parcelas do milho em monocultivo e no consórcio foram constituída por 4 fileiras de 6 m de comprimento, espaçadas de 1,0 m, aproveitando-se na colheita os 10 m² centrais. As densidades de plantio por hectare foram de aproximadamente 40 mil, para o milho, e 120 mil, para o feijão, as duas culturas semeadas na mesma linha. No monocultivo do feijão, cada parcela foi formada por 4 linhas de 5 m de comprimento, espaçadas de 0,5 m e com densidade populacional de cerca de 240 mil/ha. A área útil compreendeu os 4 m² centrais. Em todos os tratamentos aplicaram-se 100 kg/ha de P₂O₅ e 40 kg/ha de K₂O e fez-se inoculação com quatro estirpes de rizóbio.

Os resultados médios obtidos em cada experimento encontram-se nas Tabelas 1 e 2. Quanto à produção do milho, a análise de variância conjunta revelou que foram significativos os efeitos de sistema de cultivo (S), N, experimento (E), S x Mo, S x N x Mo e S x Mo x E. Na média dos dois experimentos, o consórcio diminuiu a produção do milho em 19%. O

¹ Estudante, M.S., Departamento de Fitotecnia da Universidade Federal de Viçosa, Bolsista CNPq, 36571-000 Viçosa, MG.

² Professor, Dr., Departamento de Fitotecnia da Universidade Federal de Viçosa, Bolsista CNPq, 36571-000 Viçosa, MG.

TABELA 1 - Resultados médios de produção e teor de N obtidos com o milho e com o feijão no experimento 1.

Tratamentos*	Milho		Feijão	
	Kg/ha	mg N/g MS	Kg/ha	mg N/g MS
M-O-O	3693	11,35	-	-
M-N-O	4622	11,94	-	-
M-O-Mo	3966	12,91	-	-
M-N-Mo	5205	13,84	-	-
C-O-O	3695	12,41	643	28,08
C-N-O	3571	11,80	809	36,00
C-O-Mo	2830	10,71	875	33,18
C-N-Mo	4605	12,51	791	33,49
F-O-O	-	-	1853	23,44
F-N-O	-	-	1755	30,26
F-O-Mo	-	-	2245	33,30
F-N-Mo	-	-	2213	35,47

* M = milho (cv. 'Ag 302A') "solteiro"; C = consórcio milho-feijão; F = feijão (cv. 'Ouro') "solteiro"; N = aplicação de 40 kg de N por hectare em cobertura, aos 28 dias após a emergência das plantas; Mo = aplicação de 50 g de molibdênio por hectare por via foliar, aos 28 dias após a emergência das plantas.

Mo aumentou a produção do milho "solteiro" quando não se aplicou N, mas, no consórcio, na ausência do N, o Mo diminuiu a produção. A aplicação do N, sem Mo, no cultivo "solteiro", e com Mo, no consórcio, incrementou a produção. Em relação ao N na parte aérea, a análise conjunta revelou que foram significativos os efeitos de E, S x Mo e S x N x Mo. No consórcio, a presença de Mo, na ausência da adubação nitrogenada, diminuiu o teor de N, mas, no monocultivo, trouxe aumento.

Quanto à produção do feijão, a análise de variância conjunta mostrou influência significativa de S, Mo, E, S x Mo, S x E e N x Mo. Em média, o Mo aumentou em 30% a produção no monocultivo, enquanto, no consórcio, isso ocorreu apenas no experimento 2, com aumento de 39%. Na média dos experimentos e sistemas, o N teve efeito apenas na ausência do Mo. Com relação ao teor de N na parte aérea, a análise conjunta revelou que foram significativos os efeitos de S, Mo, E e N x E. Na média dos dois experimentos

e sistemas, o Mo aumentou em 14% esse teor. A maior concentração de N (em média 9% superior) nos tecidos dos feijoeiros consorciados, em comparação ao monocultivo, deve-se, provavelmente, à maior concentração do adubo nitrogenado colocado ao longo das fileiras dos feijoeiros, em razão do maior intervalo entre elas no consórcio.

TABELA 2 - Resultados médios de produção e teor de N obtidos com o milho e com o feijão no experimento 2.

Tratamentos*	Milho		Feijão	
	Kg/ha	mg N/g MS	Kg/ha	mg N/g MS
M-O-O	2597	11,36	-	-
M-N-O	4290	18,27	-	-
M-O-Mo	4808	18,53	-	-
M-N-Mo	3991	16,73	-	-
C-O-O	3319	16,76	321	24,21
C-N-O	3639	15,47	339	28,47
C-O-Mo	1736	13,19	482	30,89
C-N-Mo	3440	14,71	438	28,80
F-O-O	-	-	893	25,62
F-N-O	-	-	1124	21,22
F-O-Mo	-	-	1424	26,20
F-N-Mo	-	-	1415	26,93

* Veja nota no pé da tabela anterior.

ÉPOCAS DE AMOSTRAGEM DA PARTE AÉREA DO FEIJOEIRO PARA DETERMINAÇÃO DOS TEORES DE NUTRIENTES MINERAIS

José Mauro Chagas¹
Antônio Américo Cardoso²
Sânzio Mollica Vidigal³

O estudo foi realizado num plantio comercial do feijão 'Ouro Negro', na Fazenda Experimental da EPAMIG em Ponte Nova - MG, com o objetivo de se analisar a variação do conteúdo de nutrientes minerais da parte aérea da planta, em diferentes fases de desenvolvimento. O feijão foi plantado em 21/03/95, emergiu em 27/03/95 e apresentou plena floração em 05/05/95. Foi utilizado um Solo Podzólico - Vermelho - Amarelo - Câmbico fase terraço, cuja análise apresentou os seguintes resultados: pH = 5,9, P = 32 mg . dm⁻³, K = 140 mg . dm⁻³, Ca = 3,4 Cmolc . dm⁻³, Mg = 1,0 Cmolc . dm⁻³, C.T.C. = 6,83%, V = 70% e M.O. = 2,09 dag . kg⁻¹.

Na área de plantio, altamente infestada pela tiririca, foi aplicado o herbicida Eradicane, em pré-plantio incorporado, que proporcionou bom controle dessa invasora.

A adubação usada no plantio consistiu de uma mistura de 100, 170 e 75 kg . ha⁻¹ dos adubos sulfato de amônio, superfosfato triplo e cloreto de potássio, respectivamente, além de uma mistura de micronutrientes (FTE 60 kg . ha⁻¹) com a seguinte composição: B = 1,8%, Cu = 0,8%, Zn = 9%, Mn = 2%, Fe = 3% e Mo = 0,1%. Esses fertilizantes foram aplicados nos sulcos de plantio, estes espaçados de 0,5 m, com 12 sementes/m.

Foram utilizados todos os tratos culturais preconizados para a cultura, quando necessários. A cultura foi irrigada, utilizando-se o método do tanque Classe A para a determinação dos turnos de irrigação. A produtividade de grãos obtida nesse plantio foi de 2.280 kg . ha⁻¹.

¹ Pesquisador, Dr., EMBRAPA/EPAMIG, Cx. Postal 216, 36571-000, Viçosa - MG

² Professor, Dr., Depto. de Fitotecnia da Universidade Federal de Viçosa, 36571-000, Viçosa - MG

³ Eng^o Agr^o, M.S., estudante de doutorado no Depto. de Fitotecnia da UFV.

O delineamento experimental usado foi o inteiramente casualizado, com quatro repetições, sendo os tratamentos constituídos por amostragem da parte aérea de plantas de feijão, em três fases de desenvolvimento: 22, 37 e 52 dias após a emergência (D.A.E.), que foram utilizadas para determinação dos conteúdos de elementos minerais. As análises químicas foram feitas no Laboratório de Nutrição de Plantas do Departamento de Fitotecnia da Universidade Federal de Viçosa.

A análise de variância dos dados obtidos mostrou efeito significativo ($P < 0,01$) da concentração de enxofre, cujo teor decresceu com o avançar das épocas de amostragem, e do zinco ($P < 0,05$), cujo conteúdo, aos 37 D.A.E., foi menor que nas outras duas épocas (Tabela 1). Os demais elementos não tiveram seus teores alterados significativamente nas diferentes épocas de coleta.

TABELA 1 - Concentração média dos nutrientes minerais na parte aérea do feijoeiro.

Tratamentos	P	K	N	S*	Ca	Mg	Mn	Zn*	Cu
	% de Matéria Seca							ppm	
22 DAE	0,35	3,62	1,96	0,28A	1,59	0,62	153	49A	10,7
37 DAE	0,36	3,59	1,83	0,26B	1,59	0,67	212	43B	11,7
52 DAE	0,37	3,09	1,72	0,20C	1,51	0,63	194	49A	12,2
C.V. %	5,0	16,4	11,1	4,2	12,2	15,1	22,4	5,5	7,2

* Letras diferentes indicam diferenças significativas, ao nível de 5%, pelo teste de Duncan.

A floração é a época recomendada para coleta de folhas para determinação de níveis críticos de elementos minerais na cultura de feijão, em Minas Gerais (Comissão de Fertilidade do Solo do Estado de Minas Gerais. Recomendações para o uso de corretivos e fertilizantes em Minas Gerais. 4ª aproximação, Lavras, 1989, 159 p.). Entretanto, os dados obtidos neste estudo, que considera toda a parte aérea do feijoeiro (folhas, hastes e vagens), indicam que a coleta de plantas para determinação de conteúdo de nutrientes minerais pode ser feita mais cedo. Comparando os teores médios de nutrientes da parte aérea obtidos neste estudo com os níveis críticos foliares estabelecidos para o Estado de Minas Gerais (Tabela 2), verifica-se que somente em relação ao nitrogênio e ao cálcio as concentrações foliares

indicadas foram mais elevadas que as encontradas na parte aérea no presente estudo. Contudo, com exceção do N, as médias inserida na Tabela 1 estão dentro dos limites relatados por Wilcox & Fageria (Bol. Técn. 6 da EMBRAPA/CNPAF, 1976. 22 p.), que também consideram a parte aérea da planta (Tabela 3).

TABELA 2 - Níveis críticos de nutrientes segundo a Comissão de Fertilidade do Solo do Estado de Minas Gerais (1989).

P*	K*	N*	S*	Ca*	Mg*	Mn**	Zn**	Cu**
0,30	2,00	3,00	0,20	2,50	0,50	-	30	8

* % da matéria seca.

** ppm

TABELA 3 - Concentração dos elementos na parte aérea de feijoeiro, segundo Wilcox & Fageria (1976).

P*	K*	N*	Ca*	Mg*	Mn**	Zn**	Cu**
0,25-0,50	1,8-2,5	2,8-6,0	0,8-3,0	0,2-0,7	30-300	20-100	10-20

* % da matéria seca.

** ppm

Como, neste estudo, os feijoeiros apresentaram plena floração com 39 dias, ou seja, aproximadamente na época da segunda coleta de plantas para a análise, concluiu-se que uma coleta 15 dias mais precoce ou tardia não iria influenciar os resultados, com exceção do referente ao enxofre.

AVALIAÇÃO TÉCNICA E ECONÔMICA DE FORMAS DE ADUBAÇÃO ORGÂNICA COM COMPOSTO NA CULTURA DO FEIJOEIRO

Jacimar Luis de Souza¹

Em sistemas orgânicos de produção, a forma de aplicação do composto orgânico ao solo, por ocasião do plantio, pode influenciar técnica e economicamente a cultura. Portanto, optar por formas de adubação menos onerosas pode alterar significativamente a rentabilidade do sistema, dependendo da resposta de cada espécie, visto que existem diferenciados graus de exigência nutricional entre as mesmas.

Considerando-se que em sistemas orgânicos, que se baseiam no uso intensivo de composto orgânico, há uma melhoria cumulativa nas características físicas, químicas e biológicas do solo, a resposta das espécies com diferentes exigências nutricionais também podem ser técnica e economicamente distintas. Nesse sentido, objetivou-se com esse trabalho, verificar a eficiência técnica de três formas de adubação, além do comparativo com o custo operacional diferenciado de cada prática para a cultura do feijão em sistema orgânico de produção.

Promoveu-se, sistematicamente na mesma área, avaliações de três formas de adubação com composto na cultura de feijão em solo cultivado organicamente. Os experimentos foram desenvolvidos na área de agricultura orgânica da EMCAPA/EEMF, localizada no município de Domingos Martins-ES, a uma altitude de 950m.

Os tratamentos estudados consistiram de: 1. Composto incorporado ao solo; 2. Composto aplicado a lanço, superficialmente; 3. Composto adubado localizadamente em covas ou sulcos.

As adubações foram na base de 30t/ha de composto (50% umidade), aplicados conforme pré-estabelecido em cada tratamento.

Foram realizados dois experimentos com a cv. EMCAPA 404-Serrano, nas safras de 1992 e 1994, avaliando-se os seguintes fatores: rendimento de grãos, peso de 100 sementes e ciclo vegetativo. O delineamento

¹ Pesquisador, M.Sc., EMCAPA - Estação Experimental Mendes da Fonseca, 29375-000 - Venda Nova do Imigrante/ES.

experimental foi em blocos casualizados com duas repetições (faixas) e os dados foram avaliados em 7 pontos amostrais de 2,5m² por repetição.

As avaliações econômicas foram realizadas com base no programa APAD - Acompanhamento de Propriedades Agrícolas Diversificadas, para cada sub-sistema (tratamentos), avaliando-se individualmente os coeficientes técnicos do sistema de produção, com valores em dólar paralelo, a preços de dezembro de 1995.

O experimento 1 foi plantado no dia 30/03/92 e colhido em 20/07/92, com ciclo de 112 dias e o experimento 2 foi plantado em 11/11/94 e procedeu-se a colheita em 09/02/95, totalizando 90 dias de ciclo vegetativo. Os tratamentos não alteraram o ciclo da cultura do feijão, nos dois cultivos analisados.

Em ambos experimentos alcançou-se produtividades relativamente altas (até 2.263 Kg/ha), contudo não se alteraram significativamente em função das três formas de adubação orgânica com composto, conforme pode ser verificado através dos resultados da avaliação conjunta, contidos na Tabela 1.

TABELA 1. Avaliação conjunta de formas de adubação orgânica com composto na cultura do feijão. EMCAPA/EEMF, 1996¹.

Tratamentos	Produtividade de Grãos (Kg/ha)	Peso de 100 Sementes (g)	Ciclo (dias)
Incorporado	2.160 a	20,4 a	101
Superficial	1.954 a	20,4 a	101
Localizado	1.983 a	20,1 a	101

¹ Médias seguidas pela mesma letra nas colunas, não diferem entre si pelo teste de Duncan a 5%. Média de 2 anos

Verificamos ainda, através dos resultados, que em função desse potencial de produtividade, o feijoeiro não responde a formas de aplicação de composto, ao contrário do que se verifica com outras culturas mais exigentes

em nutrientes. Da mesma forma, os tratamentos também não alteraram o tamanho e peso médio dos grãos, demonstrando valores estatisticamente iguais para o peso de 100 sementes.

Através da avaliação econômica contida na Tabela 2, observamos que o total de despesas é menor para a aplicação superficial de composto (1.361,25 dólares), enquanto que o custo da incorporação e da aplicação localizada, elevam as despesas para 1.418,70 e 1.410,25 dólares/ha, respectivamente.

Considerando a pequena variabilidade na produtividade de grãos entre os três subsistemas, podemos afirmar que para essa cultura é compensador optar por formas de adubação menos onerosas, até mesmo realizando plantios em sucessão com outras culturas, para aproveitamento de resíduos orgânicos, visando a isenção da aplicação de composto, por ser o item de maior peso no custo de produção (52 a 54%). Dessa forma, se alcançaria uma receita líquida mais favorável, em função da significativa redução de custos.

TABELA 2: Indicadores físicos e financeiros da cultura do feijão em função de três formas de adubação orgânica com composto (ha). EMCAPA/EEMF, 1995¹

Discriminação	Incorporado			Superficial			Localizado		
	Q ^{de}	Valor (US)	%	Q ^{de}	Valor (US)	%	Q ^{de}	Valor (US)	%
A. DESPESAS:									
. Sementes (Kg)	40	28.80	2	40	28.80	2	40	28.80	2
. Composto (t)	30	738.00	52	30	738.00	54	30	738.00	52
. M.O.(d/h)	52.5	367.50	26	52.5	367.50	27	59.5	416.50	30
. Frete (ud)	36	23.40	2	33	21.45	2	33	21.45	2
. Embalag. (sc)	36	18.00	1	33	16.50	1	33	16.50	1
. H/T	9	243.00	17	7	189.00	14	7	189.00	13
Total Despesas		1418,70	100		1361,25	100		1410,25	100
Total Receitas	36	1620,00	-	33	1485,00	-	33	1485,00	-

¹ Dados analisados pelo APAD - Média de 2 anos. Valores em dólar paralelo.

EFEITO DO CONTEÚDO DE FÓSFORO NA SEMENTE SOBRE A PRODUÇÃO DE MATÉRIA SECA EM CULTIVARES DE FEIJOEIRO

Marcelo Grandi Teixeira¹
Dejair Lopes de Almeida¹
José Guilherme Marinho Guerra¹
Avílio Antonio Franco¹

A adubação fosfatada freqüentemente proporciona aumento na produção do feijoeiro e seu efeito na fixação biológica de nitrogênio tem sido bastante estudado. Entretanto, resultados experimentais demonstraram o benefício do aumento no conteúdo de P das sementes de diferentes espécies vegetais sobre suas produções de matéria seca da parte aérea. Desta forma, o presente trabalho visa estudar o efeito da concentração de P nas sementes sobre a produção de matéria seca em três cultivares de feijoeiro.

As sementes usadas neste experimento foram produzidas em casa de vegetação em solo PVL, com baixo teor de P disponível (1mg P/kg de solo), adubado com 5 ou 640 mg de p/kg de solo. Os conteúdos de P das sementes obtidas pelo cultivo encontram-se na Tabela 1.

TABELA 1. Conteúdo de fósforo da semente do feijoeiro em função das doses de fósforo aplicada ao solo e da cultivar.

Dose de P mg/kg solo	Cultivar		
	Ica Col 10103	Carioca	Honduras 35
	----- Conteúdo de P (g/kg semente) -----		
5	2,34	2,65	2,26
640	5,48	5,11	6,35

Com as sementes obtidas, foi conduzido um experimento em casa de vegetação utilizando-se solo PV. O delineamento experimental foi de blocos ao acaso num fatorial 2x3x3 com quatro repetições. Os níveis de P aplicados ao

¹ Pesquisador, Dr., CNPAB-EMBRAPA, C. Postal 74505, Cep 23851-970, Seropédica, RJ. E-mail: agrob@cnpas.embrapa.br

solo foram equivalentes a 26, 52 e 78 kg de P/ha, usando-se as cv.: ICA Col 10103, Carioca e Honduras 35, as quais foram colhidas no início do florescimento (36 dias após o plantio).

As cultivares utilizadas no experimento apresentaram potencial médio distinto quanto à acumulação de matéria seca na parte aérea. Esta resposta diferencial foi mantida independente do aumento médio de 42%, observado nas plantas originadas de sementes com alto conteúdo de P (Tabela 2).

TABELA 2: Matéria seca da parte aérea de cultivares de feijoeiro em função do conteúdo de P na semente e de doses de P aplicadas ao solo.

Cultivar	Baixo conteúdo P semente			Média	Alto conteúdo P semente			Média
	Dose de P (kg/ha)				Dose de P (kg/ha)			
	26	52	78		26	52	78	
	----- mg/pl -----							
ICA Col	339,4	459,2	539,2	446,0c	677,2	741,7	742,9	720,6c
Carioca	524,8	702,7	875,7	701,1b	871,5	968,4	1075,9	971,9b
Honduras	679,0	757,8	955,3	797,3a	1021,2	1065,8	1121,9	1069,6a
Média	514,4c ¹	639,9b	790,1a	648,1	856,6b ¹	925,3a	980,2a	920,7

¹Dentro de cada conteúdo de P na semente os valores médios acompanhados da mesma letra não diferem entre si, conforme o teste de Tukey ($P < 0,05$)

Por outro lado, notou-se que a cv. ICA Col 10103 apresentou o maior diferencial médio de acumulação de matéria seca quando comparou-se plantas originadas de sementes com baixo e alto conteúdo de P (61%). Tal resposta poderia estar ligada a reduzida eficiência de absorção de P do solo dessa cultivar.

A elevação nos níveis de P do solo, proveniente da fertilização, resultou aumento significativo na acumulação de matéria seca da parte aérea. plantas oriundas de sementes com baixo conteúdo de P aumentaram 24 e 53%, respectivamente, nas doses de 52 e 78 kg de P/ha, quando comparadas com aquelas cultivadas no solo com a menor dose de fósforo (26 kg de p/ha). Entretanto, as plantas provenientes de sementes com maior conteúdo de P foram menos influenciadas do que aquelas oriundas de sementes com menor conteúdo desse elemento. Aumentos de somente 8 e 14% foram verificados, respectivamente, nas doses de 52 e 78 kg de P/ha (Tabela 2). tal efeito poderia ser decorrente de uma maior disponibilidade interna de P na semente beneficiando o crescimento inicial das raízes, maior energia para a absorção

ou favorecendo um melhor estabelecimento da nodulação. Desta forma, as plântulas teriam uma maior capacidade exploratória do solo e, conseqüentemente, maior acesso aos nutrientes essenciais para o seu desenvolvimento. Esta linha de raciocínio pode ser respaldada no fato das plantas originadas de sementes com baixo conteúdo de P apresentarem acumulação de matéria seca menor do que aquelas originadas de sementes com maior conteúdo desse nutriente, mesmo quando o solo recebeu fertilização fosfatada. Observou-se ainda, que as plantas provenientes de sementes com baixo conteúdo de P apresentaram valores de coeficiente de correlação maiores (Tabela 3), sugerindo maior dependência à fertilização pelas plantas oriundas de sementes com menor conteúdo de P.

TABELA 3. Coeficiente de correlação para produção de matéria seca da parte aérea de cultivares de feijoeiro em função das doses de P aplicada ao solo e conteúdo de P na semente.

Conteúdo de P na semente	Cultivar		
	Ica COL 10103	Carioca	Honduras 35
baixo	0,83***	0,74***	0,67***
alto	0,26	0,49*	0,33

*,*** valor de t significativo, respectivamente, a 5 e 0,1% de probabilidade

Apesar do pequeno número de genótipos avaliados neste experimento os resultados demonstraram que parte da variabilidade observada é decorrente de uma maior ou menor concentração de P nas sementes.

Os resultados obtidos denotam o papel relevante que pode assumir o conteúdo de P nas sementes no estabelecimento da planta por aumentar a acumulação de matéria seca da parte aérea, considerando que a maioria dos solos brasileiros fornece quantidades de P abaixo das necessidades críticas da maioria das culturas.

VARIAÇÕES ONTOGENÉTICAS NO CRESCIMENTO RADICULAR E NA ABSORÇÃO DE FÓSFORO EM GENÓTIPOS DE FEIJOEIRO

Adelson Paulo Araújo¹
Marcelo Grandi Teixeira²
Dejair Lopes de Almeida²

A absorção de P em solos de baixa fertilidade está associada ao crescimento radicular e à eficiência de absorção. Foi conduzido um experimento em vasos com o objetivo de avaliar a variação ontogenética do crescimento radicular e da absorção de P em genótipos de feijoeiro.

Foi utilizado um arranjo fatorial 8×2×3 em blocos ao acaso com quatro repetições. Foram cultivados 8 genótipos de feijoeiro (BAT 76, Carioca, Goiano Precoce, ICA Pijao, Ouro Negro, Puebla 152, Rico 23 e Rio Tibagi), em duas doses de P (20 e 80 mg P kg⁻¹, respectivamente P₁ e P₂), efetuando-se três coletas. O substrato foi solo de horizonte A de um Podzólico Vermelho-Amarelo, textura franco-arenosa, que recebeu adubação completa sem N, sendo colocado em vasos de 10 kg. Foram crescidas quatro plantas por vaso, inoculadas com as estirpes 10049 de *Rhizobium leguminosarum* biovar *phaseoli* e 10050 de *Rhizobium tropici*. Os vasos foram mantidos ao ar livre, e dez dias após a emergência aplicou-se 250 mg N por vaso.

As coletas foram efetuadas com intervalo de nove dias, nos estádios de expansão do terceiro trifólio, floração e formação das vagens. Nas coletas a parte aérea foi seca e pesada, e as raízes lavadas sobre peneira, determinando-se o volume radicular. Uma amostra das raízes forneceu leitura fotoelétrica da área radicular, calculando-se o raio radicular; as raízes e nódulos foram secos e pesados. Em cada porção vegetal foi determinado o teor de P, obtendo-se o conteúdo total de P na planta. O influxo radicular de P foi calculado pelo método clássico de análise de crescimento, obtendo-se um valor médio de influxo para cada intervalo entre coletas. Nos parâmetros com variâncias

¹ Professor, MSc., Departamento de Solos, Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro, 23851-970 Seropédica, RJ;

² Pesquisador, Dr., EMBRAPA - Centro Nacional de Pesquisa de Agrobiologia, 23851-970 Seropédica, RJ.

heterocedásticas entre as coletas, os dados foram transformados em logaritmo natural antes da análise de variância.

A resposta para P na massa seca de parte aérea foi mais intensa que na massa de raiz, o que diminuiu a razão raiz:parte aérea em P_2 . Em P_1 , BAT 76 e Rico 23 apresentaram maior massa radicular, e em P_2 BAT 76 e ICA Pijao foram superiores. Goiano Precoce, Ouro Negro e Rio Tibagi não apresentaram resposta significativa para P na massa seca de raiz; nos demais genótipos houve diferença significativa entre as doses de P. Na 1ª coleta BAT 76 teve a maior massa seca radicular, e na 3ª coleta ICA Pijao foi superior. ICA Pijao apresentou a maior razão raiz:parte aérea e Carioca a menor.

Na 1ª coleta, o raio radicular foi menor em P_1 , e a produção de raízes mais finas garantiu valores similares de área radicular nas duas doses de P. Na 3ª coleta houve aumento da área radicular em P_2 . Em P_1 , Rico 23 teve maior área radicular que ICA Pijao, Rio Tibagi e Goiano Precoce; em P_2 , Rico 23, BAT 76 e Rio Tibagi foram superiores a Ouro Negro e Goiano Precoce (Tabela 1). Enquanto BAT 76, ICA Pijao e Rio Tibagi tiveram aumentos significativos da área radicular em P_2 , Ouro Negro teve redução (Tabela 1). Os genótipos mostraram variações nas estratégias para produção de área radicular: Puebla 152 e ICA Pijao apresentaram maior volume radicular e raio radicular, produzindo raízes mais grossas; Carioca e Ouro Negro tiveram menor volume radicular e raízes mais finas; Rico 23 reuniu elevada massa radicular com raízes mais finas.

A significância da interação coleta \times genótipo \times fósforo no conteúdo total de P e no influxo de P indica a existência de variações genotípicas e ontogenéticas na absorção de P. Goiano Precoce apresentou menor conteúdo de P total nas três coletas e duas doses de P, mas as coletas neste material foram efetuadas uma semana antes dos demais. Em P_1 Ouro Negro teve menor conteúdo de P total que BAT 76 e Carioca na 1ª coleta; nas demais condições os valores dos genótipos foram similares. Apesar do reduzido número de coletas e doses de P utilizadas, foi possível detectar diferenças genotípicas, indicando a variabilidade da acumulação de P em feijoeiro.

O influxo de P aumentou em P_2 e reduziu-se com a ontogenia, denotando uma menor eficiência vegetal de absorção de P com o envelhecimento do sistema radicular. Entretanto, Carioca manteve valores estáveis de influxo antes e após a floração nas duas doses de P (Tabela 1). No estágio anterior à floração, Goiano Precoce e ICA Pijao apresentaram maior influxo em P_1 , enquanto em P_2 Puebla 152 foi superior (Tabela 1). Após a

floração, não houve diferença significativa entre os genótipos em P₁, mas em P₂ Carioca teve influxo superior a Puebla 152.

Foi possível identificar um mecanismo compensatório para absorção de P: genótipos com elevada produção de área radicular, como Rico 23 e BAT 76, apresentaram menor influxo, enquanto genótipos com menor área, como Goiano Precoce e Ouro Negro, tiveram maior influxo. Entretanto, ocorreram variações ontogenéticas. Exemplificando, Carioca teve elevada produção inicial de área radicular, com pequeno incremento após a 1ª coleta, mantendo influxos elevados; Puebla 152 teve grande incremento de área após a floração, com reduzido influxo.

Os resultados indicam a existência de variabilidade genotípica em feijoeiro em caracteres associados à absorção de P, como a produção de raízes e o influxo de P. Entretanto, um possível mecanismo compensatório resultou em valores similares de conteúdo de P nos diversos genótipos. Estudos são necessários para determinar o controle genético e a herdabilidade da produção de raízes e do influxo de P em feijoeiro. As variações ontogenéticas observadas demandam avaliações da planta em diversas fases de seu ciclo de crescimento.

Tabela 1. Área radicular e influxo radicular de P em genótipos de feijoeiro, em duas doses de P no solo e em três épocas de coleta.

Genótipo	Área radicular ⁽¹⁾ (m ² pl ⁻¹ × 100)		Influxo de P (mg P m ⁻² d ⁻¹)			
	P ₁ ⁽²⁾	P ₂	1 ^a -2 ^a coleta		2 ^a -3 ^a coleta	
			P ₁	P ₂	P ₁	P ₂
BAT 76	12,9 abc	14,8 a *	2,0 b	6,3 c*	4,1 a	6,3 ab*
Carioca	13,2 ab	13,8-ab	3,5 ab	7,2 bc*	3,6 a	7,9 a *
Goiano Precoce	9,2 d	10,1 c	5,5 a	8,8 abc*	4,1 a	7,1 ab*
ICA Pijao	11,9 bc	14,4 ab*	5,4 a	8,6 abc*	2,1 a	5,1 ab*
Ouro Negro	13,9 ab	12,7 b*	3,7 ab	9,8 ab *	2,7 a	6,0 ab*
Puebla 152	13,5 ab	14,2 ab	3,6 ab	10,9 a *	3,7 a	3,9 b
Rico 23	14,9 a	14,9 a	3,0 ab	7,2 bc*	3,7 a	5,3 ab
Rio Tibagi	11,1 c	14,3 a *	5,1 ab	6,9 bc	1,4 a	5,6 ab*

⁽¹⁾ Dados originais, transformados em logaritmo natural antes da análise estatística; médias de três coletas. ⁽²⁾ P₁: 20 mg P kg⁻¹, P₂: 80 mg P kg⁻¹. * Diferença significativa entre doses de P (teste F ao nível de 5%). Médias seguidas pela mesma letra, dentro da mesma coluna, não diferem entre si (teste Tukey ao nível de 5%).

COMPORTAMENTO DE GENÓTIPOS DE FEIJOEIRO EM RELAÇÃO A ACIDEZ DO SOLO E RESPOSTA À CALAGEM

Mauro Sanches Parra¹
Vania Moda-Cirino²

A acidez do solo e a toxicidade por Al^{3+} limitam a produtividade do feijoeiro (*Phaseolus vulgaris* L.) em muitas áreas onde é cultivado no Paraná. Usualmente utilizam-se materiais corretivos de acidez visando a solução deste problema. Por outro lado, a existência de genótipos produtivos e menos sensíveis a solos ácidos é alternativa para cultivo do feijoeiro em condições de acidez, principalmente quando esta limitação ocorre em subsuperfície. Portanto, usando-se a calagem e genótipos com maior tolerância a acidez tem-se a melhor opção para cultivo em solos ácidos.

O objetivo deste estudo foi avaliar genótipos de feijoeiro em relação a tolerância a acidez e resposta a calagem. O experimento foi desenvolvido no período 1992 a 1995, no município de Ponta Grossa-PR, num cambissolo álico argiloso. Os acréscimos médios de rendimentos proporcionados pela calagem foram de 27%, 61% e 22%, respectivamente, nas safras 1992/93, 1993/94 e 1994/95. Esses acréscimos asseguram a existência de restrições ao desenvolvimento do feijoeiro na área experimental.

Os genótipos foram avaliados considerando-se os rendimentos médios de grãos obtidos em três safras (Fig. 1). Na ausência de calagem o rendimento médio foi de 1355 kg/ha, com uma amplitude de 1064 a 1727 kg/ha, enquanto que na presença, a média foi equivalente a 1766 kg/ha, com amplitude de 1150 a 2175 kg/ha. Essa variação permitiu classificar os genótipos, segundo metodologia descrita por Thung (Hojas de Frijol. Mayo-Julio, 1981), em quatro categorias em relação a tolerância a acidez e resposta a calagem. Assim, os genótipos Carioca, IAPAR 31, IAPAR 44, LP88-153, CNF 86-8, Macanudo, Minuano, IAPAR 72, LP 90-19, LP 90-15 e LP 91-29 formam uma categoria de materiais considerados eficientes, produzindo acima da média geral obtida sob condições de acidez. Destes genótipos os cinco primeiros ainda mostraram-se responsivos à calagem, apresentando maiores incrementos com a redução da acidez do solo. Os genótipos IAPAR 14,

¹Pesquisador, MSc., ²Pesquisador, Dr., IAPAR, Instituto Agrônômico do Paraná, Caixa Postal, 481, 86001-970, Londrina, PR.

IAPAR 16, IAPARBAC 296, IAPAR 20, Rio Tibagi, FT 120, CNF 86-9, LP 91-117, LP 88-175, Preto Vagem Roxa, FT Tarumã, LP 92-1 e IAPAR 57 formam a categoria dos materiais ineficientes em condições de acidez, produzindo abaixo da média geral obtida nessas condições. Desse grupo, apesar de sensíveis à acidez, os nove primeiros responderam à calagem, enquanto os demais não responderam o suficiente para serem caracterizados como responsivos.

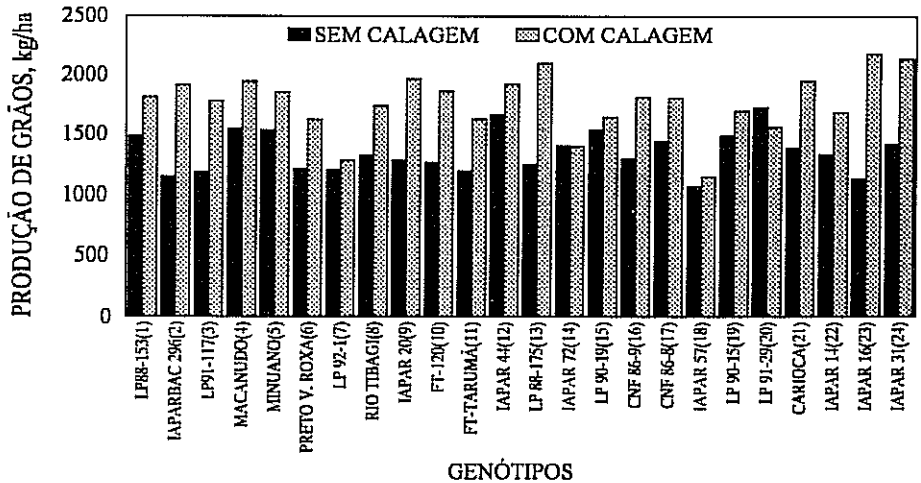


Fig.1. Resposta de genótipos de feijoeiro à calagem num cambissolo álico

Para alguns genótipos verifica-se consistência de comportamento nas diferentes safras (dados não apresentados). Assim, os genótipos IAPAR 44, LP 90-19, LP 90-15, LP 91-29, Macanudo e Minuano, independente de responderem ou não à calagem, mostraram-se eficientes nas três safras em que foram avaliados. Por outro lado, a variação apresentada por alguns genótipos no período estudado, pode ser atribuída a possível falta de adaptação regional.

Os resultados permitem selecionar genótipos mais eficientes em condições de acidez do solo, bem como subsidiar programas de melhoramento genético visando esta característica.

EFEITO DA APLICAÇÃO DE MICRONUTRIENTES NA PRODUTIVIDADE E QUALIDADE DE SEMENTES DE FEIJOEIRO CULTIVAR IAC-CARIOCA

Edmilson José Ambrosano¹

Gláucia Maria Bovi Ambrosano¹

Elaine Bahia Wutke¹

Eduardo Antonio Bulisani¹

Antonio Lúcio Mello Martins¹

A utilização de sementes melhoradas de feijoeiro no Brasil é considerada muito baixa, menos de 10% e a previsão de produção de sementes de feijão é dificultada pela instabilidade da demanda, em decorrência da oscilação do preço pago ao produtor pelo grão para consumo, agravada pelo hábito do produtor em não adquirir sementes, utilizando grãos provenientes de sua própria lavoura. A qualidade da semente é de fundamental importância para se iniciar um bom cultivo do feijoeiro e além dos aspectos genéticos e sanitários, os físicos e fisiológicos são importantes.

Com o objetivo de avaliar o efeito da aplicação de micronutrientes via solo e foliar, na produtividade do feijoeiro de inverno e na qualidade da semente produzida, foram conduzidos experimentos no campo, na Estação Experimental de Pindorama, em Pindorama, SP, nos anos agrícolas de 1992 e 1993, onde foram aplicados 8 tratamentos: testemunha sem adição de micronutrientes; testemunha sem micronutrientes e sem adubação básica; aplicação de 20 kg/ha de Borogram (8% de B); 20 kg/ha de Zincogram (20% Zn); 30 kg/ha de FTE-BR-12; 60 kg/ha de FTE-BR-12 e de aplicações foliares aos 15, 25 e 35 dias após emergência, de uma solução diluída contendo N,P,K (1,0: 0,5: 1,4 kg/ha de N,P,K respectivamente) e outra que além de N,P,K, incluía uma mistura de micronutrientes contendo boro, molibdênio e zinco, na forma de 340, 68 e 1.700 g/ha de ácido bórico, molibdato de sódio e sulfato de zinco respectivamente. Realizou-se uma adubação básica de N,P,K nas seguintes doses: 60 kg/ha de nitrogênio, 60 kg/ha de P₂O₅ e 60 kg/ha de K₂O.

¹Pesquisador, Dr. Instituto Agrônomo, Caixa Postal 28, 13001-970, Campinas, SP.

Foram obtidos dados de produtividade e em seguida as sementes foram acondicionadas em sacos de papel e conservadas em câmara seca com temperatura de 15 °C e 40% de umidade, sendo realizados testes de germinação imediatamente após colheita e em intervalos de 12 meses, totalizando 3 tempos de determinação.

Os resultados foram analisados e as médias comparadas pelo teste de Duncan. Pode-se observar na tabela 1 os teores de nutrientes nas folhas e resultados de produtividade, com as diferenças geradas devido aos tratamentos. Observa-se aumentos de produtividade com aplicação de micronutrientes, destacando-se aqueles referentes a aplicação de fritas; na dosagem de 60 kg/ha de FTE-BR-12, houve um ganho médio da ordem de 1820 kg/ha de grãos em relação as testemunhas. Observa-se, também, nos tratamentos com micronutrientes pulverizados (1992), produtividades superiores às das testemunhas.

Com relação aos teores de nutrientes pode-se destacar o incremento de nitrogênio nas folhas devido a presença de molibdênio, o que é explicado pela sua grande importância no metabolismo deste nutriente. Nota-se, também, aumento nos teores de zinco e boro para os tratamentos que receberam esses nutrientes separadamente.

TABELA 1. Teores de macro e micronutrientes e produtividade de feijoeiro cultivado em Pindorama (1992,1993) no inverno.

Tratamento	Produtividade		Macronutrientes			Micronutrientes	
	92	93	N	P	K	Zn	B
	— kg/ha —		— % —			— mg/kg —	
Borogram	2284c	3057ab	2,9bc	0,43a	2,6ab	55bc	74a
Zincogram	2130c	2943ab	3,0b	0,35a	2,6ab	78a	41d
FTE-BR-12 (30 kg/ha)	3601a	3286a	3,6a	0,39a	2,8a	66ab	48cd
FTE-BR-12 (60 kg/ha)	3931a	2946ab	3,7a	0,42a	2,7ab	65b	61b
NPK pulv.	2250c	2190c	2,8bcd	0,38a	2,8a	50c	41d
NPK pulv+micro	2917b	2873ab	3,5a	0,40a	2,8a	59bc	39d
Test. com adubo	2111c	2300c	2,6cd	0,40a	2,4b	49cd	39d
Test. sem adubo	1234d	1983c	2,5d	0,40a	2,1c	37d	58bc
CV %	18,0	11,4	8,1	13,3	8,3	16,8	16,3

Médias seguidas de letras distintas, na coluna, diferem entre si pelo teste de Duncan ($P < 0,05$).

A percentagem de germinação decresceu com o tempo de amostragem enquanto que a percentagem de plântulas anormais aumentou, indicando a queda na qualidade da semente com o decorrer do tempo.

Observa-se na tabela 3 que os tratamentos não influenciaram a percentagem de germinação e de plântulas anormais.

TABELA 2. Percentagem de germinação e plântulas anormais nos diferentes tempos de amostragem para 1992 e 1993.

Tempo de amostragem	1992		1993	
	Germinação	Anormais	Germinação	Anormais
Anos	%			
0	88a	7C	99a	0b
1	60b	30b	62b	35b
2	44c	46a	56b	39a
CV %	10,4	10,4	10,0	24,7

Médias seguidas de letras distintas, na coluna, diferem entre si pelo teste de Duncan ($P < 0,05$).

TABELA 3. Percentagem média de germinação e plântulas anormais nos diferentes tratamentos para 1992 e 1993.

Tratamentos	1992		1993	
	Germinação	Anormais	Germinação	Anormais
	%			
Borogram	68a	25a	72a	27a
Zincogram	58a	31a	74a	18a
FTE-BR-12 (30 kg/ha)	61a	29a	77a	22a
FTE-BR-12 (60 kg/ha)	62a	30a	68a	29a
NPK pulv.	71a	25a	75a	25a
NPK pulv+micro	61a	26a	73a	24a
Test. com adubo	67a	28a	70a	27a
Test. sem adubo	63a	26a	70a	28a
C.V.%	10,4	10,4	10,0	24,7

Médias seguidas de letras distintas, na coluna, diferem entre si pelo teste de Duncan ($P < 0,05$).

EFEITO DO ESTRESSE HÍDRICO, NO TEOR DE AMINO ÁCIDOS, MACRO E MICRONUTRIENTES, EM FEIJÃO

Ramos, M.L.G.¹
Parsons, R.²
Sprent, J.I²

A cultura do feijão, em geral, é bastante sensível ao estresse hídrico. Em plantas sob estresse hídrico, várias alterações fisiológicas podem ocorrer, dentre elas, o ajustamento osmótico. Em geral, há uma alteração da concentração de moléculas com baixo peso molecular, principalmente amino ácidos, dentre elas, a prolina. Os objetivos deste trabalho foram estudar o efeito de prolongado estresse hídrico (10 dias) no teor de amino ácidos na seiva do xilema e macro e micronutrientes no feijão. As sementes de feijão (EMGOPA-201) foram inoculadas com a estirpe de *Rhizobium tropici* CIAT 899 e plantadas em vasos com uma mistura de areia e vermiculita. A capacidade de campo do substrato foi mantida em aproximadamente 90% por 24 dias. A partir do 25º dia, os tratamentos foram: 1. 90% capacidade de campo (CC), 70% CC, 50% CC e 30% CC. As plantas foram mantidas no respectivo nível de CC por dias, quando foi feita a coleta das plantas. Em geral, o peso seco das plantas foi menor somente em plantas sob 30% CC. O peso de nódulos foi 24% menor em todos os níveis de estresse hídrico, em relação a 90% CC. O peso de raízes e caule foram menores somente a 30% CC. O teor de nitrogênio nos nódulos e raízes foi semelhante em todos os níveis de água do substrato, mas foi menor no caule e folhas a 30% CC. Em geral, os teores de P e K não foram alterados durante o período de estresse. Os teores de Ca e Mg foram menores em raízes, caule e folhas somente em plantas a 30% CC. Os teores de Mn, Zn, Fe, Cu e B, em geral foram maiores a 30% CC somente no caule e folhas. Em geral, os níveis de amino ácidos foram baixos em todos os níveis de água, inclusive a prolina, mas a soma de todos os amino ácidos detectados nas amostras, mostrou uma tendência de aumento em 40% a 30% CC.

¹ EMATER-GO, Caixa Postal 49, 74001-970 Goiânia GO.

² University of Dundee - Biological Sciences, Dundee UK DD1 4HN.

CARACTERIZAÇÃO DE DEFICIÊNCIAS NUTRICIONAIS EM SOLO DE VÁRZEA DA REGIÃO NORTE FLUMINENSE PARA O FEIJOEIRO EM SUCESSÃO AO ARROZ. I. EFEITO SOBRE DIFERENTES CARACTERÍSTICAS AGRONÔMICAS.

Wander Eustáquio de Bastos Andrade¹
Augusto Ferreira de Souza²
Janice Guedes de Carvalho³
Messias José Bastos de Andrade⁴

O uso intensivo e/ou o manejo inadequado pode prejudicar os solos ao longo do tempo, ocasionando a queda da produtividade agropecuária, conforme já observado em solos do Rio Grande do Sul, onde a exploração da monocultura do arroz também tem aumentado a incidência de doenças (brusone), de pragas (bicheira da raiz, percevejo marrom e nematóides) e plantas daninhas (arroz vermelho). Para que o cultivo do arroz em áreas tradicionais seja viável, é necessário baixar estes fatores em níveis de convivência e, um dos sistemas mais eficientes, não excluindo outros, é a rotação/sucessão de culturas. O presente trabalho procurou, então, caracterizar as principais deficiências nutricionais de um solo de várzea da Região Norte Fluminense para o feijoeiro, em cultivo em sucessão ao arroz, com o objetivo de verificar a viabilidade ou não de seu uso neste esquema.

Para o desenvolvimento deste trabalho, utilizou-se da cultura do feijão em sucessão a cultura do arroz, em condição de casa de vegetação. Inicialmente, empregando-se a técnica da diagnose por subtração, instalou-se um experimento com arroz no período de dezembro a junho de 1995 e, logo após a colheita, o solo permaneceu nos vasos (5,0 kg de solo), até a semeadura do feijoeiro, mantendo-se o mesmo esquema experimental.

¹ Pesquisador, PESAGRO-Rio/EEC. Doutorando Agronomia/Fitotecnia, Dept^o. Agricultura (DAG)/Universidade Federal de Lavras (UFLA). Cx. P. 37, 37.200-000 - Lavras - MG.

² Professor Titular, Dr. DAG/UFLA.

³ Professor Titular, Dr., Bolsista do CNPq. DCS/UFLA.

⁴ Professor Adjunto, Dr. DAG/UFLA.

Utilizaram-se materiais de solo (0-20 cm) de várzea (orgânico) coletados na Fazenda Saudade, Macaé, RJ. Os tratamentos aplicados ao arroz foram: testemunha (solo natural), completo (N,P,K, calagem, S, B, Co, Cu, Mo e Zn) e completo menos um nutriente de cada vez, totalizando 12 tratamentos. O delineamento experimental foi o de blocos casualizados, com 4 repetições. Dos nutrientes utilizados, o fósforo e a calagem foram previamente incorporados ao solo para incubação (30 dias), sendo os demais fornecidos via solução nutritiva, após o estabelecimento das plântulas e do desbaste. Após o cultivo do arroz instalou-se novo experimento com o feijoeiro, em sistema de sucessão (09/08/95). A cultivar utilizada foi a Ouro Negro, semeando-se 5 sementes (tratadas com solução de hipoclorito de sódio 1%) por vaso, que foram desbastadas para 2 plantas/vaso na etapa V₃. Para instalação desse experimento foi feita correção na adubação de plantio com N, P e K. Na irrigação foi utilizada água desmineralizada, sendo o controle da irrigação realizado pelo método de pesagem (80% VTP). Das duas plantas que permaneceram nos vasos, uma foi colhita por ocasião da floração e a outra levada até a produção de grãos.

Pelos resultados obtidos (Quadro 1) conclui-se que as omissões de N e K provocaram reduções na produção de matéria seca de grãos e de parte aérea do feijoeiro em cultivo sucessivo ao arroz, resultados estes devido não apenas à sua baixa disponibilidade no solo utilizado, mas também à grande exigência do arroz por estes nutrientes. O teor de matéria orgânica (21,3%) não se mostrou bom indicador da disponibilidade de N nesse solo e a cultura do feijoeiro pode ter sido beneficiada pelo aumento do fósforo disponível em função da inundação do solo durante o experimento com o arroz. Sob cultivo sucessivo, o potássio deverá ser aplicado por ocasião de semeadura, favorecendo o desenvolvimento inicial da cultura e, quanto ao N, recomenda-se sua aplicação mais tardia, antes do início da floração. Não se observou reação ao calcário e aos micronutrientes.

QUADRO 1. Valores médios de matéria seca de folhas, caules e parte aérea total do feijoeiro (g) colhido na floração e ao número de vagens e grãos por planta, número de grãos por vagem e matéria seca (g) de vagens, folhas + ramos + caule, grãos e parte aérea total do feijoeiro na maturação, 1994. UFPA, Lavras, 1996. ^{1/}

	Floração					Maturação				
	MS Folha	MS caule	MS parte aérea	Nº Vagens	Nº Grãos	Nº Grãos vagens	MS Vagens	MS F+R+C	MS Grãos	MS Parte aérea
Completo	3,38 a	1,28 a	4,66 a	11,50 ab	49,75 a	4,35 a	4,60 ab	6,87 abc	15,92 a	27,43 a
Testemunha	1,34 c	0,50 d	1,84 c	5,25 c	16,25 b	3,23 bc	0,89 c	2,48 c	3,50 b	6,86 b
-N	3,25 a	1,21 ab	4,46 a	6,75 bc	26,00 b	3,80 abc	1,80 bc	3,20 bc	5,43 b	10,42 b
-P	2,18 abc	0,72 bcd	2,90 abc	14,00 a	65,67 a	4,73 a	6,43 a	9,83 a	18,58 a	34,84 a
-K	2,08 abc	0,85 abcd	2,93 abc	6,50 bc	19,00 b	3,00 c	1,16 c	3,43 bc	3,85 b	8,44 b
-S	2,90 ab	1,12 abc	4,02 ab	14,25 a	62,50 a	4,35 a	5,12 a	6,93 ab	18,07 a	30,17 a
-Calcário	1,71 bc	0,65 cd	2,35 bc	12,00 a	54,00 a	4,48 a	4,63 ab	6,99 ab	18,01 a	29,62 a
-B	3,16 a	1,15 abc	4,31 a	13,75 a	54,50 a	4,00 abc	4,68 ab	7,47 ab	16,04 a	28,18 a
-Cu	2,83 ab	0,99 abcd	3,82 ab	15,75 a	65,25 a	4,18 ab	5,67 a	7,26 ab	19,51 a	32,45 a
-Zn	3,32 a	1,23 ab	4,55 a	12,75 a	57,25 a	4,53 a	4,58 ab	6,51 abc	17,03 a	28,11 a
-Mo	2,95 ab	1,10 abc	4,05 ab	15,25 a	66,75 a	4,43 a	5,40 a	7,04 ab	18,80 a	31,24 a
-Co	3,39 a	1,27 a	4,65 a	13,25 a	56,00 a	4,25 ab	4,53 ab	6,65 abc	17,18 a	28,35 a
CV (%)	20,30	21,65	20,27	17,20	17,14	10,58	28,49	28,61	15,87	19,33

^{1/} Dados obtidos em 1 planta.

Em cada coluna as médias seguidas pela mesma letra não diferem significativamente pelo teste de Tukey no nível de 5% de probabilidade.

CARACTERIZAÇÃO DE DEFICIÊNCIAS NUTRICIONAIS EM SOLO DE VÁRZEA DA REGIÃO NORTE FLUMINENSE PARA O FEIJOEIRO EM SUCESSÃO AO ARROZ. II. EFEITO SOBRE O TEOR DE MACRONUTRIENTES NAS FOLHAS POR OCASIÃO DO FLORESCIMENTO

Janice Guedes de Carvalho¹
Wander Eustáquio de Bastos Andrade²
Augusto Ferreira de Souza³
Messias José Bastos de Andrade⁴

Após alguns anos de exploração em monocultivo tem-se observado uma queda na produtividade do arroz nos solos de várzea, mesmo quando novas variedades mais produtivas são utilizadas. Os fatores que levaram a esta situação vão desde problemas de manejo à elevação cada vez maior do número/variedade de hospedeiros nas plantas, devido ao cultivo continuado. A busca da sustentabilidade da agricultura envolve, entre outras, a prática da rotação sucessão de culturas. Uma das culturas que viabilizariam a exploração mais intensiva das áreas de várzeas e, ao mesmo tempo, redução da população de pragas, doenças e plantas daninhas na cultura do arroz, seria o feijão principalmente no inverno. Espera-se, com o presente trabalho, contribuir para a exploração racional da cultura do feijão em sucessão ao arroz em áreas de várzeas do Estado do Rio de Janeiro. Para o desenvolvimento deste trabalho, utilizou-se da cultura do feijão em sucessão à cultura do arroz, em condição de casa-de-vegetação. Inicialmente, empregando-se a técnica da diagnose por subtração, instalou-se um experimento com arroz no período de dezembro a junho de 1995 e, logo após a colheita, o solo permaneceu nos vasos (5,0 kg de solo) até a semeadura do feijoeiro, mantendo-se o mesmo esquema experimental.

¹ Professor Titular, Dr., Bolsista do CNPq. Dept^o. Ciência do Solo (DCS)/ Universidade Federal de Lavras (UFLA). Cx. P. 37, 37.200-000 - Lavras - MG.

² Pesquisador, PESAGRO-Rio/EEC. Doutorando Agronomia/Fitotecnia. DAG/UFLA.

³ Professor Titular, Dr. DAG/UFLA.

⁴ Professor Adjunto, Dr. DAG/UFLA.

Utilizaram-se materiais de solo (0-20 cm) de várzea (orgânico) coletados na Fazenda Saudade, Macaé, RJ. Os tratamentos aplicados ao arroz foram: testemunha (solo natural), completo (N,P,K, calagem,, S, B, Co, Cu, Mo e Zn) e completo menos um nutriente de cada vez, totalizando 12 tratamentos. O delineamento experimental foi o de blocos casualizados, com 4 repetições. Dos nutrientes utilizados, o fósforo e a calagem foram previamente incorporados ao solo para incubação (30 dias), sendo os demais fornecidos via solução nutritiva, após o estabelecimento das plântulas e do desbaste. Após o cultivo do arroz instalou-se novo experimento com o feijoeiro, em sistema de sucessão (09/08/95). A cultivar utilizada foi a Ouro Negro, semeando-se 5 sementes (tratadas com solução de hipoclorito de sódio 1%) por vaso, que foram desbastadas para 2 plantas/vaso na etapa V₃. Para instalação desse experimento foi feita correção na adubação de plantio com N, P e K. Na irrigação foi utilizada água desmineralizada, sendo o controle da irrigação realizado pelo método de pesagem (80% VTP). Das duas plantas que permaneceram nos vasos, uma foi colhita por ocasião da floração e a outra levada até a produção de grãos.

Verifica-se pelo Quadro 1 que, de maneira geral, os teores de K podem ser considerados baixos, enquanto os teores de N, P, Ca, Mg e S, foram considerados adequados ao feijoeiro. Outros resultados deste mesmo projeto mostraram que resultados, as omissões de N e K na adubação de plantio diminuíram o acúmulo de matéria seca de grãos e de parte aérea do feijoeiro, em relação ao tratamento completo. Portanto, em condições de cultivo sucessivo, especial atenção deverá ser dada a estes nutrientes, já que a planta do arroz é também considerada exigente em relação a eles. Como o acúmulo de K no feijoeiro se dá principalmente na parte vegetativa, especial atenção deverá ser dada a palhada, visando reciclagem deste nutriente. Isto é particularmente importante quando a colheita do feijão é realizada manualmente, com remoção total das plantas, sem reposição dos restos culturais do solo.

QUADRO 1. Teor (g/kg matéria seca) de nitrogênio, fósforo, potássio, cálcio, magnésio e enxofre nas folhas do feijoeiro por ocasião da floração, 1995. UFLA, Lavras-MG, 1996.*

Tratamentos	N	P	K	Ca**	Mg**	S
Completo	41,10 bc	2,60 cd	15,95 a	23,00 ef	5,48 b	1,58 c
Testemunha	45,60 ab	3,90 b	5,43 b	33,60 a	16,10 a	2,13 ab
-N	26,70 d	2,30 d	14,53 a	24,98 def	5,40 b	1,78 bc
-P	42,20 abc	2,30 d	14,30 a	26,63 cde	3,13 c	2,05 ab
-K	49,20 a	5,10 a	4,28 b	-	-	2,23 abc
-S	37,90 c	2,40 cd	14,63 a	29,10 abcd	5,10 b	1,83 abc
-Cálcario	46,30 ab	2,30 d	14,32 a	21,13 f	5,58 b	1,90 abc
-B	41,10 bc	2,70 cd	13,10 a	26,90 bcde	4,67 b	1,95 abc
-Cu	39,10 bc	2,40 cd	12,88 a	28,38 bcd	4,33 bc	1,95 abc
-Zn	41,30 bc	2,80 cd	14,65 a	31,78 ab	4,27 bc	2,05 ab
-Mo	41,20 bc	2,90 c	15,13 a	28,13 bcd	4,83 b	1,85 abc
-Co	43,90 abc	2,90 c	13,33 a	31,10 abc	5,10 b	1,85 abc
CV(%)	7,12	6,89	13,58	7,31	9,35	8,67

* Dados originais

** Na análise estatística dos foram considerados apenas 11 tratamentos.

Em cada coluna, as médias seguidas pela mesma letra não diferem significativamente pelo Teste de Tukey ao nível de 5% de probabilidade.

CARACTERIZAÇÃO DE DEFICIÊNCIAS NUTRICIONAIS EM SOLO DE VÁRZEA DA REGIÃO NORTE FLUMINENSE PARA O FEIJOEIRO, EM SUCESSÃO AO ARROZ. III. EFEITO SOBRE O TEOR DE MICRONUTRIENTES NAS FOLHAS POR OCASIÃO DO FLORESCIMENTO

Wander Eustáquio de Bastos Andrade¹

Augusto Ferreira de Souza²

Janice Guedes de Carvalho³

Messias José Bastos de Andrade⁴

Não existem muitos resultados experimentais envolvendo a rotação/sucessão do arroz irrigado com culturas de sequeiro em solos de várzea. Os resultados preliminares de experimentos conduzidos no Rio Grande do Sul tem demonstrado que, usando adubação e calagem adequadas, a fertilidade do solo aumenta com o uso desta prática. O arroz irrigado é uma cultura considerada menos exigente em adubação do que outras culturas, já que a inundação do solo aumenta a disponibilidade e absorção nutrientes, o que poderá trazer prejuízos às culturas de sequeiro que forem utilizadas após o seu cultivo. Torna-se imprescindível, portanto, que estudos sobre a fertilidade de solos de várzea sejam conduzidos, procurando verificar não só o efeito da sucessão de culturas na fertilidade do solo, mas também na produtividade das culturas envolvidas.

Para o desenvolvimento deste trabalho, utilizou-se da cultura do feijão em sucessão à cultura do arroz, em condição de casa de vegetação. Inicialmente, empregando-se a técnica da diagnose por subtração, instalou-se um experimento com arroz no período de dezembro a junho de 1995 e, logo após a colheita, o solo permaneceu nos vasos (5,0 kg de solo) até a

¹ Pesquisador, PESAGRO-Rio/EEC. Doutorando Agronomia/Fitotecnia, Dept.^o Agricultura (DAG)/Universidade Federal de Lavras (UFLA). Cx. P. 37, 37.200-000 - Lavras - MG.

² Professor Titular, Dr. DAG/UFLA.

³ Professor Titular, Dr., Bolsista do CNPq. DCS/UFLA.

⁴ Professor Adjunto, Dr. DAG/UFLA.

semeadura do feijoeiro, mantendo-se o mesmo esquema experimental. Utilizaram-se materiais de solo (0-20 cm) de várzea (orgânico) coletados na Fazenda Saudade, Macaé, RJ. Os tratamentos aplicados ao arroz foram: testemunha (solo natural), completo (N,P,K, calagem, S, B, Co, Cu, Mo e Zn) e completo menos um nutriente de cada vez, totalizando 12 tratamentos. O delineamento experimental foi o de blocos casualizados, com 4 repetições. Dos nutrientes utilizados, o fósforo e a calagem foram previamente incorporados ao solo para incubação (30 dias), sendo os demais fornecidos via solução nutritiva, após o estabelecimento das plântulas e do desbaste. Após o cultivo do arroz instalou-se novo experimento com o feijoeiro, em sistema de sucessão (09/08/95). A cultivar utilizada foi a Ouro Negro, semeando-se 5 sementes (tratadas com solução de hipoclorito de sódio 1%) por vaso, que foram desbastadas para 2 plantas/vaso na etapa V₃. Para instalação desse experimento foi feita correção na adubação de plantio com N, P e K. Na irrigação foi utilizada água desmineralizada, sendo o controle da irrigação realizado pelo método de pesagem (80% VTP). Das duas plantas que permaneceram nos vasos, uma foi colhita por ocasião da floração e a outra levada até a produção de grãos.

Os resultados obtidos (Tabela 1) mostram que os tratamentos afetaram os teores de micronutrientes nas folhas e que os níveis de Cu e Mn foram compatíveis aos considerados como suficientes para o feijoeiro mesmo em cultivo sucessivo ao arroz. No início do desenvolvimento do feijoeiro foram observados sintomas de toxidez de manganês, sem prejuízos à cultura. Os teores de B, Zn e Fe foram considerados insuficientes, mostrando que em condições de cultivo sucessivo, especial atenção deverá ser dada a estes nutrientes, que a curto prazo poderão causar limitações à cultura. Entretanto, é importante ressaltar que as plantas não manifestaram sintomas visuais de deficiência destes nutrientes, nem foram observados efeitos de sua omissão no acúmulo de matéria seca de grãos e da parte aérea da planta.

Tabela 1. Teor (mg/kg matéria seca) de boro, cobre, manganês, zinco e ferro nas folhas do feijoeiro por ocasião da floração, 1995. UFLA, Lavras-MG, 1996.*

Tratamneto	B	Cu	Mn	Zn	Fe
Completo	9,50 d	9,06 bcd	216,01 cd	30,65 c	237,25 bcd
-Testemunha	14,08 abc	16,65 a	637,63 a	61,30 a	222,66 bcd
-N	15,05 abc	6,85 d	186,59 d	28,04 c	183,70 d
-P	16,45 ab	10,30 bc	218,90 cd	30,33 c	216,84 cd
-K	16,25 a	15,78 a	283,94 c	50,32 b	231,18 cd
-S	17,37 abc	9,46 bc	223,30 cd	29,04 c	265,5 abcd
-Calcário	14,47 cd	9,83 bc	438,76 b	32,72 c	263,75 abcd
-B	11,93 bc	9,15 bcd	214,13 cd	32,36 c	230,25 bcd
-Cu	13,70 bc	8,89 bcd	237,78 cd	32,90 c	316,27 ab
-Zn	13,20 bc	8,21 cd	206,39 cd	26,45 c	271,60 abcd
-Mo	13,90 abc	11,18 b	215,19 cd	35,08 c	298,41 abc
-Co	12,03 cd	9,16 bcd	211,61 cd	32,03 c	349,07 a
CV (%)	10,18	9,92	12,10	10,73	15,32

*Dados originais

Em cada coluna, as médias seguidas pela mesma letra não diferem significativamente pelo teste de Tukey ao nível de 5% de probabilidade.

EFEITO DA TREALOSE NA LIOFILIZAÇÃO DE *Rhizobium etli* E *Rhizobium tropici*

Pedro Antonio Arraes Pereira¹
Ann Oliver²
John Crowe²
Fredrick Bliss²

Uma das maiores limitações da indústria de inoculantes é assegurar um número alto de células de rizóbio no produto usado pelos produtores. Isto tem importância redobrada especialmente quando existe a possibilidade de mudança do veículo do inoculante da turfa para óleo mineral.

O processo de liofilização é o mais indicado para conservação de estirpes de rizóbio por um longo período de tempo. Entretanto, alguns efeitos indesejáveis, como denaturação de proteínas sensíveis e diminuição da viabilidade de vários tipos de células, são freqüentes quando esse método é usado. Para proteger as células desse dano biológico, várias substâncias têm sido usadas durante o processo de liofilização.

O objetivo deste estudo foi avaliar o efeito da trealose na liofilização e conservação de duas estirpes contrastantes de rizóbio: *Rhizobium tropici*, CIAT 899, e *Rhizobium etli*, CFN 42. As estirpes foram crescidas em meio Yem, com agitação a 28°C por 72 horas. O número de células obtidas para as estirpes CIAT 899 e CFN 42 foi $3,8 \times 10^{12}$ e $2,0 \times 10^{12}$, respectivamente. As células foram crescidas em tubos "ependorf" e ressuspensas com uma solução de 100 mm de trealose ou com uma solução de 7% de peptona mais sacarose.

A introdução da trealose e outros excipientes nas células foi feita usando um aparelho controlado por computador. O processo de congelamento das células das bactérias foi feito a uma taxa de 5°C /min até alcançar a fase de transição. O composto (1-2) glucan foi extraído de colônias removidas das placas de Petri, ressuspensas em água estéril e filtradas em filtros tipo milipore com 0,2 µm. A T_m das células foi determinada com espectrofotômetro de infravermelho Fourier transformado.

¹ Pesquisador, Ph.D., EMBRAPA - Centro Nacional de Pesquisa de Arroz e Feijão (CNPAF), Caixa Postal 179, 74001-970 Goiânia, GO.

² Professor, Ph.D., Universidade da Califórnia, Davis, Estados Unidos.

As células foram imediatamente congeladas a -80°C à velocidade de $99^{\circ}\text{C}/\text{min}$ e, em seguida, transferidas para um liofilizador com a temperatura do condensador a -50°C , com vácuo de 10 torr. As amostras, sob essas condições, ficaram a -40°C , durante a fase primária de liofilização. Após a secagem secundária, o conteúdo residual de água foi reduzido ao valor mínimo. O processo de liofilização teve uma duração de pelo menos 18 horas. Sob essas condições, o conteúdo de água residual foi de aproximadamente 0,02 g de água/g peso.

As células liofilizadas foram reidratadas em água esterilizada e, depois, plaqueadas em meio Yem para a contagem do número de células. Os tubos de "ependorf" que continham as células liofilizadas foram colocados em incubadoras às seguintes temperaturas: 4°C , 30°C e 40°C . Após três amostras de cada estirpe de rizóbio, foi avaliada a sobrevivência das bactérias depois de 0, 120 e 280 horas de incubação. O número de colônias foi analisado com os dados transformados em log, em delineamento experimental completamente randomizado. A análise estatística foi feita com o programa MSTAT.

A T_m foi medida de uma família de espectros tomados em diversas temperaturas. O ponto médio da curva foi determinado como a temperatura do ponto médio da fase de transição. Para as duas estirpes de rizóbio, a fase de transição do lipídio foi centrada ao redor de 0°C . Resultados similares foram obtidos com *E. coli*, mas a fase de transição do *Bacillus thuringiensis* foi centrada em 12°C . O processo de liofilização diminuiu a sobrevivência das células, quando comparadas com células não liofilizadas para ambas as estirpes de rizóbio. A trealose diminuiu consideravelmente o efeito negativo da liofilização para as duas estirpes de rizóbio, quando comparadas com peptona mais sacarose como excipiente (Tabela 1 e Figura 1).

TABELA 1. Efeito da liofilização na sobrevivência de células de duas estirpes de rizóbio tratadas com uma solução de trealose, ou de peptona mais sacarose, comparadas com o controle.

Estirpe de rizóbio	Meio Yem	Peptona + Sacarose	Trealose
	-----número de rizóbio/ml*-----		
CIAT 899	12,0 ^{b**}	11,0b	11,4c
CFN 42	12,3 ^a	7,6b	11,8c

* Valores transformados de log.

** Utilizou-se o teste de LSD para separar médias para a mesma estirpe a 5% de probabilidade.

A trealose também aumentou a sobrevivência das células depois de 120 e 280 horas, sob temperaturas de 30°C e 40°C (Tabela 2). Na estirpe CFN 42, este efeito foi observado em todas as temperaturas de armazenamento, em contraste com a estirpe CIAT 899, que parece ser mais resistente a estresses ambientais, como altas temperaturas e acidez do solo, em condições de campo. Por outro lado, esta estirpe produz grandes quantidades de glucan cíclico, que parece ter capacidade protetora similar à da trealose.

TABELA 2. Efeito da trealose comparada com a peptona mais sacarose na sobrevivência de células de rizóbio incubadas à três temperaturas por 120 ou 280 horas.

Estirpe de rizóbio	Temperatura (°C)	120 horas		280 horas	
		Peptona + sacarose	Trealose	Peptona + sacarose	Trealose
-----número de rizóbio/ml*-----					
CIAT 899	4	10,06a**	11,24a	9,79a	10,27 ^a
	30	8,78 ^a	9,63a	7,63a	9,33b
	40	8,88 ^a	9,81a	6,37a	8,17b
CFN 42	4	6,10 ^a	10,39b	6,57a	9,05b
	30	4,46 ^a	10,3b	3,6a	8,81b
	40	4,15 ^a	10,3b	3,44a	7,87b

* Os valores são transformados de log. ** Utilizou-se o teste de LSD para comparar os tratamentos dentro de uma mesma temperatura e estirpe.

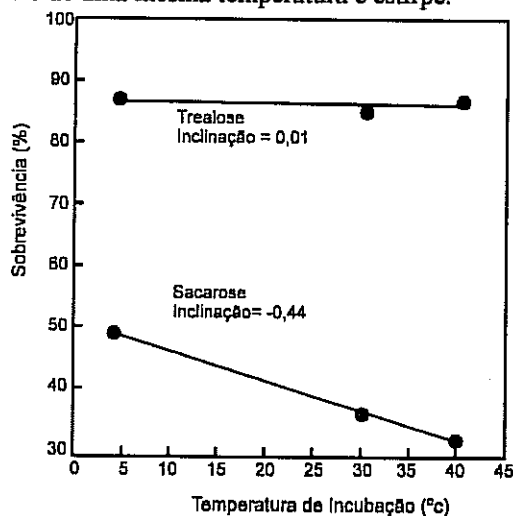


FIG. 1. Efeito da temperatura de incubação em células de *Rhizobium etli* e *Rhizobium tropici* liofilizadas com trealose ou sacarose.

COMPATIBILIDADE ENTRE O TRATAMENTO DE SEMENTES DE FEIJÃO COM FUNGICIDAS E A INOCULAÇÃO COM *Rhizobium tropici* SEMIA 4077

Ricardo Silva Araujo¹
Fabio Shigeo Takatsuka²

O tratamento de sementes de feijoeiro com fungicidas antes do plantio é uma necessidade em muitas situações, sobretudo quando o plantio é realizado em áreas com histórico de cultivos que podem servir como hospedeiros de patógenos que atacam a cultura. Entretanto, quando se deseja fazer, além do tratamento das sementes com os fungicidas, a inoculação com rizóbio, faltam resultados de pesquisa que indiquem quais dos fungicidas atualmente recomendados são compatíveis com o inoculante, e o produtor acaba deixando de adotar essa última prática.

Com o objetivo de se conhecer a compatibilidade entre os fungicidas para tratamento de sementes e o inoculante comercial para o feijoeiro, composto pela estirpe SEMIA 4077 de *Rhizobium tropici*, foram estudados os efeitos do tratamento das sementes com Benomyl (Benlate), Captan, Carboxin (Vitavax), Tolclofós-Metil (Rizolex), Thiram (Rhodiauran), Quintozene (Terraclor), Tiabendazol (Tecto-100) e Carboxin + Thiram (Vitavax + Thiram) na sobrevivência das bactérias, nas sementes tratadas e inoculadas, na nodulação sob condições axênicas, e na nodulação e ocupação dos nódulos pelas bactérias inoculadas quando as sementes foram plantadas em solo com população estabelecida de rizóbios capazes de nodular o feijoeiro.

Para todos os estudos, lotes de 100 g de sementes da cultivar Apuré foram desinfestados superficialmente, tratados com os fungicidas nas dosagens recomendadas, e depois revestidos com inoculante misturado em solução de sacarose a 15%. Foram retiradas amostras de sementes para análise imediatamente após e 24 horas após o tratamento/inoculação, para simular uma situação possível de ocorrer na lavoura, caso todas as sementes não sejam plantadas no mesmo dia.

¹ Pesquisador, Ph.D., EMBRAPA - Centro Nacional de Pesquisa de Arroz e Feijão (CNPAP), Bolsista do CNPq, Caixa Postal 179, 74001-970 Goiânia, GO.

² Eng.-Agr., B.Sc., Estagiário da EMBRAPA-CNPAP e Universidade Federal de Goiás (GO), Goiânia, GO.

Foram observadas diferenças significativas entre os tratamentos em cada dia de amostragem; entretanto, essas diferenças parecem não se dever ao tratamento das sementes com fungicidas, visto que, quando as sementes não receberam fungicida, não apresentaram o maior número de bactérias viáveis em sua superfície. O número de bactérias viáveis nas sementes caiu significativamente de um dia para o outro quando as sementes foram tratadas com Benomyl, Vitavax, Tolclofós-Metil, Thiram e Tiabendazol. A redução, ainda que significativa, no número de bactérias viáveis por semente, em certos tratamentos, não deve ser suficiente para acarretar diferenças na nodulação sob condições estéreis, pois, em termos gerais, nenhum dos fungicidas acarretou redução drástica na nodulação das plantas em comparação com o controle sem tratamento químico. Isto sugere que os fungicidas não acarretam morte dos rizóbios em taxa suficiente para reduzir significativamente a nodulação. Também não foram observadas diferenças significativas entre a nodulação nas plantas provenientes de sementes plantadas imediatamente após o tratamento/inoculação, e aquelas plantadas 24 horas após, apesar de ter havido redução, em alguns casos drástica (por exemplo, Captan), na quantidade de nódulos nas plantas.

Esses resultados sugerem que alguns dos fungicidas empregados para o tratamento de sementes de feijão são compatíveis com o *R. tropici* (CIAT 899), devendo-se tentar evitar o uso de Captan. Os estudos sobre o efeito do tratamento das sementes na ocupação dos nódulos pela estirpe inoculada, quando o plantio é realizado em solo com bactérias estabelecidas, estão em fase de conclusão.

LEVANTAMENTO QUALITATIVO E CARACTERIZAÇÃO SIMBIÓTICA DE RIZÓBIOS NATURALIZADOS, CAPAZES DE NODULAR O FEIJOEIRO EM SOLOS DE JUSSARA-GO E SÃO LUÍS DE MONTES BELOS-GO

Ricardo Silva Araujo¹

Um dos maiores desafios para a adoção da prática de inoculação das sementes de feijoeiro com *Rhizobium* é a inconsistência nas respostas obtidas. Como o feijoeiro é uma leguminosa de nodulação promíscua, a presença de rizóbios no solo pode reduzir a ocupação dos nódulos pelas bactérias inoculadas, diminuindo ou eliminando os efeitos da inoculação. Por isso, torna-se importante o conhecimento das populações naturalizadas de rizóbios em solos onde se cultiva o feijoeiro, sobretudo se nesses solos ocorre nodulação espontânea abundante nas plantas.

Com essa finalidade, foi analisada uma amostra de 108 isolados obtidos de nódulos espontâneos de plantas de feijoeiro, da cultivar Aporé, provenientes de sementes não inoculadas, colhidas ao acaso dentro de um quadrante (cerca de 25 ha) de um dos pivôs centrais da Fazenda Samambaia, em Jussara-GO. Os isolados foram crescidos em meio de cultura TY líquido, e amostras de 1,5 ml das culturas foram empregadas para a obtenção de extratos para a eletroforese de proteínas, de acordo com técnicas convencionais. A primeira análise dos perfis eletroforéticos dos isolados revelou a existência de 19 perfis distintos. Dentre os 19 perfis observados, um deles (perfil I) foi dominante, ocorrendo em 43% dos nódulos analisados. Três outros perfis (II, III e XV) apareceram com frequência moderada (8 a 15% dos nódulos analisados) e os demais ocorreram em menos de 5% dos nódulos analisados. Estes resultados sugerem que os isolados que se enquadram no perfil eletroforético I tendem a ser mais competitivos pela nodulação do feijoeiro que os demais, visto que esse perfil ocorreu com maior frequência nos nódulos analisados.

Trabalho semelhante foi realizado com uma amostra de 15 nódulos espontâneos, coletados de plantas não-inoculadas, da cultivar Diamante Negro, em São Luís de Montes Belos-GO. Essas plantas apresentavam

¹ Pesquisador, Ph.D., EMBRAPA - Centro Nacional de Pesquisa de Arroz e Feijão (CNPAP), Bolsista do CNPq, Caixa Postal 179, 74001-970 Goiânia, GO.

nodulação espontânea abundante quando cultivadas em uma área que fora pastagem por 40 anos antes da implantação da lavoura de feijão. Dentre os 15 nódulos analisados foram observados apenas três perfis eletroforéticos distintos, sendo o perfil SL1 dominante, ocorrendo em 87% da amostra de nódulos.

Os resultados destes experimentos sugerem que a técnica de eletroforese de proteínas pode ser útil no isolamento de bactérias naturalmente competitivas para a nodulação do feijoeiro.

A habilidade dos isolados de formar nódulos em leucena foi testada utilizando-se tubos de ensaio com solução nutritiva agarizada. Como controle positivo da nodulação em leucena, empregou-se a estirpe SEMIA 4077 (= CIAT 899, *R. tropici*), proveniente da Fundação Estadual de Pesquisa Agropecuária do Rio Grande do Sul (FEPAGRO) e que constitui o inoculante oficial para o feijoeiro no Brasil. Os isolados de Jussara foram testados quanto à nodulação da leucena, em bateladas constituídas por isolados pertencentes ao mesmo grupo, de acordo com o perfil eletroforético.

Foi observada nodulação nas plantas de leucena inoculadas com as misturas de isolados pertencentes aos Perfis I, X, XII, XIII e XV. Cada um desses grupos foi, então, desmembrado em isolados individuais para confirmar a nodulação, e o experimento foi repetido duas vezes. Após esses testes, foram considerados como de nodulação positiva consistente em leucena os isolados J86 e J146, pertencentes ao Perfil I, e o isolado J124, pertencente ao Perfil X. Esses isolados foram, então, estocados como representativos dos grupos a que pertencem, e armazenados para estudos posteriores. Os isolados obtidos em São Luís de Montes Belos ainda estão sendo testados quanto à nodulação de leucena. A caracterização da eficiência simbiótica e da competitividade nodular desses isolados, em relação à estirpe SEMIA 4077, será a próxima etapa de testes.

REDE NACIONAL DE ENSAIOS PARA A AVALIAÇÃO DE ESTIRPES DE *Rhizobium tropici* PARA A INOCULAÇÃO DO FEIJOEIRO: RESULTADOS DO PRIMEIRO ANO DA REDE

Ricardo S. Araujo¹
 Mariangela Hungria²
 Luciano F. de Mendonça³
 Eugenia M.G. Marques⁴
 Messias J.B. Andrade⁵
 Fábio Lúcio Pedrosa⁶
 Valter M. de Almeida⁷
 Alfredo Nascimento Junior⁸
 Israel A. Pereira Filho⁹
 Maria do Carmo Catanho¹⁰
 Orivaldo Arf¹¹

A utilização de inoculantes com bactérias do gênero *Rhizobium* pode representar uma economia na aplicação de fertilizantes nitrogenados para a cultura do feijoeiro, além de contribuir para a manutenção da fertilidade do

¹ Pesquisador, Ph.D., EMBRAPA - Centro Nacional de Pesquisa de Arroz e Feijão (CNPAP), Bolsista do CNPq, Caixa Postal 179, 74001-970 Goiânia, GO.

² Pesquisadora, Ph.D., EMBRAPA - Centro Nacional de Pesquisa de Soja (CNPSO), Londrina, PR.

³ Pesquisador, M.Sc., Empresa Capixaba de Pesquisa Agropecuária (EMCAPA) - Estação Experimental de Linhares, Linhares, ES.

⁴ Pesquisadora, M.Sc., EMCAPA - Estação Experimental Bananal do Norte, Cachoeiro do Itapemirim, ES.

⁵ Professor, Dr., Universidade Federal de Lavras (UFLA) - Depto. de Fitotecnia, Lavras, MG.

⁶ Engenheiro Agrônomo, Estudante de pós-graduação da UFLA, Lavras, MG.

⁷ Pesquisador, M.Sc., Empresa Matogrossense de Pesquisa, Assistência e Extensão Rural S.A. (EMPAER-MT), Cuiabá, MT.

⁸ Pesquisador, M.Sc., EMPAER-MT, Tangará da Serra, MT.

⁹ Pesquisador, Ph.D., EMBRAPA - Centro Nacional de Pesquisa de Milho e Sorgo (CNPMS), Sete Lagoas, MG.

¹⁰ Pesquisadora, M.Sc., Empresa Pernambucana de Pesquisa Agropecuária (IPA), Recife, PE.

¹¹ Professor, Dr., Universidade Estadual Paulista Julio de Mesquita Filho, Campus de Ilha Solteira, SP.

solo e reduzir os riscos de poluição ambiental. De acordo com o Ministério da Agricultura e do Abastecimento, os inoculantes comerciais brasileiros para leguminosas devem conter, pelo menos, duas estirpes de bactérias. No Brasil, a recente opção pela utilização de *Rhizobium tropici* fez com que os inoculantes comerciais contivessem apenas uma estirpe, SEMIA 4077 (CIAT 899), tornando-se necessária a indicação de uma ou mais novas estirpes para comporem o produto.

Nesse sentido, foi montada uma rede de ensaios visando a avaliação, em nível de campo, em todo o Brasil, de estirpes promissoras de *R. hizobium tropici* selecionadas por instituições de pesquisa com trabalhos em rizobiologia. As estirpes em teste foram PR-F35, PR-F54, PR-F81 (provenientes do Instituto Agrônômico do Paraná - IAPAR, Londrina, PR) e CM 255 (proveniente do Centro de Energia Nuclear para a Agricultura - CENA, Piracicaba, SP). A rede de ensaios foi coordenada pelo Centro Nacional de Pesquisa de Arroz e Feijão (CNPAF), da EMBRAPA, que preparou e distribuiu os inoculantes para os testes realizados por diversas instituições de pesquisa no Brasil. No primeiro ano da rede foram realizados ensaios em Santo Antônio de Goiás-GO, Londrina-PR, Ponta Grossa-PR, Linhares-ES, Cachoeiro do Itapemirim-ES, Lavras-MG, Nova Mutum-MT, São José do Rio Claro-MT, Cáceres-MT, Alto Garças-MT, Tangará da Serra-MT, Sete Lagoas-MG, Caruaru-PE e Sevilria-MS.

Os ensaios foram instalados no campo, num delineamento de blocos ao acaso com seis repetições, tendo como tratamentos as estirpes em teste, a estirpe SEMIA 4077, e os controles com adubação nitrogenada (30 + 30 kg de N/ha) e sem inoculação ou adubação nitrogenada. Todas as parcelas continham seis linhas de 5 m e receberam adubação básica com fósforo e potássio. A cultivar empregada em cada ensaio seguiu a recomendação da Comissão Técnica para a região. O parâmetro analisado em cada ensaio foi a produtividade (kg de grãos/ha), tomada das duas linhas centrais de cada parcela. Os resultados de cada ensaio foram submetidos à análise de variância e as médias foram comparadas pelo teste de Tukey a 5%. Os resultados de todos os experimentos foram posteriormente combinados e submetidos à análise conjunta de variância e à comparação de médias pelo teste de Tukey a 5%, avaliando-se os efeitos de local e tratamento.

De acordo com a análise conjunta dos experimentos houve efeitos significativos do local de teste e do tratamento. A maior produtividade foi obtida com o tratamento com adubação nitrogenada. Não houve diferenças

significativas entre as estirpes de *Rhizobium tropici* testadas, mas, à exceção da estirpe PR-F81, todas foram estatisticamente inferiores à adubação nitrogenada. Os resultados do primeiro ano da rede de ensaios foram apresentados na reunião da Rede de Laboratórios Recomendadores de Estirpes de *Rhizobium* e *Bradyrhizobium* (RELARE), realizada em Campinas-SP, nos dias 1 e 2 de julho de 1996, recomendando-se a estirpe PR-F81 para compor o inoculante comercial para o feijoeiro, em adição à estirpe SEMIA 4077.

FITOSSANIDADE: ENTOMOLOGIA

AVALIAÇÃO DE PYRIDAPHTHION E ETHOFENPROX NO CONTROLE DE MOSCA BRANCA *Bemisia tabaci* Genn

José Barbieri¹

A cultura do feijoeiro ocupa lugar de destaque no Brasil, devido a sua importância na alimentação de grande parte da população. No entanto, alguns fatores influenciam na baixa produtividade, entre eles podemos citar a não utilização de irrigação, a não correção do solo, ocorrência de doenças, pragas e plantas daninhas.

Entre as pragas de importância econômica podemos citar a mosca branca, *Bemisia tabaci*, que são insetos pequenos, com 4 asas membranosas recobertas por uma pulverulência branca, e se localizam na face inferior das folhas. Raramente causam danos diretos às plantas, porém são transmissores de viroses, como o vírus do mosaico dourado, principal fator limitante da produção de feijão.

Com objetivo de avaliar a eficiência dos produtos Pyridaphenthion e Ethofenprox para o controle dessa praga, o Departamento da SIPCAM AGRO S/A instalou um experimento em Março de 1994, no município de Jaboticabal - SP, em feijoeiro da variedade Rosinha.

O delineamento estatístico usado foi de blocos ao acaso com 4 repetições. Cada parcela experimental constava de 15 m², abrangendo 6 linhas de 5,0 m de comprimento espaçadas entre si de 0,50 m.

Os produtos testados foram Pyridaphenthion (400-600 e 800) g/ha i.a, Ethofenprox 150 g/ha i.a e Dimetoato 600 g/ha i.a.

A aplicação dos produtos foi feita com pulverizador costal manual de CO₂, com um gasto de solução de 500 l/ha. Foram efetuadas 5 aplicações, sendo que as aplicações foram feitas semanalmente visando o controle de diferentes pragas do feijoeiro; no entanto, nesse trabalho está sendo considerado mosca branca *Bemisia tabaci*. Foram efetuadas 4 avaliações a partir da segunda pulverização.

¹ Eng^o Agrônomo - Departamento de Desenvolvimento - SIPCAM AGRO S/A - Av. Dr. Chucris Zaidan, 80 - 7o. andar - Bloco C - CEP - 04583-110 - Brooklin - São Paulo - SP

Para efeito de avaliação coletou-se ao acaso 15 folíolos da área útil das parcelas, a seguir efetuou-se a contagem do número de ninfas de moscas brancas em microscópio estereoscópio. A seguir usando a fórmula de Abbot, calculou-se a porcentagem de eficiência de cada tratamento.

A Tabela I abaixo, mostra os resultados dos diferentes produtos no controle da mosca branca - *Bemisia tabaci*.

TABELA I - Porcentagem de controle de *Bemisia tabaci*

AVALIAÇÃO DIAS APÓS TRATAMENTOS						
Tratamentos	Dosagem g / ha i.a	1ª	2ª	3ª	4ª	Média
Pyridaphenthion	400	68,2	79,1	55,3	85,0	71,4
Pyridaphenthion	600	81,8	89,6	87,2	93,0	87,9
Pyridaphenthion	800	95,4	94,0	97,9	95,0	95,5
Ethofenprox	150	86,4	95,5	93,6	97,0	93,1
Dimetoato	600	95,4	86,7	80,8	90,0	88,2
Testemunha (Nº. médio de Ninfas)		5,5	16,7	11,8	25,0	12,4

1ª Avaliação após a 2ª. pulverização

3ª Avaliação após a 4ª. pulverização

2ª Avaliação após a 3ª. pulverização

4ª Avaliação após a 5ª. pulverização

CONCLUSÕES: Nas condições em que foi realizado o experimento Pyridaphenthion a partir de 600 g/ha i.a, Ethofenprox a 150 g / ha i.a e Dimetoato apresentaram boa eficiência no controle de *Bemisia tabaci*.

Pyridaphenthion = OFUNACK 400 CE

Ethofenprox = TREBON 300 CE

CONTROLE QUÍMICO DA VAQUINHA (*Diabrotica speciosa* Germar) NA CULTURA DO FEIJOEIRO

José Barbieri¹

A vaquinha (*Diabrotica speciosa*) é uma praga de considerável importância econômica para a cultura do feijoeiro. O seu grau de importância depende do nível de infestação e dos órgãos da planta que ela ataca. Os adultos alimentam-se de folhas, provocando desfolha e em consequência, redução da área fotosintético. O prejuízo pode ser relativo se a infestação for baixa, uma vez que o feijoeiro suporta um certo nível de danos foliares sem perdas significativas de produção. no entanto, em alta incidência pode alimentar de flores e vargens em formação. As larvas alimentam-se de raízes e nódulos.

Para conhecer a ação sob essa praga, instalou-se em Março de 1994, um ensaio no município de Jaboticabal - SP, com os produtos Pyridaphenthion e Ethofenprox em feijoeiro da variedade Rosinha.

O delineamento estatístico usado foi de blocos ao acaso com 4 repetições. Cada parcela experimental constava de 15 m², abrangendo 6 linhas de 5,0 m de comprimento espaçadas entre si de 0,50 m.

Os produtos testados e suas respectivas doses g i.a./ha foram Pyridaphenthion (400-600-800) ; Ethofenprox 150 e Dimetoato 600.

A aplicação dos produtos foi feita com pulverizador costal manual de CO₂, com um gasto de solução de 500 l/ha. Foram efetuadas 5 aplicações, sendo que as aplicações foram feitas semanalmente visando diferentes pragas do feijoeiro.

As avaliações foram feitas coletando-se 15 folíolos da área útil das parcelas, as seguir efetuou-se a contagem de folhas daninhas pelos adultos. Foram efetuadas 4 avaliações a partir da 2a. aplicação. A seguir os dados foram transformados em porcentagem de eficiência de cada tratamento, usando-se a fórmula de Abbot.

¹ Eng^o. Agrônomo - Depto. de Desenvolvimento - SIPCAM AGRO S/A - Av. Dr. Chucru Zaidan, 80 - 7o. andar - Bloco C - CEP - 04583-110 - Brooklin - São Paulo - SP

TABELA I - Porcentagem de controle de *Diabrotica speciosa*

PORCENTAGEM DE CONTROLE						
Tratamentos	Dosagem g / ha i.a	1 ^a AVAL.	2 ^a AVAL.	3 ^a AVAL.	4 ^a AVAL.	Média
Pyridaphenthion	400	89,9	88,4	89,1	94,6	90,5
Pyridaphenthion	600	90,2	92,3	91,6	85,1	89,8
Pyridaphenthion	800	91,3	91,4	89,9	91,1	90,9
Ethofenprox	150	92,1	96,4	94,2	93,2	93,9
Dimetoato	600	87,3	87,3	89,8	81,1	86,4

CONCLUSÃO: Todos os produtos testados foram eficientes para o controle da *Diabrotica speciosa*.

Pyridaphenthion = OFUNACK 400 CE
Ethofenprox = TREBON 300 CE

CONTROLE DO ÁCARO BRANCO (*Polyphagotarsonemus latus* Banks) NA CULTURA DO FEIJOEIRO COM PRODUTOS ORGANOFOSFORADOS

José Barbieri¹

A cultura do feijoeiro é uma importante fonte proteica para considerável parcela da população brasileira. A produção média do Brasil é baixa em torno de 500 kg/ha. No entanto, existem lavouras altamente tecnificadas onde a produção é superior a 2.000 kg / ha.

Diversos fatores afetam a produtividade do feijoeiro, entre eles pode-se citar as pragas, doenças e plantas daninhas.

O ácaro branco *Polyphagotarsonemus latus* é uma praga que ataca sob condições de alta temperatura e umidade. Os sintomas mais evidentes ocorrem nas folhas novas do feijoeiro, as quais tendem a enrolar-se para cima. A parte inferior da folha torna-se bronzeada, e quando o ataque é mais intenso podem tomar uma coloração amarelo-escura, tornando coriáceas e quebradiças. Podem também em casos extremos atacar também as vagens.

Visando o controle do ácaro branco, instalou-se em Janeiro de 1995 , ensaio no município de Jaboticabal - SP, em feijoeiro da variedade carioca 80.

Cada parcela experimental constava de 15 m², abrangendo 6 linhas de 5,0 m de comprimento, espaçadas entre si de 0,50 m, e o delineamento estatístico foi de blocos ao acaso com 4 repetições.

Os produtos testados foram : Pyridaphenthion (400-500-600) g/ha i.a., Methamidophós 600 g / ha i.a. e Dimetoato 480 g/ha i.a.

Esses produtos foram aplicados com pulverizador costal manual de Co₂ , com uma vazão de 500 l /ha. Foram efetuadas tres aplicações semanalmente, sendo a primeira uma semana após o plantio.

As avaliações foram efetuadas 1 dia após a 2a. aplicação e aos 2 dias após a 3a. aplicação, onde foram coletados de cada área útil da parcela 15 folíolos do feijoeiro e contado o número de ácaros brancos com auxílio de microscópio estereoscópio, posteriormente os dados foram transformados em porcentagem de controle (Abbot).

¹ Eng^o. Agrônomo - Depto. de Desenvolvimento - SIPCAM AGRO S/A - Av. Dr. Chucri Zaidan, 80 - 7o. andar - Bloco C - CEP - 04583-110 - Brooklin - São Paulo - SP

A Tabela I abaixo, mostra os resultados dos diferentes inseticidas no controle do ácaro branco *Polyphagotarsonemus latus*.

TABELA I - Porcentagem de controle do ácaro branco *Polyphagotarsonemus latus* em feijoeiro, um dia após a 2a. aplicação e aos dois dias após a 3a. aplicação

TRATAMENTOS	DOSAGEM i.a. g / ha	1 DA 2ª. APLICAÇÃO	2 DA 3ª. APLICAÇÃO
Pyridaphenthion	400	100,0	100,0
Pyridaphenthion	500	100,0	100,0
Pyridaphenthion	600	100,0	100,0
Methamidophós	600	18,75	0,0
Dimetoato	480	6,25	26,67
Testemunha (Nº. Médiode Ácaros)	-	4,0	4,75

CONCLUSÃO: Nas condições em que foram realizados os experimentos Pyridaphenthion apresentou excelentes resultados no controle do ácaro branco *Polyphagotarsonemus latus*.

Pyridaphenthion = OFUNACK 400 CE
Ethofenprox = TREBON 300 CE

PREFERÊNCIA DE POUSO/ABRIGO DE *Cerotoma tingomarianus* Bechyné, EM PLANTAS PERENES DE UM MODELO DE SISTEMA AGROFLORESTAL, EM RIO BRANCO, AC.

Murilo Fazolin¹
Walmir Soares da Silva²

A obtenção de informações básicas sobre as complexas interações bióticas dentro dos agroecossistemas da Amazônia é condição primordial para o desenvolvimento de projetos que atendam a demanda emergente.

A necessidade de se criar modelos alternativos de exploração da terra nessa região tem como objetivo a sustentabilidade do agroecossistema aliada a obtenção de resultados economicamente satisfatórios. Assim, ações de pesquisa têm sido voltadas para um maior conhecimento das consequências da adoção de modelos de sistemas agroflorestais, considerados adequados para a região.

As ações de pesquisa que visam desenvolver técnicas ecológicas para o controle de pragas prevêm a restauração da diversidade de plantas na agricultura. Estas ações criam a expectativa de que a introdução de uma diversidade selecionada aos sistemas de cultivo, promovam a integração de algumas propriedades estáveis das comunidades naturais aos agroecossistemas. Assim, pode-se esperar que os níveis de infestação das pragas tendam a ser menores em sistemas agroflorestais, onde ocorre uma combinação de plantas perenes e anuais.

Devido a falta de informações quanto ao comportamento de insetos em sistemas agroflorestais, foi proposto um modelo, para a região de Rio Branco, com o objetivo de avaliar o comportamento de *C. tingomarianus* Bechyné, em relação a preferência por plantas perenes para pouso/abrigo.

As avaliações foram realizadas na Fazenda Experimental da EMBRAPA-CPAF/ACRE, no período de janeiro a dezembro de 1995, dentro

¹Pesquisador, Dr., EMBRAPA- Centro de Pesquisa Agroflorestal do Acre, Caixa Postal 392, 69901-180 Rio Branco, AC.

² Bolsista CNPq/ RHAÉ, Bsc., EMBRAPA- Centro de Pesquisa Agroflorestal do Acre, Caixa Postal 392, 69901-180 Rio Branco, AC

de uma área de 0,5 ha, na qual foi implantado um modelo de sistema agroflorestal constituído de: 70 plantas de pupunha (*Bactris gasipaes*), 53 de cupuaçu (*Theobroma grandiflorum*), 36 de café (*Coffea arabica*) (cv. Catuai), 20 de açaí (*Euterpe oleracea*) e 10 de castanha-do-brasil (*Bertolletia excelsa*). O plantio das mudas foi realizado em dezembro de 1994, no espaçamento de 6,00mX6,00m. Nas entrelinhas das culturas perenes foram semeadas culturas anuais como se segue: 1) Arroz (cv. 01), em área total, em dezembro/94 e cv. Xingú em 0,25 ha em novembro/95, no espaçamento de 0,50mX0,40m; 2) Feijão (cv. Carioquinha) em área total, no espaçamento 0,50mX0,40m, em abril/95 e 3) Milho (cv. CMS33), em 0,25 ha no espaçamento de 1,00mX0,50m, em outubro/95. Afim de se preservar a fertilidade do solo, as culturas anuais só foram plantadas no ano de instalação do sistema.

Do total das plantas perenes foram tomadas ao acaso: 23 plantas de pupunha, 18 de cupuaçu, 7 de açaí, 6 de café e 4 de castanha-do-brasil, que foram identificadas numericamente por meio de plaquetas metálicas, coletando-se semanalmente os insetos nelas presentes por meio de uma rede entomológica de 15 cm de diâmetro. Os insetos capturados foram mortos por resfriamento, contados e catalogados em fichas apropriadas.

Para efeito de comparação do número de adultos de *C. tingomarianus*, pousados/ abrigados nas diferentes plantas perenes, considerou-se o total mensal capturado como sendo uma repetição de cada um dos 5 tratamentos (pupunha, açaí, café, cupuaçu e castanha-do-brasil), em um delineamento inteiramente casualizado, sendo as médias comparadas pelo teste de Tukey a 5%.

Nas plantas perenes foram capturados 3.214 insetos distribuídos em 170 espécies diferentes, sendo que 764 indivíduos (23,8% do total) foram de *C. tingomarianus*.

Pelos resultados das avaliações, pode-se notar que as plantas de pupunha foram as preferidas para o pouso/abrigo de adultos da vaquinha do feijoeiro, não diferindo significativamente das plantas de açaí. Estas conjuntamente com as plantas de cupuaçu e café, indicam preferência intermediária, sendo que as plantas de castanha-do-brasil foram as menos preferidas.

Esta tendência pode ser observada também para as demais espécies de insetos, seguindo a mesma ordem de preferência pela maioria dos indivíduos

capturados. Estes resultados demonstraram que as duas palmáceas são capazes de atrair a maioria das espécies de insetos presentes no sistema agroflorestal, pelo menos para um breve pouso, antes das mesmas serem atraídas definitivamente para seus hospedeiros preferenciais.

Prova disso, está na grande diversidade de espécies de insetos coletados para nessas duas culturas, sendo que a população de *C. tingomarianus*, contribuiu significativamente para que este índice não fosse ainda maior. Os altos valores populacionais obtidos nos meses de cultivo do feijoeiro (maio a julho), favoreceram a competição entre as espécies de insetos, aumentando o número daquelas mais comuns com grande número de indivíduos, como é o caso de *C. tingomarianus*, e diminuindo o número das espécies mais raras.

Deve ser ressaltado que indivíduos de *C. tingomarianus* foram capturados nas culturas de pupunha, açaí e cupuaçu, em, no mínimo, 10 meses durante o ano, não sendo observados danos.

NÍVEIS DE DANOS E COMPORTAMENTO POPULACIONAL DE *Cerotoma tingomarianus* Bechyné, NA CULTURA DO FEIJOEIRO, EM MONOCULTURA E COMO COMPONENTE DE SISTEMA AGROFLORESTAL

Murilo Fazolin¹
Walmir Soares da Silva²

Devido a necessidade de se criar um modelo alternativo de exploração da terra na região Amazônica, onde os agricultores possam cultivar pequenas áreas com resultados economicamente satisfatórios, mantendo a sustentabilidade do agroecossistema, muitas ações de pesquisa têm como objetivo um maior conhecimento das consequências da adoção de modelos de sistemas agroflorestais considerados adequados para a região.

Os modelos propostos para a região de Rio Branco, devido ao interesse econômico de comercialização, são compostos, em sua maioria, de plantas perenes como: pupunha (para palmito ou frutos), açaí, café, castanha-do-brasil e cupuaçu. No primeiro ano de implantação, culturas anuais como arroz, milho e feijão são plantadas nas entrelinhas, diminuindo o custo de implantação do sistema E aproveitando a área existente entre as plantas perenes. A partir do próximo ano, na intenção de preservar a fertilidade do solo, o cultivo nas entrelinhas é suspenso.

Quando são desenvolvidos estudos da biodiversidade em sistemas agroflorestais, dentro do enfoque entomológico, existe uma tendência de ocorrer maiores populações de herbívoros quando há uma combinação entre plantas perenes e anuais comparadas aos sistemas compostos somente de plantas anuais, onde o número de espécies é menor, sendo a maioria constituída de pragas. Assim, pode-se esperar que os níveis de infestação das pragas tendam a ser menores em sistemas agroflorestais quando comparados a sistemas menos diversificados.

¹Pesquisador, Dr., EMBRAPA- Centro de Pesquisa Agroflorestal do Acre, Caixa Postal 392, 69901-180 Rio Branco, AC.

² Bolsista CNPq/ RHAÉ, Bsc., EMBRAPA- Centro de Pesquisa Agroflorestal do Acre, Caixa Postal 392, 69901-180 Rio Branco, AC

Dentro deste contexto, o cultivo do feijoeiro em sistemas agroflorestais, é enfocado, no presente estudo, devido aos danos causados pela vaquinha *Cerotoma tingomarianus* Bechyné, principal praga desta cultura na região. Determinou-se o comportamento populacional e os danos causados por esta espécie, comparando-se o agroecossistema de monocultura com o de sistema agroflorestal no primeiro ano de implantação, na região de Rio Branco.

O experimento foi desenvolvido na Fazenda Experimental da EMBRAPA- CPAF/ACRE, em uma área de 0,5 ha, na qual foi implantado um modelo de sistema agroflorestal proposto para pequenos agricultores da região de Rio Branco, constituído de: 70 plantas de pupunha (*Bactris gasipaes*), 53 de cupuaçu (*Theobroma grandiflorum*), 36 de café (*Coffea arabica*) (cv. Catuaí), 20 de açaí (*Euterpe oleracea*) e 10 de castanha-do-brasil (*Bertolletia excelsa*). O plantio das mudas foi realizado em dezembro de 1994, no espaçamento de 6mX6m.

Na cultura do feijão, cv. Cariquinha, semeada em abril de 1995, no espaçamento 0,50mX0,40m, foram realizadas avaliações semanais dos danos de adultos de *C. tingomarianus*, tomando-se ao acaso 30 plantas nas três entrelinhas centrais das culturas perenes e atribuindo-se notas de 0 (zero) a 10 (dez), conforme a porcentagem de limbo foliar consumido (de 0% a 100%). A mensuração da população foi realizada por meio de capturas semanais dos insetos presentes na entrelinha central da área experimental, aplicando-se 10 golpes com rede entomológica de 30 cm de diâmetro por 10 vezes consecutivas.

No cultivo dentro do sistema agroflorestal, observou-se que o maior número de indivíduos capturados ocorreu na fase de formação de vagens entre o 43º e 72º dias após a germinação, verificando-se um desfolhamento na ordem de 60%, em média, durante o período, sendo este valor muito acima do nível de dano econômico para a cultura durante essa fase.

Nos primeiros 20 dias após a germinação, os níveis de desfolhamento foram considerados dentro do tolerável para a cultura alcançando uma média de 47%. A partir do 30º dia, considerando-se o nível de tolerância da cultura ao desfolhamento de 33%, foram observados níveis de 60%, o que definitivamente comprometeu a produção das plantas, levando-se ainda em consideração que do 64º ao 78º dia (fase de formação de vagens e maturação de grãos, respectivamente) o nível de desfolhamento passou de 60% para 80%.

Quando esses resultados foram comparados com os obtidos em monocultura, notou-se que, com exceção do 29^o dia após a germinação, a população da praga foi maior dentro do sistema agroflorestal do que na monocultura. Os níveis de danos sofreram uma variação entre 40%, e 80% no sistema agroflorestal, e de 10% a 21% em monocultura, sendo que a produção média por planta foi de 6,48 g e 12,01g, respectivamente.

Deve ser ressaltada ainda, a existência de áreas plantadas com *Pueraria phaseoloides*, hospedeira alternativa de *C. tingomarianus*, ao redor das duas áreas experimentais, não justificando, portanto, a baixa performance da cultura em função do maior ataque das vaquinhas. Se o sistema agroflorestal, pela diversidade de espécies presentes, proporcionasse condições adversas a esta praga, mesmo com plantas hospedeiras ao seu redor, deveria apresentar menores populações de *C. tingomarianus*.

Pode-se concluir que a diversificação proporcionada, no primeiro ano de implantação, pelo sistema agroflorestal proposto para os pequenos agricultores da Região de Rio Branco, não foi suficiente para reduzir a população de *C. tingomarianus*, bem como o nível de dano causado à cultura do feijoeiro.

COMPARAÇÃO ENTRE O USO DA FOLHA DE EUCALIPTO E INSETICIDA PARA PROTEÇÃO DO FEIJÃO (*Phaseolus vulgaris* L) ARMAZENADO.

Ester Rodrigues¹

Benedito Carlos Benedetti²

Várias técnicas alternativas no controle de pragas dos grãos armazenados têm sido pesquisadas para substituir os tratamentos químicos, pois estes podem deixar resíduos tóxicos nos produtos e os insetos podem criar resistência. O objetivo deste trabalho foi comparar as propriedades organolépticas das folhas de eucalipto, para o controle dos insetos do feijão armazenado, em relação ao uso de inseticida.

O feijão foi armazenado com umidade inicial de 13,0% (b.u.), em sacos de aniagem de 22 kg para cada tratamento utilizado. Foram delineados três tratamentos: folhas de eucalipto espalhadas ao redor e sobre o saco de feijão, perfazendo uma camada de 0,03 m de espessura, tratamento químico com o inseticida Sumithiom 500-CE, na dosagem de 1,5 ml para 1 litro de água, que foi pulverizado sobre o saco e testemunha, sem nenhum tratamento.

Para testar a eficiência dos tratamentos as seguintes análises foram realizadas: Grau de Infestação, de acordo com recomendações das Regras de Análise de Sementes (1992); Teor de Umidade, em Estufa a 105°C/24h e Determinação de Acidez, de acordo com AOAC (1975). Os resultados foram analisados estatisticamente pelo Teste de Tukey a nível de 5% de probabilidade.

A Figura 1 apresenta os resultados do teor de umidade ao longo do tempo de armazenagem. Verificou-se que o tratamento com folhas de eucalipto apresentou maior teor de umidade que os outros tratamentos, sendo que uma possível explicação para este fenômeno foi o fato das folhas terem sido trocadas de 2 em 2 meses, utilizando-se folhas frescas sem que fosse feita a secagem das mesmas. Isto deve ter propiciado a migração de umidade das folhas para os grãos. Nos meses 7 e 8, ocorreram o maior teor de umidade nos grãos, sendo favoráveis ao desenvolvimento de insetos.

¹. Aluna de Pós-Graduação, Faculdade de Engenharia Agrícola, UNICAMP.

² Prof. Doutor, Depto Pré-Processamento Produtos Agropecuários, da FEAGRI/UNICAMP, Cx. Postal 6011, CEP 13083-970, Campinas/SP.

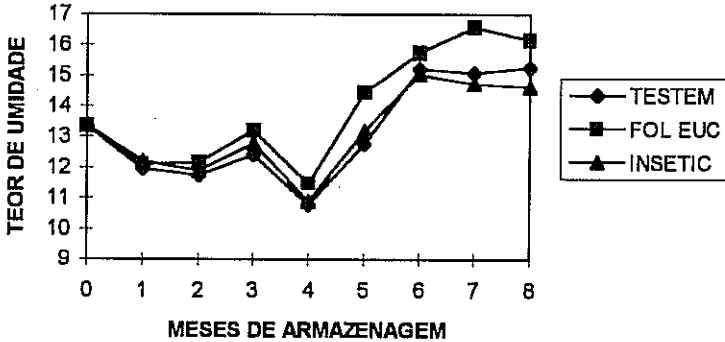


Figura 1: Teor de Umidade ao longo do tempo de armazenagem.

A Figura 2 mostra os resultados da análise do grau de infestação do produto. O inseto encontrado no feijão foi o *Acanthoscelides obtectus* (Say). Pode-se verificar que até o mês 3 não houve nenhum tipo de infestação, e a partir do mês 4 a testemunha destacou-se obtendo o maior índice de infestação que os demais tratamentos. A folha de eucalipto diferiu significativamente da testemunha e do tratamento com inseticida, onde este não apresentou nenhum tipo de infestação. O tratamento com folhas de eucalipto mostrou-se eficiente, mas o método mais adequado foi o tratamento químico com o inseticida utilizado.

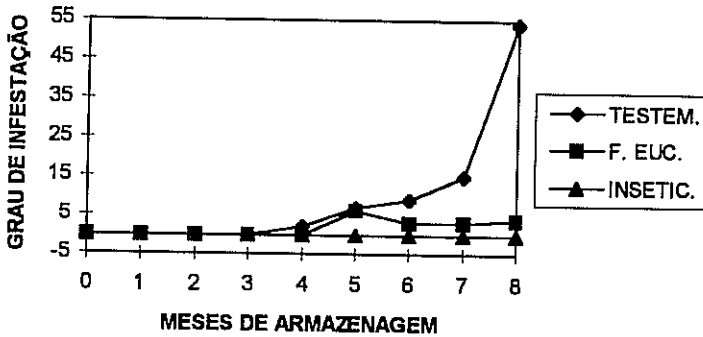


Figura 2: Grau de Infestação ao longo do tempo de armazenagem.

A Figura 3 apresenta os resultados do Índice de Acidez ao longo do tempo de armazenagem. Estatisticamente as médias dos tratamentos folhas de eucalipto e inseticida não diferiram significativamente, porém diferiram da testemunha, onde houve o menor índice de acidez. O mês zero foi o que apresentou o menor índice de acidez, enquanto que o maior índice foi obtido no mês dois.

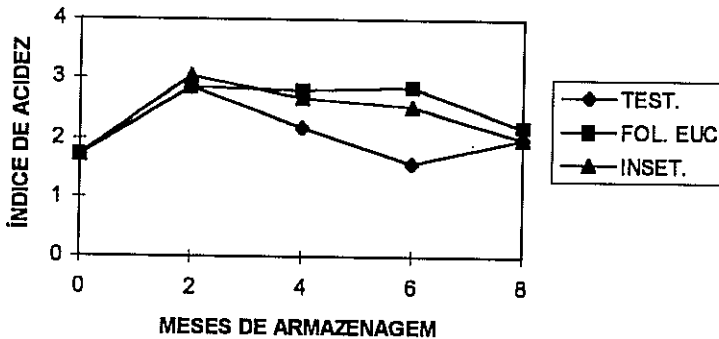


Figura 3: Índice de Acidez ao longo do tempo de armazenagem.

AVALIAÇÃO DE NÍVEIS DE DESFOLHAMENTOS ARTIFICIAIS NO RENDIMENTO DO FEIJOEIRO (*PHASEOLUS VULGARIS L.*), EM RIO BRANCO

Geraldo de Melo Moura¹

É farta a literatura em trabalhos de pesquisa sobre desfolhamentos artificiais, desenvolvidos com o objetivo de simular danos causados por insetos ou granizos. No entanto, ainda não foram estabelecidos os níveis de danos econômicos causados por insetos mastigadores que incidem sobre a cultura do feijão. A perda de área foliar no feijoeiro causada pela "vaquinha" (*Cerotoma spp.*), se constitui num dos principais fatores responsáveis pelo baixo rendimento da cultura, em praticamente toda a Amazônia.

Com o objetivo de se avaliar perdas de rendimento na cultura do feijão, em decorrência da redução de área foliar, foram estudados diferentes níveis de desfolhamentos aplicados em diversos estádios de desenvolvimento das plantas, simulando danos na folhagem provocados por insetos mastigadores.

O experimento foi conduzido no campo experimental da EMBRAPA-CPAF-Acre, Rio Branco, BR-364, km 14, onde o clima, segundo a classificação de Koeppen, é do tipo Aw, e a precipitação média anual é em torno de 1850mm. Foram utilizados as cultivares de feijão, Rosinha G2 do tipo II e Carioca comum tipo III, semeadas em 20.04.95, em área ocupada anteriormente de pastagem de capim colômbio. O preparo do solo constou de uma aração e duas gradagens e não se efetuou adubação nem correção do solo.

O delineamento estatístico foi blocos ao acaso com parcelas subdivididas com quatro repetições. As parcelas foram constituídas pelas duas cultivares; as subparcelas por cinco épocas de desfolheamento (12, 23, 34, 45 e 56 dias após a semeadura) o que correspondem aos estádios V3, V4, R6, R7 e R8, respectivamente e, as subsubparcelas por quatro níveis de desfolhamento (0%, 33%, 67% e 100%). Cada subsubparcela foi composta de quatro linhas de 4m, no espaçamento 0.50m x 0.30m, com duas plantas por cova, e área útil de 3,00m².

Os desfolhamentos foram executados manualmente retirando-se 0, 1, 2 ou 3 folíolos de todas as folhas, obtendo-se desta forma os níveis de desfolhamento estabelecidos.

¹ Pesquisador, M.Sc., EMBRAPA – Centro de Pesquisa Agroflorestal do Acre (CPAF-Acre), Caixa Postal 392, 69909-180 Rio Branco, AC.

Com a finalidade de se manter o ensaio livre de pragas, foram realizadas três pulverizações com o produto a base de carbaril. Por ocasião da colheita realizada em 05. 07. 95, foram coletadas dez plantas de cada subsubparcela para determinação dos componentes de rendimento.

Analisando as Figuras 1 e 2 e Tabela 1 constata-se que as perdas de rendimento foram crescentes à proporção que se elevaram os níveis de desfolhamento. Isso mostra que nos estádios estudados, essas cultivares foram sensíveis à perda de qualquer percentagem de área foliar. Esses resultados são discordantes dos obtidos por Moura & Mesquita (Anais I RENAFE, Goiânia, p.124-127, 1982), que constataram que reduções de área foliar de até 33%, não prejudicaram significativamente o rendimento da cultivar do feijão IPA II.

A redução de rendimento foi menos acentuada apenas na época 5, na cultivar Rosinha. Essa ocorrência é explicada pelo fato desta cultivar ter o ciclo menor do que a Carioquinha. Quando se efetuou o desfolhamento aos 56 dias após a semeadura (R8), as plantas se encontravam em avançado estágio de enchimento de vagem.

Com relação à época só houve diferença significativa para o nível de 100% de desfolhamento. Observando-se a Figura 3 constata-se que E3 foi a época mais crítica, a qual corresponde a R6 (estádio de floração). Verifica-se também que os desfolhamentos realizados aos 12 dias após a semeadura foram mais prejudiciais do que aos 56 dias. Esse resultado demonstra que para as cultivares em estudo, a perda de área foliar no início do período vegetativo (V3), foi mais prejudicial do que no estágio de enchimento de vagem (R8).

Os componentes de rendimento das cultivares estudadas nas diferentes épocas, não foram igualmente afetados pelos níveis de desfolhamento. Enquanto não se registraram regressões significativas para o número de sementes por vagem; para o peso de 100 grãos houve significância para regressão linear ($R^2 = 0.99$), apenas na cultivar Carioquinha. No caso do número de vagem por planta, registrou-se significância para regressão quadrática ($R^2 = 0.85$) na cultivar Rosinha e linear ($R^2 = 0.69$) na cultivar Carioquinha.

A perda média de rendimento nas duas cultivares foram 20, 41,7 e 81,5%, para os níveis 33, 67 e 100% de desfolhamento, respectivamente. Esses resultados mostram que baixos níveis de desfolhamento provocam perdas consideráveis.

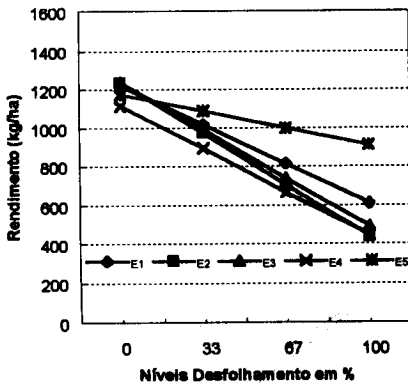


FIG. 1

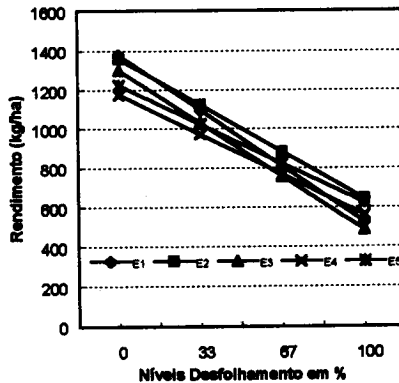


FIG. 2

FIG. 1-2. Rendimento das cultivares de feijão Rosinha (FIG. 1) e Carioquinha (FIG. 2) em função dos níveis de desfolhamentos executados nas diferentes épocas.

TABELA 1. Equações ajustadas de rendimento das cultivares de feijão Rosinha e Carioquinha, em kg/ha, em função dos níveis de desfolhamento executados nas diferentes épocas.

Dias após a semeadura	Equação	R ²
Rosinha		
E1 (V3)	$y = 1219,42 - 6,07X$	0,72**
E2 (V4)	$y = 1235,80 - 7,96X$	0,82**
E3 (R6)	$y = 1238,22 - 7,46X$	0,70**
E4 (R7)	$y = 1113,46 - 6,66X$	0,81**
E5 (R8)	$y = 1173,59 - 2,61X$	0,78*
Carioquinha		
E1 (V3)	$y = 1378,32 - 8,52X$	0,95**
E2 (V4)	$y = 1358,32 - 7,14X$	0,90**
E3 (R6)	$y = 1301,63 - 8,15X$	0,87**
E4 (R7)	$y = 1174,78 - 6,10X$	0,69**
E5 (R8)	$y = 1222,85 - 5,99X$	0,95**

* E1 = 12; E2 = 23; E3 = 34; E4 = 45 e E5 = 56.

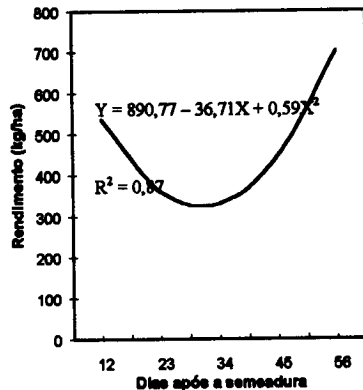


FIG. 3. Efeito de 100% de desfolhamento nas cultivares Rosinha e Carioquinha

EFEITO DE EXTRATOS VEGETAIS SOBRE *Zabrotes subfasciatus* (BOH., 1833)

Belmiro Pereira das Neves¹
Anísio Corrêa da Rocha²

O feijão armazenado é frequentemente danificado pelo caruncho *Zabrotes subfasciatus* que determina cerca de 30% de danos aos grãos durante o armazenamento. Procurando reduzir prejuízos, instalou-se um ensaio, em laboratório, para conhecer a eficiência de extratos de plantas no controle desse inseto.

O delineamento experimental usado foi inteiramente casualizado, com oito tratamentos e cinco repetições. Os tratamentos utilizados foram os seguintes: óleo de neem (*Azadirachta indica* A. Juss), 2,37 g/kg de semente; óleo de andiroba (*Carapa guianensis* Aubl.), 2,40 g/kg de semente; óleo de cinamomo (*Melia azedarach* L.), 2,52 g/kg de semente; fruto moído de neem, 40 g/kg de semente; fruto de cinamomo 40 g/kg de semente; folha moída de neem, 20 g/kg de semente; folha moída de coerana (*Cestrum* sp.), 20 g/kg de semente; e testemunha (água).

As avaliações foram realizadas 30 dias após a infestação. Os parâmetros considerados foram número de adultos emergidos e número médio de furos nos grãos correspondentes a cada parcela.

Todos os tratamentos diferiram significativamente da testemunha pelo teste de Tukey, não sendo verificado emergência de adultos nos tratamentos com óleos, que apresentaram eficiência máxima. Por outro lado, os tratamentos com frutos moídos de neem e cinamomo ocuparam uma posição intermediária, com o fruto moído de neem sendo estatisticamente igual aos tratamentos com óleos. Apesar do baixo efeito dos extratos de folhas moídas, estas ainda reduziram a emergência do inseto em relação à testemunha (Figura 1).

¹ Pesquisador, Dr., EMBRAPA - Centro Nacional de Pesquisa de Arroz e Feijão (CNPAP), Caixa Postal 179, 74001-970 Goiânia, GO.

² Estudante de Pós-graduação, Universidade Federal de Goiás, Goiânia, GO.

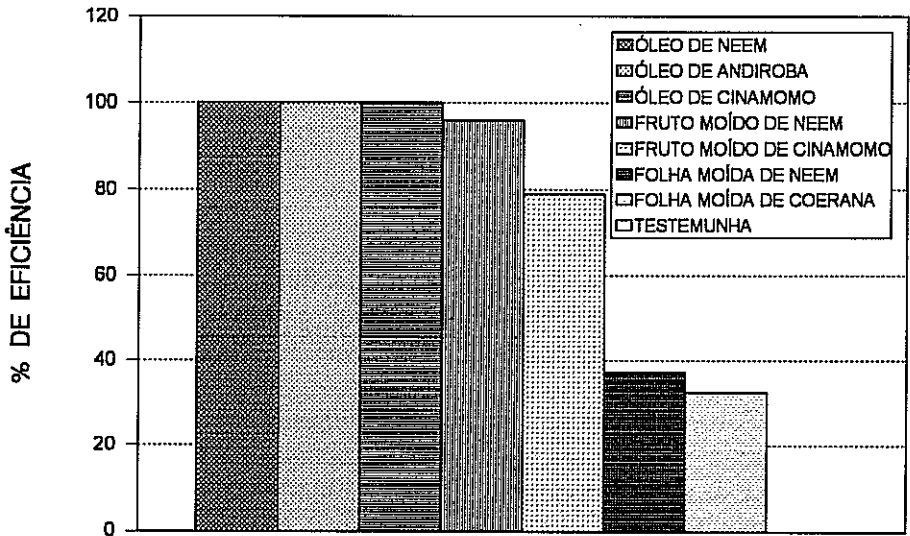


FIG. 1. Eficiência de diferentes extratos vegetais no controle de *Zabrotes subfasciatus*.

AVALIAÇÃO DE DIFERENTES NÍVEIS DE CONTROLE DE PRAGAS DO FEIJOEIRO: ECONOMICIDADE E RENDIMENTO

Massaru Yokoyama¹
Lídia Pacheco Yokoyama²

As variações nos prejuízos causados pelos insetos são decorrentes da população de pragas, condições climáticas, cultivares, sistema de cultivo e época de semeadura.

Este trabalho foi conduzido no Centro Nacional de Pesquisa de Arroz e Feijão (CNPAF), da EMBRAPA, na Fazenda Capivara, município de Santo Antônio de Goiás-GO, com o objetivo de analisar a relação custo/benefício em diferentes níveis de aplicações de inseticidas, visando principalmente o controle da mosca branca.

O delineamento experimental foi em blocos ao acaso, com quatro tratamentos e cinco repetições, totalizando 20 parcelas. Cada parcela foi constituída de uma área de 128 m² (8 x 16 m). Utilizou-se a cultivar Xamego, na densidade de 12 sementes por metro, sendo a semeadura efetuada em 18/3/1996, com a emergência de plantas ocorrendo em 26/3/1996. A adubação de base foi na dosagem de 350 kg da fórmula 4-30-16 + Zn/ha. A adubação de cobertura foi realizada com 150 kg de sulfato de amônio/ha, parcelada em duas vezes, aos 20 e 35 dias após a emergência. Os tratamentos foram: (1) duas pulverizações (6 e 20 DAE); (2) Carbosulfan + três pulverizações (6, 20 e 35 DAE); (3) cinco pulverizações (6, 20, 35, 45 e 55 DAE); e (4) testemunha sem controle. No tratamento 2 utilizou-se o produto Carbosulfan na dosagem de 1,5 kg/100 kg de sementes. Nos tratamentos via pulverização, o produto utilizado foi o Metamidofós na dosagem de 1,0 l/ha, diluído em 300 l. Os parâmetros avaliados foram: número de plantas com mosaico dourado aos 15, 29, 41 e 66 DAE, número de ninfas de cigarrinha verde, adultos de vaquinhas e a produção.

Pelos resultados, verificou-se que tanto a população de vaquinhas como a de ninfas da cigarrinha verde foram baixas, não sendo prejudicial ao desenvolvimento do feijoeiro.

¹ Pesquisador, Dr., EMBRAPA - Centro Nacional de Pesquisa de Arroz e Feijão (CNPAF), Caixa Postal 179, 74001-970 Goiânia, GO.

² Pesquisador, M.Sc., EMBRAPA-CNPAF.

Em razão da alta incidência de adultos da mosca branca, as pulverizações com o produto Metamidofós foram iniciadas logo após a emergência das plantas. Pelas avaliações efetuadas, verificou-se que a incidência de plantas com o vírus do mosaico dourado foi aumentando conforme o desenvolvimento da cultura (Tabela 1 e Figura 1).

A análise econômica dos custos de produção entre os diferentes níveis de tratamentos efetuados (Tabela 2) mostra que a maior taxa de retorno foi obtida no tratamento 3, com cinco aplicações.

Observa-se que, nos tratamentos 1 e 2, os custos foram de 8,6% e 15,8% a mais em relação à testemunha e obteve-se um acréscimo de 24,2% e 29,5% na receita bruta, respectivamente. Já no tratamento 3, o custo foi de 21% a mais, mas obteve-se um acréscimo de 58% na receita bruta.

De acordo com os resultados obtidos, conclui-se que no plantio de feijão na época da seca, o controle da mosca branca é necessário visando obter uma boa produtividade.

TABELA 1. Incidência do mosaico dourado (%) na cultivar Xamego, em diferentes níveis de pulverizações. EMBRAPA-CNPAF, 1996.

Tratamento	Dias após emergência			
	20	29	41	66
(1) Duas pulverizações	3,35	8,81	28,33	51,83
(2) Carbosulfan + três pulverizações	1,54	3,99	12,50	28,60
(3) Cinco pulverizações	2,16	3,83	10,11	16,69
(4) Testemunha	1,14	6,69	26,98	53,20

TABELA 2. Análise econômica dos custos de produção e a taxa de retorno entre os níveis de pulverizações no controle da mosca branca. EMBRAPA-CNPAF, 1996.

Parâmetro	Trat.1	Trat.2	Trat. 3	Testemunha
Produção (sc. 60 kg)	23,1	24,1	29,4	18,6
Preço do Feijão (R\$/sc. 60 kg)	40,00	40,00	40,00	40,00
Receita bruta (R\$)	924,00	964,00	1176,00	744,00
Custo operacional (R\$)	516,55	551,43	577,26	475,57
Margem bruta (R\$)	407,45	412,57	598,74	268,43
Relação custo/benefício	1,79	1,75	2,04	1,56

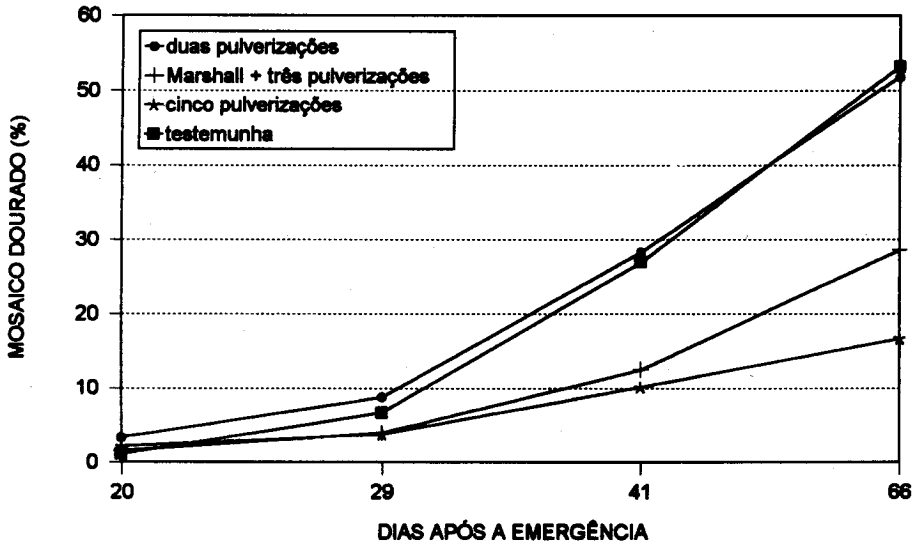


FIG. 1. Incidência do mosaico dourado em plantas da cultivar Xamego, em diferentes níveis de pulverizações. EMBRAPA-CNPAP, 1996.

FITOSSANIDADE: FITOPATOLOGIA

EFEITO DE FUNGICIDAS NO CONTROLE DO MOFO BRANCO (*Sclerotinia sclerotiorum*) DO FEIJOEIRO

E.M.Occhiena¹J.O.M.Menten²J.T.Hassuike¹L.F.Costa³M.F.Batista³

O môfo branco do feijoeiro, *Sclerotinia sclerotiorum*, é uma das doenças que vêm limitando a produtividade da cultura, especialmente nos plantios de inverno em áreas irrigadas. Uma das alternativas de controle é o emprego de fungicidas aliado a práticas culturais e manejo da água de irrigação.

O presente trabalho foi conduzido em Pirassununga, SP, no período de abril a agosto de 1995, variedade Carioca, e teve como objetivo avaliar a eficiência dos fungicidas procimidone, benomyl e vinclozolin no controle da doença.

Avaliou-se os fungicidas procimidone a 500, 750 e 1000 g/ha; procimidone + óleo vegetal a 500+2800 g/ha; benomyl a 500 g/ha e vinclozolin a 500 g/ha com um consumo de calda de 1000 l/ha e procimidone a 750 g/ha com um gasto de 300 l de calda/ha.

Foram realizadas duas pulverizações com intervalos de 14 dias, com a primeira aos 55 dias após o plantio, início do florescimento.

Aos 90 dias após a semeadura foi realizada a quantificação da doença através da incidência (% de plantas com sintomas), severidade (%AFA), nº de vagens com sintomas, nº de vagens sem sintomas e nº de folhas trifolioladas/planta, produtividade e quantidade de escleródios produzidos.

Dentre os parâmetros que medem a quantidade de doença, a melhor discriminação foi obtida pela incidência (%) e número de vagens com

¹ HOKKO DO BRASIL- Ind.Quim.Agropec.Ltda, Av. Indianópolis, 3435 - 04063-006, São Paulo, SP, Fone (011) 701-5866.

² ESALQ/USP, C.P.09, 13416-900, Piracicaba - SP e Fac.Agron. "Manoel Carlos Gonçalves", C.P.5, 13990-000, Espírito Santo do Pinhal, SP.

³ F.A.M.C.G-Faculdade de Agronomia "Manoel Carlos Gonçalves", Espírito Santo do Pinhal, SP.

sintomas/planta , seguido por severidade e quantidade de escleródios . Os tratamentos que mais se destacaram foram procimidone a 1000 , 750 g/ha e procimidone+óleo vegetal (1000 l de calda) , seguidos por procimidone a 750 g/ha (300 l/Ha) e procimidone a 500 g/ha (1000 l / Ha) . Vinclozolin apresentou resultados intermediários e o benomyl praticamente não diferiu da testemunha , embora tenham proporcionado produtividade superior à testemunha e não diferente dos demais .

EFEITO DA *Alternaria alternata* NA PRODUÇÃO DE GRÃOS DO FEIJOEIRO

Glauber Henrique de Sousa Nunes¹

João Bosco dos Santos²

Maria Cristina Mendes-Costa³

Magno Antônio Patto Ramalho²

As doenças constituem-se em um dos fatores mais importantes para o baixo rendimento do feijoeiro no Brasil. Dentre as moléstias, a mancha de *Alternaria*, causada por várias espécies do gênero *Alternaria*, é considerada como de importância secundária. Entretanto, sua incidência e severidade vem aumentando nos últimos anos em Minas Gerais. Por outro lado, informações referentes a danos causados por essa doença são escassas na literatura. Dessa forma, o objetivo deste trabalho foi quantificar os danos decorrentes da mancha de *Alternaria* na produção de grãos do feijoeiro.

Foram conduzidos no campo experimental do Departamento de Biologia da Universidade Federal de Lavras seis experimentos em três épocas de semeadura: "inverno", "águas" e "secas" de 1995. Em cada época avaliou-se a doença na parte aérea e a produção de grãos, em dois experimentos, sendo um inoculado e outro controlado. Utilizaram-se as cultivares Aporé, Carioca, ESAL 654, IAPAR 14, Jalo, Milionário e ENGOPA 201Ouro. Essas cultivares possuem reações diferentes à doença, desde resistente a suscetível. O delineamento usado foi o de blocos casualizados com três repetições. Os tratamentos foram arrançados em parcelas subdivididas. Foram consideradas como parcelas as cultivares Jalo (resistente) e Milionário (suscetível), que corresponderam a bordadura da subparcela. Nas subparcelas foram semeadas as sete cultivares. As inoculações foram feitas aos trinta dias após a semeadura por meio de um pulverizador costal, utilizando-se uma concentração de inóculo de 60.000, 250.000 e 950.000 conídios por mililitro, respectivamente nos experimentos de "inverno", "águas" e "secas". A avaliação da doença na parte aérea foi feita utilizando-se uma escala de notas,

¹Engº. Agrônomo, Mestrando em Genética e Melhoramentos de Plantas da Universidade Federal de Lavras, C.P. 037, Lavras-MG, 37200-000

²Professores, Dr., do Depto. De Biologia da Universidade Federal de Lavras.

³Pesquisador, Dra., Bolsista do CNPq - DBI/UFLA.

variando de 1 a 9. Comparou-se as produções das parcelas inoculadas em relação as produções das parcelas controladas com fungicida, através do índice relativo produção: $I = \left(P_i / P_c \right) \left(P_i / \bar{P}_i \right)$, onde P_i é a produção da parcela inoculada, P_c é a produção da parcela controlada e \bar{P}_i é a produção média das parcelas inoculadas.

A avaliação da doença na parte aérea da planta está apresentada na Tabela 1. Verificou-se que apenas nas “águas” houve diferenças entre as notas. A cultivar Milionário apresentou maior nota. Entretanto, não diferiu das cultivares ENGOPA 201 Ouro, Carioca e ESAL 654. Esse resultado está em concordância com a literatura que as menciona como sendo suscetíveis ao patógeno. Já as cultivares Jalo, Iapar e Aporé comportaram-se como resistentes.

As cultivares Milionário e ESAL 654 comportaram-se como mais suscetíveis, apresentando a maior redução na produção de grãos em presença do patógeno. Essa redução, foi em média, para as respectivas cultivares, nas duas épocas, de 15 e 18% (Tabela 2). Para o cultivar Milionário, o resultado está em concordância com a literatura. A linhagem ESAL 654 também demonstrou suscetibilidade ao patógeno em experimentos anteriores. É necessário enfatizar que as cultivares ENGOPA 201Ouro e Carioca não apresentaram redução na produção, mesmo sendo consideradas como suscetíveis ao patógeno. Por outro lado, as cultivares Jalo e IAPAR 14, tidas como resistentes, não tiveram suas produções reduzidas. A reação da cultivar Aporé era desconhecida, contudo a mesma mostrou-se resistente neste experimento. Na época “inverno” não existiu diferença entre as cultivares para o índice de produção. Esse fato se deve provavelmente à menor concentração do inóculo utilizada.

É interessante salientar, com base nos presentes resultados e também em outras evidências da literatura, que a mancha de *Alternaria* é realmente de importância secundária, a não ser em condições muito especiais, como o uso de cultivares altamente suscetíveis e em ambientes favoráveis à doença.

TABELA 1. Avaliação da doença na parte aérea da planta em sete cultivares de feijão. Lavras-MG, 1995/1996.

Cultivares	Épocas		
	Inverno	Águas	Secas
Aporé	3.0	2.0 b	3.0
ENGOPA 201 Ouro	3.0	4.0 a	3.0
Carioca	3.0	4.0 a	3.0
Milionário	3.0	5.5 a	3.0
ESAL 654	3.0	4.0 a	3.0
IAPAR 14	2.5	2.0 b	3.0
Jalo	2.0	2.0 b	2.5
CV (%)	35	24	31

As médias com a mesma letra não diferem entre si, ao nível de 5% de probabilidade, pelo teste Duncan

TABELA 2. Índice relativo de produção em cada época e produção média de grãos nas parcelas inoculadas com *Alternaria alternata* e com controle químico nas três épocas em conjunto. Lavras-MG, 1995/1996.

Cultivares	Índice de Produção			Produção (kg/ha)	
	Inverno	Águas	Seca	Inoculado	Controlado
Aporé	1.00	1.00a	1.00 a	2300 A	2450 A
ENGOPA201Ouro	1.00	1.00a	1.00 a	2200 A	2260 AB
Carioca	0.97	1.00a	0.96ab	2050AB	2060 AB
Milionário	0.98	0.83 b	0.87ab	1880 B	2050 AB
Esal 654	0.96	0.82 b	0.82 b	1860 B	2050 AB
Jalo	0.97	1.00 a	0.96ab	1850 B	1883 B
Iapar	0.94	0.96ab	0.87ab	1840 B	1880 B
CV (%)	20	9.7	10	11.0	14.2

As médias seguidas pela mesma letra minúsculas não diferem entre si, ao nível de 5% de probabilidade, pelo teste Duncan.

As médias seguidas pela mesma letra maiúscula não diferem entre si, ao nível de 5% de probabilidade, pelo teste Tukey.

**EFICIÊNCIA DE ALGUNS FUNGICIDAS NO TRATAMENTO
DE SEMENTES DE FEIJÃO (*Phaseolus vulgaris* L.) PARA O
CONTROLE DE PODRIDÃO RADICULAR CAUSADA
POR *Rhizoctonia solani* Kuhn**

João Almir Oliveira¹
Messias José Bastos de Andrade³
Antônio Carlos Fraga⁴
Johann Amaral Lunkes⁵

O objetivo do trabalho foi avaliar o efeito de diferentes fungicidas, via tratamento de sementes de feijão, no controle de *Rhizoctonia solani* Kuhn. Para tanto, sementes de feijão cultivar Carioca foram contaminadas artificialmente por *Rhizoctonia solani* crescido em meio BDA. Após a contaminação, as sementes foram submetidas aos produtos e dosagens (g de i. a./100 kg de sementes): Captan 250 Moly (125 g), Captan 750 TS (150 g), Vitavax-Thiran PM (175 g), Benlate 500 (50 g) e Rhodiauram 700 (105g); como controle, utilizaram-se sementes contaminadas e não contaminadas, sem tratamento fungicida. Após os tratamentos, as sementes foram submetidas aos testes de sanidade, germinação padrão, emergência em condições controladas de laboratório em bandejas, emergência em canteiro contendo solo + areia e emergência em campo. Os resultados obtidos (Tabelas 1 e 2) revelaram, de uma maneira geral, que todos os fungicidas mostraram-se eficientes em relação à testemunha inoculada, reduzindo as lesões características da contaminação por *Rhizoctonia solani* no teste padrão de germinação e aos quinze dias em bandejas e canteiros, bem como aumentando a percentagem de emergência em bandejas. A magnitude do efeito dos produtos variou de acordo com o teste e a característica avaliada. Os fungicidas não diferiram quanto ao poder germinativo (TPG) das sementes e nem quanto à emergência em canteiros. Quanto ao estande no campo aos quinze dias, apesar de serem detectadas diferenças significativas entre os produtos, elas foram de pequena magnitude.

¹ Doutorando em Agronomia/Fitotecnia na Universidade Federal de Lavras (UFLA)

² Professor Adjunto, Doutor, Departamento de Agricultura, Universidade Federal de Lavras (UFLA), Bolsista CNPq, Caixa Postal 37, CEP 37200-000 Lavras, MG.

³ Professor Titular, Doutor, Departamento de Agricultura, UFLA, Bolsista CNPq.

⁴ Bolsista FAPEMIG, Doutor., EPAMIG/Departamento de Agricultura, UFLA.

TABELA 1. Valores médios encontrados no teste padrão de germinação e emergência em bandejas, em função de diversos tratamentos de sementes de feijão cv. Carioca. UFLA, Lavras-MG, 1995.¹

Tratamento	Teste Padrão de Germinação (%)		Emergência em Bandejas (%)		
	Germin.	Plântulas c/ lesões	Estande 07 dias	Estande 15 dias	Plântulas c/ lesões
Captan 250	85	6 b	88ab	88ab	4ab
Captan 750 TS	90	3 b	85ab	73 b	20 b
Vitavax- Thiram	90	0a	89a	89a	0a
Benlate 500	89	0a	90a	90a	0a
Rhodiauram 700	91	0a	84ab	84ab	15 b
Test. inoculada	85	12 c	78 b	34 c	70 c
Test. não inoc.	89	0a	90a	90a	0a
Média	88	3	86	78	16

¹ Em cada coluna, médias seguidas por letras diferentes diferem significativamente pelo teste de Tukey ao nível de 5% de probabilidade.

TABELA 2. Valores médios encontrados nos testes de emergência em canteiro e no campo, em função de diversos tratamentos de sementes de feijão cv. Carioca, UFLA, Lavras-MG, 1995.¹

Tratamento	Emergência em canteiro (%)			Estande no campo aos 15 dias (%)
	Estande 07 dias	Estande 15 dias	Plântulas c/ lesões	
Captan 250 Moly	88	87	4a	72 b
Captan 750 TS	91	86	5a	76ab
Vitavax- Thiram PM	92	90	0a	73 b
Benlate 500	92	91	0a	78ab
Rhodiauram 700	91	86	2a	78ab
Test. inoculada	89	80	30 b	78ab
Test. não inoculada	89	85	3a	80 ^a

¹ Em cada coluna, médias seguidas por letras diferentes diferem significativamente pelo teste de Tukey ao nível de 5% de probabilidade.

AValiação de fungicidas foliares no controle de doenças do feijoeiro

Rogério Faria Vieira¹
Trazilbo J. Paula Jr.²
Paulo Geraldo Berger³

Aproximadamente 40% da produção anual de feijão de Minas Gerais é proveniente de áreas irrigadas plantadas no outono/inverno/primavera (abril a novembro). As temperaturas mais amenas associadas à umidade proporcionada pela irrigação favorecem doenças como a mancha angular (*Phaeoisariopsis griseola*), a mancha de *Alternaria* (*Alternaria* sp.) e a ferrugem (*Uromyces appendiculatus*). A utilização de fungicidas é bastante comum nestas áreas e representa de 7 a 12% do custo de produção. Alguns produtores iniciam a aplicação de fungicidas aos 30 dias após a semeadura, como recomendam os fabricantes. Outros, entretanto, iniciam as pulverizações quando as doenças já estão estabelecidas.

O objetivo deste estudo foi verificar o efeito de 17 fungicidas no controle de doenças foliares de feijão durante o plantio de inverno e primavera em Leopoldina (MG), na Fazenda Experimental da EPAMIG. Em um dos experimentos, verificou-se também o efeito de datas de aplicação.

Foram instalados dois experimentos, utilizando-se os cultivares Negrito 897 (suscetível à ferrugem) e Ouro, ambos suscetíveis à mancha angular e à mancha de *Alternaria*.

Os fungicidas e as dosagens utilizadas são apresentados nas Tabelas 1 e 2. Foi utilizado o delineamento em blocos casualizados, com 4 repetições, sendo cada parcela constituída de 4 fileiras de 5m de comprimento, com espaçamento de 0,5m entre fileiras. Os produtos foram aplicados em doses comercialmente recomendadas, utilizando-se um pulverizador costal. Alguns fungicidas sistêmicos foram também testados após o aparecimento das

¹ Pesq., DS, EMBRAPA/EPAMIG, Vila Gianetti, 47, 36570-000, Viçosa, MG;

² Pesq., MS, EPAMIG, Vila Gianetti, 47, 36570-000, Viçosa, MG;

³ Pesq., DS, EPAMIG, Bols. FAPEMIG, Vila Gianetti, 47, 36570-000, Viçosa, MG.

doenças, no experimento com o cultivar Negrito 897. Neste experimento também foi incluído o inseticida cartap como um tratamento. As avaliações foram realizadas com o auxílio de uma escala proposta pela EMBRAPA/CNPAF.

Tiofanato metílico + chlorothalonil, mancozeb, chlorothalonil, trifenil hidróxido de estanho e trifenil acetato de estanho proporcionaram os melhores índices de controle da mancha angular. A aplicação dos fungicidas após as doenças terem se estabelecido não foi eficiente no controle. O inseticida cartap reduziu significativamente a severidade da mancha angular e da ferrugem. Trifenil hidróxido de estanho, trifenil acetato de estanho, chlorothalonil e mancozeb foram os mais eficientes no controle da mancha de *Alternaria*.

TABELA 1 - Avaliação de doenças e do rendimento do cultivar Negrito 897, com aplicação de diferentes fungicidas e do inseticida cartap.

Tratamentos (g i.a./ha)	Mancha Angular*			Mancha Altern.*	Ferr.*	Rend. (kg/ha)
	5 out	14 out	25 out	5 out	5 out	
cartap (750)	2,1	2,9	5,0	2,2	1,6	2313
tiofanato metílico (350) + chlorothalonil (875)	1,6	1,6	2,6	2,1	1,9	2157
mancozeb (1600)	1,7	2,5	2,9	2,1	2,0	2044
triadimefon (187)	2,4	3,1	3,9	2,6	2,0	1995
chlorothalonil (1275)	1,4	1,9	1,5	2,1	1,7	1946
bitertanol (125)	2,1	3,6	3,6	2,5	2,0	1905
trif. hidrox. estanho (165)	1,7	2,7	3,2	2,1	2,2	1898
tebuconazole (187)	2,0	3,2	3,2	2,1	1,9	1856
oxycarboxin (562)	2,6	4,5	6,0	2,4	1,6	1775
cartap (750)**	2,7	4,1	5,2	2,9	2,5	1757
tebuconazole (187)**	3,0	3,7	5,7	2,6	2,2	1637
oxycarboxin (562)**	2,9	3,6	4,7	2,7	2,7	1617
bitertanol (125)**	2,6	3,4	4,7	3,2	3,0	1527
testemunha	3,6	5,0	6,4	2,6	3,2	1528
média	2,3	3,3	4,2	2,4	2,2	1847
C. V. (%)	19	33	17	17	19	15
Tukey (5%)	1,1	2,7	1,8	1,0	1,0	709

* Severidade: 1 - plantas sem sintomas; 9 - ataque severo.

** Aplicação após as doenças estabelecidas.

TABELA 2 - Avaliação de doenças e do rendimento do cultivar Ouro, com aplicação de diferentes fungicidas.

Tratamentos (g i.a./ha)	Mancha Angular*			Mancha de Alternaria*			Rend. (kg/ha)
	5 out	14 out	25 out	5 out	14 out	25 out	
trif. hidr. estanho (165)	1,5	1,6	2,0	2,1	2,1	5,1	2218
trif. acet. estanho (160)	1,6	1,5	2,0	2,2	2,6	5,4	2134
chlorothalonil (1275)	1,7	1,2	1,5	2,1	2,4	5,6	2054
mancozeb (1600)	1,4	1,4	1,7	2,2	2,5	5,7	2049
tiofanato metílico (490)	1,7	1,9	4,5	2,9	3,6	5,8	1926
bitertanol (125)	1,7	2,0	2,2	3,1	4,0	5,9	1921
carbendazin (400)	1,7	2,0	3,6	3,2	3,5	5,9	1795
tebuconazole (187)	1,7	1,5	2,7	2,2	3,7	6,1	1791
benomil (250)	2,2	2,1	2,7	2,4	4,1	6,4	1673
tiofanato metílico (350) + chlorothalonil (875)	1,7	1,4	1,9	2,2	3,6	6,0	1664
testemunha	2,2	2,7	3,4	3,4	4,6	6,5	1556
média	1,7	1,8	2,6	2,5	3,3	5,8	1889
C.V. (%)	16	40	31	20	16	10	20
Tukey (5%)	0,7	NS	NS	1,2	1,3	NS	NS

* Severidade: 1 - plantas sem sintomas; 9 - ataque severo.

EFETOS DA MANCHA ANGULAR SOBRE O PESO DE SEMENTES DE FEIJÃO

Sérgio José Alves¹

Marco Antonio Lollato¹

Nelson da Silva Fonseca Junior¹

A mancha angular (provocada por *Isariopsis griseola*) é uma das principais doenças do feijoeiro no Paraná, especialmente na safra da seca e entre os genótipos utilizados para cultivo, nenhum apresenta resistência a doença. Entre os danos provocados, a desfolha precoce (com prejuízos na formação de sementes), ataque as hastes e pecíolos e manchas em vagens e sementes são os mais importantes. Este estudo pretendeu verificar a redução do peso unitário de sementes e a quantia de descarte comercial (sementes manchadas, mal formadas, enrugadas e fermentadas) provocadas pela doença. Foi instalado em Siqueira Campos-Pr, safra da seca, utilizando-se 5 variedades e 7 linhagens, com diferentes graus de sensibilidade a mancha angular seguindo recomendações do IAPAR (CIRC. 63, O feijão no Paraná, 303p., 1989), com parcelas de 4 linhas de 5m, espaçadas de 0.5 m e densidade de 14 plantas por metro após desbaste, em delineamento de blocos ao acaso com 4 repetições. Não foi efetuado controle de doenças. Avaliou-se o rendimento o descarte de grãos não comercializáveis, o peso de 100 sementes e sua redução quando comparado ao peso padrão obtida de parcelas isentas de mancha angular. A incidência da doença nas plantas das parcelas não tratadas foi de 100 %.

Os resultados (Tabela 1) indicaram redução do peso de sementes desde 24.9 % (para variedades com alguma tolerância -IAPAR 14) até 56.4 % para variedades sensíveis (IAPAR 16) e que nenhuma das linhagens apresentou comportamento aceitável. Para os valores de descarte de grãos não comercializáveis apenas as linhagens IAPARBAC 8622 e FT 84-879 apresentaram valores aceitáveis. Concluiu-se que, entre os materiais testados, as reduções de peso e os descartes de grãos podem ser impeditivos para seu cultivo sem controle da doença.

¹Pesquisador, M. Sc., IAPAR, C.Postal 481, Londrina-PR, 86001-970.

Tabela 1 - Rendimentos, Peso unitário de sementes e perdas provocadas por Mancha Angular em genótipos de feijão. Siqueira Campos, 1995.

Genótipo	Rendimento	Peso de 100	Padrão	Redução	Descarte
	kg/ha	sementes (g)	(g)	(%)	(%)
IAPAR 14	1832,0	15,4	20,5	24,9	13
IAPARBAC 8622	1575,0	19,4	27,4	29,2	7
IAPARBAC 8612	1313,5	13,0	21,1	38,4	11
FT 84-879	1280,0	14,6	21,7	32,7	9
IAPAR 16	1279,0	12,2	28,0	56,4	50
IAPAR 31	1255,0	12,1	18,4	34,2	27
IAPARBAC 300	1178,5	13,0	20,2	35,6	22
CARIOCA	1165,5	13,7	26,5	48,3	16
FT 84-293A	1126,5	14,2	21,4	33,6	23
FT 84-1654	1113,0	12,2	17,5	30,3	19
FT 84-835	990,5	9,2	16,2	43,2	23
FT PAULISTINHA	792,0	12,2	20,8	41,3	23
CV (%)	11,03	7,23			

TRANSMISSÃO DO AGENTE CAUSAL DA MANCHA DE ALTERNÁRIA DO FEJJOEIRO POR SEMENTES

Maria Heloisa Duarte de Moraes¹
José Otávio Machado Menten²

A doença mancha de Alternária do feijoeiro, causada pelo fungo morfológicamente semelhante a *Alternaria carthami*, vem adquirindo uma importância cada vez maior pelos danos que tem causado na cultura. Pelo fato de sua importância ter sido reconhecida recentemente, pouco se conhece a respeito do transporte do patógeno pela semente e dos danos que pode causar às mesmas e às plântulas produzidas. O objetivo deste trabalho foi avaliar o transporte e transmissão de 11 isolados desse fungo através das sementes e seu efeito sobre a germinação e emergência das plântulas.

Para essa avaliação, sementes do cultivar Carioca foram inoculadas, através do método de contato, com os diferentes isolados. Foram produzidas colônias desses isolados em meio de tomate; as sementes, previamente submetidas à assepsia, foram colocadas em contato com as colônias durante 48 h e posteriormente secas à temperatura ambiente. A amostra testemunha foi colocada em contato direto com o meio de tomate. As semente assim tratadas foram submetidas ao teste de sanidade pelo método do papel de filtro, ao teste de germinação através do rolo de papel e ao teste de emergência em casa-de-vegetação. Obteve-se a porcentagem do patógeno transportado pelas sementes, a porcentagem de germinação das sementes, a porcentagem de emergência de plântulas e a porcentagem de plântulas infectadas, indicando a transmissão do patógeno através das sementes.

Os resultados obtidos podem ser observados na Tabela 1. Pelo teste de Tukey verifica-se que houve diferença estatística, entre os tratamentos, quanto à incidência dos isolados sobre as sementes, quanto à germinação e plântulas infectadas por estes, porém não houve diferença em relação à emergência. Praticamente não houve correlação entre esses parâmetros; o

¹ Técnica de Nível Superior, Dra., ESALQ/USP - Depto. de Fitopatologia, Caixa Postal 09, 13418-900, Piracicaba, SP.

² Professor Dr., ESALQ/USP - Depto. de Fitopatologia, Caixa Postal 09, 13418-900, Piracicaba, SP.

isolado 17 apresentou alta incidência sobre as sementes mas baixo número de plântulas infectadas, ao contrário dos isolados 20 e 21 que não apresentaram incidência sobre as sementes, porém causaram alto índice de plântulas infectadas. Este resultado pode ser explicado pelo fato que estes isolados mostravam crescimento micelial no teste de sanidade, mas não esporulação, não sendo, então, anotadas estas sementes. Os isolados mais patogênicos foram, em ordem decrescente, 23, 21, 20, 14, 15, 17 e 22; dentre estes, os únicos que afetaram a germinação foram o 14 e 23, diferindo estatisticamente da testemunha.

TABELA 1. Dados obtidos através dos testes de sanidade, germinação em casa-de-vegetação com sementes de feijão, cultivar Carioca, inoculadas artificialmente com isolados morfológicamente semelhantes a *Alternaria carthami*.

Isolados	% Incidência	% Germinação	% Emergência	% Plâ. Infec.
14	35 c**	67 c	87 a	14 abc
15	51 b	76 bc	89 a	10 bc
17	75 a	85 ab	93 a	5 cd
20	0 e	76 bc	88 a	12 abc
21	0 e	84 ab	91 a	19 ab
22	18 d	87 a	90 a	2 de
23	10 d	72 c	87 a	24 a
Testem.*	0 e	85 ab	90 a	0 e

* Testemunha - sementes não inoculadas.

** Média de 400 sementes

Médias seguidas pela mesma letra não diferem entre si ao nível de 5% de probabilidade pelo teste de Tukey.

CONTROLE QUÍMICO DA MANCHA ANGULAR DO FEIJOEIRO

Benedito de Camargo Barros¹
Jairo Lopes de Castro²

A mancha angular (*Phaeoisariopsis griseola*) tem sido um importante fator de redução de produtividade do feijoeiro em várias regiões do Brasil. Sendo o emprego de fungicidas uma alternativa de controle, procurou-se com este trabalho avaliar a eficiência de diversos princípios ativos no controle da doença e de seus efeitos no rendimento do feijoeiro.

O experimento foi conduzido em condições de campo com o cv. IAC Carioca, na safra da seca de 1996, na Estação Experimental do Instituto Agrônomo, em Capão Bonito, região sul do Estado de São Paulo. O delineamento foi o de blocos ao acaso com 12 tratamentos e quatro repetições com parcelas de quatro linhas de 5 m. espaçadas de 0,50 m. Os fungicidas, suas concentrações, formulações e respectivas doses em g i.a./ha foram: tebuconazole 200 CE (200); tebuconazole 200 CE (100) + trifenil hidróxido de estanho 500 SC (200); tetraconazole 100 CE (75); trifenil hidróxido de estanho 500 SC (350); imibenconazole 200 PM (200); imibenconazole 200 PM (100) + trifenil acetato de estanho 200 PM (100); trifenil acetato de estanho 200 PM (200); mancozeb 800 PM (2000); mancozeb 800 PM (2000) + óleo vegetal (0,25% v/v); mancozeb 800 PM (2000) + benomil 500 PM (250) + óleo vegetal (0,25% v/v) e tiofanato metílico + clorotalonil 490 SC (1225). Os produtos foram aplicados com pulverizador costal, empregando-se uma vazão de 350-400 l/ha. As pulverizações, em número de três espaçadas de 15 dias, foram iniciadas, no aparecimento dos primeiros sintomas, 28 dias após emergência.

A severidade da mancha angular foi avaliada 20 dias após a última pulverização, através de escala de notas de 0 a 9, com base na porcentagem de área afetada. A doença foi melhor controlada com tebuconazole, tebuconazole + trifenil acetato de estanho, clorotalonil, imibenconazole + trifenil acetato de

¹Pesquisador, Dr., Instituto Biológico - Estação Experimental de Campinas, Bolsista CNPq. Caixa Postal 70 -13100-970 - Campinas SP.

²Pesquisador, M.Sc., Instituto Agrônomo - Estação Experimental de Capão Bonito, Bolsista CNPq.

estanho, trifenil hidroxido de estanho, mancozeb, mancozeb + benomil + óleo vegetal; mancozeb + óleo vegetal e trifenil acetado de estanho. Alguns destes dados corroboram resultados já anteriormente obtidos.

REAÇÃO DE VARIEDADES DE *Phaseolus vulgaris* L. AO VÍRUS DO ENDURECIMENTO DOS FRUTOS DO MARACUJAZEIRO - VEFM

Antonio Félix Costa¹

Murílio Geraldo de Carvalho²

O vírus do endurecimento dos frutos do maracujazeiro infecta essencialmente espécies de *Passiflora* e de leguminosas, e membros das famílias *Amaranthaceae*, *Chenopodiaceae*, *Solanaceae* e *Cucurbitaceae* (TEAKLE e WILDERMUTH, 1967). Para atender um programa de purificação de um isolado desse vírus denominado PE-8, a escolha de uma boa hospedeira é fundamental. Para tanto, a reação de um grupo de 75 cultivares de feijoeiro comum foi estudada, com inoculação via extrato folia. Dez plantas por cultivar foram inoculadas, deixando-se duas plantas como testemunha não inoculadas. As avaliações foram realizadas mediante observações semanais de sintomas e testes sorológicos por difusão dupla. Das plantas sem sintomas, 30 dias após a inoculação, foi feita tentativa de recuperação biológica dos vírus para feijoeiro cv. Preto 153. As 75 cultivares de feijoeiro inoculadas com o VEFM foram agrupadas de acordo como tipo de reação apresentado (Tabela 1). Dessas cultivares, apenas nove reagiram com lesões locais cloróticas, enquanto 8 reagiram com lesões locais necróticas e outras 8, com necrose de nervuras. Cinco dessas cultivares reagiram com necrose sistêmica e outras 5, com necrose do topo, seguida ou não de morte da planta. Vinte e quatro variedades apresentaram mosaico sistêmico, antecedido ou não de clareamento das nervuras. Algumas variedades que apresentaram mosaico também apresentaram lesões locais cloróticas ou necróticas como 'Jalo' e 'Preto' respectivamente. Geralmente as lesões cloróticas evoluíram para necrose, fato observado em 'Bountiful', por exemplo. A severidade dos sintomas em 'Vermelho Ubá' foi acompanhada por necrose sistêmica, abscisão de folhas e abortamento de flores, seguida de vagem com poucos grãos e mosqueada. Vagens de 'Preto 153' e 'IPA-8' desenvolveram-se deformadas, apresentando poucos grãos e mosqueado. Algumas variedades apresentaram sintomas de mosaico antecedido de lesões necróticas, porém

¹Pesquisador, IPA - Empresa Pernambucana de Pesquisa Agropecuária - Av. General San Martin, 1371 - Bongi - Cx. Postal 1022 - 50761-000 - Recife - PE

²Professor do Depto de Fitopatologia da UFV - 36571-000 - Viçosa - MG

algumas plantas apresentam inicialmente um maior número de lesões locais necróticas, seguido de necrose do topo e morte da planta, num período máximo de 15 dias após a inoculação, como ocorre com 'Rico 23' (Tabela 1). Há casos, entretanto, em que a variedade como um todo se comporta como resistente, porém plantas individuais reagem com mosaico, seguido ou não de necrose e morte da planta, como por exemplo 'Vagem Roxa T2'. Geralmente, as variedades que apresentam mosaico sistêmico também apresentam uma necrose generalizada de nervuras das folhas primárias inoculadas. Há variedades que apresentam uma clorose intensa das folhas primárias inoculadas, com recuperação do vírus nessas áreas, sem que haja invasão sistêmica, como 'Preto 60 Dias'. Outras apresentam sintomas locais seguidos de lesões necróticas sistêmicas, permitindo a recuperação do vírus, como por exemplo 'Favita'. Não houve recuperação do vírus de plantas sem sintomas ou de folhas não inoculadas de plantas que apresentaram apenas sintomas local. Trinta e nove cultivares, representando 52% das estudadas não apresentaram qualquer tipo de sintomas quando inoculadas com VEFM1.

Tabela 1. Número de cultivares de feijão ordenado segundo a reação apresentada ao VEFM.

Sintomas*		
Locais	Sistêmicos	Cultivares (nº)
lc	-	3
lc	ms	1
lc	ms,ns	2
lc	nn,ns,vr	3
ln	-	2
ln	nn	3
ln	nn,ms	2
ln	ms,nt,mp	1
-	ms	9
-	cln,ms	6
-	ms,nt,mp	4
-	mc,vr	1
Sem sintomas		39
Cultivares (total)		75

*(-) ausência de sintomas; (cln) clareamento de nervuras; (lc) lesões locais cloróticas; (ln) lesões locais necróticas; (mc) manchas cloróticas; (mp) morte de plantas; (ms) mosaico; (nn) necrose de nervuras; (ns) necrose sistêmica; (nt) necrose do topo; (vr) vírus recuperado.

CONTROLE QUÍMICO DA MANCHA DE ALTERNARIA E MANCHA ANGULAR DO FEIJOEIRO

Jairo Lopes de Castro^{1,3}

Margarida Fumiko Ito^{2,3}

O feijoeiro pode ser afetado por muitas doenças que, em condições favoráveis ao seu desenvolvimento, podem causar perdas na produção. Dentre as principais doenças, a mancha angular, atualmente, é considerada uma das mais prejudiciais à cultura, sendo que a maioria das variedades comerciais apresenta suscetibilidade ao fungo *Phaeoisariopsis griseola*, patógeno causador da doença. Por outro lado, a mancha de *Alternaria*, tem apresentado alta incidência e severidade, nos últimos anos, no Estado de São Paulo.

O controle químico tem sido uma das práticas utilizadas para a prevenção de prejuízos na produção, principalmente em épocas favoráveis à ocorrência das doenças.

Este trabalho teve como objetivo avaliar a eficiência do fungicida tebuconazole, em associação a outros fungicidas, no controle da mancha angular e mancha de *Alternaria* do feijoeiro.

Os experimentos foram conduzidos em Capão Bonito - SP., na Estação Experimental do Instituto Agrônomo/IAC, nas safras das águas/95 e seca/96, utilizando-se o cultivar IAC-Carioca de feijoeiro.

O fungicida tebuconazole foi avaliado em associação com trifenil hidróxido de estanho, tiofanato metílico+chlorothalonil e chlorothalonil, conforme a Tabela 1.

Para as duas safras o delineamento experimental foi de blocos ao acaso, com 4 repetições. Cada parcela foi constituída de 4 linhas de 5 m, espaçadas de 0,5 m.

As pulverizações foram efetuadas em pulverizador costal, manual, utilizando-se 400 litros de calda/ha.

A avaliação das doenças foi efetuada, uma semana após a última aplicação dos fungicidas, nas duas linhas centrais, por meio de uma escala de notas de 1 a 9, sendo 1 = ausência de sintomas e 9 = acima de 25% de área foliar afetada.

¹ Pesquisador, MS, Estação Experimental de Capão Bonito, ² Pesquisador, Dr., Seção de Fitopatologia, Instituto Agrônomo, C.P. 28, 13001-970, Campinas, SP. ³ Bolsista do CNPq.

Tabela 1. Descrição dos tratamentos.

Águas/95 Tratamento	Dose (g i.a./ha)		
	Seca/96 30 DAE*	45 e 60 DAE	30 45 e 60 DAE
Tebuconazole	-	-	250
Tebuc.+trif. hidr. estanho	125+160	175+160	175+160
Tebuc.+tiof.met.+chlorot.	125+210+525	175+210+525	175+210+525
Tebuc.+chlorothalonil	125+1.125	175+1.125	175+1.125
Tiof. met.+chlorothalonil	280+700	280+700	280+700
Mancozeb+Agral	1600	1600	1600
Testemunha	-	-	-

*DAE = Dias após emergência.

Na safra das águas/95, o melhor controle da mancha de *Alternaria* foi proporcionado pelo fungicida tebuconazole associado ao trifenil hidróxido de estanho. A mancha angular foi melhor controlada pelas associações tebuconazole com trifenil hidróxido de estanho, tiofanato metílico + chlorothalonil, chlorothalonil e mancozeb + Agral (Tabela 2).

Na safra da seca/96 houve ocorrência da mancha de *Alternaria*, porém em baixa severidade, sendo atribuída a nota 2 em todos os tratamentos. A mancha angular porém apresentou alta severidade, atingindo a nota máxima no tratamento testemunha. O melhor controle foi proporcionado pelo fungicida tebuconazole associado ao trifenil hidróxido de estanho, seguido de tebuconazole + tiofanato metílico + chlorothalonil, tebuconazole + chlorothalonil e tiofanato metílico + chlorothalonil (Tabela 2).

Quanto à produtividade (Tabela 3), na safra das águas/95 não houve diferença entre os tratamentos, devido a baixa severidade das doenças, porém na safra da seca/96, a alta severidade da mancha angular causou grande prejuízo na produtividade. Os tratamentos tebuconazole + trifenil hidróxido de estanho, tebuconazole + tiofanato metílico + chlorothalonil e tebuconazole + chlorothalonil proporcionaram maior produtividade, seguido de tiofanato metílico + chlorothalonil e mancozeb + Agral.

Tabela 2. Efeito dos fungicidas sobre a mancha de *Alternaria* e mancha angular (*Phaeoisariopsis griseola*) do feijoeiro, nas safras das águas/95 e seca/96. Capão Bonito - SP.

Tratamento	Águas/95		Seca/96
	Nota		Nota
	M. Angular	M. <i>Alternaria</i>	M. Angular
Testemunha	5,50 a	3,75 ab	9,00 a
Tiofanato metílico+			
Chlorothalonil	4,00 ab	3,25 ab	6,50 b
Mancozeb+Agral	3,75 b	3,50 ab	8,50 a
Tebuc.+Chlorothalonil	3,50 b	3,50 ab	6,00 bc
Tebuc.+Tiofanato metílico+			
Chlorothalonil	3,25 b	4,00 a	5,75 bc
Tebuc.+Trifenil hidróxido			
de estanho	2,75 b	3,00 b	5,00 c
Tebuconazole	-	-	8,75 a
C.V.(%)	17,75	11,66	7,51
D.M.S.(5%)	1,55	0,94	1,24

Médias seguidas por letras distintas, na coluna, diferem entre si (Tukey 5%).

Tabela 3. Efeito dos fungicidas sobre a produtividade do feijoeiro, nas safras da seca/96 e das águas/95. Capão Bonito - SP.

Tratamento	Produtividade (Kg/ha)	
	Seca/96	Águas/95
Tebuc.+ trifenil hidróxido de estanho	2.805,00 a	2.015,00 a
Tebuc.+tiofanato metílico+chlorothalonil	2.750,00 a	2.170,00 a
Tebuc.+chlorothalonil	2.617,50 a	2.152,50 a
Tiofenato metílico+chlorothalonil	2.495,00 ab	2.230,00 a
Mancozeb+Agral	2.237,50 ab	2.305,00 a
Tebuconazole	1.875,00 bc	-
Testemunha	1.445,00 c	2.127,50 a
C.V.(%)	12,50	8,55
D.M.S.(5%)	676,06	426,22

Médias seguidas por letras distintas, na coluna, diferem entre si (Tukey 5%).

CONTROLE QUÍMICO DA MANCHA ANGULAR DO FEIJOEIRO

Jairo Lopes de Castro^{1,3}
Margarida Fumiko Ito^{2,3}

Dentre as principais doenças do feijoeiro destaca-se mancha angular que, nos últimos anos, no estado de São Paulo, tem apresentado altas incidências e severidade, nas principais regiões produtoras de feijão, causando prejuízos na produção.

A maioria das variedades comerciais tem apresentado suscetibilidade ao fungo causador da doença, *Phaeisariopsis griseola*, que apresenta variabilidade fisiológica, dificultando o controle apenas com o uso de resistência varietal.

O controle químico da mancha angular, e outras doenças tem sido uma das alternativas que vem proporcionando menores prejuízos aos produtores de feijão.

Este trabalho teve como objetivo avaliar a eficiência de fungicidas no controle da mancha angular do feijoeiro.

O experimento foi desenvolvido na Estação Experimental do Instituto Agrônomo/IAC, em Capão Bonito - SP., na safra da seca/96, com o cultivar de feijoeiro IAC-Carioca.

Foram avaliados os fungicidas difenoconazole, propiconazole, chlorothalonil + tiofanato metílico e chlorothalonil, conforme a Tabela 1.

O delineamento experimental foi de blocos ao acaso com 7 tratamentos e 4 repetições. Cada parcela foi constituída de 4 linhas de 5 m, espaçadas de 0,5 m.

As pulverizações foram efetuadas com pulverizador costal, manual, utilizando-se 400 litros de calda/ha.

A avaliação da mancha angular foi efetuada, uma semana após a última aplicação dos fungicidas, por meio de uma escala de notas de 1 a 9, sendo 1 = ausência de sintomas e 9 = acima de 25% de área foliar afetada.

Os dados foram submetidos à análise de variância e teste de médias (Duncan $P = 0,05$).

¹ Pesquisador, MS, Estação Experimental de Capão Bonito, ² Pesquisador, Dr., Seção de Fitopatologia, Instituto Agrônomo, C.P. 28, 13001-970, Campinas, SP. ³ Bolsista do CNPq.

A mancha angular ocorreu com alta severidade, tendo o tratamento testemunha atingido a meta máxima (Tabela 2). O melhor controle foi obtido com a aplicação de difenoconazole, seguido de difenoconazole + chlorothalonil, propiconazole, chlorothalonil e propiconazole + chlorothalonil.

Quanto à produtividade (Tabela 2), fungicida difenoconazole proporcionou maior rendimento, seguido de difenoconazole + chlorothalonil, propiconazole e propiconazole + chlorothalonil (Tabela2). O controle químico da mancha angular conferiu aumento relativo na produtividade, variando de de 136,67%, com difenoconazole a 88,51%, com tiofanato metílico + chlorothalonil.

Tabela 1- Descrição dos tratamentos.

Tratamento	Dose (g i.a./ha)	Época de Aplicação
Testemunha	-	-
Tiofanato metílico+ chlorothalonil de 14 dias	350+875	Florescimento, mais duas aplicações, em intervalos
Difenoconazole	75	“
Difenoconazole+ chlorothalonil	62,5+1.000	“
Propiconazole	100	“
Propiconazole+ chlorothalonil	62,5+1.000	“
Chlorothalonil	1.000	“

Tabela 2. Efeito dos fungicidas sobre a mancha angular (*Phaeoisariopsis griseola*) e produtividade do feijoeiro, na safra da seca/96. Capão Bonito - SP.

Tratamento	Mancha Angular (Nota)		Produtividade (kg/ha)	Aumento relativo (%)
Difenoconazole	2,50	d	2.420,00 a	236,67
Difenoconazole+				
chlorothalonil	2,75	cd	2.395,00 ab	234,23
Propiconazole	2,75	cd	2.390,00 ab	233,74
Propiconazole+				
chlorothalonil	3,25	c	2.207,00 abc	215,89
Chlorothalonil	3,25	c	2.050,00 bc	200,49
Tiofanato metílico+				
chlorothalonil	4,00	b	1.927,50 c	188,51
Testemunha	9,00	a	1.022,50 d	100,00
C.V. (%)	10,88		10,47	

Médias seguidas por letras distintas, na coluna, diferem entre si (Duncan 5%).

EFICIÊNCIA DE CHLOROTHALONIL NO CONTROLE DA MANCHA ANGULAR DO FEIJOEIRO

Margarida Fumiko Ito^{1,4}

Jairo Lopes de Castro^{2,4}

Raquel Cristiane Lot³

A mancha angular constitui-se numa das principais doenças do feijoeiro no Brasil. A maioria dos cultivares utilizados comercialmente apresentam suscetibilidade a *Phaeoisariopsis griseola*, fungo causador da doença e o emprego de fungicidas tem sido uma das alternativas de controle.

Este trabalho teve como objetivo avaliar a eficiência do fungicida chlorothalonil, em diferentes dosagens e intervalos de aplicação, no controle da mancha angular.

Foram conduzidos experimentos, em Capão Bonito-SP, na Estação Experimental do Instituto Agrônomo/IAC, nas safras das águas/95 e seca/96, com o cultivar de feijoeiro IAC-Carioca.

Os experimentos constituíram-se de 8 tratamentos (Tabela 1).

O delineamento experimental foi de blocos ao acaso, com 4 repetições. Cada parcela foi constituída de 4 linhas de 5 m, espaçadas de 0,50 m.

As pulverizações foram efetuadas com pulverizador costal manual, utilizando-se 400 litros de calda por hectare.

A mancha angular foi avaliada, nas duas linhas centrais por meio de uma escala de notas de 1 a 9, sendo 1 = ausência de sintomas e 9 = acima de 25% de área foliar afetada.

Os dados da mancha angular e produtividade foram submetidos à análise de variância e as médias comparadas pelo teste de Tukey a 5% de probabilidade.

A mancha angular ocorreu com maior severidade na safra da seca/96. Na safra das águas/95, o melhor controle foi proporcionado por chlorothalonil, na dose de 1.000g i.a./ha, aplicado em intervalos de 7 ou 10

¹Pesquisador, Dr., Seção de Fitopatologia, ²Pesquisador, M.Sc., Estação Experimental de Capão Bonito - Instituto Agrônomo, C.P. 28, 13001-970, Campinas, SP, ³Bióloga - PUC/Campinas, estagiária na Seção de Fitopatologia, ⁴Bolsista do CNPq.

dias, seguido dos outros tratamentos, que não diferiram do tratamento testemunha (Tabela 2).

Na safra da seca/96, chlorothalonil nas doses de 1.000 e 1.500g i.a./ha, aplicados em intervalos de 10 e 7 dias apresentaram melhor controle da mancha angular, seguido de chlorothalonil a 1.500g i.a./ha, aplicado a cada 14 dias e trifenil hidróxido de estanho (Tabela 2).

Quanto à produtividade, na safra das águas/95 (Tabela 3), não houve diferença entre os tratamentos, talvez devido a baixa severidade da mancha angular nesta safra.

Na safra da seca/96 (Tabela 3), chlorothalonil nas doses de 1.000 e 1.500g i.a./ha, aplicados a cada 7 e 10 dias respectivamente, apresentaram maior produtividade, seguido de trifenil hidróxido de estanho, chlorothalonil a 1.000g i.a./ha, aplicado a cada 10 dias, chlorothalonil a 1.500g i.a./ha, aplicado a cada 7 e 14 dias. Estes resultados mostram que na ocorrência da mancha angular, em alta severidade, o fungicida chlorothalonil, nas doses e intervalos de aplicação avaliados, apresenta eficiências no controle da doença proporcionando um aumento na produtividade do feijoeiro, assim como o fungicida trifenil hidróxido de estanho.

Tabela 1. Descrição dos tratamentos.

Tratamento	Dose (g i.a./ha)	Época de aplicação
Chlorothalonil	1.000	Iniciando aos 15 dias após a germinação e repetido a cada 14 dias
Chlorothalonil	1.000	Iniciando aos 15 dias após a germinação e repetido a cada 10 dias
Chlorothalonil	1.000	Iniciando aos 15 dias após a germinação e repetido a cada 7 dias
Chlorothalonil	1.000	Iniciando aos 15 dias após a germinação e repetido a cada 14 dias
Chlorothalonil	1.500	Iniciando aos 15 dias após a germinação e repetido a cada 10 dias
Chlorothalonil	1.500	Iniciando aos 15 dias após a germinação e repetido a cada 7 dias
Trifenil hidróxido de estanho	200	Iniciando aos 15 dias após a germinação e repetido a cada 14 dias
Testemunha	-	-

Tabela 2. Efeito dos fungicidas sobre a mancha angular (*Phaeoisariopsis griseola*) do feijoeiro, nas safras das águas/95 e seca/96. Capão Bonito-SP.

Tratamento	Dose (g i.a./ha)	Intervalo de aplicação (dias)	N. pulve- rização	Nota	
				águas/95	seca/96
Testemunha	-	-	-	3,75 a	9,00 a
Chlorothalonil	1.000	14	3	3,50 ab	7,75 ab
Chlorothalonil	1.500	7	5	3,00 ab	3,25 c
Chlorothalonil	1.500	10	4	3,00 ab	4,50 c
Trifenil hidróxido de estanho	200	14	3	2,75 ab	5,75 bc
Chlorothalonil	1.500	14	3	2,75 ab	5,75 bc
Chlorothalonil	1.000	7	5	2,50 b	4,25 c
Chlorothalonil	1.000	10	4	2,50 b	5,00 c
C.V. (%)				16,70	19,45
D.M.S.(5%)				1,18	2,61

Médias seguidas por letras distintas, na coluna, diferem entre si (Tukey 5%).

Tabela 3. Efeito dos fungicidas sobre a produtividade do feijoeiro, nas safras das águas/95 e seca/96. Capão Bonito-SP.

Tratamento	Dose (g i.a./ha)	Intervalo de aplicação (dias)	N. pulve- rização	Nota	
				águas/95	seca/96
Trifenil hidróxido de estanho	200	14	3	2.387,50a	2.450,00ab
Chlorothalonil	1.000	10	4	2.335,00a	2.367,50ab
Chlorothalonil	1.500	14	3	2.275,00a	2.340,00ab
Chlorothalonil	1.500	7	5	2.242,50a	2.442,50ab
Chlorothalonil	1.000	14	3	2.217,50a	1.860,00b
Chlorothalonil	1.000	7	5	2.177,50a	2.520,00a
Chlorothalonil	1.500	10	4	2.195,00a	2.522,50a
Testemunha	-	-	-	2.195,00a	1.082,50c
C.V. (%)				6,41	11,87
D.M.S.(5%)				343,30	619,18

Médias seguidas por letras distintas, na coluna, diferem entre si (Tukey 5%).

DETECÇÃO DE *Xanthomonas campestris* pv. *phaseoli* E FUNGOS EM SEMENTES DE FEIJÃO PRODUZIDAS NO ESTADO DE SÃO PAULO

Margarida Fumiko Ito^{1,4}
Pedro José Valarini²
Flávia R.A. Patrício³
Mauro Hideo Sugimori^{1,4}

A semente é o meio mais eficiente de disseminação e sobrevivência de patógenos como *Xanthomonas campestris* pv. *phaseoli* e *Colletotrichum lindemuthianum*, considerados agentes de doenças importantes do feijoeiro. A utilização de sementes com elevado padrão de sanidade é considerada uma das mais eficientes medidas de controle das doenças provocadas por estes patógenos.

Foi avaliada a presença de *Xanthomonas campestris* pv. *phaseoli* e fungos em sementes certificadas de feijão produzidas pela Secretaria da Agricultura do Estado de São Paulo nas safras da seca e inverno de 1991 e 1993. A bactéria foi detectada através do método de inoculação em planta indicadora de feijoeiro da cultivar CNF0010, desenvolvido por Valarini & Menten (Rev. Bras. Sementes, v.14, p.171-179, 1992). A incidência de fungos foi determinada pelo método do papel de filtro descrito Neergaard (Seed Pathology, v.1, p.739-743, 1977). Quanto à bactéria, foram avaliadas amostras de 188 lotes em 1991 e 124 em 1993, e para os fungos foram analisadas amostras de 147 lotes no ano de 1991.

Em 1991, a bactéria foi detectada somente nas amostras de Araçatuba (2), Paraguaçu Paulista (4) e São José do Rio Preto (4) com incidência mínima de 0,1%. No ano de 1993, *X. campestris* pv. *phaseoli* foi encontrada nas amostras de Araçatuba e Marília (1), Baurú, Fernandópolis, Lucélia e Ribeirão Preto (2), Presidente Prudente (4), São José do Rio Preto (6),

¹Instituto Agronômico de Campinas - C.P. 28 - 13020-902 - Campinas - SP.

²Embrapa-Centro Nacional de Pesquisa de Monitoramento e Avaliação do Impacto Ambiental (CNPMA. C.P. 69 - 13820-000 - Jaguariúna - SP.

³CATI/Departamento de Semente, Mudas e Matrizes. C.P. 960 - 13001-000 - Campinas - SP.

⁴Bolsista do CNPq.

Paraguaçu Paulista (8) e Santo Anastácio (10) (Tabela 1). Em 1991 a bactéria foi detectada em apenas 5,3% das amostras analisadas, ocorrendo um aumento da incidência do patógeno em 1993 (30,6% das amostras), provavelmente devido às condições climáticas favoráveis ao crestamento bacteriano.

Foram encontrados os fungos *Colletotrichum lindemuthianum*, *Rhizoctonia solani*, *Macrophomina phaseolina*, *Phaseoisariopsis griseola* e *Alternaria* spp. As regiões de Aguai, Araçatuba, Avaré e Lucélia apresentaram maior incidência destes fungos. Entre as 147 amostras analisadas, *R. solani* foi detectada em Araçatuba (8), Baurú (2), Fernandópolis e Marília (4) e Lucélia (7) e *C. lindemuthianum* em Araçatuba, Avaré e Lucélia (1) (Tabela 1). Os demais fungos foram encontrados em baixas incidências. Com relação à presença de fungos, os lotes analisados apresentaram boa qualidade sanitária.

Os resultados mostraram que, para a produção de sementes de alta qualidade, há necessidade de complementação das inspeções de campo com análises de sanidade em laboratório, principalmente para a detecção de *X. campestris* pv. *phaseoli*.

Tabela 1. Número de amostras analisadas e porcentagem das amostras com *Xanthomonas campestris* pv. *phaseoli* nos anos de 1991 e 1993 e número de amostras analisadas e porcentagem das amostras com *Colletotrichum lindemuthianum* e *Rhizoctonia solani* no ano de 1991.

REGIÃO	N. de amostras analisadas		% de amostras com <i>X. campestris</i> pv. <i>p./ha.</i>		N. amostras analisadas		% de amostra de <i>C. lindemuthianum</i>	
	1991	1993	1991	1993	1991	1991	1991	1991
	Aguai	-	-	-	-	6	0	0
Araçatuba	12	16	16,7	6,2	30	26,6	26,6	3,3
Avaré	-	-	-	-	4	0	0	25
Baurú	-	10	-	20,0	9	22,2	22,2	0
Fernandópolis	12	12	0	16,7	24	16,6	16,6	0
Lucélia	-	06	-	33,3	18	38,8	38,8	5,5
Marília	21	07	0	12,5	39	10,2	10,2	0
Paraguaçu Paulista	22	16	18,2	50,0	17	11,8	11,8	0
Presidente Prudente	27	15	0	46,7	-	-	-	-
Ribeirão preto	17	12	0	16,7	-	-	-	-
São José do Rio Preto	52	15	7,7	40,0	-	-	-	-
Santo Anastácio	15	15	0	66,7	-	-	-	-
Tatui	10	-	0	-	-	-	-	-
Total	188	124			147			

AVALIAÇÃO DE FUNGICIDAS NO CONTROLE DO MOFO BRANCO OU MURCHA DE SCLEROTINIA (*Sclerotinia sclerotiorum*) NA CULTURA DO FEIJOEIRO

O. M. Marubayashi¹

A. J. T. dos Santos²

Esta doença foi constatada na cultura do feijão em várias regiões do país, adquirindo crescente importância. Os sintomas dessa doença se manifestam nas hastes, nas folhas e nas vagens, iniciando geralmente pelas partes mais próximas do solo, na forma de manchas aquosas que evoluem para podridão mole, que são logo cobertas por um micélio branco cotonoso. Dependendo do local da lesão e extensão da necrose, a planta pode amarelecer e morrer. O fungo pode persistir no solo por muitos anos, podendo ser transmitido pelas sementes infectadas ou por restos de cultura. As condições mais favoráveis para o desenvolvimento do patógeno são temperaturas amenas e alta umidade. Atualmente é uma das principais doenças no cultivo de feijão irrigado.

O presente trabalho teve como objetivo avaliar a eficiência dos fungicidas Derosal + Brestan (Carbendazim + Fentin acetate) na dose de 1,00 l/ha + 0,35 kg/ha, o Derosal (Carbendazim) na dose de 2,00 l/ha, o Bravocarb (Carbendazim + Chlorothalonil) na dose de 3,00 l/ha, o Ronilan + Derosal (Vinclozolin + Carbendazim) na dose de 0,50 kg/ha + 1,00 l/ha, o Ronilan 500 (Vinclozolin) nas doses de 0,50 e 1,00 kg/ha, o Ronilan DF (Vinclozolin) nas doses de 0,50 e 1,00 kg/ha, o Sumilex (Procymidone) na dose de 1,00 kg/ha e o Frownicide 500 SC (Fluazinan) na dose de 1,00 l/ha, no controle do Mofo Branco na cultura do feijão, bem como avaliar possíveis efeitos fitotóxicos.

O experimento foi conduzido no município de Paranapanema, SP, no cultivo das secas de 1.995, utilizando o cultivar IAC Carioca 80, num delineamento estatístico de blocos ao acaso, com 11 tratamentos e 4 repetições.

Foram efetuadas duas aplicações dos tratamentos aos 45 e 60 dias após a emergência das plantas, utilizando uma bomba de pistão Jacto MB-42, movida com motor Honda de 8 HP, com uma barra com 5 bicos tipo D5-45,

¹F.C.A./UNESP/BOTUCATU, Caixa Postal, 237. CEP 18.603-970

²PLANTEC - São Paulo

espaçadas de 0,50m, calibrado com 146 lb e volume de calda aplicado de 1.000 l/ha.

A avaliação da doença foi feita através da análise de 100 vagens por parcela, atribuindo notas de 0 a 5, de acordo com a porcentagem de de infecção.

Na análise estatística os dados obtidos nas avaliações foram transformados em raiz quadrada de x , e a comparação das médias foi feita através do teste de Tukey a 5 % de probabilidade.

Os resultados da avaliação estão apresentados na Tabela 1.

TABELA 1. Resultados médios das porcentagens de infecção de Mofo Branco nas vagens de acordo com os tratamentos empregados.

Tratamentos	Médias Originais	Médias Transformadas
01. Derosal + Brestan (1,0 + 0,35)	28,57	5,34 c
02. Derosal 2,0 l/ha	6,70	2,54 ab
03. Bravocarb 3,0 l/ha	25,60	5,05 c
04. Ronilan + Derosal (0,5 + 1,0)	6,92	2,60 ab
05. Ronilan 500 0,5 kg/ha	11,72	3,41 b
06. Ronilan 500 1,0 kg/ha	4,57	2,11 ab
07. Ronilan DF 0,5 kg/ha	9,85	3,13 b
08. Ronilan DF 1,0 kg/ha	4,90	2,08 ab
09. Sumilex 1,0 kg/ha	6,02	2,36 ab
10. Frowncide 500 SC 1,0 l/ha	2,75	1,59 a
11. Testemunha	57,42	7,53 d
C. V. (%) : 16,38		
D.M.S. : 1,38		

Médias seguidas de mesma letra não diferem significativamente entre si pelo teste de Tukey a 5% de probabilidade.

De acordo com os resultados apresentados na Tabela 1, observa-se que todos os tratamentos proporcionaram um bom controle do Mofo Branco, diferindo significativamente da testemunha. O tratamento 10 (Frowncide 500 SC) foi o que mais se destacou apesar de não ter diferido estatisticamente dos tratamentos 2, 4, 6, 8 e 9. Os tratamentos 1 e 3 apresentaram um comportamento intermediário no controle da doença.

Os produtos testados não apresentaram qualquer sintoma de fitotoxicidade a cultura, nas condições do experimento.

AVALIAÇÃO DE FUNGICIDAS NO CONTROLE DA FERRUGEM (*Uromyces phaseoli*) NA CULTURA DO FEIJOEIRO

O. M. Marubayashi¹
A. J. T. dos Santos²

A ferrugem é uma doença observada com muita frequência em todas as regiões produtoras de feijão e, dependendo da intensidade pode provocar desfolha prematura na cultura do feijão. Os sintomas característicos iniciam-se nas folhas como pequenas manchas cloróticas ou amarelas, levemente salientes, rompendo a epiderme das folhas e liberando uredosporos. Folhas severamente atacadas amarelecem, secam e caem. A umidade é essencial para a germinação e penetração do fungo, sendo que a temperatura favorável ao desenvolvimento do patógeno está em torno de 21 a 27°C.

O objetivo do presente trabalho foi o de avaliar a eficiência dos fungicidas Palisade 25 WP (Fluquinconazole) nas doses de 0,25, 0,50 e 0,75 kg/ha, o Brestanid (Fentin hidroxide) na dose de 0,35 l/ha, o Folicur 200 CE (Tebuconazole) na dose de 0,75 l/ha, o Dômark (Tetraconazole) nas doses de 0,25 e 0,50 l/ha e o Dodex (Dodine) na dose de 0,80 l/ha, no controle da Ferrugem na cultura do feijão, bem como verificar possíveis efeitos fitotóxicos.

O experimento foi instalado e conduzido no município de Paranapanema, SP, na safra das águas de 1.995, utilizando o cultivar IAC Carioca 80, num delineamento estatístico de blocos ao acaso, com 9 tratamentos e 4 repetições.

Foram efetuadas tres aplicações dos tratamentos aos 15, 25 e 40 dias após a emergência das plantas, utilizando-se de um pulverizador costal pressurizado a CO₂ com uma barra de 3 bicos tipo D5-25, pressão de 45 lb e volume de calda de 400 l/ha.

A avaliação da doença foi feita através da coleta de 50 folhas por parcela e atribuídas notas de 0 a 5, de acordo com o índice de infecção.

¹ F.C.A./UNESP/BOTUCATU, Caixa Postal, 237. CEP 18.603-970

² PLANTEC - São Paulo

Na análise estatística, os resultados obtidos nas avaliações foram transformados em raiz quadrada de x e a comparação das médias foi feita através do teste de Tukey a 5 % de probabilidade.

Na Tabela 1 estão apresentados os resultados das avaliações realizadas

TABELA 1. Resultados médios das porcentagens de infecção pela Ferrugem (*Uromyces phaseoli*) em função dos tratamentos.

Tratamentos	Médias Originais	Médias Transformadas
1. Palisade 25 WP 0,25 kg/ha	26,02	5,03 ab
2. Palisade 25 WP 0,50 kg/ha	17,72	4,10 b
3. Palisade 25 WP 0,75 kg/ha	15,05	3,84 b
4. Brestanid 0,35 l/ha	25,92	5,08 ab
5. Folicur 200 CE 0,75 l/ha	13,70	3,66 b
6. Domark 0,25 l/ha	14,62	3,80 b
7. Domark 0,50 l/ha	12,97	3,59 b
8. Dodex 0,80 l/ha	19,60	4,34 b
9. Testemunha	45,55	6,70 a
C.V. (%) : 17,60		
D.M.S. : 1,89		

Médias seguidas de mesma letra não diferem significativamente pelo teste de Tukey a 5 % de probabilidade.

De acordo com os resultados apresentados na Tabela 1, todos os tratamentos, exceção feita aos tratamentos 1 e 4 (Palisade na dose de 0,25 e Brestanid a 0,35 l/ha, respectivamente) que não diferiram da testemunha, todos os demais proporcionaram um bom controle da ferrugem, destacando-se o tratamento 7 (Domark a 0,50 l/ha).

Nas condições do experimento, os produtos testados não apresentaram fitotoxicidade a cultura do feijão.

AVALIAÇÃO DE FUNGICIDAS NO CONTROLE DA MANCHA ANGULAR (*Isariopsis griseola*) NA CULTURA DO FEIJOEIRO

O. M. Marubayashi¹

J. T. dos Santos²

A Mancha Angular, uma das principais doenças na cultura do feijão, ocorre tanto nas folhas, como nas vagens e no caule da planta. Esta doença é facilmente identificada nas folhas trifolioladas pelo aparecimento de lesões de formato angular, delimitadas pelas nervuras e nas vagens, as lesões são geralmente circulares, de coloração marrom ou marrom avermelhada. O patógeno pode ser transmitido pelas sementes.

O objetivo do presente trabalho foi o de avaliar a eficiência dos fungicidas Domark (Tetraconazole) nas doses de 0,25, 0,50 e 0,75 l/ha, o Folicur 200 CE (Tebuconazole) nas doses de 0,75 e 1,00 l/ha, o Tiofanil (Tiofanato metílico + chlorothalonil) na dose de 1.50 kg/ha, o Tilt 250 CE (Propiconazole) na dose de 0,50 l/ha e Folicur 250 CE (Tebuconazole) na dose de 0,75 l/ha, no controle da Mancha Angular na cultura do feijão, bem como verificar possíveis efeitos fitotóxicos.

O experimento foi conduzido no município de Botucatu, SP, em 94/95, utilizando o cultivar IAC Carioca 80, num delineamento estatístico de blocos ao acaso, com 9 tratamentos e 4 repetições.

A semeadura foi realizada em 03/11/94 e a colheita em 12/01/95. Foram efetuadas duas aplicações dos tratamentos aos 40 e 55 dias após a emergência das plantas, respectivamente, com pulverizador costal pressurizado a CO₂ utilizando bico D5-25, pressão de 40lb e volume de calda de 380 l/ha.

O controle de plantas daninhas e de pragas foram realizadas com produtos recomendados para a cultura.

A avaliação da doença foi feita através da coleta de 50 folhas por parcela e atribuídas notas de 0 a 5, de acordo com o índice de infecção, sendo a nota zero ausência de infecção e 5, 45% de infecção.

¹F.C.A./UNESP/BOTUCATU, Caixa Postal, 237. CEP 18.603-970

²PLANTEC - São Paulo

Para análise estatística, os dados obtidos nas avaliações da doença foram transformados em raiz quadrada de $x + 0,5$ e a comparação das médias foi feita através do teste de Tukey a 5% de probabilidade.

Na Tabela 1 estão apresentados os resultados obtidos na avaliação da doença.

Analisando os resultados da Tabela 1, observa-se que todos os tratamentos foram eficientes no controle da Mancha Angular, não diferindo significativamente entre si, quando comparados com a testemunha. O tratamento que mais se destacou foi o tratamento 3 (Domark 0,75 l/ha).

Todos os produtos testados não apresentaram fitotoxicidade a cultura do feijão, nas condições do experimento.

TABELA 1. Resultados médios da porcentagem de área foliar infectada pela Mancha Angular (*Isariopsis griseola*) de acordo com os tratamentos utilizados.

Tratamentos	Médias Originais	Médias Transformadas
1. Domark 0,25 l/ha	3,25	1,92 b
2. Domark 0,50 l/ha	3,50	1,99 b
3. Domark 0,75 l/ha	1,75	1,45 b
4. Folicur 200 CE 0,75 l/ha	3,75	1,96 b
5. Folicur 200 CE 1,00 l/ha	3,00	1,75 b
6. Tiofanil 1,50 kg/ha	6,00	2,53 b
7. Tilt 0,50 l/ha	5,25	2,32 b
8. Folicur 250 CE 0,75 l/ha	7,50	2,62 b
9. Testemunha	26,50	5,09a
C.V. (%) : 26,10		
D.M.S. : 1,51		

Médias seguidas de mesma letra não diferem estatisticamente pelo teste de Tukey a 5 % de probabilidade.

**USO DO MÉTODO DE FOLHAS ENRAIZADAS DO
FEIJOEIRO NOS TESTES DE EFICIÊNCIA DE
Bacillus subtilis NO CONTROLE BIOLÓGICO
DA FERRUGEM (*Uromyces appendiculatus*)**

Loiselene Carvalho Trindade¹
Jefferson Luis da Silva Costa²
Anísio Corrêa da Rocha³
Gerson Pereira Rios⁴

Este trabalho teve como objetivo testar a eficiência dos isolados de *Bacillus subtilis*, AP-323, AP-181, AP-85, AP-183, AP-48, AP-401 (W. Bettiol, EMBRAPA-CNPMA), no controle biológico da ferrugem, utilizando-se o método de folhas destacadas e enraizadas de feijoeiro (*Phaseolus vulgaris*), cultivar Rosinha.

As folhas enraizadas utilizadas neste trabalho foram folhas primárias coletadas de plantas do feijoeiro com 12 dias de idade. A coleta foi realizada no período da manhã e as folhas foram imediatamente acondicionadas em bandejas plásticas (40 x 45 cm) contendo vermiculita e água, na proporção de 2:1. As bandejas foram cobertas com plástico para a formação de câmara úmida e, logo em seguida, transferidas para uma câmara de crescimento escura, por 48 horas. Após este período, as bandejas foram transferidas para câmara de crescimento sob luz contínua, com temperatura variando de 22 a 25°C, onde permaneceram por oito dias. Após este período, as folhas já enraizadas foram submetidas a dois tipos de tratamentos. O primeiro consistiu na pulverização de uredosporos nas folhas, numa concentração de $3,0 \times 10^4$ esporos/ml. Logo após a secagem das góticulas, inocularam-se os antagonistas, de acordo com o método descrito por Centurion & Kimati (Summa Phytopathol., v.20, p.174-178, 1994). O outro tratamento consistiu na pulverização de *U. appendiculatus* e, após 24 horas, procedeu-se a inoculação dos antagonistas, isolados de *B. subtilis*.

¹ Estudante de Graduação, Universidade Federal de Goiás - Escola de Agronomia (UFG-EA), Caixa Postal 131, 74001-970 Goiânia, GO.

² Pesquisador, Ph.D., EMBRAPA - Centro Nacional de Pesquisa de Arroz e Feijão (CNPAP), Caixa Postal 179, 74001-970 Goiânia, GO.

³ Estudante de Mestrado, UFG-EA.

⁴ Pesquisador, Dr., EMBRAPA-CNPAP.

Nos dois tratamentos, ambas as suspensões foram preparadas com Tween 20, 0,01%. A concentração das suspensões dos isolados de *B. subtilis* foi estabelecida a partir de uma curva de calibragem ajustada em espectrofotômetro a 625 nm.

As avaliações foram efetuadas 16 dias após a inoculação e determinadas através da contagem do número de pústulas de ferrugem por folha de feijoeiro (Tabela 1). Para análise estatística, os dados foram transformados, calculando-se a porcentagem da redução do número de pústulas de ferrugem por folha destacada em relação ao controle sem tratamento.

Constatou-se que, quando os antagonistas foram pulverizados quase que concomitantemente com o agente causal, estes tratamentos mostraram-se significativamente superiores aos tratamentos em que os antagonistas foram inoculados 24 horas depois do agente causal. Não houve diferença significativa entre os isolados de *B. subtilis* no tratamento que o patógeno e os antagonistas foram quase que concomitantemente aplicados. Quando os antagonistas foram inoculados 24 horas depois do patógeno, os isolados mostraram diferença significativa entre si ($P = 0,01$), sendo o isolado AP-85 o mais eficiente.

Os resultados deste trabalho sugerem que o uso de folhas enraizadas é um método viável e de fácil utilização para estudos controlados, visando o controle biológico de uma doença foliar. Sugerem, também, que o uso de antagonistas de isolados de *B. subtilis*, visando o controle biológico da ferrugem, deverá ter um caráter preventivo, ou seja, estar presente antes da inoculação do patógeno nas folhas.

TABELA 1. Influência dos isolados de *Bacillus subtilis* no controle da ferrugem (*Uromyces appendiculatus*) em folhas enraizadas de feijoeiro, cultivar Rosinha.

Isolado	Número de Pústulas	
	Tratamento 1*	Tratamento 2**
Testemunha	31,87a***	31,87a
AP-48	4,25 b	23,12 b
AP-183	3,12 b	22,37 ab
AP-323	4,87 b	19,50 ab
AP-181	4,50 b	17,12 ab
AP-401	2,75 b	16,12 b
AP-85	4,87 b	12,87 b

* Antagonistas aplicados concomitantemente ao patógeno.

** Antagonistas aplicados 24 horas após o patógeno.

*** Valores seguidos pela mesma letra, na vertical, não se diferenciam estatisticamente pelo teste de Tukey a 1%.

EFICIÊNCIA DE FUNGICIDAS NO CONTROLE DE *Colletotrichum lindemuthianum* INOCULADO EM SEMENTES DE FEIJÃO

Carlos A. Rava¹
Aloisio Sartorato¹

A antracnose do feijoeiro comum, incitada por *Colletotrichum lindemuthianum* (Sacc. & Magn.) Scrib., é uma das doenças de maior importância desta cultura. No País apresenta ampla distribuição, sendo prevalente nos principais Estados produtores, tais como: Rio Grande do Sul, Santa Catarina, Paraná, São Paulo, Minas Gerais, Bahia, Pernambuco, Espírito Santo, Alagoas, Sergipe e Paraíba. O patógeno sobrevive de um cultivo a outro, em restos de cultura e na semente, como micélio dormente dentro do tegumento, nas células dos cotilédones ou como esporos entre os cotilédones. Desta forma, a semente contaminada constitui a principal fonte de inóculo primário. Neste trabalho foi estimada a eficiência de alguns fungicidas no controle de *C. lindemuthianum* em sementes de feijão.

Para a produção do inóculo, o isolado CI CNF 540 pertencente ao patótipo 89 foi repicado para tubos de ensaio com vagens esterilizadas parcialmente imersas em agar-água. Após oito dias de incubação a 21-23°C, foi preparada uma suspensão com 6×10^5 conídios/ml. Foram utilizadas sementes da cultivar Carioca e o método de inoculação por infiltração à vácuo descrito por Barros et al. (Fitopatol. bras., Brasília, v.6, p.465-468, 1981), aumentando-se o tempo de infiltração de três para cinco minutos. Os tratamentos utilizados encontram-se na Tabela 1. Após o tratamento, 50 sementes foram distribuídas sobre duas folhas de papel-filtro previamente umedecidas, cobertas por outra folha e enroladas. Os rolos foram incubados durante oito dias no escuro a uma temperatura de 22°C. Foram conduzidos dois experimentos, utilizando-se o delineamento inteiramente casualizado, com 12 tratamentos e seis repetições. A avaliação foi realizada mediante a contagem das plântulas com sintomas e sinais do patógeno nos cotilédones e nas radículas e a percentagem de germinação. Para a análise estatística, o

¹ Pesquisador, Dr., EMBRAPA - Centro Nacional de Pesquisa de Arroz e Feijão (CNPAP), Bolsista do CNPq, Caixa Postal 179, 74001-970 Goiânia, GO.

número de plântulas afetadas foi transformado em $\sqrt{x+0,5}$ e a percentagem de germinação em arco seno $\sqrt{\%}$.

A semelhança dos quadrados médios residuais, obtidos na análise individual dos dois experimentos (Tabela 1), possibilitou a realização da análise conjunta dos mesmos, a qual revelou a significância de interação experimento x tratamento para as duas variáveis estudadas. Esta interação foi devida, em parte, ao menor número de plantas infectadas com antracnose no segundo ensaio, no qual também não foi evidenciada qualquer influência dos fungicidas na percentagem de germinação. Apenas três tratamentos atingiram 100% de controle em ambos os experimentos: Benomyl PM (50) + Quintozene PM (225); Carboxin + Thiram PM (105 + 105) e Carbentazin SC (50). Sob condições de alta infecção do patógeno (Experimento 1), todos os fungicidas utilizados aumentaram a germinação das sementes.

TABELA 1. Número de plântulas infectadas e percentagem de germinação em dois experimentos utilizando fungicidas para o controle de *Colletotrichum lindemuthianum* inoculado em sementes de feijão da cultivar Carioca.

Tratamento Produto/Formulação/Dosagem*	Número de plantas com antracnose**				Percentagem de germinação**		
	EXP. 1		EXP. 2		EXP. 1	EXP. 2	EXP. 1+2
	EXP. 1	EXP. 2	EXP. 1+2	EXP. 1	EXP. 2	EXP. 1+2	
Benomyl PM (50)	0,17a	0,00a	0,09a	98,00a	97,00	97,50a	
Quintozene PM (262,5)	5,67 b	1,33a	3,50 b	99,00a	99,00	99,00a	
Benomyl PM (50) + Quintozene PM (225)	0,00a	0,00a	0,00a	99,33a	99,33	99,33a	
Carboxin + Thiram PM (105 + 105)	0,00a	0,00a	0,00a	97,00a	96,67	96,84a	
Carboxin + Thiram SC (70 + 70)	0,00a	0,17a	0,09a	99,00a	98,33	98,67a	
Thiram PM (105)	5,83 b	3,50 b	4,08 b	97,67a	96,67	97,17a	
Difenoconazole SC (10)	7,67 b	2,83 b	5,25 b	96,67a	98,00	97,87a	
Fludioxonil SC (10)	6,50 b	2,00 b	4,25 b	97,00a	97,33	97,17a	
Tolyfluandil PM (100)	5,50 b	0,67a	3,08 b	96,67a	99,00	97,84a	
Pencycuron + Tolyfluandil PM (60 + 150)	6,83 b	1,17a	4,00 b	96,33a	98,00	97,17a	
Carbendazim SC (50)	0,00a	0,00a	0,00a	98,33a	99,67	99,00a	
Testemunha	18,33 c	9,00 c	13,67 c	77,67 b	99,67	88,67 b	
Q.M. Resíduo	0,23	0,12	0,18	26,19	29,95	28,07	
C.V. (%)	25,12	26,93	26,35	6,28	6,44	6,36	

* Gramas ou ml do ingrediente ativo para cada 100 kg de sementes.

** Médias assinaladas com a mesma letra, nas colunas, não diferem no nível de $P = 0,05$ pelo teste de Tukey.

CONTROLE QUÍMICO DA MANCHA ANGULAR DO FEJJOEIRO COMUM PELO MÉTODO DE APLICAÇÃO CONVENCIONAL

Aloisio Sartorato¹
Carlos A. Rava¹

O feijoeiro comum (*Phaseolus vulgaris* L.) é suscetível a várias doenças de origem fúngica, bacteriana e virótica. Entre as doenças fúngicas, a mancha angular incitada pelo fungo *Isariopsis griseola* Sacc., é uma das mais importantes, podendo afetar os feijoeiros cultivados na época da seca e do inverno, sob irrigação.

Os métodos de controle desta enfermidade incluem: o emprego de semente certificada produzida por empresas idôneas; a incorporação por aração profunda ou a queima dos restos culturais logo após a colheita; evitar o semeio de campos em seqüência, que produzem um aumento sucessivo da fonte de inóculo; a utilização de cultivares que apresentem maior resistência na região; e o controle químico com fungicidas.

Com o advento do cultivo do feijoeiro no inverno, irrigado por pivô central, a maioria dos agricultores passou a fazer uso mais intensivo de insumos, incluindo fungicidas, para o controle das principais doenças.

O objetivo do presente experimento foi o de determinar a eficiência de vários fungicidas, aplicados pelo método convencional, no controle da doença.

O ensaio foi instalado no Centro Nacional de Pesquisa de Arroz e Feijão (CNPAF), da EMBRAPA, localizado no município de Sto. Antonio de Goiás. Utilizou-se a cultivar IAC Carioca, semeada a 0,5 m entre fileiras, com uma densidade de 15 sementes por metro de linha, em 10/4/1996. O delineamento experimental utilizado foi o de blocos ao acaso, com 14 tratamentos e quatro repetições. Cada parcela foi constituída de cinco fileiras de 5,0 m de comprimento, perfazendo uma área total de 15,0 m². Os fungicidas, as dosagens e formulações testados estão relacionados na Tabela 1.

¹ Pesquisador, Dr., EMBRAPA - Centro Nacional de Pesquisa de Arroz e Feijão (CNPAF), Bolsista do CNPq, Caixa Postal 179, 74001-970 Goiânia, GO.

As aplicações dos fungicidas iniciaram-se logo após o aparecimento dos primeiros sintomas da doença. Foram realizadas três aplicações, aos 42, 57 e 72 dias após a emergência (DAE), com pulverizador de CO₂, com pressão constante de 3,0 kgf/cm² e vazão de 280 l/ha.

As avaliações da doença basearam-se na percentagem de área foliar afetada, considerando-se a área total da parcela. Foram realizadas três avaliações, aos 63, 73 e 80 DAE. As percentagens de infecção obtidas para cada parcela foram transformadas em arco seno $\sqrt{\%}$, sendo submetidas à análise de variância.

A colheita foi realizada aos 91 DAE, determinando-se o peso dos grãos da área útil das parcelas e a umidade para corrigir todos os pesos para 13%.

Apesar de ter sido realizadas três avaliações da severidade da doença, na Tabela 1 são apresentadas apenas as médias da terceira que foi a que apresentou maior intensidade de sintomas, permitindo uma melhor diferenciação do efeito dos tratamentos. O Trifenil hidróxido de estanho SC (200) + Carbendazin SC (500), o Clorotalonil SC (1500) e o Tebuconazole CE (200) foram os tratamentos mais eficientes, diferindo do Benomyl PM (250), do Triforine CE (190), do Ácido acetil salicílico + Formalina SC (80) e da testemunha. A média dos três melhores tratamentos, quando comparada com a da testemunha, permitiu constatar uma redução superior a dez vezes na severidade de doença.

Embora a análise da variância dos rendimentos não tenha detectado diferenças significativas, a testemunha apresentou uma diminuição considerável quando comparada com as parcelas tratadas. Foi calculada, também, a correlação entre a severidade da doença e o rendimento, obtendo-se um $r = -0,651$ significativo no nível de $P = 0,05$ e, para cada incremento de 10% na severidade da doença, uma diminuição de 3,67% no rendimento.

TABELA 1. Efeito de fungicidas aplicados pelo método convencional na severidade da mancha angular na cultivar IAC Carioca de feijoeiro comum. CNPAF, 1996.

Tratamento	Severidade da Doença ³ (%)	Rendimento (kg/ha)
Produto/Formulação ¹ /Dosagem ²		
Trifênil hidróxido de estanho SC (200) + Carbendazim SC (500)	2,50 a	2314,50
Clorotalonil SC (1500)	4,13 a	2397,00
Tebuconazole CE (200)	4,50 a	2226,00
Difenoconazole CE (75)	6,25 a-b	2148,50
Trifênil hidróxido de estanho	6,88 a-b	2505,00
Clorotalonil + Carbendazim SC (900 + 350)	8,25 a-c	2220,50
Propiconazole CE (100)	8,88 a-c	2300,00
Triforine CE (285)	8,88 a-c	2257,50
Benomyl PM (250) + Mancozeb PM (1600)	9,38 a-c	2300,50
Triforine CE (380)	11,25 a-c	2423,00
Benomyl PM (250)	16,25 b-d	2117,50
Triforine CE (190)	20,00 c-d	2271,50
Ácido acetyl salicílico + Formalina SC (80 + 300)	30,00 d-e	2209,50
Testemunha	41,25 e	1905,50
C.V. (%)	22,01	14,83

¹ SC = suspensão concentrada; CE = concentrado emulsionável; PM = pó molhável.

² Gramas ou ml de ingrediente ativo por hectare.

³ As médias assinaladas pela mesma letra, nas colunas, não diferem no nível de $P = 0,05$ pelo teste de Tukey, baseado na análise de variância dos dados transformados para arco seno $\sqrt{\%}$.

UTILIZAÇÃO DE MEIOS DE CULTURA PARA PRODUÇÃO DE ESCLERÓDIOS DE *Sclerotinia sclerotiorum* EM LABORATÓRIO

Gerson Pereira Rios¹
Claudia Cristina Netto²
Ana Claudia de Oliveira Gomes²

A doença do feijoeiro conhecida por mofo branco, causada pelo fungo *Sclerotinia sclerotiorum*, tem alcançado grande importância econômica no Brasil, principalmente nos cultivos de inverno (abril a agosto) sob irrigação. Nestes cultivos, as condições de temperatura e densidade são favoráveis à germinação dos escleródios. Os apotécios que se formam em seguida dão origem a uma quantidade muito grande de ascosporos que, dispersos pelo vento e depositados sobre os órgãos sensíveis das plantas, dão início à doença. A produção em larga escala de escleródios do patógeno, em condições de laboratório, é importante e facilita a execução de testes de resistência varietal e de controle.

O principal objetivo do trabalho foi encontrar os meios de cultura e manejo dos mesmos, visando a produção de escleródios em larga escala. O meio comum consistiu da seguinte composição: 200 g de vagens verdes de feijoeiro; 20 g de dextrosol; 10 g de extrato de levedura; 10 g de caseína e 1.000 ml de água. Depois de fervido e filtrado foi vertido em Erlemeyers de 500 ml que continham em separado grãos de trigo, sorgo, milho, arroz e fubá de milho, na proporção de 1,2/2 (v/v). Após cada autoclavagem (duas ao todo), os Erlemeyers com os meios eram agitados a fim de facilitar a aeração e, por fim, inoculados com três discos de micélio do fungo cultivado em meio BDA. O experimento foi disposto num delineamento inteiramente casualizado com quatro repetições. Os frascos com os meios inoculados foram incubados durante 25 dias à temperatura de $\pm 20^{\circ}\text{C}$, sob regime alternado de 12 horas (luz/escuro).

¹ Pesquisador, Dr., EMBRAPA - Centro Nacional de Pesquisa de Arroz e Feijão (CNPAP), Caixa Postal 179, 74001-970 Goiânia, GO.

² Estudante, Universidade Federal de Uberlândia (UFUB), Av. Engenheiro Diniz, 1178, 38401-136 Uberlândia, MG.

Os meios com grãos de sorgo e de arroz produziram os maiores números de escleródios, seguidos dos meios de grãos de milho. Grãos de trigo e fubá de milho produziram as menores quantidades de escleródios. Também foram os meios com grãos de sorgo, seguidos dos de arroz e de milho, que apresentaram maior produção em gramas (Tabela 1).

Um experimento conduzido anteriormente, utilizando o mesmo meio básico em grãos de sorgo e de milho, mostrou que a agitação dos vasos com meio após as esterilizações proporcionou aumentos de 160% e 140% nos números de escleródios, respectivamente nos grãos de sorgo e de milho, e de 24% e 15% nos pesos dos escleródios, respectivamente no sorgo e no milho.

TABELA 1. Efeito do tipo de grão componente do meio de cultura na produção de escleródios de *Sclerotinia sclerotiorum*.

Tratamento	Produção de escleródios*	
	Número	Peso (g)
Sorgo	1.615,25a	24,95a
Arroz	1.553,25a	23,74ab
Milho	967,25 b	16,77 b
Trigo	235,50 c	5,70 c
Fubá de milho	127,50 c	1,99 c
C.V. (%)	20,92	23,32

* Médias seguidas da mesma letra não diferem à 0,05 de probabilidade pelo teste de Tukey.

INFLUÊNCIA DO PREPARO DO SOLO E DA ROTAÇÃO DE CULTURA NA INCIDÊNCIA DE PODRIDÕES RADICULARES (*Rhizoctonia solani*) NO FEIJOEIRO

Gerson Pereira Rios¹
Pedro Marques da Silveira¹
Muriel Coelho Cezar²
Osmar Ponce Leones²

As podridões radiculares causam significativas perdas na produtividade do feijoeiro. A incidência desta doença tem aumentado nos últimos anos, principalmente nas áreas irrigadas. O agente causal, o fungo *Rhizoctonia solani*, sobrevive no solo sob a forma de esclerócios ou infectando hospedeiros intermediários. As medidas de controle devem ser principalmente preventivas visando impedir o aumento da densidade de inóculo no solo, promover melhor vigor das plantas e a proteção das plântulas. As ações nesse sentido incluem uma adequada rotação de cultura, aração profunda e tratamento de sementes.

O objetivo principal deste trabalho foi verificar o desenvolvimento das doenças que ocorrem no feijoeiro sob condições de diferentes modos de preparo de solo e de rotações de cultura. Neste primeiro experimento utilizou-se a cultivar Aporé, cultivada durante os meses de maio a setembro de 1995, sob irrigação por aspersão, sistema pivô central. As avaliações foram feitas quando as plantas estavam com 20 dias de idade, contando-se o número de plantas com sintomas visíveis da doença em subparcelas predeterminadas, dentro das parcelas que constituíam os tipos de preparo e de rotação.

Os resultados (Tabela 1 e Figura 1) apresentam menor quantidade de plantas doentes no preparo com arado de aiveca, em comparação com os outros métodos. O plantio de feijão precedido de calopogônio ou precedido de arroz, por sua vez precedido de dois cultivos consecutivos de leguminosas (soja e feijão), foram os que apresentaram maiores porcentagens de plantas infectadas. Os tratamentos não afetaram a germinação das sementes.

¹ Pesquisador, Dr., EMBRAPA - Centro Nacional de Pesquisa de Arroz e Feijão (CNPAP), Caixa Postal 179, 74001-970 Goiânia, GO.

² Escola Superior de Ciências Agrárias de Rio Verde (ESUCARV), Caixa Postal 104, 75901-970 Rio Verde, GO.

TABELA 1. Efeitos do preparo do solo e da rotação de cultura na incidência de *Rhizoctonia solani* em feijoeiro (% de plantas doentes).

Rotação de cultura*	Tipo de preparo de solo			M
	Grade	Arado+Grade**	Arado	
A-F	32,95	33,33	22,05	22,08
M-F	32,50	25,00	19,51	19,27
S-T-S-F-A-F	69,30	26,43	17,77	28,37
A/C-F	40,62	58,69	28,08	31,84
M-F-M-F-A-F	37,23	23,12	18,75	19,77
Média	42,52	33,31	21,23	

* A = Arroz, F = Feijão, M = Milho, S = Soja, T = Trigo, C = Calopogônio.

** Arado no plantio anterior e grade no atual.

TABELA 2. Efeitos do preparo do solo e da rotação de cultura na germinação das sementes de feijoeiro (número de plantas/m).

Rotação de cultura*	Tipo de preparo de solo			M
	Grade	Arado+Grade**	Arado	
A-F	17,6	17,4	20,4	18,5
M-F	17,8	16,8	16,4	17,0
S-T-S-F-A-F	20,2	17,4	18,0	18,5
A/C-F	19,2	19,8	17,8	18,9
M-F-M-F-A-F	18,8	19,1	17,4	18,4
Média	18,7	18,1	18,0	

* A = Arroz, F = Feijão, M = Milho, S = Soja, T = Trigo, C = Calopogônio.

** Arado no plantio anterior e grade no atual.

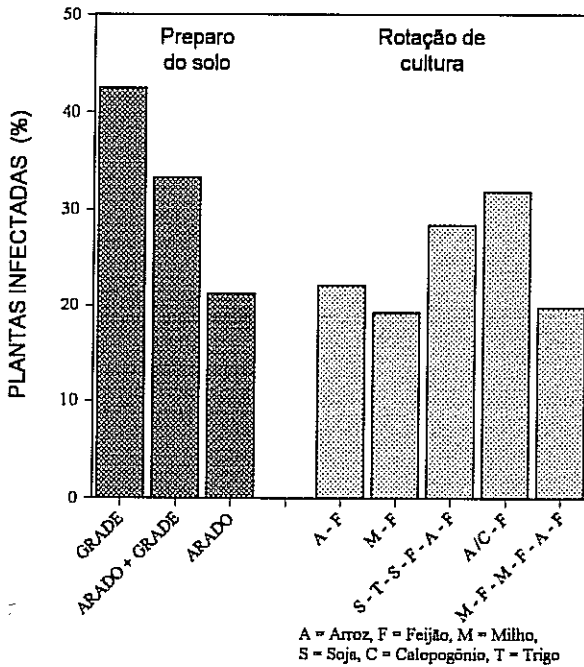


FIG. 1. Efeitos do preparo do solo e da rotação de culturas na incidência de *Rhizoctonia solani* em feijoeiro (% de plantas infectadas).

SINTOMAS DA MANCHA ANGULAR EM FOLHAS ENRAIZADAS DO FEIJOEIRO: INFLUÊNCIA DA IDADE DAS PLANTAS NO TAMANHO DAS LESÕES

Gerson Pereira Rios¹
Fábio Alves Fontes²
Alessandra Alves Rodrigues³

O cultivo de folhas destacadas tem sido utilizado há muitos anos em trabalhos ligados à fisiologia vegetal, ao estudo de fungos patogênicos e da nodulação em leguminosas. Nos últimos 20 anos, essa técnica vem sendo aproveitada com muita frequência nos estudos de resistência das plantas aos patógenos. Embora nos trabalhos anteriores a técnica consistisse no acondicionamento das folhas destacadas em placas de Petri ou outro recipiente contendo solução nutritiva ou papel de filtro embebido em uma solução, a partir de 1993 surgiram os trabalhos empregando enraizamento das folhas de feijoeiro e de outras leguminosas em substratos, visando pesquisar a resistência e testes de controle das doenças através de fungicidas. Como um dos objetivos da técnica de folhas enraizadas é proporcionar e avaliar a resistência das cultivares a diferentes doenças, populações ou isolados de patógenos utilizando as mesmas plantas, procurou-se neste trabalho verificar a influência da idade das plantas nos sintomas.

O trabalho constou de experimentos conduzidos em casa de vegetação. As plantas foram cultivadas em vasos com 5 kg de solo. As folhas a serem cultivadas eram destacadas e seus pecíolos eram inseridos em vermiculita saturada com água destilada na proporção de 2/1 (v/v) contida em bandejas plásticas (40 cm x 45 cm). Coletaram-se folhas com dois terços do desenvolvimento total, preferindo-se as horas mais amenas da manhã ou da tarde, evitando períodos de alta transpiração. Logo após o plantio e a inoculação, as bandejas eram cobertas com plástico transparente e levadas a

¹ Pesquisador, Dr., EMBRAPA - Centro Nacional de Pesquisa de Arroz e Feijão (CNPAP), Caixa Postal 179, 74001-970 Goiânia, GO.

² Estudante, Universidade Federal de Uberlândia (UFUB), Av. Engenheiro Diniz, 1178, 38401-136 Uberlândia, MG.

³ Estudante, Faculdade de Ciências Agrárias de Itumbiara, Caixa Postal 23-T, 76100-970, Itumbiara, GO.

uma câmara a 22-25°C onde permaneciam por 48 horas. Após este período, as bandejas eram conduzidas à casa de vegetação, distribuídas em estrados dispostos sob outros a uma distância de 1,0 m, para evitar incidência direta do sol sobre o plástico. As avaliações eram feitas aos 17^o e 19^o dias após a inoculação.

No primeiro experimento, as cultivares de feijoeiro foram semeadas na mesma data e as folhas destacadas a cada cinco dias para cultivo e inoculação. No segundo experimento, as cultivares foram plantadas simultaneamente a cada quatro dias

Não houve efeito da idade da planta nos sintomas da doença nas folhas de feijoeiro enraizadas em vermiculita, mostrando que a técnica é de bastante eficácia quando se deseja avaliar a resistência de cultivares a vários isolados e populações de patógenos ou a patogenicidade de isolados e populações facilitando inclusive a caracterização de patótipos. Outras vantagens da técnica dizem respeito à economia sobretudo de espaço, tempo e inóculo, além da comodidade na execução do trabalho. As cultivares México 279 e México 54 foram as mais resistentes aos isolados 2 e 3 (Tabela 1), enquanto a México 54 e a G1536, as mais resistentes aos isolados 1.1, 1.4, 2.1, 2.3, 3.0 e 4.3 (Figura 1).

TABELA 1. Reações de cultivares de feijoeiro a dois isolados de *Isariopsis griseola* inoculadas em folhas enraizadas, destacadas de plantas de diferentes idades.

Cultivar	Isolado 2				Isolado 3				
	Idade da planta				Idade da planta				
	20	25	30	35	20	25	30	35	40
Cornell-49-242	4,0	3,0	4,0	4,0	4,0	4,0	4,0	4,0	3,8
México 279	1,0	1,0	1,1	1,5	2,0	2,0	1,0	1,0	1,0
G-5686	2,7	1,5	2,3	2,5	1,5	3,0	3,0	3,0	2,5
CNH-60	4,0	4,0	4,0	-	4,0	3,5	-	-	-
CNC-2	3,2	3,5	2,3	3,5	2,3	3,5	4,0	2,5	2,0
RG-1342	3,3	4,0	4,0	4,0	4,0	4,0	-	-	3,3
AND 272	3,0	2,3	3,0	1,7	3,2	2,0	4,0	1,5	2,3
México 54	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0
M	2,8	2,5	2,7	2,6	2,8	2,9	2,8	2,2	2,3

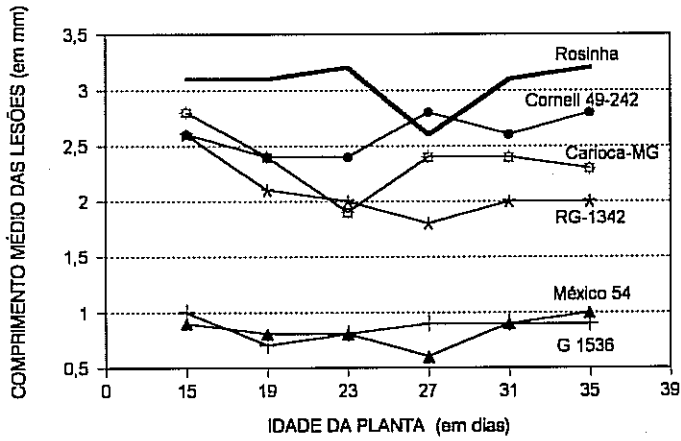


FIG. 1. Reações médias de cultivares de feijoeiro inoculadas em folhas enraizadas, destacadas de plantas de diferentes idades (médias de seis isolados).

GENÉTICA E MELHORAMENTO

DIVERGÊNCIA GENÉTICA EM RAÇAS DE *Colletotrichum lindemuthianum*, POR MEIO DE MARCADORES MOLECULARES RAPD.

M. C. Gonçalves-Vidigal¹
A. D. Vilarinhos²
T. J. Paula-Júnior³
P. S. Vidigal-Filho¹
E. G. De Barros⁴
M. A. Moreira⁴

O *Colletotrichum lindemuthianum* (Sacc. & Magn.) Scrib., agente causal da antracnose do feijoeiro (*Phaseolus vulgaris* L.), é um sério patógeno de sementes, particularmente, quando cultivares suscetíveis são estabelecidos em ambientes frios e úmidos. A obtenção de variedades resistentes tem sido dificultada devido a existência de numerosas raças fisiológicas do patógeno, o que reduz a utilização de cultivares que possuem genes de resistência simples. Algumas das utilizações muito práticas da biologia molecular em Fitopatologia têm sido empregadas para o estudo de sua diversidade genética. Neste trabalho foi estudada a divergência genética entre as raças alfa, delta, zeta, eta, capa, lambda e mu, utilizando a técnica do DNA polimórfico amplificado ao acaso (RAPD). As raças permaneceram em meio líquido de Kado até o desenvolvimento de quantidade adequada de micélio para extração de DNA. A extração do DNA total seguiu a metodologia proposta por Roeder e Broda (L. Appl. Microb. v.1, p.17-20, 1987). O DNA extraído foi usado como molde para reações de amplificação. Cada reação (25 µL) continha: 50 ng de DNA; 100µM de cada um dos desoxirribonucleotídeos (dATP, dCTP, dGTP e dTTP); 1,7 mM de MgCl₂; 10mM de Tris-HCl, pH 8,3; 50 mM de KCl; 0,4 µM do iniciador (Operon Technologies); 1 unidade de Taq polimerase (Perkin Elmer-Cetus Corp.). As reações de amplificação foram

¹ Docente, Ph.D., Dept. Agron., Univ. Est. Maringá, C.P. 331, 87020-900, Maringá, PR

² Pesquisador-Bolsista/RHAE, M.S., BIOAGRO, UFV, 36570-000, Viçosa, MG

³ Pesquisador, M.S., EPAMIG, 36570-000, Viçosa, MG

⁴ Docente, Ph.D., BIOAGRO, UFV, 36570-000, Viçosa, MG

efetuadas no termociclador Perkin Elmer modelo 9600. Os produtos de amplificação foram separados em gel de agarose 1,2% contendo 10 µg/mL de brometo de etídio em tampão TBE (90 Mm Tris-Borato, 1 mM EDTA, pH 8,0).

O DNA genômico extraído dos micélios das raças de *C. lindemuthianum*, amplificado com 16 iniciadores, produziu um total de 70 bandas, das quais 36% apresentaram polimorfismo entre as sete raças do patógeno, com número de bases variando de 632 a 2808. Os produtos de amplificação separados em gel e agarose (Figura 1), apresentaram polimorfismo em quatro raças de grupos distintos, conforme iniciadores OPF03, OPF16 e OPH04

Estudos realizados por Menezes (Tese de Mestrado, Universidade de Brasília, Brasília, DF, 1985, 65p), com base na resposta das variedades diferenciadoras aos isolamentos do patógeno coletados no Brasil, foram definidos três grupos distintos, cada um deles contendo algumas raças, conforme segue: Grupo Alfa (raças alfa, epsilon e eta), Grupo Delta (raças delta, mu, teta, lambda, e capa), Grupo Brasileiro I (zeta).

As raças alfa e eta do grupo alfa apresentaram 64% de padrão de bandas em comum. A raça zeta do grupo Brasileiro I apresentou 72% e 60% de padrão de bandas em comum com as raças alfa e eta, respectivamente. A raça Alfa apresentou apenas 40 e 44% de padrão de bandas em comum com as raças capa e delta, respectivamente. As raças foram incluídas em quatro grupos pelo método de Tocher baseado no complemento aritmético do índice de Jaccard e pelo método do vizinho mais próximo (Figura 2). Ambos forneceram os mesmos resultados alocando as raças em grupos semelhantes. A dispersão gráfica bidimensional das raças demonstra que a maior distância genética foi entre as raças alfa e capa, alfa e delta, capa e lambda, delta e mu, lambda e mu, com índices de dissimilaridade de 67-71% (Figura 3). A menor distância genética foi observada entre as raças delta e capa; alfa, zeta e eta (com índice de similaridade de 83% e 67% respectivamente). Os resultados obtidos permitem o agrupamento das raças em grupos que diferem dos tradicionalmente utilizados. Conclui-se que a técnica do RAPD constitui-se em ferramenta de grande utilidade para análises da variação e da relação genética entre raças de *C. lindemuthianum*.

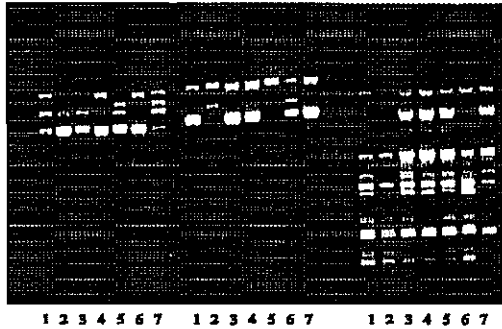
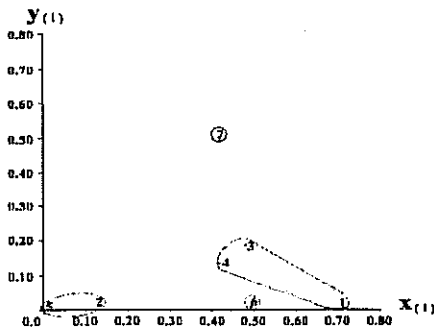
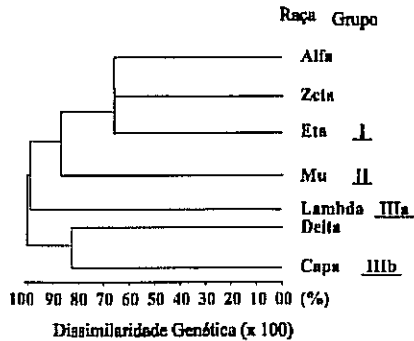


FIGURA 1. Produtos de amplificação RAPD-PCR de raças de *C. lindemuthianum* produzidos com os iniciadores OPF03, OPF16 e OPH04. As colunas são as seguintes: 1, alfa; 2, delta; 3, zeta; 4, eta; 5, capa; 6, lambda e 7, mu.



FIGURAS 2 e 3. Dendrograma (método do vizinho mais próximo) e Dispersão Gráfica no espaço bidimensional de sete raças de *Colletotrichum lindemuthianum*, com base no complemento aritmético do índice de Jaccard. Os número identificam as raças, conforme Figura 1.

**VARIABILIDADE GENÉTICA ENTRE VARIEDADES DE
FEIJOEIRO (*Phaseolus vulgaris* L.) DIFERENCIADORAS DE
Colletotrichum lindemuthianum POR MEIO DE MARCADORES
MOLECULARES RAPD.**

M. C. Gonçalves-Vidigal¹
A. D. Villarinhos²
E. G. De Barros³
T. J. Paula-Júnior⁴
C. D. Cruz³
Maurílio Alves Moreira⁵

A antracnose do feijoeiro (*Phaseolus vulgaris* L.), causada pelo fungo *Colletotrichum lindemuthianum* (Sacc. & Magn.) Scrib., é uma das doenças de maior importância da cultura, que causa sérias perdas quando cultivares suscetíveis são estabelecidos em ambientes frios e úmidos. A classificação de novos isolamentos de *Colletotrichum lindemuthianum* é usualmente realizada analisando a resposta dos cultivares diferenciadores ao isolamento. O uso de marcadores moleculares para a caracterização e para o estudo da divergência genética em plantas tem sido comum nos programas de melhoramento de diversas espécies cultivadas. Neste trabalho foi estudada a relação genética entre os cultivares diferenciadores, Michelite, Dark Red Kidney, Perry Marrow, Cornell 49242, Widusa, Kaboon, México 222, PI 207262, To, Tu, AB 136 e G 2333, utilizando a técnica do DNA Polimórfico Amplificado ao Acaso (RAPD). A extração do DNA total seguiu a metodologia proposta por Saghai-Marroof *et al.* (Proc. Nat. Acad. Sci., USA, v. 81, p.8014-8018, 1984). O DNA extraído dos diferentes genótipos foi usado como molde para reações de amplificação. Cada reação (25 µL) continha: 50 ng de DNA; 100µM de cada um dos desoxirribonucleotídeos (dATP, dCTP, dGTP e dTTP); 1,7 mM de MgCl₂; 10mM de Tris-HCl, pH 8,3; 50 mM de KCl; 0,4 µM do iniciador (Operon Technologies); 1 unidade de Taq polimerase (Perkin Elmer-Cetus Corp.). As reações de amplificação

¹ Docente, Ph.D., Dept. Agron., Univ. Est. Maringá, 87020-900, Maringá, PR

² Pesquisador-Bolsista/RHAE, M.S., BIOAGRO, UFV, 36570-000, Viçosa, MG

³ Docente, Ph.D., Dept. Biol. Geral, UFV, 36570-000, Viçosa, MG

⁴ Pesquisador, M.S., EPAMIG, 36570-000, Viçosa, MG

⁵ Docente, Ph.D., BIOAGRO, UFV, 36570-000, Viçosa, MG

foram efetuadas no termociclador Perkin Elmer modelo 9600. Os produtos de amplificação foram separados em gel de agarose 1,2% contendo 10 µg/mL de brometo de etídio em tampão TBE (90 Mm Tris-Borato, 1 mM EDTA, pH 8,0). Os iniciadores (10 bases) utilizados foram os seguintes: OPI02, OPI03, OPI06, OPI07, OPI09, OPJ07, OPJ08, OPK01, OPK03, POK04, POK06, OPN08, OPN09, OPN10, OPN11, OPN12, OPN13, OPO01, OPO02, OPO03, OPP01, OPP02, OPP03. Para cálculo do peso molecular das bandas polimórficas foi utilizado padrão do bacteriófago λ digerido com as enzimas Eco RI, Bam HI e Hind III.

O DNA genômico extraído das folhas dos 12 cultivares de feijão, amplificado com 24 diferentes iniciadores, produziram um total de 74 bandas, das quais 80% foram polimórficas, com número de bases variando de 820 a 2340.

A divergência genética foi determinada com base na presença de bandas de DNA (1) ou ausência (0) em análises individuais. Os agrupamentos pelo método de Tocher e pelo método do vizinho mais próximo (Figura 1) apresentaram resultados similares, incluindo os 12 cultivares em quatro grupos distintos. Os cinco cultivares do grupo II (Michelite, Cornell 49242, AB 136, G 2333, PI 207262) pertencem a raça Mesoamérica. Entretanto o grupo I incluiu cultivares da raça Durango (To e México 222), Nueva Granada (Dark Red Kidney e Kaboon), e Chile (Perry Marrow). Nos grupos III e IV foram incluídos os cultivares Widusa e To, respectivamente, provenientes da raça Durango. A dispersão gráfica bidimensional dos cultivares (Figura 2) apresentou correlação de 0,926 entre as medidas de dissimilaridades originais e as estimadas, com grau de distorção gráfica de 27,24%. As maiores distâncias genéticas foram observadas entre PI 207262 e Perry Marrow, AB 136 e Perry Marrow, PI 207262 e Dark Red Kidney, com índice de dissimilaridades de 82 a 84%. Os cultivares Dark Red Kidney e Perry Marrow, Michelite e Cornell 49242 apresentaram as menores distâncias genéticas, com índices de dissimilaridades de 20 a 21%.

As análises de agrupamento pelo método de Tocher, vizinho mais próximo e dispersão gráfica bidimensional apresentaram resultados similares, agrupando os 12 cultivares em quatro grupos distintos (Figuras 1 e 2). Estes métodos demonstraram que a técnica do RAPD apresenta potencial para determinar a divergência genética entre indivíduos, para auxiliar na escolha de cruzamentos em programas de melhoramento.

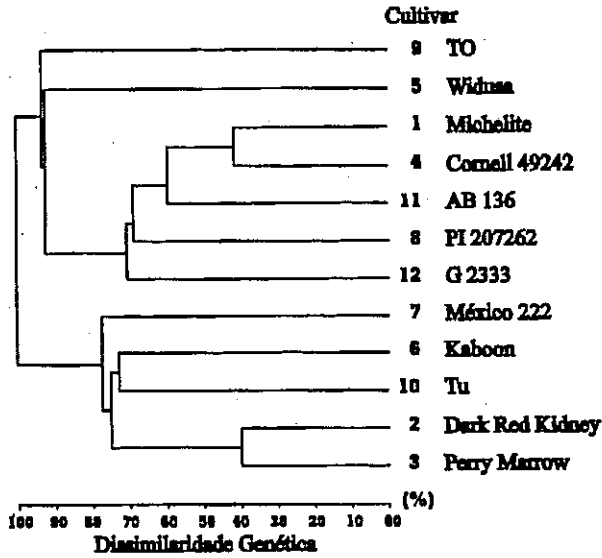


FIGURA 1. Dendrograma das 12 cultivares de feijão (*Phaseolus vulgaris* L.), com base na dissimilaridade genética pelo método do vizinho mais próximo.

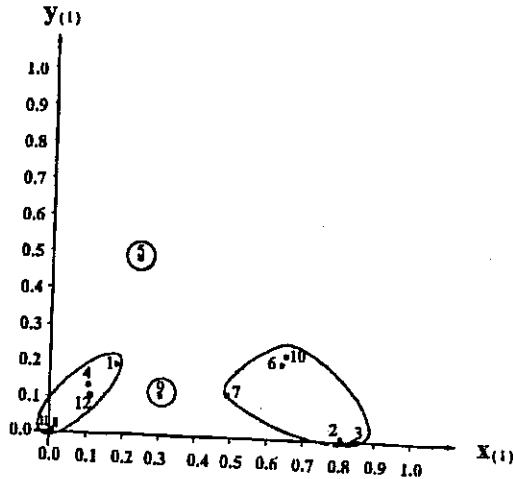


FIGURA 2. Dispersão gráfica em 12 cultivares de feijão (*Phaseolus vulgaris* L.) no espaço bidimensional, com base no complemento aritmético do índice de Jaccard. Os números identificam os cultivares conforme Figura 1.

CARACTERIZAÇÃO DE RAÇAS DE *COLLETOTRICHUM LINDEMUTHIANUM* POR MEIO DE MARCADORES MOLECULARES RAPD

Antonio Gilson G. Mesquita¹
Trazilbo J. Paula Jr.²
Miguel A. Soares de Freitas³
Everaldo Gonçalves de Barros⁴
Maurilio Alves Moreira⁵

Sabe-se, desde o início deste século, que o fungo *Colletotrichum lindemuthianum*, agente causal da antracnose do feijoeiro, apresenta ampla variabilidade patogênica. Um conjunto de 12 variedades diferenciadoras tem sido utilizado para caracterizar as raças do patógeno (Pastor-Corrales, Documento de Trabajo no. 113, Cali, CIAT, 1992, pp. 241-251).

O presente trabalho teve como objetivo verificar a possibilidade da utilização de marcadores moleculares RAPD na caracterização de raças de *C. lindemuthianum*.

Foram utilizados isolamentos das raças 64, 65 e 73, provenientes de diferentes regiões produtoras de feijão do Brasil, cedidos pela EMBRAPA/CNPAF (Tabela 1). A extração de DNA de cada isolamento foi feita a partir do micélio do fungo cultivado em meio BD, utilizando-se metodologia adaptada de Raeder & Broda (L. Appl. Microb. 1:17-20, 1987).

As amostras de DNA dos indivíduos de cada raça amplificadas em bulks, objetivando verificar a ocorrência de bandas características de cada raça, foram analisadas em gel de agarose e coradas com brometo de etídio.

¹Prof. Auxiliar - UFAC, BS, Est. Pós-Grad., DBG/BIOAGRO/UFV;

² Pesquisador, MS, EPAMIG - Vila Gianetti, 47, 36570-000, Viçosa, MG;

³Tec. Agric., BIOAGRO/UFV;

⁴Prof. Titular, PhD, DBG/BIOAGRO/UFV;

⁵Prof. Titular, PhD, DBB/BIOAGRO/UFV, 36571-000, Viçosa, MG.

*Apoio financeiro: PADCT/FINEP (Conv. no. 64.93.0430.00), FAPEMIG (CAG 854/92).

Foram testados 189 *primers*, obtendo-se 77 bandas que permitiram distinguir os *bulks* entre si (Figura 1). No momento, alguns desses *primers* estão sendo utilizados para analisar os isolamentos componentes de cada raça (Figuras 2). Esse tipo de análise permitiu também a determinação da variabilidade intra-raça, o que poderá fornecer informações úteis a respeito da caracterização de cada raça.

Tabela 1 - Isolados das raças 64, 65 e 73, origem geográfica e variedades de onde procedeu-se o isolamento.

Raça	Isolado	Variedade	Origem Geográfica
64	123	Iguaçu	Rio Grande do Sul
	276	Carioca	Paraná
	458	Cap. Precoce	Espírito Santo
	459	Cap. Precoce	Espírito Santo
	462	Cap. Precoce	Espírito Santo
	464	Cap. Precoce	Espírito Santo
	466	Cap. Precoce	Espírito Santo
	467	Cap. Precoce	Espírito Santo
	468	Cap. Precoce	Espírito Santo
	65	279	-
315		-	Paraíba
399		Bagajó	Bahia
400		Bagajó	Bahia
408		Pitoco	Bahia
451		RH 5-08	Goiás
465		Cap. Precoce	Espírito Santo
579		FT 120	-
73		420	RH 5-27
	452	RH 5-08	Goiás
	470	Cap. Precoce	Espírito Santo
	477	Cap. Precoce	Espírito Santo
	487	Cap. Precoce	Espírito Santo
	495	Cap. Precoce	Espírito Santo
	497	Cap. Precoce	Espírito Santo
	498	LM 30630	Goiás
	520	Cap. Precoce	Espírito Santo
	531	Rio Tibaji	-

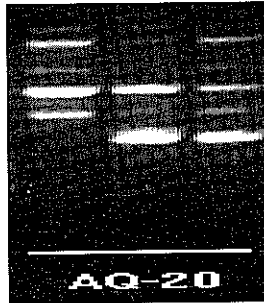


FIGURA 1 - Amplificação de DNA genômico dos isolados das raças 73, 65 e 64 em *bulk* com o *primer* AQ-20. A primeira coluna à esquerda corresponde à raça 73; a segunda à raça 65 e a terceira à raça 64.

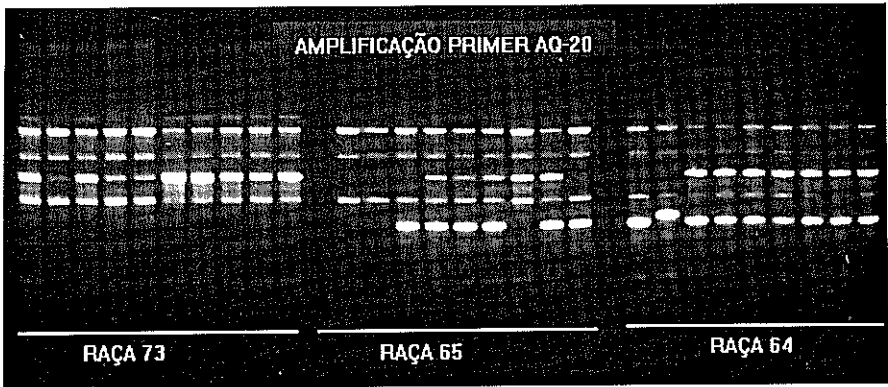


FIGURA 2 - Amplificação com o *primer* AQ-20, mostrando os isolamentos das raças 73, 65 e 64.

RESISTÊNCIA DO FEJJOEIRO A *Colletotrichum lindemuthianum*) E VARIABILIDADE FISIOLÓGICA DO PATÓGENO

Margarida Fumiko Ito^{1,4}
Sérgio Augusto Morais Carbonell²
Antonio Sidney Pompeu^{2,4}
Raquel Cristiane Lot³

Dentre as principais doenças do feijoeiro, no Estado de São Paulo, destaca-se a antracnose, por sua ocorrência nas três épocas de cultivo: das águas, da seca e de inverno, ocasionando redução na produção e afetando a qualidade das sementes, sendo estas, o principal veículo de disseminação do fungo. *Colletotrichum lindemuthianum* apresenta grande variabilidade fisiológica, representada por vários grupos ou raças existentes no Estado e no País. No Estado de São Paulo já foram relatados os grupos Alfa, Delta, Mexicano I, Brasileiro I e Sigma e raças em Alfa, Delta, Brasileiro I e Mexicano I. Embora em nossos trabalhos ainda não tenhamos encontrado as raças Epsilon, Mu e Capa, elas também são citadas como presentes no Estado.

Para dar uma estabilidade maior aos futuros cultivares, em relação a esse fungo, tem-se procurado encontrar, em variedades locais ainda em cultivo ou presentes em bancos de germoplasma, novos genes diferentes de Are, Mex 2 e Mex 3 que possam ser reunidos ou piramidados num mesmo material. Nessa busca, encontramos variedades locais como Alemão, Vermelhinho, Vaca Paleta 3, Preto Dom Feliciano, Manteiguinha, Oito e Nove, Gordo Branco, Pardo de Minas, Barriga Preta, Amarelo Arroxeado, Baetão e Catarina que se comportaram como resistentes aos isolados dos grupos Alfa, Delta, Capa, Sigma e Zeta. Algumas dessas variedades como Preto Dom Feliciano, Pardo de Minas, Vaca Paleta 3, Baetão, foram cruzadas com as linhagens DOR41 x H1178-100 51-1-1-1,2 (IAC-Una), H853-50-2 (Pyatã), H853-50-6) (IAC-Carioca Akytã), com prováveis constituições genéticas para *C. lindemuthianum* - Are Are Mex 3 Mex 3 ou

¹ Pesquisador, Dr., Seção de Fitopatologia, ² Pesquisador, Dr. Seção de Genética. Instituto Agrônomo, C.P. 28, 13001-970, Campinas, SP. ³ Bióloga - PUC/Campinas, estagiária na Seção de Fitopatologia, ⁴ Bolsista do CNPq.

are are Mex 3 Mex 3. Também foram cruzadas com linhagens H8522-50-2 (IAC-Carioca Aruã), H8557-54 (IAC-Bico de Ouro), e H3886-52 (IAC-Maravilha), em cuja formação entram Cornell 49-242 (Are Are) e AB136. O parental AB136 não tem ainda uma constituição genética definida, em relação a *C. lindemuthianum*.

Cruzamentos também foram efetuados entre as linhagens dos cultivares recentemente lançados pelo IAC, visando reunir os genes Are e Mex 3 com o(s) gene(s) de AB136 e melhoria da arquitetura. Mais de 280 seleções individuais foram realizadas nessas populações, em condições de campo, para porte e resistência aos patógenos observados durante o desenvolvimento das plantas. Inoculações artificiais efetuadas em parte das progênes de algumas dessas plantas, em condições de sala climatizada, usando uma mistura de isolados de várias raças, na concentração de 10^6 conídios/ml, são apresentadas na Tabela 1.

Embora esses cruzamentos envolvam linhagens resistentes a *C. lindemuthianum*, observa-se que algumas plantas selecionadas são suscetíveis ou estão segregando, isto é, exibindo nas suas progênes, plântulas resistentes (sem sintomas ou com pequenas manchas nas folhas primárias) e suscetíveis (plântulas mortas). Esses resultados mostram, como era esperado, que os parentais usados diferem na sua constituição genética, em relação a *C. lindemuthianum*.

Para o estudo da variabilidade fisiológica de *C. lindemuthianum*, nove isolados deste patógeno foram inoculados nas variedades diferenciadoras de raças, segundo as normas estabelecidas durante a reunião sobre antracnose do feijoeiro, realizada no CIAT (Cali, Colômbia) em 1988. As raças encontradas até o momento foram: 1, 15, 31 (dois isolados), 65, 81 (dois isolados) e 89 (dois isolados).

Tabela 1. Número de plantas resistentes e suscetíveis a *C. lindemuthianum* em populações de feijoeiro.

População	Número de plantas nas classes	
	Resistente	Suscetível
F ₄ HB557-54 x DOR41 . H117B-100 51-1-1-1		
50	12	-
51	12	-
52	12	-
53	12	-
54	12	-
55	12	-
56	12	-
57	12	-
58	12	-
59	12	-
60	12	-
61	12	-
62	-	12
63	11	-
64	9	-
65	12	-
66	12	-
67	12	-
68	12	-
69	12	-
70	12	-
71	12	-
72	12	-
73	12	-
74	12	-
75	12	-
76	12	-
77	12	-
78	12	-
79	12	-
80	12	-
F ₄ H3886-52 x HB557-54		
50	12	-
51	12	-
52	12	-
53	7	5
54	12	-
55	-	12
56	11	1
57	8	2
58	3	1
59	3	-
60	12	-
61	8	3
62	4	-
63	8	-
F ₄ H3886-52 x HB53-50-2		
50	5	1
51	-	12
F ₂ H3886-52 x HB53-50-2		
76	-	15
77	16	-
78	15	-
80	13	1
81	14	1
F ₄ H3886-52 x HB53-50-6		
50	12	-
51	12	-
52	12	-
53	12	-
54	12	-
55	11	-
56	7	4
57	12	-
58	12	-
F ₄ H3886-52 x HB53-50-6		
90	12	-
91	12	-
92	12	-
93	7	5
94	12	-
95	-	12
96	11	1
97	8	2

ESTUDO DA DIVERSIDADE GENÉTICA DE *PHAEOSARIOPSIS GRISEOLA* NO BRASIL

Marcial A. Pastor-Corrales¹
Trazilbo J. Paula Jr.*²

A mancha angular é a doença do feijoeiro de maior distribuição geográfica e, provavelmente, de maior importância econômica no Brasil. Seu agente causal, o fungo *Phaeoisariopsis griseola*, possui ampla variabilidade patogênica. Dessa forma, para o desenvolvimento de variedades de feijão com resistência duradoura à mancha angular, é fundamental que se conheça bem a diversidade genética do patógeno. Com esse propósito, a diversidade genética de *P. griseola* no Brasil está sendo estudada utilizando-se dois critérios: virulência e RAPD.

Aqui são apresentados os resultados da avaliação da diversidade dos primeiros 27 isolamentos do Brasil. Para virulência, cada isolamento monospórico foi inoculado em uma série de 12 variedades diferenciadoras, seis de grão grande, de origem andina e seis de grão pequeno, de origem mesoamericana. Os 27 isolamentos foram caracterizados em 21 fenótipos de virulência diferentes, sugerindo que a diversidade de raças de *P. griseola* no Brasil é bastante ampla. Estes resultados diferem muito dos observados no Equador e na Colômbia, onde os isolamentos obtidos de variedades de grão grande somente atacam as diferenciadoras andinas. Os isolamentos brasileiros, em sua grande maioria obtidos de variedades de feijão de grãos pequenos, são como os da América Central, que atacam tanto diferenciadoras andinas como mesoamericanas, apresentando, entretanto, maior severidade nas diferenciadoras mesoamericanas.

Com marcadores moleculares RAPD, cinco primers revelaram polimorfismo entre os 27 isolamentos brasileiros, porém todos foram agrupados com os isolamentos da América Central e separados dos

¹ Fitopatólogo, PhD, Centro Internacional de Agricultura Tropical (CIAT), Apartado Aéreo 6713, Cali, Colômbia;

² Pesquisador, MS, EPAMIG, Vila Gianetti, 47, 36570-000, Viçosa, MG.

*Apoio: PADCT/FINEP (Conv. no. 64.93.0430.00), FAPEMIG (CAG 854/92).

isolamentos do Equador e da Colômbia obtidos de variedades de grão grande. Estes resultados sugerem que apesar da extensa diversidade genética de *P. griseola* no Brasil, todos os isolamentos até agora caracterizados pertencem ao acervo genético mesoamericano, como os isolamentos da América Central.

TABELA 1 - Isolamentos de *Phaeoisariopsis griseola* e sua origem.

No.	Isolam.	Variedade	Tam. grão*	Localidade	Data
1	43 BRA	Rosinha	P	Alta Floresta-RO	JUN-95
2	34 BRA	BAT 65	P	CNPAF-GO	JUN-95
3	3 BRA	-	P	S.B. do Una-PE	AGO-95
4	1 BRA	HF 465-63-1	P	S.B. do Una-PE	AGO-95
5	30 BRA	Carioca	P	CNPAF-GO	JUN-95
6	39 BRA	AFR 487	G	CNPAF-GO	JUN-95
7	29 BRA	Carioca	P	Tomazina-GO	SET-93
8	49 BRA	A 285	P	CNPAF-GO	JUN-95
9	41 BRA	Carioca	P	Alta Floresta-RO	JUN-95
10	44 BRA	Carioca	P	Santa Luzia-RO	JUN-95
11	48 BRA	Rio Tibagi	P	CNPAF-GO	JUN-95
12	6 BRA	-	P	CNPAF-GO	JUL-84
13	27 BRA	A 285	P	Paracatu-MG	SET-93
14	32 BRA	EL 90 EMCAPA	P	CNPAF-GO	JUN-95
15	35 BRA	EMGOPA Ouro	P	CNPAF-GO	JUN-95
16	85 BRA	-	P	Pirinópolis-MG	NOV-95
17	28 BRA	Carioca	P	Paracatu-MG	SET-93
18	46 BRA	Carioca	P	Boa Sorte-RO	JUN-95
19	31 BRA	EL 93 EMCAPA	P	CNPAF-GO	JUN-95
20	33 BRA	Rio Negro	P	CNPAF-GO	JUN-95
21	36 BRA	Goiano Precoce	G	CNPAF-GO	JUN-95
22	47 BRA	Carioca	P	S. Chacareiro-RO	JUN-95
23	42 BRA	Carioca	P	O.P. do Oeste-RO	JUN-95
24	45 BRA	Carioca	P	Boa Sorte-RO	JUN-95
25	37 BRA	ABA 52	G	CNPAF-GO	JUN-95
26	38 BRA	WAF 22	G	CNPAF-GO	JUN-95
27	40 BRA	ABA 38	G	CNPAF-GO	JUN-95

* P- pequeno; G - grande.

TABELA 2 - Caracterização de isolamentos de *Phaeoisariopsis griseola* do Brasil.

No.	Variedades Diferenciadoras*												Raça
	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K	L	
1	a		c				g	h	i				5-7
2	a		c				g	h	i		k		2-23
3	a	b	c				g	h	i		k		7-23
4	a	b	c				g	h	i	j	k		7-31
5	a	b	c				g	h	i			l	7-39
6	a	b	c				g	h	i			l	7-39
7	a	b		d			g	h	i			l	11-39
8	a		c	d			g	h	i		k		13-23
9	a		c	d			g	h	i		k	l	13-55
10	a	b	c	d			g	h	i				15-7
11	a	b	c	d			g	h	i		k		15-23
12	a	b	c	d			g	h	i		k		15-23
13	a	b	c	d			g	h	i	j	k		15-31
14	a	b	c	d			g	h	i			l	15-39
15	a	b	c	d			g	h	i			l	15-39
16	a	b	c	d			g	h	i			l	15-39
17	a	b	c	d			g	h	i	j		l	15-47
18	a	b	c	d			g	h	i		k	l	15-55
19	a	b	c	d	e		g	h	i		k		31-23
20	a	b	c	d	e		g	h	i	j	k		31-31
21	a	b	c	d	e		g	h	i			l	31-39
22	a	b	c	d	e		g	h	i			l	31-39
23	a	b	c	d		f	g	h	i	j		l	47-47
24	a	b	c		e	f	g	h	i		k		55-23
25	a	b	c	d	e	f	g	h	i		k		63-23
26	a	b	c	d	e	f	g	h	i	j	k		63-31
27	a	b	c	d	e	f	g	h	i	j	k		63-31

*A - Don Timoteo; B - G 11796; C - Bolón Bayo; D - Montcalm; E - Amendoin; F - G 5686; G - PAN 72; H - G 2858; I - Flor de Mayo; J - Mex 54; K - BAT 332; L - Cornell 49-242.

IDENTIFICAÇÃO DE MARCADORES RAPD PARA RESISTÊNCIA À ANTRACNOSE DO FEIJOEIRO

Ana Lília Alzate-Marin¹

Henrique Menarim²

Geraldo Assis de Carvalho³

Gilson Soares Baía⁴

Trazilbo J. Paula Jr.⁵

Everaldo Gonçalves de Barros⁶

Maurilio Alves Moreira⁷

A antracnose do feijoeiro, causada pelo fungo *Colletotrichum lindemuthianum*, é uma doença que provoca severas perdas, estando amplamente distribuída no Brasil.

O objetivo do presente trabalho foi identificar marcadores RAPD ligados ao gene de resistência presente na variedade AB 136 a partir de cruzamentos com as variedades Michelite e Mexico 222, suscetíveis às raças 89 e 64 de *C. lindemuthianum*, respectivamente.

Nos bulks do cruzamento Michelite x AB 136 para raça 89, foram identificados dois marcadores RAPD, um ligado em acoplamento gerado pelo *primer* decâmero Z04 de sequência AGGCTGTGCT, de aproximadamente 560 pb. e outro gerado pelo *primer* Z09, de sequência CACCCAGTC, de aproximadamente 950 pb, ligado em repulsão. Dentro das populações, a presença ou ausência dos marcadores RAPD está associada aos fenótipos dos indivíduos F₂ que possuem ou não o gene de resistência conferido por AB 136 (Figura 1a e 1b).

¹ Pesquisadora, MS, Bolsista CAPES/MEC, BIOAGRO/UFV;

² Est. Graduação/Agronomia, BIOAGRO/UFV;

³ Pesquisador, MS, Bolsista RHA/E/MCT/CNPq, BIOAGRO/UFV;

⁴ Pesquisador, BS, Bolsista RHA/E/MCT/CNPq, BIOAGRO/UFV;

⁵ Pesquisador, MS, EPAMIG - Vila Gianetti, 47, 36570-000, Viçosa, MG;

⁶ Prof. Titular, PhD, DBG/BIOAGRO/UFV;

⁷ Prof. Titular, PhD, DBB/BIOAGRO/UFV, 36571-000, Viçosa, MG.

* Apoio financeiro: PADCT/FINEP (Conv. no. 64.93.0430.00), FAPEMIG (CAG 854/92).

Nos bulks do cruzamento Mexico x AB 136, o primer Z04 também gerou uma banda de aproximadamente 560 pb., ligada em acoplamento ao gene de resistência à raça 64.

A análise da eficiência da seleção dos materiais resistentes foi baseada na presença ou ausência dos marcadores Z04 e Z09 na população F₂ de Michelite x AB 136. A seleção de indivíduos resistentes, com auxílio de marcador em fase de acoplamento, foi feita com fidelidade de 93%. A seleção indireta de indivíduos resistentes com o marcador em fase de repulsão foi feita com fidelidade de 82%. Portanto, a seleção realizada com marcador em fase de acoplamento mostrou-se mais eficiente. No entanto, o marcador em fase de repulsão identifica apenas indivíduos homocigotos para o gene de resistência. O uso dos dois marcadores como codominantes, resultaria na identificação de indivíduos resistentes RR e Rr, com fidelidade de 65 e 94% respectivamente (Tabela 1).

TABELA 1 - Eficiência na seleção assistida por marcadores para resistência a antracnose na população F₂ de Michelite x AB 136 (117 indivíduos).

Fenótipos	Prop. observ.	Prop. Esper. ¹	Seleção Z04 (Acoplam.)	Seleção Z09 (Repulsão)	Seleção Z04/Z09	Efic. Seleção (%) Z04/Z09
Resistente	R ₋ : 85	RR: 29,2 Rr: 58,5	R ₋ : 91(+) ²	R ₋ : 70(-) ³	RR: 19 (+/-) Rr: 55 (++)	RR: 65,0 Rr: 94,0 R ₋ : 84,3
Suscetível	rr: 32	rr: 29,2	rr: 26(-)	rr: 46(+)	rr: 43(-/+)	rr: 47,0

¹Proporção teórica esperada 1:2:1; ²Presença da banda; ³Ausência da banda.

FIGURA 1a:

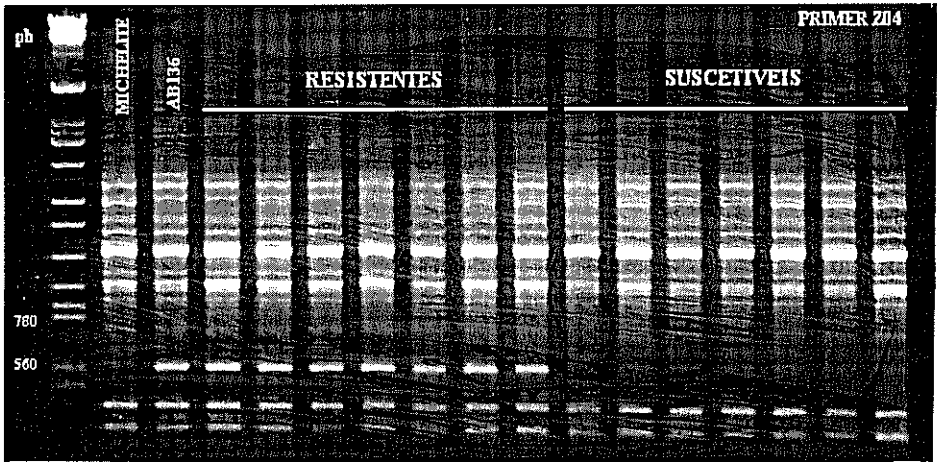


FIGURA 1b:

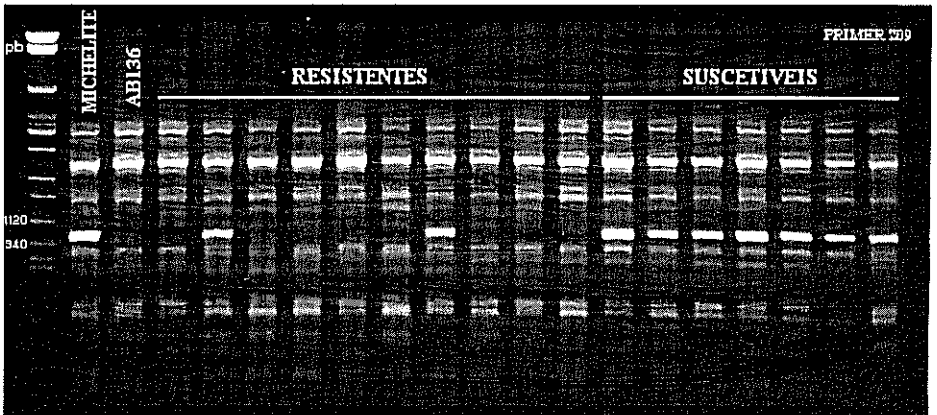


FIGURA 1 - Amplificação de DNA genômico usando o marcador RAPD Z04 (a) e Z09 (b). A primeira coluna à esquerda corresponde ao DNA do fago lambda digerido com Eco RI, BamHI e Hind III (marcador de peso molecular). A segunda e a terceira colunas correspondem aos progenitores suscetível e resistente, respectivamente. As colunas restantes correspondem às plantas F₂ resistentes e suscetíveis do cruzamento Michelite x AB 136.

HERANÇA DA RESISTÊNCIA À ANTRACNOSE NA VARIEDADE DE FEIJÃO AB136

Ana Lília Alzate-Marín¹

Gilson Soares Baía²

Trazilbo J. Paula Jr.³

Geraldo Assis de Carvalho⁴

Everaldo Gonçalves de Barros⁵

Maurilio Alves Moreira⁶

A existência de muitas raças fisiológicas de *Colletotrichum lindemuthianum*, agente causal da antracnose do feijoeiro, representa um obstáculo para o desenvolvimento de variedades resistentes à doença. O conhecimento da frequência e da distribuição das raças do patógeno associado ao uso de fontes de resistência adequadas tem grande valor em programas de melhoramento. Rava et al. (Fitopatol. Bras., v.19, p.167-172, 1994) demonstraram que a variedade de feijão AB 136 pode ser considerada uma das principais fontes de resistência à antracnose no Brasil.

O objetivo desse estudo foi definir o padrão de genes de resistência presentes em AB 136 em populações segregantes derivadas de cruzamentos com as variedades suscetíveis Michelite (raça 89), Mexico 222 (raça 64) e Cornell 49-242 (raça 73).

O inóculo do fungo foi obtido em tubos contendo vagens estéreis. Para cada cruzamento, os dois progenitores, as populações F₁, F₂ e as plantas derivadas de retrocruzamento foram inoculadas com a respectiva raça, utilizando-se 1,2 x 10⁶ conídios/ml e, em seguida, mantidos por 7 dias sob UR

¹ Pesquisadora, MS, Bolsista CAPES/MEC, BIOAGRO/UFV;

² Pesquisador, BS, Bolsista RHAЕ/MCT/CNPq, BIOAGRO/UFV;

³ Pesquisador, MS, EPAMIG - Vila Gianetti, 47, 36570-000, Viçosa, MG;

⁴ Pesquisador, MS, Bolsista RHAЕ/MCT/CNPq, BIOAGRO/UFV;

⁵ Prof. Titular, PhD, DBG/BIOAGRO/UFV;

⁶ Prof. Titular, PhD, DBB/BIOAGRO/UFV, 36571-000, Viçosa, MG.

* Apoio financeiro: PADCT/FINEP (Conv. no. 64.93.0430.00), FAPEMIG (CAG 854/92).

> 95% e temperatura entre 22 e 25°C. A avaliação foi realizada com o auxílio de uma escala proposta por Pastor-Corrales (Documento de Trabajo no. 113, Cali, CIAT, 1992, pp. 241-251).

Verificou-se a presença de um gene dominante controlando a resistência às raças 89 (Michelite) e 64 (Mexico 222). Nas duas populações, observou-se uma taxa de segregação de 3:1 na F₂, 1:0 no retrocruzamento com AB 136 e 1:1 no retrocruzamento com os suscetíveis. Para a raça 73, a taxa de segregação entre plantas resistentes e suscetíveis foi de 13:3 na F₂, 1:0 no retrocruzamento com AB 136 e 1:1 no retrocruzamento com Cornell 49-242, sugerindo a presença de dois genes independentes (A e B), um dominante e outro recessivo. Genótipos A- ou bb seriam resistentes, enquanto que a suscetibilidade estaria relacionada aos genótipos aaB-.

Em razão da natureza dominante dos genes de resistência presentes em AB 136 e de seu amplo espectro de resistência, essa variedade tem sido utilizada como fonte de genes pelo projeto de melhoramento do feijoeiro do BIOAGRO/UFV/EPAMIG, visando o desenvolvimento de variedades comerciais de feijoeiro resistentes à antracnose para Minas Gerais.

TABELA 1 - Herança da resistência de AB 136 à raça 89 de *Colletotrichum lindemuthianum* no cruzamento com Michelite.

Progen./Cruzamento	Geração	No. de Plantas		Proporção Esperada	χ^2	P
		Resist.	Susct.			
Michelite	P1	0	27	-	-	-
AB 136	P2	30	0	-	-	-
Michelite x AB 136	F1	17	0	-	-	-
Michelite x AB 136	F2	129	42	3:1	0,031	0,9
F1 x Michelite	RCS	29	30	1:1	0,017	0,9
F1 x AB 136	RCR	56	0	1:0	0,000	1,0

TABELA 2 - Herança da resistência de AB 136 à raça 64 de *Colletotrichum lindemuthianum* no cruzamento com Mexico 222.

Progen./Cruzamento	Geração	No. de Plantas		Proporção		
		Resist.	Susct.	Esperada	χ^2	P
Mexico 222	P1	0	30	-	-	-
AB 136	P2	30	0	-	-	-
Mexico 222 x AB 136	F1	22	0	-	-	-
Mexico 222 x AB 136	F2	145	45	3:1	0,175	0,7
F1 x Mexico 222	RCS	28	31	1:1	0,152	0,7
F1 x AB 136	RCR	56	0	1:0	0,000	1,0

TABELA 3 - Herança da resistência de AB 136 à raça 73 de *Colletotrichum lindemuthianum* no cruzamento com Cornell 49-242.

Progen./Cruzamento	Geração	No. Plantas		Prop. Esperada	χ^2	P
		Res	Susc			
Cornell 49-242	P1	0	30	-	-	-
AB 136	P2	27	0	-	-	-
Cornell 49-242 x AB 136	F1	22	0	-	-	-
Cornell 49-242 x AB 136	F2	155	35	13:3	0,013	0,9
F1 x Cornell 49-242	RCS	27	31	1:1	0,275	0,7
F1 x AB 136	RCR	58	0	1:0	0,000	1,0

UTILIZAÇÃO DE MARCADORES MOLECULARES RAPD EM RETROCRUZAMENTOS VISANDO RESISTÊNCIA À ANTRACNOSE NO FEIJOEIRO*

Ana Lília Alzate-Marín¹

Fábio Gelape Faleiro²

Trazilbo J. Paula Jr.³

Gilson Soares Baía⁴

Everaldo Gonçalves de Barros⁵

Maurilio Alves Moreira⁶

A antracnose, causada por *Colletotrichum lindemuthianum*, é uma das principais doenças do feijoeiro. O melhoramento genético, visando o desenvolvimento de variedades resistentes, constitui-se em uma das principais estratégias de controle da doença.

O projeto de melhoramento do feijoeiro desenvolvido pelo BIOAGRO/UFV/EPAMIG vem utilizando marcadores moleculares como uma importante ferramenta no processo de introgressão de genes de resistência à antracnose em variedades comerciais. As vantagens da utilização de marcadores moleculares estão relacionadas com a rapidez e a precisão com que podem ser executadas diversas fases desse processo.

Dentre outras fontes de genes de resistência à antracnose, a linhagem AN 910408 é importante para o projeto de melhoramento, por ser resistente às principais raças de *C. lindemuthianum* que ocorrem em Minas Gerais. Além disso, por ser um material de grão carioca, sua utilização pode ser importante em hibridações com materiais comerciais de grão carioca, como a variedade

¹ Pesquisadora, MS, Bolsista CAPES/MEC, BIOAGRO/UFV;

² Est. Pós-Graduação, DBG/UFV, 36570-000, Viçosa, MG;

³ Pesquisador, MS, EPAMIG - Vila Gianetti, 47, 36570-000, Viçosa, MG;

⁴ Pesquisador, BS, Bolsista RHAE/MCT/CNPq, BIOAGRO/UFV;

⁵ Prof. Titular, PhD, DBG/BIOAGRO/UFV;

⁶ Prof. Titular, PhD, DBB/BIOAGRO/UFV, 36571-000, Viçosa, MG.

*Apoio financeiro: PADCT/FINEP (Conv. no. 64.93.0430.00), FAPEMIG (CAG 854/92).

Rudá (A 285), por facilitar a recuperação das características do progenitor recorrente.

O objetivo deste trabalho foi selecionar plantas de feijoeiro, com o auxílio de marcadores moleculares, que possuíssem o gene de resistência à raça 73 de *C. lindemuthianum* e, além disso, apresentassem uma maior proporção do genoma recorrente.

Inicialmente, foi realizado o cruzamento entre a linhagem AN 910408 (progenitor resistente) e a variedade Rudá (A 285) (progenitor recorrente). Amostras de DNA dos progenitores e de 13 plantas RC_1F_1 resistentes foram extraídas de folhas e amplificadas pela técnica de RAPD-PCR, usando 13 oligonucleotídeos iniciadores (*primers*).

Foram obtidas 10 bandas polimórficas e 25 monomórficas. Análises de agrupamento usando o programa SPSS, pelo método Euclidiano para dados binários, definiram dois grupos, um contendo o progenitor resistente e outro contendo as plantas RC_1F_1 juntamente com o progenitor recorrente. As distâncias genéticas entre o progenitor recorrente e as plantas RC_1F_1 variaram entre 10 e 50% (Figura 1).

Três plantas geneticamente mais próximas do progenitor recorrente foram selecionadas para novo ciclo de retrocruzamentos. Este processo pode acelerar consideravelmente o programa de melhoramento.

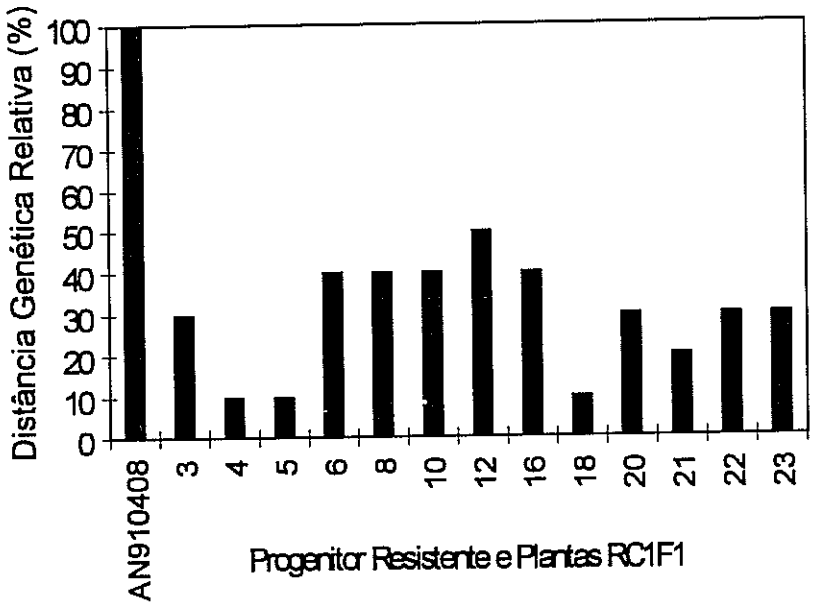


FIGURA 1 - Distâncias genéticas relativas (%) dos indivíduos RC1F1 e o progenitor resistente (AN 910408) em relação ao progenitor recorrente (Rudá - A 285).

AValiação DE GENÓTIPOS DE FEIJÃO DE CICLO PRECOCE, EM RIO VERDE-GO, SOB IRRIGAÇÃO

Antônio Joaquim Braga Pereira Braz¹

Maria José Del Peloso²

José Eustáquio de Souza Carneiro³

Élcio Barbosa de Oliveira⁴

O cultivo de feijão no inverno é conduzido sob irrigação, apresentando as seguintes vantagens: alta produtividade, diminuição de riscos, entrada do produto em épocas não tradicionais e produção de sementes de alta qualidade. Nesse trabalho, procurou-se avaliar o comportamento de cultivares e/ou linhagens de feijão de ciclo precoce, sob irrigação.

O experimento foi instalado na Fazenda Fontes do Saber no Campus Universitário da Fundação do Ensino Superior de Rio Verde, em um sistema de irrigação por aspersão, via pivô central.

O delineamento experimental utilizado foi o de blocos ao acaso, com 4 repetições, onde cada parcela foi constituída de 4 linhas de 5 metros, espaçadas de 0,5 m entre si, sendo que para avaliar a produtividade foram colhidas as 2 linhas centrais, perfazendo uma área útil de 5,0 m².

O plantio foi realizado no dia 30 de maio de 1994, utilizando-se uma adubação de plantio de 400 kg/ha da fórmula 4:20:20. Aos 30 dias após o plantio foi feita uma adubação de cobertura com 40 kg/ha de N, usando como fonte a uréia, aplicada via pivô central.

¹ Professor, M Sc., FESURV - Escola Superior de Ciências Agrárias de Rio Verde (ESUCARV), Caixa Postal 104, 75901-970 Rio Verde, GO.

² Pesquisador, Dr., EMBRAPA - Centro Nacional de Pesquisa de Arroz e Feijão, Caixa Postal 179, 74001-970 Goiânia, GO.

³ Professor, M Sc., UFV - Universidade Federal de Viçosa, Depto de Fitotecnia, 36570-000 Viçosa, MG.

⁴ Professor, B Sc., FESURV - Escola Superior de Ciências Agrárias de Rio Verde (ESUCARV), Caixa Postal 104, 75901-970 Rio Verde, GO.

No ensaio foram avaliadas 14 cultivares e/ou linhagens de feijão de ciclo precoce.

Os parâmetros avaliados foram: florescimento (dias após o plantio, quando 50% das plantas da parcela apresentavam pelo menos uma flor aberta), peso de 100 grãos (gramas), stand final (média de plantas em 10 metros), doenças (notas de 1 a 9) e produtividade (kg/ha).

Os dados de produtividade e demais parâmetros encontram-se na Tabela 1, sendo que os genótipos JALO EPP 558, MA 534620 (Novo Jalo), PR 923450 (Jalo Precoce), CARIOCA, RH 7-11, RH 7-53, RH 7-08, GOIANO PRECOCE e RH 7-07 superaram a média geral do ensaio que foi de 1.169 Kg/ha.

TABELA 1. Dados de florescimento (dias), peso de 100 grãos (gramas) doenças (notas de 1 a 9), stand final (n° de plantas) e produtividade (kg/ha), de quatorze cultivares e/ou linhagens de feijão do feijão de ciclo precoce, no município de Rio Verde-GO, 1994.

Cultivar e/ou linhagem	Florescimento	Peso de 100 grãos	Doenças**		Stand	Produtividade
			FE	CBC		
JALO EPP558	52	40,7	4	5	128	1.511
MA 534620	47	42,0	1	5	117	1.476
PR 923450	46	39,0	2	5	116	1.389
PR 923450 (TL)	46	41,1	2	5	125	1.347
CARIOCA	57	21,1	7	7	114	1.330
RH 7-11	42	28,2	1	2	126	1.269
RH 7-53	41	37,6	2	8	112	1.176
RH 7-08	42	33,4	2	4	121	1.077
GOIANO PRECOCE	41	36,7	2	6	122	1.073
RH 7-07	42	30,6	2	5	125	1.070
MA 534666-2	47	44,2	1	7	115	968
RH 7-23	43	34,2	2	4	126	931
MA 534667-3	45	44,2	1	9	98	914
RH 7-45	46	39,0	2	6	126	837

Média Geral = 1.169

DMS = 476,74

CV (%) = 16,14

* Doenças: FE = Ferrugem e CBC = Crestamento Bacteriano Comum.

AVALIAÇÃO DE GENÓTIPOS DE FEIJÃO DOS GRUPOS CARIOCA E ROXO/ROSIHA IRRIGADO EM RIO VERDE-GO

Antônio Joaquim Braga Pereira Braz¹

Maria José Del Peloso²

José Eustáquio de Souza Carneiro³

Élcio Barbosa de Oliveira⁴

O cultivo do feijão de inverno tem alcançado produtividades até quatro vezes superiores àquelas obtidas nas safras da águas e da seca. A evolução da cultura na entressafra deve-se, principalmente, às condições climáticas favoráveis. Procurou-se avaliar o comportamento de cultivares e/ou linhagens de feijão dos grupos carioca e roxo/rosinha, irrigado por aspersão, via pivô central no município de Rio Verde-GO.

O experimento foi instalado no Campus Universitário da Fundação do Ensino Superior de Rio Verde

O delineamento experimental utilizado foi o de blocos ao acaso, com 4 repetições, onde cada parcela foi constituída de 4 linhas de 5 metros, espaçadas de 0,5 m entre si. Para avaliar a produtividade foram colhidas as 2 linhas centrais, perfazendo uma área útil de 5,0 m².

O plantio foi realizado no dia 30 de maio de 1994, utilizando-se uma adubação de plantio de 400 kg/ha da fórmula 4:20:20. Aos 30 dias após o plantio foi feita uma adubação de cobertura com 40 kg/ha de N, usando como fonte a uréia, aplicada via pivô central.

Nos ensaios foram avaliadas 20 cultivares e/ou linhagens de feijão do grupo carioca e 16 do grupo roxo/rosinha.

Os parâmetros avaliados foram: florescimento (dias após o plantio, quando 50% das plantas da parcela apresentavam pelo menos uma flor

¹ Professor, M Sc., FESURV - Escola Superior de Ciências Agrárias de Rio Verde (ESUCARV), Caixa Postal 104, 75901-970 Rio Verde, GO.

² Pesquisador, Dr., EMBRAPA - Centro Nacional de Pesquisa de Arroz e Feijão, Caixa Postal 179, 74001-970 Goiânia, GO.

³ Professor, M Sc., UFV - Universidade Federal de Viçosa, Depto de Fitotecnia, 36570-000 Viçosa, MG.

⁴ Professor, B Sc., FESURV.

aberta), peso de 100 grãos (gramas), stand final (média de plantas em 10 metros), doenças (notas de 1 a 9) e produtividade (kg/ha).

Os dados de produtividade e demais parâmetros encontram-se nas Tabelas 1 e 2, onde, no grupo carioca houve superioridade de FT 84-594, A 285 (Rudá), AN 910518, FT 84-75, ESAL 588, LR 720982 (Aporé), AN 910234, ESAL 579, AN 730340 e LR 720982 CP (Pérola). No grupo roxo/rosinha destacaram-se AN730630, FE732325, Rubi e FOS 54.

TABELA 1. Dados de florescimento, peso de 100 grãos, doenças, stand final e produtividade de vinte cultivares e/ou linhagens de feijão do grupo Carioca, no município de Rio Verde-GO, 1994.

Cultivar e/ou linhagem	Flores- cimento	Peso de 100 grãos	Doenças**		Stand	Produ- tividade
			FE	CBC		
FT 84-594	58	20,8	1	2	130	2.255
A 285	57	21,2	2	5	129	2.218
AN 910518	57	20,5	2	7	127	2.153
FT 84-75	57	20,4	4	2	129	2.120
ESAL 588	57	20,0	5	5	123	2.106
LR 720982	57	21,2	1	3	125	2.071
AN 910234	52	20,5	4	5	122	2.066
ESAL 579	59	23,6	8	6	117	2.043
AN 730340	57	21,7	1	7	127	2.015
LR 720982 CP	57	21,0	1	2	118	1.989
AN 730038	57	21,8	1	3	114	1.986
BZ 3815-1	55	21,7	2	5	126	1.949
CARIOCA(TG)	57	20,7	8	7	125	1.881
AN 910523	59	20,7	1	8	120	1.840
LO 202	57	20,1	6	2	120	1.735
AN 910522	58	20,9	2	2	121	1.729
AN 910236	52	22,5	3	2	132	1.701
CARIOCA MG	56	22,5	6	6	122	1.701
FT 87-24	56	22,0	8	5	123	1.633
ESAL 586	54	20,4	8	7	126	1.584

Médiga Geral = 1.938

DMS = 804,24

CV(%) = 15,79

* Doenças: FE = Ferrugem e CBC = Crestamento Bacteriano Comum

** (1 = imune a 9 = suscetível).

TABELA 2. Dados de florescimento, peso de 100 grãos, doenças, stand final e produtividade, dedezesseis cultivares e/ou linhagens de feijão do grupo Roxo/Rosinha, no município de Rio Verde-GO, 1994.

Cultivar e/ou linhagem	Flores- cimento	Peso de 100 grãos	Doenças**		Stand	Produ- tividade
			FE	CBC		
AN 730630	54	34,2	4	2	121	2.359
FE 732325	53	36,7	1	2	124	2.208
RUBI	59	39,0	7	5	131	2.008
FOS 54	59	20,5	6	3	129	1.997
P 77	55	17,5	7	5	122	1.956
P 1	55	18,9	7	6	136	1.719
P 3	57	18,7	7	7	134	1.719
ROXO 90	59	18,5	8	8	132	1.711
P 99	54	17,7	4	8	129	1.661
P 36	55	18,8	6	7	131	1.659
P 13	55	18,7	7	5	126	1.649
P 71	57	17,1	6	7	139	1.621
ROSINHA G-2	55	19,0	8	8	123	1.609
SAFIRA	52	19,0	6	3	131	1.542
P 80	54	19,8	6	7	131	1.522
P 24	57	18,2	8	6	126	1.372

Média Geral = 1.769

DMS = 410,2

CV (%) = 9,04

* Doenças: FE = Ferrugem e CBC = Crestamento Bacteriano

** (1 = imune e 9 = suscetível)

AValiação DE GENÓTIPOS DE FEIJÃO PARA RESISTÊNCIA AO VÍRUS DO MOSAICO DOURADO

Marlene Martins da Silva¹

Antônio Joaquim Braga Pereira Braz²

Josias Correa de Faria³

Maria José Del Peloso⁴

Massaru Yokoyama⁴

O vírus do mosaico dourado tem sido responsável por grandes prejuízos na cultura do feijão da seca, principalmente na região Sul e Sudoeste do Estado de Goiás. Nesse trabalho procurou-se avaliar o comportamento de cultivares ou linhagens de feijão para resistência ao vírus do mosaico dourado, no plantio da seca, no município de Rio Verde GO.

O experimento foi instalado na Fazenda Fontes do Saber, no Campus Universitário da Fundação de Ensino Superior de Rio Verde GO.

O delineamento experimental utilizado foi o de blocos ao acaso, com 45 tratamentos e 4 repetições. Cada parcela foi constituída de 2 linhas de 5 metros, espaçadas entre si de 0,5 m, sendo que para avaliar a produtividade foram colhidas as duas linhas centrais perfazendo uma área útil de 5,0 m².

O plantio foi realizado no dia 22 de fevereiro de 1995, com 15 sementes por metro, uma adubação de 300 kg/há da fórmula 2:20:20, sendo realizada uma adubação de cobertura com 30 kg/há de N, na forma de sulfato de amônia.

Os parâmetros avaliados foram: florescimento (dias após o plantio, quando 50% das plantas da parcela, apresentavam pelo menos uma flor aberta), peso de 100 grãos (gramas), notas de incidência de mosaico dourado,

¹Engenheiro Agrônomo, B.Sc., Solo Planejamento Técnica em Agropecuária, 75901-970 Rio Verde, GO.

²Professor, M.Sc., FESURV - Escola Superior de Ciências Agrárias de Rio Verde (ESUCARV), Caixa Postal 104, 75901-970 Rio Verde, GO.

³Pesquisador, Ph.D., EMBRAPA - Centro Nacional de Pesquisa de Arroz e Feijão (CNPAPF), Caixa Postal 179, 74001-970 Goiânia, GO.

⁴Pesquisador, Dr., EMBRAPA-CNPAPF.

referentes ao amarelecimento das folhas e deformação de vagens (grau de 1 a 9), stand final (número de plantas em 10 metros) e produtividade (kg/há).

Os dados de produtividade decrescente das 25 linhagens superiores à média geral do ensaio, e das sete cultivares controle, assim como os demais parâmetros avaliados, se encontram na Tabela 1. Há destaque para a linhagem 2374 (202-19) que embora tenha recebido uma nota alta para amarelecimento não apresentou deformação de vagens e ocupou o primeiro lugar no ranking de produtividade. Foi 51% superior à testemunha mais produtiva, IAPAR 57, cultivar esta lançada e recomendada como resistente ao mosaico dourado no Estado do Paraná. Em relação à testemunha de mesmo tipo de grão, Onix, a linhagem 2374 (202-19) produziu 97% a mais.

Tabela 1. Dados de florescimento, peso de 100 grãos, incidência de mosaico dourado, stand final e produtividade de linhagens/cultivares de feijão, em Rio Verde GO, 1995.

Cultivar e/ou linhagem	Flores- cimento (dias)	Tipo de grão*	Peso de 100 grãos (g)	MD**		Stand planta/m ²	Produti- vidade (kg/ha)
				A	D		
2374 (202-19)	38	P	13,82	8	1	106	1778
2041 (202-38)	44	P	15,12	7,5	25	104	1682
128 (202-09)	38	P	14,37	8,5	1	107	1673
606 (5)(214-17)	40	M	13,90	5,5	3	97	1567
2309 (188-06)	38	M	14,05	7	1	116	1564
2395 (202-07)	38	P	13,40	8	1	108	1541
2037 (202-14)	39	P	14,12	5,5	1	110	1532
124 (188-30)	41	M	14,12	5,5	1	111	1489
611 (3)(188-40)	40	M	13,62	7	1	103	1487
307 (202-09)	37	P	13,57	8,5	1	110	1448
2357 (202-29)	38	P	13,30	8,5	1	10	1445
133 (233-01)	38	P	13,77	7,5	1	113	1440
2101 (186-60)	39	M	14,17	7,5	1	104	1423
607 (7)(234B-03)	39	M	14,07	6,5	1	111	1418
2040 (207-15)	38	P	14,40	7,5	1	104	1369
2349 (207-49)	38	E	14,17	4	1	104	1367
2326 (206-13)	44	C	13,40	6	3	98	1359
319 (207-02)	44	M	13,70	4	1	107	1343
2401 (208-10)	38	M	13,27	6,5	1	110	1326
2290 (189-36)	43	P	14,12	7,5	1	110	1316
2294 (207-37-01)	38	E	13,60	7	1	108	1313
2860 (234B-23)	37	M	14,02	7,5	1	104	1301
2174 (202-27)	37	P	13,62	8	1	103	1299
93-115 (92-224-01)	38	P	13,87	8	1	104	1298
1307 (208-13)	43	M	14,52	4,5	1	113	1281
IAPAR 57	37	C	12,90	3	1	106	1261
IPA 6	37	M	12,92	8	1	90	1178
ONIX	43	P	12,70	9	1	100	899
CARIOCA	44	C	14,27	7	7	91	798
APORÉ	47	C	12,97	7,5	7	96	785
D.NEGRO	37	'	13,47	9	1	98	772
OURO	39	P	14,32	6,5	6	91	733

Média Geral = 1.253

DMS = 299

CV(%) = 17,16

*P = preto; M = Mulatinho; C = Carioca; E = Enxofre.

**MD = Mosaico Dourado (A = Amarelecimento das folhas e D = Deformação das vagens)

PADRÕES ISOENZIMÁTICOS NA IDENTIFICAÇÃO E ANÁLISE DE PUREZA VARIETAL DE CULTIVARES DE *Phaseolus vulgaris* L.

Eva Choer¹

Eliane Augustin²

Trajá Antunes²

João B. da Silva³

José A. Peters³

De modo a assegurar a qualidade de sementes que estão sendo comercializadas, amostras são freqüentemente submetidas a testes, com o objetivo de determinar a identidade da cultivar e o seu grau de pureza genética. Os testes morfológicos, vêm sendo gradualmente complementados pelos bioquímicos, dentre os quais tem se destacado a eletroforese. Neste trabalho, objetivou-se identificar cultivares, detectar mistura varietal e estimar a similaridade genética entre cultivares de feijão (*Phaseolus vulgaris* L.) através da análise de isoenzimas das sementes. Utilizou-se eletroforese horizontal em gel de poliacrilamida. Dentre as enzimas analisadas a leucina aminopeptidase (LAP), aspartato aminotransferase (AAT) e 6 fosfogluconato desidrogenase (6-PGD), não apresentaram variação inter e intravarietal (FIGURA 1). A constância nas isoenzimas de LAP e a presença de duas bandas no embrião de cultivares de feijão foram igualmente verificado por COSTA (Tese Mestrado, UFRGS, 1974). DRIEDGER et al. (Euphytica, v.74, p.27-34, 1994) em cotilédones de feijão, também constataram apenas um padrão de AAT entre as cultivares. Contrariamente ao verificado neste trabalho, WEEDEN & LAMB (J.Amer.Soc.Hort.Sci., v.110, p.509-515,1985) observaram que a 6

¹ Pesquisador, MS., EMBRAPA, Centro de Pesquisa de Clima Temperado (CPACT). Caixa Postal 403, 96010-970, Pelotas, RS.

² Pesquisador, Dr. EMBRAPA, Centro de Pesquisa de Clima Temperado (CPACT). Caixa Postal 403, 96010-970, Pelotas, RS. Bolsista do CNPq.

³ Professor Titular - Universidade Federal de Pelotas (UFPel), Pelotas, RS. Bolsistas do CNPq.

PGD foi útil na diferenciação de cultivares de maçã, não constatando variação intravarietal. Nas esterases pH 6,5 e 8,3 foram observadas variações inter e intra cultivares (Tabelas 1 e 2). Estimativa de similaridade genética entre cultivares, baseada na presença e ausência de bandas esterásicas (pH 8,3 e 6,5) mostraram máxima similaridade (1,00) entre as cultivares Carioca e Minuano; Carioca e FT206; Pampa e FT120; Minuano e FT206, e entre Rio Tibagi e EMPASC 201. Pela análise de agrupamento, as cultivares foram classificadas em três grupos: o primeiro constituído por Carioca, Minuano, FT206 e Guateian 6662; o segundo por Pampa, FT120, Rio Tibagi e EMPASC201; e o terceiro por Irai.

TABELA 1. Variações dos padrões isoenzimáticos de esterase em pH 6,5 do eixo embrionário de sementes de cultivares de *Phaseolus vulgaris* L.

Cultivares	Padrões	Frequência (%)
Irai	A (MRs = 1,00; 0,71, 0,66)	100
Carioca	B (MRs = 1,00; 0,71; 0,63)	100
Pampa	C (MRs = 1,00; 0,71; 0,63; 0,58)	84
	D (MRs = 1,00; 0,78; 0,63; 0,58)	8
	E (MRs = 1,00; 0,78; 0,71; 0,63)	8
Macanudo	B	51
	C	49
Minuano	B	86
	C	10
	D	4
Rio Tibagi	D	100
FT 120	C	62
	D	38
EMPASC 201	C	96
	D	4
Guateian 6662	E	88
	B	10
	F (Mrs = 1,00; 0,78; 0,71; 0,63; 0,58)	2
FT 206	B	99
	F	1

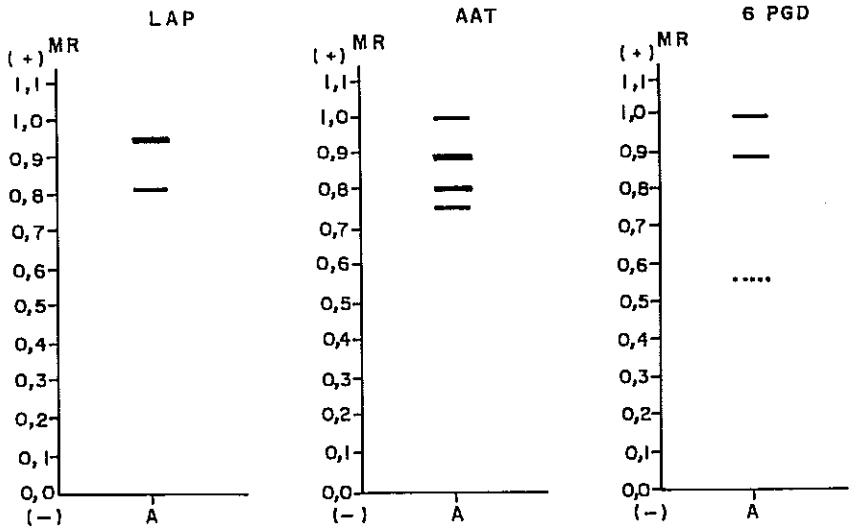


FIGURA 1. Padrões eletroforéticos de LAP, AAT e 6-PGD, em sementes de cultivares de feijão.

TABELA 2. Variações dos padrões enzimáticos de esterase em pH 8,3 do eixo embrionário de sementes de cultivares de *Phaseolus vulgaris* L.

Cultivares	Padrões	Frequência (%)
Iraí	A (MRs = 1,09; 1,04, 1,00; 0,93)	100
Carioca	B (MRs = 1,09; 1,04; 1,00; 0,91)	100
Pampa	C (MRs = 1,09; 1,04; 1,00; 0,85	92
	B	6
	D (MRs = 1,09; 1,04; 0,85)	2
Macanudo	B	52
	C	48
Minuano	B	86
	C	14
Rio Tibagi	C	100
FT 120	C	100
EMPASC 201	C	100
Guateian 6662	B	100
FT 206	B	100

MRs = Mobilidades Relativas.

EMPREGO DE MARCADORES RAPD NA IDENTIFICAÇÃO DE ALELOS DE RESISTÊNCIA A ANTRACNOSE NO FEIJÃO¹

João Bosco dos Santos²

Ana Luiza Monteiro Castanheira³

Leonardo Cunha Melo⁴

O controle da antracnose (*Colletotrichum lindemuthianum*) do feijoeiro é feito de forma mais eficiente através da resistência. No entanto, cultivares com um único alelo de resistência permanece poucos anos resistentes, devido ao surgimento de novas raças do patógeno. Um meio que deve tornar a resistência mais durável, é desenvolver cultivares com alelos diferentes de resistência. A dificuldade na obtenção dessas cultivares ocorre na identificação das plantas portadoras de todos os alelos de resistência, através de inoculações com diferentes raças do patógeno. Uma alternativa consiste na identificação desses alelos através de marcadores RAPD (Random Amplified Polymorphic DNA) e, posteriormente, pode-se selecionar as plantas com diferentes alelos de resistência através dos marcadores.

Nesse contexto, o objetivo do presente trabalho foi identificar marcadores RAPD próximos ao alelo Mex.2, presente na linhagem P45 e também do alelo de resistência presente na cultivar EMGOPA 201 - Ouro. Esses dois alelos são de grande importância para o controle da doença no Brasil, porque conferem resistência à maioria das raças do patógeno. Para realizar a marcação dos alelos de resistência foram realizados os seguintes cruzamentos: Carioca 300V x P45 e Carioca 300V x Ouro. O genitor Carioca 300V possui excelentes características agrônômicas, embora seja suscetível.

¹ Apoio FAPEMIG, CNPq.

² Professor do Depto. de Biologia da Universidade Federal de Lavras (UFLA), Caixa Postal 37, 37200.000, Lavras, MG, bolsista do CNPq.

³ Graduanda do curso Agronomia da UFLA, Caixa Postal 37, 37200.000, Lavras, MG.

⁴ Doutorando do curso de Agronomia/Genética e Melhoramento de Plantas da UFLA, Caixa postal 37, 37200.000, Lavras, MG.

De cada cruzamento foram obtidas as gerações F_1 , F_2 e as famílias F_3 de cada planta F_2 . As plantas F_2 homozigóticas foram identificadas através da inoculação das famílias F_3 de plantas F_2 , com a raça 89 do patógeno.

Para a análise RAPD, foi extraído DNA das folhas jovens de cada planta F_2 . O DNA das plantas resistentes e homozigóticas foram misturados, obtendo-se um bulk e, de forma semelhante obteve-se outro bulk de DNA das plantas suscetíveis. Os dois bulks de DNA foram inicialmente analisados, utilizando-se primers individuais de 10 nucleotídeos (OPERON) ou misturas de pares; usaram-se 432 para o cruzamento Carioca 300V x P45 e 357 para o cruzamento Carioca 300V x Ouro. A partir da análise de 90 plantas F_2 do cruzamento Carioca 300V x P45, constatou-se que o primer OPC08 (5'TGGACCGGTG 3') amplificou um fragmento de DNA, de aproximadamente 794pb, próximo do alelo Mex.2, que se recombina com uma frequência de $13,1 \pm 1,9\%$. Essa frequência indica que, na F_2 por exemplo, 5,65% das plantas selecionadas como resistentes, são suscetíveis.

Do cruzamento Carioca 300V x Ouro, a análise dos bulks de DNA com o primer OPF10 (5'GGAAGCTTGG 3'), identificou um fragmento de aproximadamente 708 pares de bases, próximo do alelo de resistência. Com base nas 80 plantas F_2 utilizadas, estimou-se a frequência de permuta de $11,1 \pm 3,7\%$, entre o alelo e o fragmento de DNA. Portanto, o emprego do RAPD, utilizando o primer OPF10, poderá auxiliar na seleção de plantas resistentes, devidas ao alelo da cultivar Ouro, em qualquer geração segregante. No entanto, devido a permuta genética entre o marcador e o alelo, a seleção em F_2 por exemplo, implicará na escolha de 5,25% de plantas com o marcador, que na verdade são suscetíveis.

O emprego de marcadores que se recombinam com os genes a uma certa frequência, é mais eficiente para seleção na F_2 , ou por outro lado, à medida que a seleção das plantas resistentes é protelada para as gerações mais avançadas, um maior número de plantas portadoras do marcador é suscetível.

IAC-UNA, IAC-MARAVILHA, IAC-CARIOCA ARUÃ, IAC-CARIOCA PYATÃ, IAC-CARIOCA AKYTÃ E IAC-BICO DE OURO: NOVOS CULTIVARES DE FEIJOEIRO

Antonio Sidney Pompeu¹

Com o objetivo de aumentar e estabilizar a produção seis novos cultivares - IAC-Una, IAC-Maravilha, IAC-Carioca Aruã, IAC-Carioca Pyatã, IAC-Carioca Akytã e IAC-Bico de Ouro, foram lançados para o cultivo em escala comercial para o Estado de São Paulo. Todos esses cultivares foram obtidos de plantas selecionadas, em condições de campo, com estudo de progênies para o fungo da antracnose em laboratório nos seguintes cruzamentos: IAC-Una - DOR41.H1178-100, mistura das linhagens 51-1-1-1 e 51-1-1-2; IAC-Maravilha - DOR41x[(H5380-41.AB136)x(3-1-1-1.H791-16) 6-1-1-1]; IAC-Carioca Aruã - (10771.122)x[(H5380-41.A56)x(H5380-41.AB136)]; IAC-Carioca Pyatã e IAC-Carioca Akytã - DOR41x(10-3-1.TU1B1-2.10-9-1) e IAC-Bico de Ouro - H5380-41xAB136. O 'IAC-Una' e o 'IAC-Maravilha' apresentam plantas erectas de crescimento indeterminado guia curta a longa, hastes tingidas de violeta e flores de cor violeta. As vagens no IAC-Una são verde-claras, com ou sem listras avermelhadas na maturação fisiológica passando para cor palha, com ou sem ligeira variegação na forma de mancha ou estrias azuladas, na colheita, enquanto que no IAC-Maravilha elas são ligeiramente recurvadas verde-arroxeadas a arroxeadas, em início de maturação fisiológica, e roxo-escuras quando secas. IAC-Carioca Aruã, IAC-Carioca Pyatã, IAC-Carioca Akytã e IAC-Bico de Ouro, apresentam plantas de crescimento indeterminado, guia curta a longa, hastes verdes com ou sem pigmentação avermelhada, porte semi erecto e erecto e flores de cor branca. As vagens no IAC-Carioca Aruã, IAC-Carioca Pyatã e IAC-Carioca Akytã são verde-claras a amareladas, e verde claras no IAC-Bico de Ouro, todas com estrias avermelhadas na maturação fisiológica passando para cor de palha ou creme-claro com ou sem estrias avermelhadas. O ciclo médio das plantas desses cultivares, do plantio a colheita, está em torno de 96, 93 e 105 dias para os cultivos das águas da seca e de inverno. Para o IAC-Bico de Ouro, o ciclo médio, no plantio da seca é de cerca de 100 dias. Os cultivares IAC-Una e IAC-Maravilha são resistentes aos fungos da antracnose e da ferrugem e ao vírus do mosaico comum. IAC-Carioca Aruã, IAC-Carioca Pyatã, IAC-Carioca Akytã e IAC-Bico

¹ Pesquisador, PhD, Seção de Genética, Instituto Agronômico, C.P. 28, 13001-970, Campinas, SP., Bolsista do CNPq.

de Ouro são resistentes aos patógenos da antracnose e do mosaico comum e com bons níveis de resistência aos fungos da mancha angular e ferrugem. Todos os cultivares por suas arquiteturas de planta poderão facilitar a colheita mecânica. As sementes do IAC-Una e IAC-Maravilha são elípticas, não comprimidas, tegumento preto, com pesos médios de 23,50 e 24,47g/100 e contendo 24,24 e 28,30% de proteína. As do IAC-Carioca Aruã são reniformes, com hilo emerso ou não, tegumento creme-claro a creme-claro marmorizado com listras marrons, também claras e halo creme com peso médio de 22,0g/100 e com 24,20% de proteína. Sementes do IAC-Carioca Pyatã são retangulares, comprimidas e do IAC-Carioca Akytã, retangulares não comprimidas todas de casca cor creme a creme-marmorizado com listras marrons e halo creme. Nesses cultivares algumas sementes podem apresentar a coloração das listras cobrindo quase que totalmente a de fundo, deixando pequenas pontuações. Essas sementes darão origem a outras com coloração normal. Os pesos médios de cem sementes do IAC-Carioca Pyatã e IAC-Carioca Akytã são de 25,55 e 21,60g, para teores de proteína de 25,12 e 24,07%. No IAC-Bico de Ouro as sementes são retangulares, não comprimidas, de tegumento creme-creme marmorizado, podendo apresentar em alguns casos pontuações minúsculas marrons, e halo alaranjado. O peso médio de cem sementes é de 22,70g e o controle protéico de 26,30%.

As produções médias do IAC-Una (águas e seca de 1990-1992, inverno 1989-92) e do IAC-Maravilha (águas, seca e inverno de 1990-1993) foram de 2133 e 1966kg/ha. Para os plantios das águas, da seca e de inverno, as produções médias do IAC-Una e IAC-Maravilha foram respectivamente, de 2390, 1892, 2118kg/ha e 2075, 1592 e 2331kg/ha. As produções médias do IAC-Carioca Aruã (águas 1990-92, seca e inverno 1990-93), do IAC-Carioca Pyatã, do IAC-Carioca Akytã, e do IAC-Bico de Ouro - (águas 1990-92), seca 1990-93, inverno 1989-1993) foram respectivamente, de 2041, 2234, 2138 e 1775kg/ha. As produções médias, para os plantios das águas, da seca e de inverno, para o IAC-Carioca Aruã foram de 2115, 1724, 2288kg/ha; do IAC-Carioca Pyatã de 2381, 2073 e 2247kg/ha; do IAC-Carioca Akytã de 2275, 1882 e 2256kg/ha e do IAC-Bico de Ouro de 1881, 1173 e 2270kg/ha. Por suas produções médias elevadas, resistência aos vários agentes patogênicos os cultivares IAC-Una, IAC-Maravilha, IAC-Carioca Aruã, IAC-Carioca Pyatã e IAC-Carioca Akytã são recomendados para os plantios das águas, da seca e de inverno e o IAC-Bico de Ouro para o cultivo das águas e de inverno, em todo Estado de São Paulo.

MELHORAMENTO DO FEIJOEIRO VISANDO RESISTÊNCIA AO VÍRUS DO MOSAICO DOURADO

Antonio Sidney Pompeu^{1,4}
Sérgio Augusto Morais Carbonell¹
Waldir Atsushi Yuki^{2,4}
Nelson Bortolletto³

Visando a obtenção de cultivares resistentes ao vírus do mosaico dourado várias introduções foram avaliadas para esse agente causal, no plantio da seca em Votuporanga, onde a incidência da moléstia é alta coincidindo com altas populações do vetor, a mosca branca *Bemisia tabaci*. Introduções como Pinto 114, Royal Red, Great Northern e LM30630 mostraram bom comportamento não exibindo sintomas ou com sintomas fracos. Essas introduções, com exceção de G. Northern 31, foram usadas em cruzamentos com linhagens obtidas no programa, em casa de vegetação onde também foi desenvolvida a geração F₁. As gerações a seguir foram colocadas sempre em Votuporanga, no plantio da seca, para seleção de plantas isentas ou com sintomas leves da doença, onde procedeu-se também ao estudo de progênies.

Paralelamente, deu-se início a seleção de plantas dos cruzamentos realizados, em condições de telado. Plântulas foram colocadas por 24 horas em contato com moscas virulíferas criadas em plantas de soja e posteriormente em feijoeiros com mosaico dourado. A seleção de plantas sem sintomas ou com sintomas leves foi realizada trinta dias após e transplantadas para vasos. Progênies dessas plantas em número de 170, foram plantadas nas águas de 1994 em Campinas, para aumento do número de sementes, onde constatou-se a seleção de plantas individuais e a eliminação de várias progênies de plantas selecionadas foram plantadas na seca de 1995, em Votuporanga, efetuando-se a seleção de várias plantas. As progênies dessas plantas estão sendo avaliadas em Campinas, em condições de telado, principalmente aquelas com tipo de semente carioca.

¹Pesquisador, Dr., Seção de Genética, ²Pesquisador, Dr., Seção de Virologia Fitotécnica, ³Pesquisador, Eng. Agrônomo, Estação Experimental de Votuporanga, Instituto Agronômico, C.P.28, 13001-970, Campinas, SP, ⁴Bolsista do CNPq.

Linhagens resultantes de seleção em condições de campo tiveram suas produtividades estimadas no período 1994-95, em Votuporanga, na forma de coleção com 3 repetições tendo a cada 10 linhas, como controle, o Carioca 80SH em 1994 e o IAC-Carioca Pyatã em 1995.

Várias linhagens tiveram boas produções médias em relação aos controles como: L933 x LM30630 5 com 2153 kg/ha, L933 x LM30630 5-1 --2060, controle 1873 kg/ha; L933 x LM30630 13 -- 2000, L933 x LM30630 12 -- 1927, L933 x LM30630 8 -- 1893, L933 x LM30630 9 -- 1880, L933 x LM30630 9-1 -- 1833, L933 x LM30630 11-1 -- 1800, controle 1493 kg/ha; Pinto 114 x L1717 1-2 -- 1767, Pinto 114 x L897 3-1 -- 1753, Pinto 114 x L897 5-3- -- 1713, controle 1573 kg/ha; Pinto 114 x L933 8-2 -- 2300, controle 2133 kg/ha; L933 x LM30630 10-2 -- 1987, L933 x L30630 10-4 -- 1873, controle 1653 kg/ha e L915 x LM30630 4-2 -- 2140, L915 x LM30630 4-4 -- 2053, controle 1660 kg/ha. As linhagens com cor de tegumento comercial serão colocadas em ensaios nas três épocas de produção no Estado de São Paulo.

ANÁLISE DA INTERAÇÃO GENÓTIPOS POR AMBIENTE E ESTRATIFICAÇÃO DE AMBIENTES EM EXPERIMENTOS DE FEIJOEIRO NO ESTADO DE SÃO PAULO

Sérgio Augusto Morais Carbonell¹
Antonio Sidney Pompeu^{1,2}

No melhoramento genético de feijoeiro, a avaliação da interação genótipos por ambiente (GA) é de grande importância, pois devido a existência de uma grande amplitude de condições ambientais, as variedades a serem lançadas ou avaliadas, poderão ter comportamento diferenciado conforme o ambiente de cultivo. Sabe-se que o fenótipo (F) de um caráter quantitativo (produtividade) é função do genótipo (G), do ambiente (A) e da interação genótipo por ambiente (GA). Esse último componente ocorre devido ao comportamento diferencial dos genótipos nos diferentes ambientes. Um modo de atenuar este efeito da interação GA é a formação de um zoneamento ecológico através da estratificação de ambientes, com o objetivo de agrupar ambientes ecologicamente semelhantes cujo componente da interação GA não é significativo, assim avaliar a fração G mais eficientemente.

Visando quantificar os valores desta interação GA e identificar possíveis ambientes (locais em épocas de plantio) onde estas interações são menos pronunciadas, análises estatístico-genéticas foram realizadas em três experimentos de feijoeiro instalados no período de 1990-93 nas épocas da seca (plantio em janeiro-fevereiro), de inverno (plantio em maio-junho) e de 1990-92 nas águas (plantio em setembro-outubro), em blocos ao acaso com cinco repetições, em várias localidades do Estado de São Paulo (Tabela 1).

Na Tabela 2 estão os resultados das análises de variância conjunta para produtividade de grãos (kg/ha) dos genótipos para os três experimentos. Como observado, a interação GA foi altamente significativa nos três experimentos. Os valores médios obtidos de produtividade (kg/ha) foram relativamente altos, apresentando em muitos casos, genótipos com valores significativamente superiores ao padrão utilizado Carioca80SH. Todos estes genótipos superiores, apresentam tipo de grão comercial, isto é, preto, carioca e

¹ Pesquisador, Dr., Seção de Genética, Instituto Agrônomo, C.P. 28, 13001-970, Campinas, SP., ² Bolsista do CNPq

rosinha, destacando-se as linhagens H853-50-2 (carioca-2202 kg/ha) e H853-50 (carioca-2100 kg/ha) no experimento 1, e linhagens H5986-52 (rosinha-2073 kg/ha) e H5986-53 (rosinha-2054 kg/ha) no experimento 2, e linhagens 51-1-1-2 (preto-2133 kg/ha) e 50-1-1 (carioca-1978 kg/ha) no experimento 3.

Verifica-se (Tabela 1) que foi possível em 43 ambientes, formar regiões semelhantes com pelo menos dois ambientes (interação GA não significativa). Em seis ambientes (Pariquera-Açu-I90, V.Paraíba-I90, Itararé-S91, Itaberá-S91, C. Bonito-A92 e Votuporanga-I92), não foi possível agrupa-los em regiões ecológicas similares aos outros 43 ambientes, pois provavelmente foram classificados como anos/épocas atípicas (doenças, etc), portanto altamente influenciadas pela interação GA. Outros locais como C.Bonito (A90, S91 e S92), Pariquera-Açu (I91 e S92) e Itaberá (A90 e A92) apresentaram interação GA não significativa, com formação de pequenos grupos com outros ambientes (dois ou três), podendo também serem considerados como ambientes altamente influenciados pela interação GA. Ao contrário, ambientes como R.Preto (I90, I91, A92, I92 e I93), Votuporanga (I90, I91 e I93), Aguai (I90 e I91), Mococa (S90, A90, A91, A92 e S93) e Riversul-S91, apresentam interação GA não significativa com formação de grupos com até oito ambientes, sendo estes locais possivelmente regiões de maior estabilidade produtiva para a cultura do feijoeiro.

Tabela 2. Resumo das análises de variância conjunta dos experimentos 1, 2 e 3 para produtividade de grãos (kg/ha) nos plantios das águas, da seca e de inverno, em vários locais.

F.V.	Experimento 1		Experimento 2		Experimento 3	
	G.L.	Q.M.	G.L.	Q.M.	G.L.	Q.M.
Genótipo (G)	46	27662562**	43	17357646**	42	17672575**
Ambiente (A)	16	3913995**	12	5792724**	12	4085448**
Repetição (Ambiente) (R/A)	187	514000**	176	245745**	172	250635**
GA	736	426727**	516	422843**	504	475498**
Erro	2992	107629	2112	102517	2064	109626
Média geral (kg/ha)		1926		1845		1862
Amplitude (kg/ha)		2201 - 1746		2073 - 1614		2133 - 1862
Carioca80SH (média-kg/ha)		1990		1946		2050
C.V. %		17		17		18

Tabela 1. Participação em interrupções não significativas (5%) entre genótipos e ambientes, por local-época/ano, envolvendo um grupo de dois a oito locais.

Local-época/ano ¹	Participação em interrupções não significativas (5%) envolvendo um grupo de dois a oito locais																	
	3 locais			4 locais			5 locais			6 locais			7 locais			8 locais		
	Exp.1	Exp.2	Exp.3	Exp.1	Exp.2	Exp.3	Exp.1	Exp.2	Exp.3	Exp.1	Exp.2	Exp.3	Exp.1	Exp.2	Exp.3	Exp.1	Exp.2	Exp.3
1. Paranaquense-590	2	2	1	3	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
2. Baur-570	4	1	1	4	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
3. Baur-590	1	2	1	4	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
4. C.Donilo-590	1	2	1	4	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
5. Moçoca-590	3	0	1	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
6. Paranaquense-490	0	0	1	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
7. Baur-490	0	0	1	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
8. Baur-4-490	0	0	3	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
9. Moçoca-500	0	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
10. Moçoca-500	0	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
11. Votuporanga-590	2	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
12. B.L.Praia-590	4	3	5	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
13. Paranaquense-490	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
14. V.Franke-590	4	3	3	1	3	0	0	0	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0
15. Paranaquense-591	2	4	2	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
16. Baur-4-591	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
17. Baur-4-591	0	1	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
18. Baur-4-591	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
19. C.Donilo-591	3	4	1	1	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
20. Baur-4-591	3	0	2	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
21. Paranaquense-491	2	1	3	1	3	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
22. C.Donilo-491	3	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
23. Moçoca-491	1	1	2	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
24. B.L.Praia-591	1	1	2	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
25. Paranaquense-491	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
26. Paranaquense-491	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
27. Agulha-591	2	3	3	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
28. Paranaquense-491	2	4	2	1	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
29. Baur-4-592	0	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
30. C.Donilo-592	0	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
31. Paranaquense-492	0	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
32. Baur-4-592	1	3	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
33. B.L.Praia-492	1	3	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
34. Baur-4-592	5	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
35. Moçoca-492	3	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
36. Votuporanga-592	2	1	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
37. Votuporanga-592	2	1	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
38. B.L.Praia-592	1	4	2	1	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
39. V.Franke-592	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
40. V.Franke-592	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
41. Agulha-592	3	4	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
42. Paranaquense-492	0	2	3	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
43. Baur-4-593	1	2	1	3	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
44. Moçoca-593	1	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
45. Votuporanga-593	1	1	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
46. B.L.Praia-593	1	0	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
47. V.Franke-593	1	0	2	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
48. Agulha-593	1	0	2	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Total	71	60	66	31	34	6	0	2	4	9	10	0	0	0	0	0	0	0

¹ Local-época (A-água, Linverno e Sudeste)/ano. ² Feat<Feat(5%): envolvendo 2 ambientes. ³ Feat<Feat(3%): envolvendo 3 ambientes. ⁴ Feat<Feat(5%): envolvendo 8 ambientes.

MELHORAMENTO GENÉTICO DO FEIJOEIRO PARA RESISTÊNCIA AO FUNGO *Fusarium oxysporum* f.sp. *phaseoli* EM SÃO PAULO

Sérgio Augusto Morais Carbonell¹

Antonio Sidney Pompeu^{1,3}

Margarida Fumiko Ito^{2,3}

O cultivo intensivo de feijoeiro realizado partitamente nas mesmas áreas nos plantios das águas e da seca, na principal região produtora do Estado de São Paulo- Dira de Sorocaba e o plantio de inverno na região Norte onde predomina o sistema de pivô central, tem provocado problemas sérios para a produção desta leguminosa, principalmente devido a incidência de fungos de solo e nematóides. Assim, o cultivo de inverno na região Norte tem mostrado uma redução expressiva em área cultivada devido ao alto custo e baixas produções em consequência do aumento da incidência da fusariose ocasionada por *Fusarium oxysporum* f.sp. *phaseoli*.

Visando a obtenção de cultivares resistentes ao fungo *Fusarium oxysporum* f.sp. *phaseoli*, cruzamentos e retrocruzamentos para parentais comerciais (linhagens das variedades IAC-Una, IAC-Maravilha, IAC-Carioca Pyatã, IAC-Carioca Akytã e IAC-Carioca Aruã) foram realizados usando como progenitores resistentes, de acordo com os resultados de pesquisas efetuadas em São Paulo e no Paraná, os genótipos Diacol Calima, EMP81 e G4000. Portanto, os cruzamentos e retrocruzamentos realizados foram os seguintes:

DOR41 . H1178-100 51-1-1-1,2 (Una) x D. Calima

D. Calima x H8522-50-2 (Aruã)

(D. Calima x H8522-50-2) x H8522-50-2

H3886-52 (Maravilha) x D. Calima

D. Calima x H853-50-2 (Pyatã)

(D. Calima x H853-50-2) x H853-50-2

(D. Calima x DOR41.H1178-100 51-1-1-2) x DOR41. H1178-100 51-1-1-1,2

¹ Pesquisador, Dr., Seção de Genética, ² Pesquisador, Dr. Seção de Fitopatologia. Instituto Agrônomo, C.P. 28, 13001-970, Campinas, SP., ³ Bolsista do CNPq

(H853-50-6 (Akytã) x D. Calima
 (H853-50-6 x D. Calima) x H853-50-6
 (H853-50-6 x D. Calima) x H853-50-2
 G4000 x DOR41 . H1178-100 51-1-1-1,2
 G4000 x H8522-50-2 (Aruã)
 (G4000 x H8522-50-2) x H8522-50-2
 G4000 x H853-50-2
 (G4000 . H852-50-2) x (D. Calima . H852-50-2)
 (G4000 x DOR41 . H1178-100 51-1-1-1,2) x DOR41 . H1178-100 51-1-1-1,2
 EMP81 x H853-50-2
 EMP81 x H3886-52
 EMP81 x DOR41 . H1178-100 51-1-1-1,2
 (EMP81 x H853-50-2) x H853-50-2
 (EMP81 x DOR41 . H1178-100 51-1-1-1,2) x DOR41.H1178-100 51-1-1-1,2
 (EMP81 x H853-50-2) x H853-50-6

Sementes dos cruzamentos na geração F_2 e dos retrocruzamentos em F_1 foram colocadas para germinar em papel de germinação, sendo as plântulas, após três dias, transplantadas para caixas de isopor, as mesmas utilizadas na produção de mudas de hortaliças, tendo como substrato vermiculita ou terra mais esterco de curral. As plântulas transplantadas em vermiculita foram aos 10 -15 dias de idade, submetidas ao corte de 1/3 de seus sistemas radiculares e mergulhados, por 10 minutos, em uma mistura de isolados de *Fusarium oxysporum* contendo 10^6 conídios/ml. Feita a inoculação, as plântulas foram transplantadas para caixas plásticas contendo terra (50%) mais areia (50%) esterilizadas. As plântulas transplantadas em terra mais esterco de curral, foram inoculadas aos 10-15 dias de idade, através da introdução da mistura dos isolados em suas hastes, com o auxílio de uma seringa hipodérmica. Aproximadamente 30 dias após as inoculações, comparando-se com a reação do cultivar suscetível IPA-6 usado como controle, as plantas resistentes (sem sintomas externos) foram transplantadas para vasos e por ocasião da colheita, trilhadas individualmente para o estudo de progênie. Deste modo, já foram obtidas cerca de 515 plantas resistentes provenientes dos cruzamentos e 51 plantas oriundas dos retrocruzamentos.

Algumas plantas, na geração F_3 , consideradas resistentes após inoculação na haste das plântulas através de seringas hipodérmicas, foram

colocadas em condições de campo em solo com *Fusarium oxysporum* f.sp. *phaseoli*. Nessas progênies foram realizadas novas seleções para plantas com boa arquitetura e ausência dos sintomas da doença. As plantas não selecionadas para porte mas com sintoma de resistência ao fungo, no total de 130, foram suas sementes colhidas e misturadas dentro de suas respectivas progênies. As progênies dessas seleções, na geração F₄, foram novamente semeadas em solo com alta incidência do fungo, mostrando algumas delas excelente comportamento, isto é, praticamente sem sintomas da doença e com boa arquitetura de planta. Dessas progênies, foram obtidos materiais com sementes de tegumento preto e do tipo carioca. Novas seleções foram realizadas nessas progênies.

Paralelamente a esse trabalho envolvendo inoculações artificiais em plantas individuais, sementes dos cruzamentos e retrocruzamentos também estão sendo semeadas em condições de campo em Ribeirão Preto-SP e Votuporanga-SP para seleções visando porte de planta e resistência aos patógenos presentes. As progênies das plantas selecionadas serão inoculadas artificialmente para os patógenos da fusariose e da antracnose. As progênies suscetíveis a um dos fungos serão eliminadas e as resistentes selecionadas para estudos visando capacidade produtiva.

COMPORTAMENTO DE CULTIVARES DE FEIJÃO DO GRUPO CARIOCA EM MINAS GERAIS*

Geraldo Antônio de Andrade Araújo¹

Clibas Vieira¹

Paulo Geraldo Berger²

Rogério Faria Vieira³

José Eustáquio de Souza Carneiro⁴

Foram conduzidos em Minas Gerais vários ensaios envolvendo 20 cultivares, utilizando-se o delineamento de blocos ao acaso com três repetições. Em oito locais, os ensaios foram duplicados, sendo que, na metade deles, aplicou-se o fungicida Cerconil ($1,5 \text{ kg ha}^{-1}$) aos 15, 30 e 45 dias após a emergência das plantas e, na outra metade (e em mais dois outros locais), não foi aplicado o fungicida.

Entre os cultivares recomendados para Minas Gerais, sobressaíram o Pérola e o Aporé (Tabela 1), embora nem sempre com produções significativamente diferentes que as do Rudá, Carioca MG e Carioca. O Pérola produziu em média 37% mais que o Carioca, chegando esta diferença a 43% nos ambientes em que se aplicou o fungicida.

Pela análise de adaptabilidade e estabilidade de comportamento, conforme a metodologia de Eberhart & Russell (Crop Sc., Madison, v. 6, p. 36-40, 1966) (Tabela 2), os cultivares recomendados para Minas Gerais, com exceção do Carioca, deram altas produções e coeficiente de regressão próximo de 1,0, quando não receberam o fungicida, podendo, em consequência, ser considerados de ampla adaptabilidade.

¹ Professor, Dr., Depto. de Fitotecnia da Universidade Federal de Viçosa, Bolsista do CNPq, 36571-000, Viçosa-MG.

² Pesquisador, Dr., Empresa de Pesquisa Agropecuária de Minas Gerais, Bolsista da FAPEMIG, Caixa Postal 216, 36571-000, Viçosa-MG.

³ Pesquisador, Dr., Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária/EPAMIG, Caixa Postal 216, 36571-000, Viçosa-MG.

⁴ Professor, M.S., Depto. de Fitotecnia da Universidade Federal de Viçosa, 36571-000, Viçosa-MG,

* Projeto financiado pela FAPEMIG.

TABELA 1. Rendimentos médios de grãos, de cada cultivar ou linhagem, nos 10 ambientes não tratados com Cerconil (NT) e nos 8 tratados com Cerconil (T).

Cultivares	Rendimento de grãos (kg/ha)		Total
	NT	T	
PF 9029975	2157	2344	2240
Pérola	2187	2136	2165
AN 910522	2043	2267	2143
Goytacazes	2011	2274	2128
Aporé	2127	2097	2113
AN 910518	2025	2059	2040
ESAL 651	2081	1972	2033
AN 730340	1844	2204	2004
LR 9115315	2132	1834	2000
ESAL 647	1935	2029	1977
ESAL 609	1909	2034	1964
A 767	1834	2087	1947
FEB 171	1788	2117	1934
LR 9115302	1905	1932	1917
PF 9029984	1853	1785	1823
ESAL 648	1768	1878	1817
A 285 (Rudá)	1830	1768	1802
Carioca MG	1759	1832	1791
LR 9115332	1712	1737	1723
Carioca	1526	1636	1575
Tukey (5%)	338	359	249

Desses quatro, apenas o Pérola respondeu acentuadamente à melhoria de ambiente, quando se considerou os ensaios tratados com Cerconil. Neste caso, o cultivar Carioca respondeu muito pouco à melhoria do ambiente. De modo geral, os cultivares apresentaram baixa estabilidade de comportamento, conforme demonstrado pelos desvios da regressão (Tabela 2), com algumas exceções, sobressaindo, dentre estes, o Carioca MG.

Dentre os demais materiais avaliados, sobressairam as linhagens PF 9029975 e AN 910522, produtivas e com b próximo de 1,0, exibindo, portanto, ampla adaptabilidade. As linhagens A 767 e LR 9115302,

TABELA 2. Coeficientes de regressão (b) e desvios da regressão (S^2di), de cada cultivar ou linhagem, conforme a metodologia de Eberhart & Russell (1966), nos 10 ambientes não tratados com Cerconil (NT) e nos 8 tratados com Cerconil (T).

Cultivares e linhagens	Coef. regressão			Desvio da regressão ($\times 10^3$)		
	NT	T	Total	NT	T	Total
PF 9029975	0,9	1,1	1,0	52,4 +	70,5 ++	53,5++
Pérola	1,1	1,6**	1,3 **	59,4 +	54,8 +	69,2++
AN 910522	1,0	1,2	1,1	-3,8	19,9	6,7
Goytacazes	0,6 **	1,1	1,1	1,9	19,5	33,2+
Aporé	0,9	1,1	1,0	42,0	52,2 +	40,0++
AN 910518	1,3 *	1,0	1,2	82,9 +	64,7 +	68,5++
ESAL 651	1,4 **	1,3	1,3 **	-19,1	32,8	11,0
AN 730340	0,8	1,2	1,0	123,4++	135,4++	139,6 ++
LR 9115315	1,2	1,1	1,1	-9,6	45,3	53,3++
ESAL 647	1,4 *	1,2	1,3**	34,9	103,8++	50,4++
ESAL 609	1,2	1,3	1,2 *	48,5+	-4,3	18,2
A 767	0,7*	0,6**	0,7 **	12,9	4,8	14,6
FEB 171	1,1	1,0	1,1	38,5	76,6 ++	59,4++
LR 9115302	0,7 *	0,7 *	0,7 **	19,5	-23,1	-4,0
PF 9029984	1,0	0,7 *	0,8	41,1	107,2++	65,7++
ESAL 648	1,1	0,9	1,0	19,0	21,1	13,2
A 285 (Rudá)	1,2	0,8	1,0	54,2 +	14,1	40,5++
Carioca MG	0,9	0,9	0,9	16,8	5,1	5,1
LR 9115332	0,7	0,9	0,8	116,3++	26,0	64,8 ++
Carioca	1,0	0,4 **	0,8 *	165,2++	108,8 ++	140,8++

*, ** Significativamente diferente de um, pelo teste t, ao nível de 5 e 1% de probabilidade, respectivamente.

+, ++ Significativamente diferente de zero, pelo teste F, ao nível de 5 e 1% de probabilidade, respectivamente.

relativamente produtivas, destacaram-se pela pequena resposta à melhoria do ambiente ($b < 1,0$), podendo ser indicadas para ambientes desfavoráveis. Todas estas linhagens, exceto a PF 9029975, mostraram estabilidade de comportamento.

COMPORTAMENTO DE CULTIVARES DE FEIJÃO DOS GRUPOS ROXO E VERMELHO EM MINAS GERAIS*

José Eustáquio de-Souza Carneiro¹
Geraldo Antônio de Andrade Araújo²
Clibas Vieira²
Paulo Geraldo Berger³
Rogério Faria Vieira⁴

Dentre as alternativas para se aumentar a produtividade do feijoeiro, variedades melhoradas constituem uma das melhores, por tratar-se de tecnologia de baixo custo e de fácil adoção pelos agricultores.

A partir de 1975, o trabalho de introdução e avaliação de cultivares de feijão vem sendo realizado, em Minas Gerais, pela EPAMIG em ação conjunta com a Universidade Federal de Viçosa (UFV) e a Universidade Federal de Lavras (UFLA).

Nos últimos dez anos, foram recomendadas doze variedades, predominando as dos grupos preto e carioca. Somente duas novas variedades do grupos roxo e vermelho foram recomendadas nos últimos anos; elas, contudo, apresentam imperfeições quanto à resistência às doenças ou ao valor comercial do grão. A variedade recomendada do grupo roxo, a Roxo 90, é produtiva, apresenta boa arquitetura de planta e boa qualidade de grão, mas é muito suscetível às doenças. A Vermelho 2157 é mais resistente às doenças, mas os grãos são de coloração desuniforme. Portanto, continua a busca de novas variedades desses grupos.

Dando prosseguimento ao trabalho de avaliação de cultivares, foram introduzidos e avaliados, no período de 1994-95, 19 do grupo roxo, rosinha

¹Professor, M.S., Depto. de Fitotecnia, Universidade Federal de Viçosa, 36571-000, Viçosa-MG.

²Professor, Dr., Depto. de Fitotecnia, Universidade Federal de Viçosa, Bolsista do CNPq, 36571-000, Viçosa-MG.

³Pesquisador, Empresa de Pesquisa Agropecuária de Minas Gerais, Bolsista da FAPEMIG, Caixa Postal 216, 36571-000, Viçosa-MG.

⁴Pesquisador, Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária/EPAMIG, Caixa Postal 276, 36571-000, Viçosa-MG.

* Projeto financiado pela FAPEMIG.

e vermelho, compreendendo linhagens oriundas dos programas de melhoramento da EMBRAPA/CNPAF, da UFLA, do IAC e do CIAT. O delineamento experimental utilizado foi o de blocos completos casualizados, com três repetições. Cada unidade experimental foi constituída de duas fileiras de cinco metros, espaçadas de 50 cm e com densidade de plantio em torno de 24 plantas/m². Os ensaios foram conduzidos nas “águas” e na “seca” de 1994 e 1995, nos municípios de Coimbra, Ponte Nova, Leopoldina, Governador Valadares, Florestal e Janaúba. Com exceção de Florestal e de Janaúba, onde não se fez o controle de doenças, nos demais locais os ensaios foram conduzidos com controle de doenças e também sem esse controle, totalizando 15 ambientes. Destes, seis foram tratados com Cerconil (1,5 kg/ha), aos 15, 30 e 45 dias após a emergência das plantas, visando o controle das doenças (antracnose, mancha-angular e ferrugem). Para conhecer a adaptabilidade e a estabilidade de comportamento do material avaliado, foi utilizado o método proposto por Eberhart & Russell (Crop Sc., Madison, v. 6, p. 36-40, 1966).

Os rendimentos médios de grãos, os coeficientes da regressão e os desvios da regressão obtidos com os 19 cultivares encontram-se na Tabela 1.

TABELA 1 - Rendimentos médios de grãos, coeficientes de regressão (b) e desvios da regressão (S²di) de cada cultivar ou linhagem em 15 ambientes, no período de 1994 a 1995.

Cultivares e linhagens	Rendimento (kg/ha)	Coef. de regressão (b)	Desvios da regressão (S ² di)
CB 733812	1986	0,962	25795
ESAL 652	1892	1,118	34053 +
ESAL 664	1861	1,322 *	85265 ++
Vermelho 2157	1845	1,070	65467 ++
P 36	1818	1,104	47114 ++
Safira	1804	0,787	44817 +
F11H3586/54/4	1793	1,233	43161 +
BP 9116296	1780	0,922	7662
RAO 33	1777	0,779	35596 +
BP 9116306	1729	1,192	81585 ++
BP 9116291	1717	1,056	116511 ++

Continua

TABELA 1 - Continuação.

Cultivares e linhagens	Rendimento (kg/ha)	Coef. de regressão (b)	Desvios da regressão (S ² di)
Roxo 90	1712	0,893	24197
AN 730630	1670	0,833	47027 ++
F11H3586/54/1	1647	1,134	16797
BP 9116316	1605	1,023	22674
FEB 163	1587	0,996	44873 +
BP 9116309	1529	0,924	52711 +
F9H4086/64/5	1422	0,811	20484
F7H8586/63/53	1163	0,841	9643
Média	1702		
Tukey (5%)	325		

* Significativamente diferente de um, pelo teste t, ao nível de 5% de probabilidade.
 +, ++ Significativamente diferente de zero, pelo teste F, ao nível de 5 e 1% de probabilidade, respectivamente.

Os feijões Vermelho 2157 e Roxo 90, recomendados para o Estado de Minas Gerais, apresentaram rendimentos médios de 1845 e 1712 kg/ha, respectivamente, não diferindo significativamente entre si. Ambos apresentaram ampla adaptabilidade (b não diferindo estatisticamente da unidade), mas o Vermelho 2157 não mostrou estabilidade de comportamento, conforme demonstra o desvio da regressão significativo.

Nenhuma linhagem superou significativamente, em rendimento, as testemunhas Vermelho 2157 e Roxo 90; entretanto, as linhagens CB 733812, ESAL 652, ESAL 664, P 36, F 11H3586/54/4, BP 9116296, RAO 33, BP 9116306, BP 9116291 e AN 730630 equipararam-se a elas. A linhagem ESAL 664 apresentou boa resposta à melhoria do ambiente (b= 1,322*). A linhagem BP 9116296 mostrou-se a de comportamento mais estável.

COMPORTAMENTO DE CULTIVARES DE FEIJÃO DO GRUPO PRETO, EM MINAS GERAIS

Paulo Geraldo Berger ^{1/}

Geraldo Antônio de Andrade Araújo ^{2/}

Clibas Vieira ²

Rogério Faria Vieira ^{3/}

José Eustáquio de Souza Carneiro ⁴

Em Minas Gerais, os feijões do tipo preto são cultivados principalmente na Zona da Mata e no Vale do Rio Doce. Num levantamento realizado na Zona da Mata, foi constatado que cerca de 46% das amostras de sementes coletadas pertenciam ao grupo preto (Walder et al., Rev. Ceres, Viçosa, v. 24, p. 94-99, 1977). Hoje, provavelmente essa percentagem diminuiu, em vista da crescente aceitação dos tipos carioca e vermelho, na mencionada zona. Nos anos de 1994 e 1995, nas épocas das "águas" e da "seca", foram avaliados 20 cultivares de feijão preto nos municípios de Coimbra, Ponte Nova, Leopoldina e Governador Valadares, totalizando 12 ensaios, aqui considerados como diferentes ambientes.

Utilizou-se o delineamento em blocos ao acaso, com seis repetições, sendo que em três foi utilizado o fungicida Cerconil (1,5 kg/ha), aos 15, 30 e 45 dias após a emergência, para controle das principais doenças (antracnose, mancha-angular e ferrugem). A análise de estabilidade e adaptabilidade foi realizada de acordo com o método proposto por Eberhart & Russell (Crop. Sci., Madison, v. 6, p. 36-40, 1966).

Os maiores rendimentos foram obtidos com as linhagens MA 733327, AN 730116, SC 9029935, CB 733782, S-1, AN 911120 e

¹ Pesquisador, Dr., Empresa de Pesquisa Agropecuária de Minas Gerais, bolsista da FAPEMIG, Caixa Postal 216, 36571-000 Viçosa, MG.

² Professor, Dr., Depto. de Fitotecnia da Universidade Federal de Viçosa, Bolsista do CNPq, 36571-000 Viçosa, MG.

³ Pesquisador, Dr., EMBRAPA/EPAMIG, Caixa Postal 216, 36571-000, Viçosa, MG.

⁴ Professor, M.S., Depto. de Fitotecnia da Universidade Federal de Viçosa, 36571-000, Viçosa-MG

CB 733780, todas com mais de 2.000 kg/ha, mas que diferiram significativamente apenas dos três feijões menos produtivos (Tabela 1). Os cultivares Xamego, Ouro Negro, Diamante Negro e Rio Tibagi, considerados como testemunhas, não diferiram significativamente dos mais produtivos, com exceção do último, quando se consideram separadamente os ensaios tratados e não-tratados. Em média, a aplicação do Cerconil permitiu um aumento de produção de 265 kg/ha (15% de aumento). As linhagens CB 733782 e CB 734681, com $b > 1,0$ (Tabela 2), foram as que mais responderam à melhoria de ambiente. As demais linhagens e cultivares deram b com valor

TABELA 1 - Rendimentos médios de grãos de 20 cultivares e linhagens de feijão, obtidos em seis ambientes não tratados com Cerconil (NT) e seis tratados com Cerconil (T).

Cultivares e linhagens	Rend. grãos (kg/ha)		Total
	NT	T	
MA733327	2104	2308	2206
AN730116	2034	2319	2176
SC9029935	2051	2209	2130
CB733782	2044	2168	2106
S-1	1869	2208	2038
AN 911120	1985	2068	2027
CB733780	1828	2186	2007
S-2	1882	2072	1977
CB733783	1930	2019	1974
LR9115398	1735	2168	1952
Xamego	1878	2020	1949
Ouro Negro	1811	1086	1948
LA 9016784	1734	2155	1944
Diamante Negro	1841	2034	1938
IAC-Una	1687	2025	1856
CB734681	1601	2089	1845
Rio Tibagi	1610	1919	1765
A 785	1610	1794	1702
AN910955	1561	1769	1665
IAC-Maravilha	1313	1777	1545
Tukey (5%)	338	338	481

TABELA 2 - Coeficientes de regressão (b) e desvios da regressão (S^2/di), de cada cultivar ou linhagem, obtidos nos seis ambientes não tratados com Cerconil (NT) e nos seis ambiente tratados com Cerconil (T).

Cultivares e linhagens	Coef. Regressão			Desvios da regressão ($\times 10^3$)		
	NT	T	Total	NT	T	Total
MA733327	1,0	1,0	1,0	28,5	-11,3	1,5
AN730116	1,1	0,8	1,0	91,6++	94,8++	73,6++
SC9029935	0,9	1,0	0,9	83,6++	84,4+	63,2++
CB733782	1,2	1,7**	1,4**	121,6++	23,6	92,4++
S-1	0,8	0,9	0,9	7,2	-0,3	-0,1
AN 911120	1,0	0,8	0,8	136,5++	52,3	79,5++
CB733780	0,9	0,8	0,9	6,1	42,8	18,3
S-2	1,1	1,0	1,0	81,9++	46,1	48,2++
CB733783	0,9	1,0	0,9	46,1++	71,3	48,9++
LR9115398	0,8	1,1	1,0	96,9++	-19,3	40,9+
Xamego	0,8	0,9	0,8	20,4	-9,4	0,4
Ouro Negro	1,0	0,8	0,9	68,6++	-7,8	21,5
LA 9016784	0,9	1,1	1,1	81,6++	-25,5	16,9
D. Negro	0,9	0,9	0,9	18,0	4,1	3,1
IAC-Una	1,0	1,0	1,0	57,6+	3,5	19,4
CB734681	1,4**	1,4**	1,4*	16,9	-30,0	-7,6
Rio Tibagi	1,2	1,0	1,1	-17,5	3,2	-8,8
A 785	1,1	0,9	1,0	101,1++	81,2	72,4++
AN910955	1,0	0,9	1,0	9,6	-23,5	-10,5
Maravilha	0,8	0,9	0,9	48,9+	40,1	47,0++

*, ** Significativamente diferente de um, pelo teste t, ao nível de 5 e 1% de probabilidade, respectivamente.

+, ++ Significativamente diferente de zero, pelo teste F, ao nível de 5 e 1% de probabilidade, respectivamente.

próximo da unidade. Com relação à estabilidade de comportamento, sobressaíram as linhagens MA 733327, S-1, CB 7333780, CB 734681 e AN 910955, a última colocada entre as menos produtivas, e os cultivares Diamante Negro, Xamego e Rio Tibagi. Pode-se considerar como mais promissores as linhagens MA 733327 e CB 733780.

DESENVOLVIMENTO DE VARIEDADES DE FEIJOEIRO DE GRÃO TIPO CARIOCA COM POTENCIAL PARA A COLHEITA MECANIZADA

Vania Moda - Cirino¹
Lourenço Oliari²

Variedades de feijoeiro com sementes apresentando as mesmas características da cultivar carioca, com alto potencial de rendimento, resistentes às principais doenças que ocorrem no estado do Paraná e arquitetura de planta que favoreça a colheita mecanizada, são altamente desejáveis pelos agricultores. Com a finalidade de atender a essa demanda, no ano de 1992 foram obtidas 60 populações F₁ originárias de cruzamentos múltiplos, efetuados com a finalidade de combinar alelos desejáveis dos progenitores envolvidos, em um único genótipo. Essas populações foram conduzidas através do método do "single - pod descent" até a geração F₅, onde então efetuou-se a seleção de plantas individuais. As seleções foram efetuadas levando-se em consideração a arquitetura da planta, reação às doenças e um número mínimo de vagens igual a 15. As progênies das plantas F₅ selecionadas foram semeadas em linhas de 5 m e posteriormente as melhores linhas foram selecionadas e avaliadas para rendimento. Um total de 600 linhas foram avaliadas em Ponta Grossa - PR, na safra das águas / 96, utilizando-se o delineamento de blocos aumentados ao acaso, com parcelas constituídas de 2 linhas de 5 m, espaçadas de 0,5 m e densidade de semeadura de 15 sementes viáveis por metro linear. Os blocos foram compostos por 10 tratamentos, sendo utilizados dois tratamentos comuns em cada bloco, as testemunhas Carioca e IAPAR-31. Foram efetuadas avaliações para reação à antracnose, bacteriose, ferrugem, mancha angular e oídio, arquitetura de planta, acamamento e rendimento. Das avaliações efetuadas foram selecionadas 300 linhagens, das quais 38 apresentaram grãos idênticos ao da cultivar Carioca e rendimento relativo a média das duas testemunhas entre 2,8 a 109,7%. A maioria das linhagens selecionadas (230), apresentaram grãos tipo carioca porém com halo alaranjado ao redor do hilo. Destas 69

¹ Pesquisador, Dr., IAPAR, Área de Melhoramento e Genética Vegetal, Caixa Postal 481, 86001-970 Londrina, PR.

² Pesquisador, M.Sc., IAPAR.

exibiram rendimento relativo superior a 40% da média das duas testemunhas, sendo o rendimento relativo máximo obtido de 137,4%. Um grupo de 32 linhagens apresentaram grãos semelhantes ao da cultivar IAPAR 31 (creme pintado com halo laranja) e rendimento relativo variando de 3,3 a 105,4%. As linhagens de grãos idênticos ao da cultivar carioca, que destacaram-se para rendimento são mostradas na Figura 1. Essas linhagens serão promovidas para os ensaios preliminares onde serão avaliadas em diversas regiões do Estado e posteriormente irão compor os ensaios oficiais de recomendação de cultivares e futuramente poderão ser recomendadas como novas variedades para cultivo no Paraná.

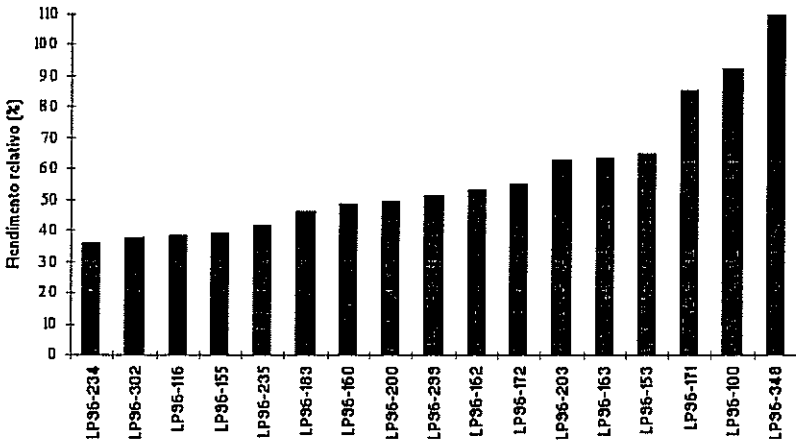


Figura 1 - Rendimento relativo (%) a média das testemunhas (Carioca e IAPAR 31), de 17 linhagens de grão tipo carioca, Ponta Grossa, seca/96.

DESEMPENHO AGRONÔMICO DE LINHAGENS DE FEIJOEIRO DO GRUPO PRETO E DO TIPO CARIOCA, ORIGINÁRIAS DE POPULAÇÕES INTER-RACIAIS, NO ESTADO DO PARANÁ

Vania Moda - Cirino¹
José Eustáquio S. Carneiro²
Shree P. Singh³

Alto nível de variabilidade genética é encontrado dentro de *Phaseolus vulgaris* L. para características morfológicas, moleculares, adaptativas, tais como resistência a fatores bióticos e abióticos adversos e potencial de rendimento. Essa variabilidade está associada a grupos de germoplasma que tiveram origem e domesticação em regiões geográficas específicas. Essa diversidade tem levado os melhoristas a manusear o germoplasma disponível organizados em raças (Singh et al., 1991; Econ. Bot. 45:379-396) e “gene pool” (Singh, 1989; Econ. Bot., 43:39-57). Tradicionalmente os melhoristas têm restringido as hibridações dentro de tipos específicos e tem renegado a introgressão de outros “gene pools” cultivados, em decorrência da falta de adaptação do germoplasma introduzido. A contribuição de diferentes “gene pools” para aumentar o potencial de rendimento de nossas variedades é ainda desconhecido. O objetivo do presente trabalho foi avaliar o desempenho agronômico de linhagens de feijoeiro, selecionadas pelo IAPAR e pela EMBRAPA/CNPAF em 19 populações F₄, originárias de cruzamentos inter-raciais, introduzidas do CIAT.

Na fazenda experimental do IAPAR, em Londrina-PR, na safra das águas/95, foram avaliadas 59 linhagens de grão tipo carioca, sendo 46 linhagens obtidas pelo CNPAF, codificadas como LM e 13 linhagens selecionadas pelo IAPAR, codificadas como LPSPI. Também foram avaliadas na fazenda experimental do IAPAR, situada no município de Iratí - PR, 10

¹Pesquisador, Dr., IAPAR - Área de Melhoramento e Genética Vegetal, Caixa Postal 481, 86001-970 Londrina, PR.

²Pesquisador, Dr., EMBRAPA - Centro Nacional de Pesquisa de Arroz e Feijão (CNPAF), Caixa Postal 179, 74001-970 Goiânia, Go.

³Pesquisador, PhD, Centro Internacional de Agricultura Tropical (CIAT), A. A. 6713, Cali, Colombia.

linhagens do grupo preto, sendo todas provenientes do IAPAR . O delineamento experimental utilizado foi o de blocos ao acaso com três repetições e parcelas de 2 linhas de 3m, espaçadas 0,5 m, e densidade de semeadura de 15 sementes viáveis por metro linear. O ensaio para avaliar as linhagens de grão tipo carioca foi composto por 66 tratamentos, utilizando-se as cultivares Carioca, Aporé, Pérola, Rudá, IAPAR 14, IAPAR-31 e IAPAR-57 como testemunhas. O ensaio do grupo preto foi composto por 17 tratamentos, utilizando-se as cultivares Rio Tibagi, Diamante Negro, FT Tarumã, Xamego e IAPAR 44 como contrôles. As condições climáticas em Londrina não foram tão favoráveis ao desenvolvimento da cultura, em virtude da ocorrência de temperaturas elevadas durante a fase reprodutiva das plantas, o que redundou em níveis de produtividade muito baixos. Foi observada uma alta incidência de bacteriose nas linhagens cultivadas em Londrina , o mesmo ocorrendo para a antracnose em Irati.

Dos resultados obtidos, verificou-se que todas as linhagens de grão tipo carioca avaliadas, apresentaram reação intermediária ou de suscetibilidade à bacteriose e nenhuma superou em rendimento a cultivar IAPAR 31, sendo que 10 mostram rendimento superior a cultivar Carioca (Figura 1). Dos genótipos do grupo preto avaliados, algumas linhagens apresentaram resistência à antracnose, considerou-se como resistentes plantas que obtiveram uma nota de 1 a 3, conforme a escala de avaliação proposta pelo CIAT em 1987. Tal como ocorreu dentro do grupo de grão tipo carioca, nenhuma linhagem do grupo preto superou em rendimento a cultivar IAPAR 44 e apenas uma superou a cultivar Rio Tibagi (Figura 2). Baseando-se nas avaliações efetuadas, pode-se concluir de uma maneira generalizada, que as linhagens inter-raciais possuem alto potencial de rendimento, plantas muito vigorosas, porém a arquitetura das plantas e a coloração das sementes, são características que necessitam ser melhoradas. As mesmas poderão ser utilizadas como progenitoras em programas de melhoramento contribuindo dessa forma com alelos favoráveis ao aumento de rendimento, bem como proporcionando uma ampliação da base genética dos materiais cultivados no estado do Paraná.

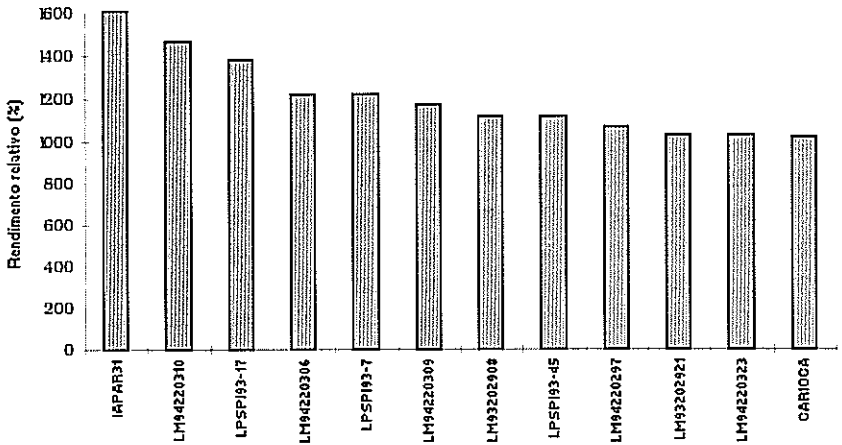


Figura 1 - Rendimento (kg/ha) de 10 linhagens mais produtivas, de grão tipo carioca, e das testemunhas IAPAR 31 e Carioca, Londrina-Pr, Águas/95.

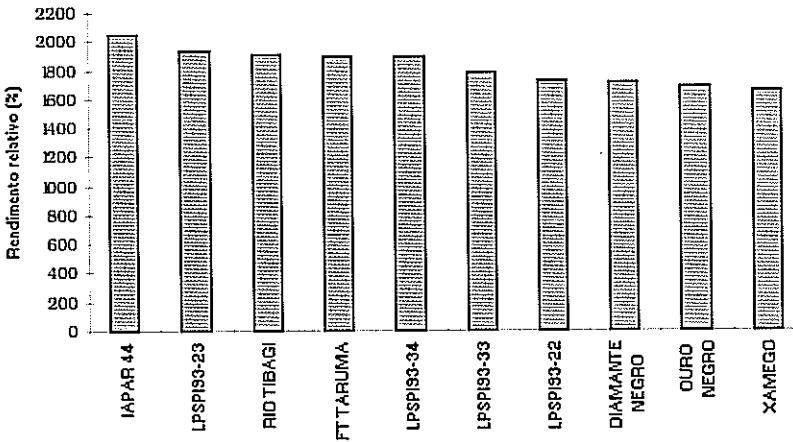


Figura 2 - Rendimento (kg/ha) de 4 linhagens mais produtivas do grupo preto e das testemunhas, IAPAR 44, Rio Tibagi, FT-Tarumã, Diamante Negro, Ouro Negro e Xamego, Iratí-Pr, Águas/95.

AValiação Oficial de Genótipos de Feijoeiro do Grupo Preto e do Grupo de Cor no Estado do Paraná

Lourenço Oliari¹
Vania Moda - Cirino²

Com a finalidade de recomendar genótipos de feijoeiro com alto potencial de rendimento e estabilidade de produção para o estado do Paraná, foram instalados, no agrícola 1995/1996, 8 ensaios intermediários do grupo preto e 8 do grupo de cor, em 4 localidades do estado do Paraná. Nos ensaios finais, 26 experimentos para os genótipos do grupo de cor e 23 para os do grupo preto foram estabelecidos. O delineamento experimental utilizado foi o de blocos ao acaso com 4 repetições, parcelas constituídas de quatro linhas de 5 m, espaçadas de 0,5 m e densidade de semeadura de 15 sementes viáveis por metro linear. Nos ensaios intermediários do grupo preto e do grupo de cor foram avaliados respectivamente 15 genótipos. Por outro lado, nos ensaios finais, foram avaliados 9 genótipos dentro de cada grupo. As cultivares Rio Tibagi, IAPAR 44 e FT 120 foram utilizadas como testemunhas para o grupo preto e as cultivares IAPAR 31, IAPAR 14 e Carioca para o grupo de cor. A média aritmética das duas melhores testemunhas dentro de cada ensaio foram consideradas como padrão de rendimento.

A análise dos resultados obtidos permitiu a promoção de cinco genótipos do grupo de cor, (LP93-23, LPSP193-17, LP94-1, LP94-29 e Carioca Maichaki), e de três genótipos do grupo preto (LP90-98, LP94-62 e LP94-65), para os ensaios finais de avaliação. Ao nível dos ensaios finais, quatro genótipos do grupo de cor preencheram os requisitos para a recomendação (LP91-1, LP91-22, LP91-23 e Aporé) e três do grupo preto (LP91-117, LP92-1 e Diamante Negro). A performance desses genótipos em relação às testemunhas é apresentada nas Figuras 1 e 2.

¹Pesquisador, M.Sc., IAPAR, Área de Melhoramento e Genética Vegetal, Caixa Postal 481, 86001-970 Londrina, PR.

²Pesquisador, Dr., IAPAR.

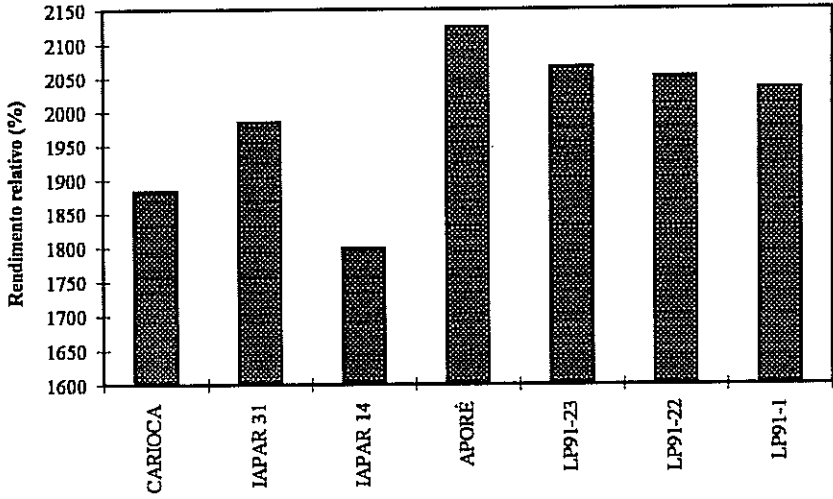


Figura 1 - Rendimento (kg/ha) dos genótipos do grupo cor e das respectivas testemunhas, no período de 1994 a 96, em 35 ensaios, no Paraná.

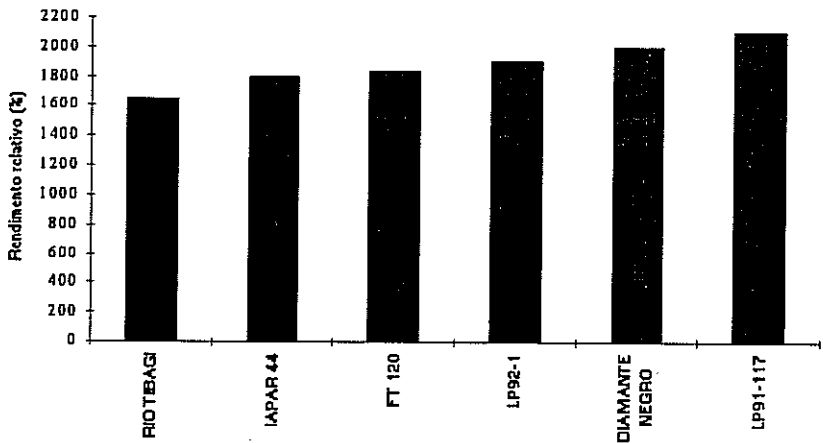


Figura 2 - Rendimento (kg/ha) dos genótipos LP 91-117, LP 92-1, Diamante Negro e das três testemunhas, Rio Tibagi, FT-120 e IAPAR 44 no período de 1994 a 1996, em 35 ensaio, no Paraná.

AVALIAÇÃO PRELIMINAR DE GENÓTIPOS DE FEIJOEIRO DO GRUPO PRETO E DO GRUPO DE COR NO ESTADO DO PARANÁ

Lourenço Oliari¹
Vania Moda - Cirino²

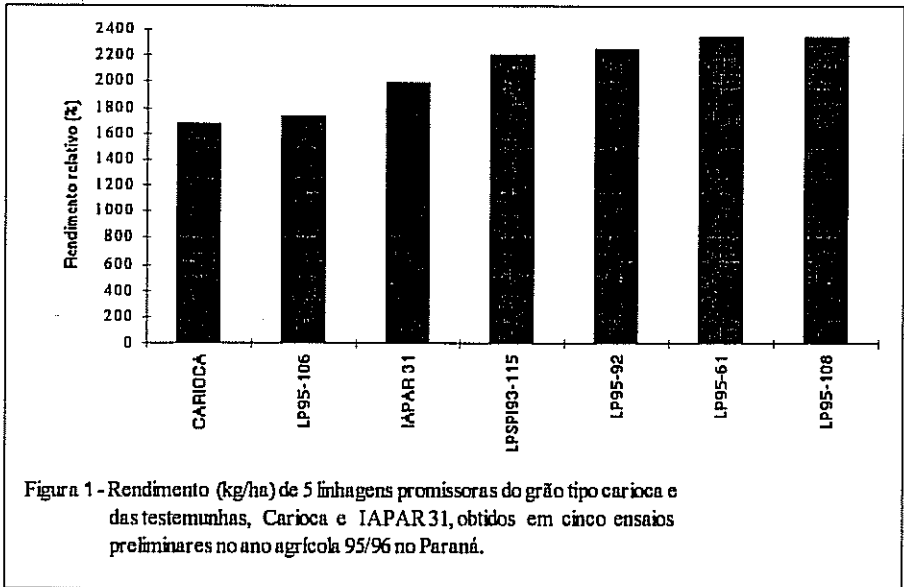
Com o objetivo de avaliar genótipos de feijoeiro provenientes do programa de melhoramento genético do IAPAR, visando introduzir materiais superiores na rede Estadual de Avaliação de Cultivares de Feijão para o Paraná, foram conduzidos em três locais do Estado, na safra das águas/95 e em dois locais na safra da seca/96, quatro Ensaios Preliminares de feijão preto e cinco de grãos tipo carioca. O delineamento experimental utilizado foi o de blocos ao acaso com três repetições e parcelas constituídas de duas linhas de 5 m, espaçadas 0,5 m e densidade de semeadura de 15 sementes viáveis por metro linear. Foram avaliados um total de 66 genótipos pretos e 85 de grãos tipo carioca. As cultivares Rio Tibagi, FT 120 e IAPAR 44 foram utilizadas como testemunhas para os genótipos do grupo preto e as cultivares Carioca, IAPAR 14 e IAPAR 31 para os do grupo de cor. A adubação de base efetuada, foi a mínima necessária, de acordo com os resultados da análise química do solo, efetuando-se também uma adubação nitrogenada em cobertura, empregando-se 60 Kg/ha de N. O controle de pragas e ervas daninhas foi efetuado conforme recomendações técnicas da cultura. As condições climáticas durante a safra das águas favoreceram a ocorrência de alta incidência de antracnose (*Colletotrichum lindemuthianum*) e durante a safra da seca alta incidência de mancha angular (*Phaeoisariopsis griseola*) e crestamento bacteriano comum (*Xanthomonas campestris* pv. *phaseoli*) foram observadas.

Das avaliações efetuadas, verificou-se que nove genótipos do grupo preto mostraram-se resistentes à antracnose e 4 genótipos pretos e dois de cores apresentaram resistência intermediária à mancha angular e nove do grupo de cor comportaram-se resistentes ao crestamento bacteriano comum. Com relação a produtividade, cinco linhagens de grão tipo carioca superaram

¹Pesquisador, MS., IAPAR, Área de Melhoramento e Genética Vegetal, Caixa Postal 481, 86001-970 Londrina, PR.

²Pesquisador, Dr., IAPAR,

a cultivar Carioca e apenas três foram superiores a IAPAR 31 (Figura 1). Por outro lado, 26 genótipos do grupo preto exibiram produtividade superior a cultivar Rio Tibagi, Destas, 14 mostraram-se superiores a IAPAR 44 (Figura 2). As linhagens que apresentaram melhor desempenho, serão promovidas para os Ensaio oficiais de avaliação de cultivares.



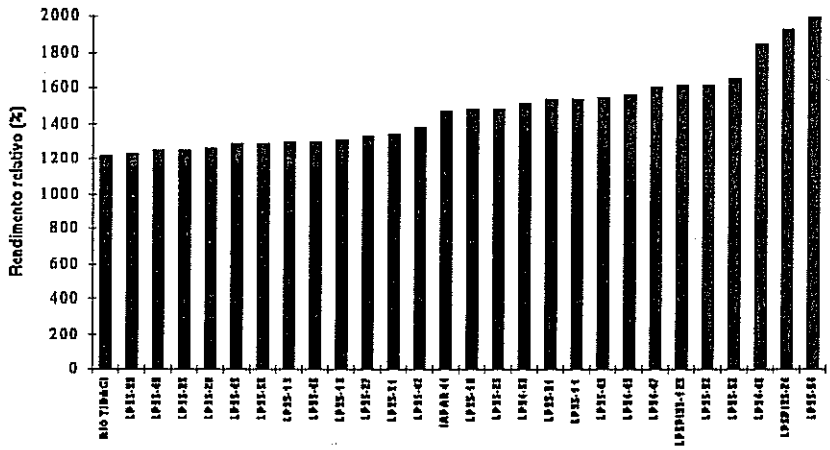


Figura 2 - Rendimento (kg/ha) de 26 linhagens promissoras de grupo preto e das testemunhas, Rio Tibagi e IAPAR 44, obtidos em cinco ensaios preliminares no ano agrícola 95/96 no Paraná.

ESTIMATIVAS DO GANHO GENÉTICO PARA O FEIJÃO DO GRUPO PRETO NO PARANÁ

Nelson da Silva Fonseca Júnior¹
Isaiás Olívio Geraldi²
Sérgio José Alves¹
Lourenço Oliari¹
Walter Miguel Kranz¹
Vânia Moda-Cirino³
Paulo Guilherme Figueiredo¹
Rogério Teixeira de Faria³
José Roberto Menezes⁴
Bady Cury⁵

Visando avaliar o progresso genético do programa de melhoramento de feijão preto para o estado do Paraná, em relação ao rendimento de grãos, foram analisados 99 ensaios intermediários e 189 ensaios finais de competição de genótipos no período de 1977 a 1995. Foi utilizada a metodologia da regressão da média anual dos genótipos novos e da testemunha Rio Tibagi, em função dos anos, segundo Abreu et al. 1994 (PAB, 29(1):105-112).

Pela Tabela 1 verifica-se que a estimativa do ganho genético anual médio, baseada nos dados dos ensaios intermediários foi de 22,0 kg/ha, que corresponde a 2,14 %, enquanto o ganho para os finais ficou ao redor de 23,0 kg/ha ou 1,99 %. Embora tenham apresentado estimativa de ganho de mesma magnitude, apenas a estimativa com base nos ensaios intermediários foi significativa. Possivelmente em decorrência do fato, de que a maioria dos locais de teste dos ensaios intermediários, sejam nos mesmos pontos de condução do programa de melhoramento do IAPAR, tornando o desempenho dos genótipos novos mais previsíveis e o ganho significativo.

¹ Pesquisador, Msc., IAPAR, C.P. 481 - CEP 86001-970 - Londrina/PR.

² Professor Dr., ESALQ - Depto. de Genética, C.P. 83 - 13400-970 - Piracicaba/SP.

³ Pesquisador, DR., IAPAR, C.P. 481 - CEP 86001-970 - Londrina/PR.

⁴ Professor Dr., UEL-Depto. de Agronomia, Campus Univ. 86050-970 Londrina/PR.

⁵ Pesquisador, Msc., IAPAR, C.P. 129 - CEP 84062-010 - Ponta Grossa/PR.

TABELA 1. Estimativas do ganho genético para o caráter rendimento de grãos, de feijoeiros do grupo preto no estado do Paraná, no período de 1977 a 1995. Testemunha = Rio Tibagi.

Regressões	Ensaio Final	Ensaio Intermediário
Novos x Anos	$Y = 1156,50 + 47,21X$ R(2)=0,3846	$Y = 1032,24 + 48,93X$ R(2)=0,4589
Testemunha x Anos	$Y = 1205,72 + 24,16X$ R(2)=0,1105	$Y = 1057,23 + 26,89X$ R(2)=0,2010
Ganhos x Anos	$Y = -49,22 + 23,05X$ R(2)=0,2047	$Y = -24,99 + 22,04X$ R(2)=0,5606
QM Regressão	216703,50 NS	235434,20 **
QM Desvio Reg.	56129,30 **	11532,20 **
Médias		
Ganho Médio (kg/ha)	23,05 NS	22,04 **
Desvio (kg/ha)	11,73	4,88
Médias de Referência (kg/ha)	1156,50	1032,20
Ganho Médio (%)	1,99	2,14
Desvio (%)	1,01	0,47

** Significativo a 1 % de probabilidade.

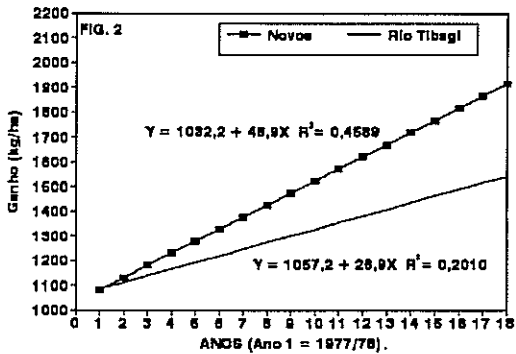
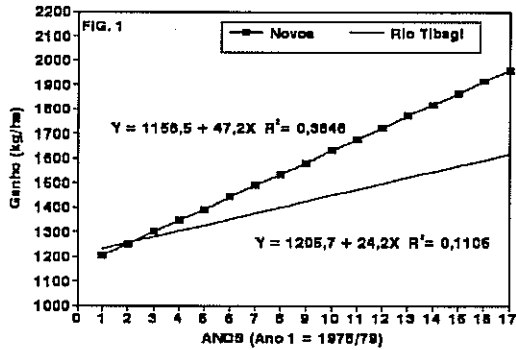


FIG. 1-2. Regressões lineares do rendimento de grãos dos genótipos novos e a testemunha Rio Tibagi, em função dos anos nos ensaios finais (FIG. 1) e intermediários (FIG.2) do grupo preto.

Nas Figuras 1 e 2, observa-se a superioridade dos genótipos novos em relação à testemunha Rio Tibagi e com projeção crescente com o avanço do melhoramento no tempo. A reta ascendente da testemunha indica uma possível melhoria da condição experimental nos últimos anos. Observa-se também que Rio Tibagi apresentou desempenho errático em função dos anos, o que é expressado pelo baixo coeficiente de determinação.

ESTIMATIVAS DO GANHO GENÉTICO PARA O FEIJÃO DO GRUPO CORES NO PARANÁ

Nelson da Silva Fonseca Júnior¹

Isaías Olívio Geraldí²

Sérgio José Alves¹

Lourenço Oliari¹

Walter Miguel Kranz¹

Vânia Moda-Cirino³

Paulo Guilherme Figueiredo¹

Rogério Teixeira de Faria³

José Roberto Menezes⁴

Bady Cury⁵

Existem várias metodologias para se avaliar o desempenho de um programa de melhoramento, uma delas é a utilização dos dados de rendimento de grãos dos ensaios regionais de competição de genótipos, mediante a aplicação de equações de regressão, Abreu et al. (PAB,29(1):105-112, 1994).

Com o objetivo de se estimar o progresso genético obtido pelo programa de melhoramento de feijão do grupo cores, conduzido pelo Instituto Agrônômico do Paraná-IAPAR, foram analisados o rendimento de grãos dos ensaios da rede de avaliação de genótipos no período de 1977 a 1995.

Uma vez obtidas as médias anuais dos genótipos novos e da testemunha Carioca, estabeleceu-se três equações: novos, testemunha e ganho, este calculado pelo contraste entre as médias dos genótipos novos e a testemunha. O coeficiente angular da equação do ganho (b), estimou o progresso genético médio anual em kg/ha e relacionando-se este com o intercepto (a) da equação dos novos, obteve-se o ganho em porcentagem (Tabela 1). Verifica-se que a estimativa de ganho genético médio anual, baseada nos dados dos ensaios intermediários, ficou em 1,60 %, sendo significativa e para os finais 1,02 %.

¹ Pesquisador, Msc., IAPAR, C.P. 481 - CEP 86001-970 - Londrina/PR.

² Professor Dr., ESALQ - Depto. de Genética, C.P. 83 - 13400-970 - Piracicaba/SP.

³ Pesquisador, DR., IAPAR, C.P. 481 - CEP 86001-970 - Londrina/PR.

⁴ Professor Dr., UEL-Depto. de Agronomia, Campus Univ. 86050-970 Londrina/PR.

⁵ Pesquisador, Msc., IAPAR, C.P. 129 - CEP 84001-970 - Ponta Grossa/PR.

Tabela 1. Estimativas do ganho genético para o caráter rendimento de grãos de feijoeiros do grupo cores, no estado do Paraná, no período de 1977 a 1995, segundo o método da regressão dos genótipos novos versus a testemunha Carioca.

Regressões	Ensaio Finais	Ensaio Intermediários
Novos x Anos	$Y = 954.74 + 54.83X$ R(2)=0.5418	$Y = 1076.91 + 41.61X$ R(2)=0.3475
Testemunha x Anos	$Y = 1071.44 + 45.12X$ R(2)=0.3785	$Y = 1290.91 + 24.36X$ R(2)=0.1892
Ganhos x Anos	$Y = -116.71 + 9.71X$ R(2)=0.1042	$Y = -214.01 + 17.25X$ R(2)=0.4339
QM Regressão	33570,70 NS	144108,90 **
QM Desvio Reg.	20609,60 **	11752,00 **
Médias		
Ganho Médio (kg/ha)	9,71 NS	17,25 **
Desvio (kg/ha)	7,61	4,93
Médias de Referência (kg/ha)	954,74	1076,90
Ganho Médio (%)	1,02	1,60
Desvio (%)	0,80	0,46

*, ** Significativo a 5% e a 1 % de probabilidade respectivamente.

Os dados da tabela 1 e das figura 1 e 2 revelam que houve ganho genético positivo no período estudado, com tendência crescente, indicando superioridade dos genótipos novos frente à testemunha Carioca, principalmente nos últimos anos. A reta ascendente do Carioca, sugere a ocorrência da melhoria das condições experimentais, visto que a o esperado, para a testemunha, era uma reta paralela ao eixo x (dos anos).

A aparente superioridade do ganho genético estimado nos ensaios intermediário (17,25 contra 9,71 kg/ha/ano dos finais), provavelmente deve-se ao fato desses experimentos serem instalados, em sua maioria, nos mesmos locais da condução do programa de melhoramento do IAPAR.

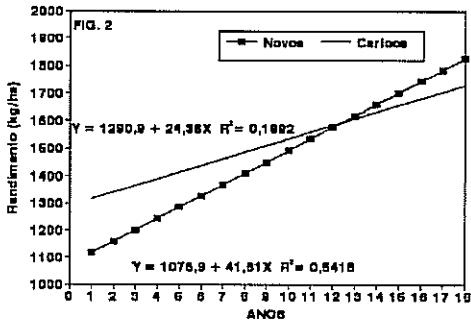
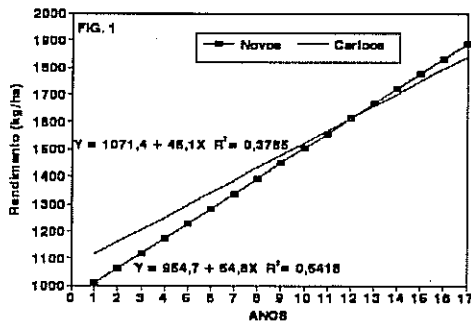


FIG. 1-2. Regressões lineares do rendimento de grãos dos genótipos novos e da testemunha Carioca, em função dos anos, nos ensaios finais (FIG. 1) e intermediários (FIG. 2).

ANÁLISE DE ESTABILIDADE E ESTRATIFICAÇÃO DE RENDIMENTO DA CULTIVAR RUDÁ NO PARANÁ

Sérgio José Alves¹

Nelson da Silva Fonseca Júnior¹

Lourenço Oliari¹

Vânia Moda-Cirino²

Em 54 experimentos conduzidos no período de 1992/93 a 1995/96, foram avaliados diferentes genótipos, entre eles Rudá, IAPAR 14, IAPAR 31, Carioca e a linhagem promissora do IAPAR LP 91-1. Os efeitos de genótipos, ambientes e genótiposXambientes foram significativos.

Destacaram-se pela análise de estabilidade fenotípica de EBERHART & RUSSEL, Rudá, LP 91-1 e IAPAR 31, sendo que LP 91-1 foi o mais responsivo ($b>1$) e previsível ($R(2) = 0,9509$) em todas as condições, enquanto que Carioca foi o menos responsivo e menos previsível nos ambientes favoráveis (Tabela 1 e Figura 1).

A análise estratificada de rendimento (CIMMYT, 1995. Inter. Maize Testing Prog.: 1993 Final Report. Mexico, pag. 8-9), apresentada na Tabela 2 e Figura 2, possibilitou discriminar melhor a variabilidade dos genótipos frente aos ambientes. Visto que Rudá e LP 91-1 apresentaram médias semelhantes e ambos ocuparam os terços médios e superiores em mais de 85 % dos ensaios, foi possível porém detectar que Rudá se posicionou no terço superior em 51,9 % dos ambientes.

¹Pesquisador, M. Sc., IAPAR/AMG, C.Postal 481, Londrina-PR, 86001-970.

²Pesquisadora, Dr., IAPAR/AMG, C.Postal 481, Londrina-PR, 86001-970.

FIGURA 1 - Linhas de regressão Eberhart e Russel
Anos 92/93 a 95/96 - 54 ambientes

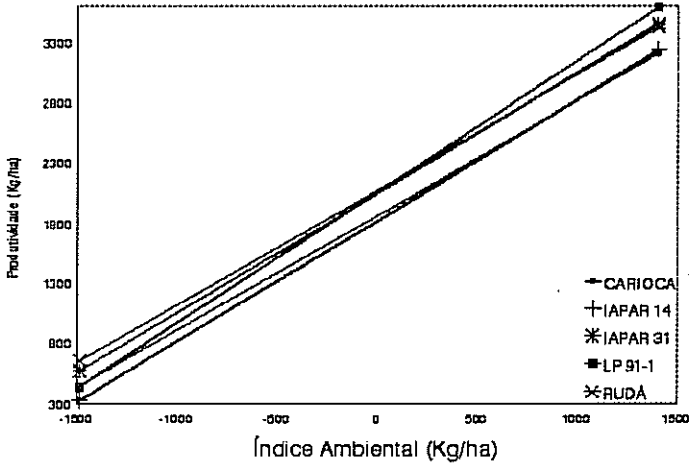


FIGURA 2 - Distribuição de frequência dos genótipos para rendimento
Anos 92/93 a 95/96 - 54 ambientes

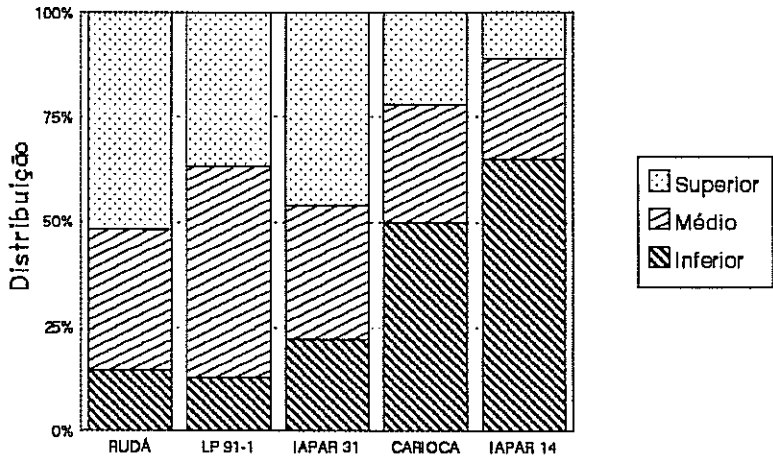


TABELA 1. Parâmetros da análise de estabilidade fenotípica para os genótipos nos anos 92/93 a 95/96.

Genótipos	Todos Ambientes (54)			Desfavoráveis			Favoráveis			
	a	b	R(2)	QMDesvio	a	b	R(2)	a	b	R(2)
CARJOCA	1864,7	0,9531	0,8927	59948,65**	1915,3	1,0292	0,8600	1900,8	0,8911	0,6420
IAPAR 14	1820,6	1,0045	0,9280	42970,66**	1759,7	0,9329	0,9130	1853,5	0,9710	0,7306
IAPAR 31	2049,8	0,9943	0,9295	41147,28**	1976,8	0,8962	0,8563	2047,0	1,0150	0,7839
LP 91-1	2057,7	1,0888*	0,9509	33639,71**	2114,8	1,1499	0,9394	2001,2	1,1557	0,8423
RUDÁ	2076,4	0,9594	0,9281	39152,67**	2102,4	0,9918	0,8612	2066,6	0,9672	0,7881

*,** Significativo a 5% e a 1% de probabilidade respectivamente.

TABELA 2. Distribuição estratificada dos genótipos nos anos 92/93 a 95/96.

Genótipos	Número de ensaios			Porcentagem de ensaios			
	1/3 Inferior	1/3 Médio	1/3 Superior	Total	1/3 Inferior	1/3 Médio	1/3 Superior
RUDA	8	18	28	54	14,8	33,3	51,9
LP 91-1	7	27	20	54	13,0	50,0	37,0
IAPAR 31	12	17	25	54	22,2	31,5	46,3
CARJOCA	27	15	12	54	50,0	27,8	22,2
IAPAR 14	35	13	6	54	64,8	24,1	11,1

DESEMPENHO E ESTRATIFICAÇÃO DE RENDIMENTO DA CULTIVAR APOREÉ NO ESTADO DO PARANÁ

Lourenço Oliari¹
Nelson da Silva Fonseca Júnior¹
Sérgio José Alves¹
Vânia Moda-Cirino²

Foram conduzidos 30 experimentos nos anos agrícolas 1994/95 e 1995/96, visando avaliar diferentes genótipos, entre eles, 5 cultivares de feijão: Aporé, Rudá, IAPAR 14, IAPAR 31, Carioca e a linhagem promissora do IAPAR LP 91-1. A análise conjunta revelou significância geral.

Pela análise de estabilidade fenotípica de EBERHART & RUSSEL, aplicada na totalidade dos ambientes e a discriminada em condições desfavoráveis e favoráveis em função da média geral dos ensaios (Tabela 1 e Figura 1). Observou-se que Aporé, Rudá e LP 91-1 se destacaram dos demais em adaptabilidade. Todos os genótipos avaliados apresentaram responsividade média (b não diferindo de 1 significativamente), e previsibilidade semelhante (R(2)) na análise envolvendo todos os ambientes.

Em condições desfavoráveis, também os três genótipos citados foram superiores, além do IAPAR 31. Nessas condições, a previsibilidade do Aporé e Rudá foram inferiores ao LP 91-1. Nos ambientes favoráveis o desempenho foi semelhante, sendo que o IAPAR 31 teve menor responsividade e previsibilidade que os demais.

A análise estratificada de rendimento (CIMMYT, 1995. Inter. Maize Testing Prog.: 1993 Final Report. Mexico, pag. 8-9), possibilita detectar a interação genótiposXambientes de natureza complexa, que é aquela onde os genótipos alteram a sua classificação em função dos ambientes, dificultando a seleção dos superiores. Para a sua realização, basta classificar os genótipos pelo rendimento de grãos em ordem decrescente em cada ensaio e estratifica-se os genótipos em terço superior médio e inferior. Em seguida, computa-se o número de vezes em que foi classificado em cada terço. Por esta análise, (Tabela 2 e Figura 2) Aporé e Rudá, em 80% dos ensaios ocuparam os terços médios e superiores, enquanto que a LP 91-1, esteve bem classificada em 90% dos ambientes.

¹Pesquisador, M. Sc., IAPAR/AMG, C.Postal 481, Londrina-PR, 86001-970.

²Pesquisadora, Dr., IAPAR/AMG, C.Postal 481, Londrina-PR, 86001-970.

FIGURA 1 - Linhas de regressão Eberhart e Russel
Anos 94/95 e 95/96 - 30 ambientes

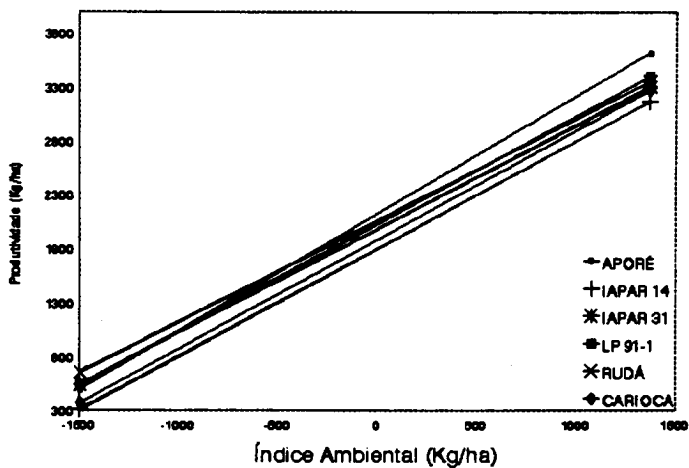


FIGURA 2 - Distribuição estratificada dos genótipos para rendimento
Anos 94/95 a 95/96 - 30 ambientes

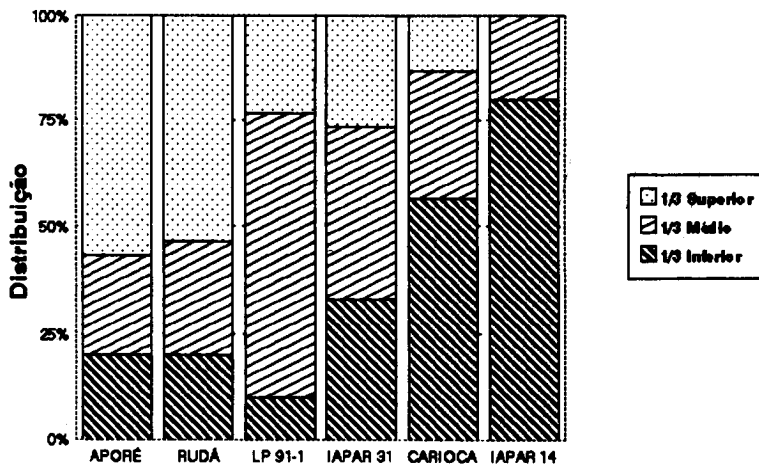


TABELA 1. Parâmetros da análise de estabilidade fenotípica para os genótipos nos anos 94/95 e 95/96.

Genótipos	Todos Ambientes (30)			Desfavoráveis			Favoráveis			
	a	b	R(2)	QMDesvio	a	b	R(2)	a	b	R(2)
APORE	2123,7	1,0876	0,9200	46923,87**	2108,0	1,0632	0,7521	2129,8	1,0835	0,8395
CARIOCA	1883,4	1,0105	0,9148	43319,90**	1846,2	0,9406	0,7218	1894,7	1,0132	0,8269
IAPAR 14	1798,9	0,9965	0,9293	34478,09**	1742,8	0,9008	0,9181	1803,1	1,0094	0,7662
IAPAR 31	1984,5	0,9603	0,8384	52816,50**	2020,8	1,0393	0,8716	2035,4	0,8736	0,6347
LP 91-1	2033,6	0,9977	0,9461	25836,30**	2115,1	1,1093	0,9452	1961,6	1,0800	0,8531
RUDA	2064,4	0,9416	0,9031	43371,80**	2013,8	0,8613	0,7281	2084,2	0,9291	0,7734

**, ** Significativo a 5% e a 1% de probabilidade respectivamente.

TABELA 2. Distribuição estratificada dos genótipos nos anos 94/95 e 95/96.

Genótipos	Número de ensaios				Porcentagem de ensaios			
	I/3 Inferior	I/3 Médio	I/3 Superior	Total	I/3 Inferior	I/3 Médio	I/3 Superior	
APORE	6	7	17	30	20,0	23,3	56,7	
RUDA	6	8	16	30	20,0	26,7	53,3	
LP 91-1	3	20	7	30	10,0	66,7	23,3	
IAPAR 31	10	12	8	30	33,3	40,0	26,7	
CARIOCA	17	9	4	30	56,7	30,0	13,3	
IAPAR 14	24	6	0	30	80,0	20,0	0,0	

ANÁLISE DE ESTABILIDADE E ESTRATIFICAÇÃO DE RENDIMENTO DA CULTIVAR DIAMANTE NEGRO NO ESTADO DO PARANÁ

Nelson da Silva Fonseca Júnior¹

Lourenço Oliari¹

Sérgio José Alves¹

Vânia Moda-Cirino²

Conduziu-se 20 experimentos nos anos agrícolas 1994/95 e 1995/96, visando avaliar a estabilidade e adaptabilidade de 4 cultivares de feijão: Diamante Negro, FT 120, Iapar 44, Rio Tibagi e a linhagem promissora do IAPAR LP 91-117. Na análise conjunta, envolvendo genótipos, ambientes e a interação, detectou-se significância para todos os fatores.

Para se detectar a variabilidade entre os genótipos, o teste de médias é muitas vezes insuficiente, sendo necessário utilizar outras técnicas que melhor esclareçam a interação genótipoXambiente. Uma delas é a metodologia de análise de estabilidade fenotípica proposta por EBERHART & RUSSEL, aplicada na totalidade dos ambientes e nos grupos considerados desfavoráveis e favoráveis em função da média geral dos ensaios (Tabela 1 e Figura 1). Observou-se que LP 91-117 e Diamante Negro foram adaptados a todos os ambientes ($a >$ média geral) e medianamente responsivos ($b \sim 1$); a cultivar FT 120 foi medianamente adaptada e de responsividade média; as cultivares Iapar 44 e Rio Tibagi foram consideradas de responsividade média e de restrita adaptação. A análise da distribuição estratificada dos genótipos para rendimento (CIMMYT, 1995. Inter. Maize Testing Prog.: 1993 Final Report. Mexico, pag. 8-9), apresentadas na Tabela 2 e na Figura 2, demonstraram que a linhagem LP 91-117 e cultivar Diamante Negro se situaram no terço superior respectivamente em 75% e 50% dos ensaios, demonstrando terem boa adaptabilidade e estabilidade de produção. FT 120 teve um comportamento intermediário e Iapar 44 e Rio Tibagi tiveram comportamento insatisfatório, se situando na maioria dos ensaios no terço inferior. A análise da distribuição estratificada de rendimento, baseada na classificação dos genótipos em cada ensaio, foi útil na identificação de genótipos superiores.

¹Pesquisador, M. Sc., IAPAR/AMG, C.Postal 481, Londrina-PR, 86001-970.

²Pesquisadora, Dr., IAPAR/AMG, C.Postal 481, Londrina-PR, 86001-970.

FIGURA 1 - Linhas de regressão Eberhart e Russel
Anos 94/95 e 95/96 - 20 ambientes

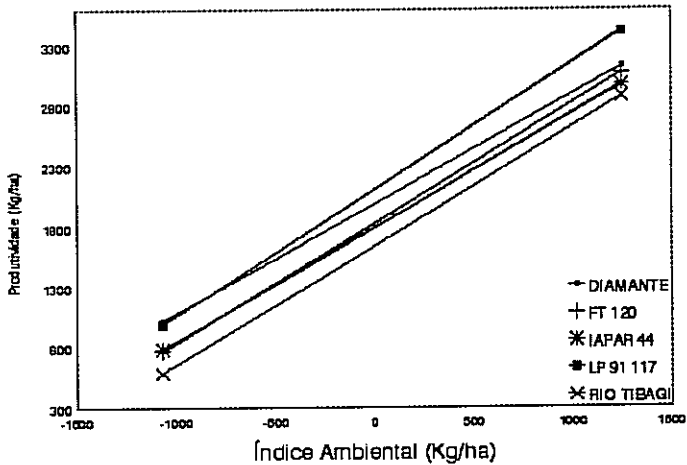


FIGURA 2 - Distribuição estratificada dos genótipos para rendimento
Anos 94/96 e 95/96 - 20 ambientes

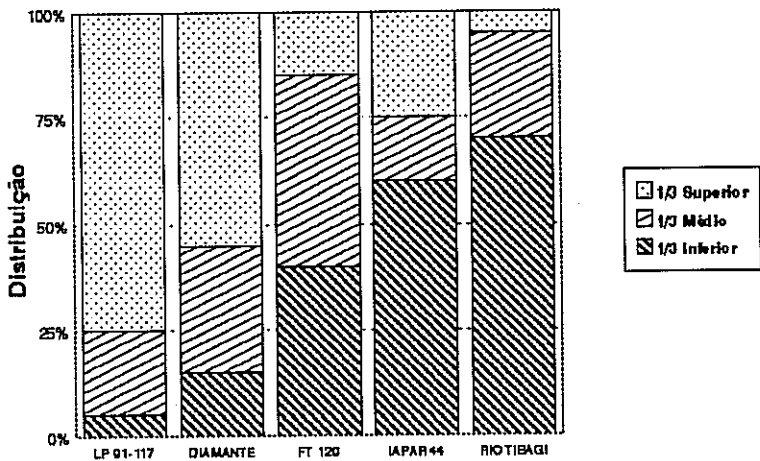


TABELA 1. Parâmetros da análise de estabilidade fenotípica para os genótipos nos anos 94/95 e 95/96.

Genótipos	Todos Ambientes (20)				Desfavoráveis				Favoráveis				
	a		b		a		b		a		b		
	R(2)	QMDesvio	R(2)	QMDesvio	R(2)	QMDesvio	R(2)	QMDesvio	R(2)	QMDesvio	R(2)	QMDesvio	
DIAMANTE	1991,5	0,9039	0,9193	36167,24**	2069,2	1,0965	0,7925	2274,6	0,5335	0,8317	2209,1	0,5413	0,5445
FT 120	1833,5	0,9897	0,8877	62439,48**	1816,5	1,0002	0,6275	1621,9	1,1476	0,8313	2034,5	1,1401	0,8063
IAPAR 44	1796,6	0,9402	0,8928	53485,43**	1866,3	1,0226	0,7253	1466,1	1,2320	0,9133	1537,8	0,7559	0,6981
LP 91 117	2110,3	1,0426	0,9398	37130,26**	2121	1,1229	0,7934	1537,8	0,7559	0,6981	1537,8	0,7559	0,6981
RIO TIBAGI	1641,1	0,9848	0,9311	36192,84**	1537,8	0,7559	0,6981	1466,1	1,2320	0,9133	1537,8	0,7559	0,6981

*:** Significativo a 5% e a 1% de probabilidade respectivamente.

TABELA 2. Distribuição estratificada dos genótipos nos anos de 94/95 e 95/96.

Genótipos	Número de ensaios						Porcentagem de ensaios							
	1/3 Inferior		1/3 Médio		1/3 Superior		Total		1/3 Inferior		1/3 Médio		1/3 Superior	
	1	4	15	20	15	20	15	20	5	20	15	20	5	75
LP 91-117	1	4	15	20	15	20	20	20	5	20	15	20	5	75
DIAMANTE NEGRO	3	6	11	20	11	20	20	20	15	30	40	45	15	55
FT 120	8	9	3	20	3	20	20	20	40	45	60	15	25	25
IAPAR 44	12	3	5	20	5	20	20	20	60	15	70	25	5	5
RIO TIBAGI	14	5	1	20	1	20	20	20	70	25	70	25	5	5

ANÁLISE DE ESTABILIDADE E ESTRATIFICAÇÃO DE RENDIMENTO DA CULTIVAR PÉROLA NO PARANÁ

Nelson da Silva Fonseca Júnior¹

Sérgio José Alves¹

Lourenço Oliari¹

Vânia Moda-Cirino²

No estado do Paraná, a rede de competição de linhagens e cultivares de feijão, envolve os ensaios intermediário e finais, sendo que para efeito de recomendação oficial com sólido embasamento experimental, são necessários 3 anos de testes: um ano no intermediário e 2 nos finais em diferentes regiões do estado, nas safras das águas e das secas.

Em se tratando de cultivares já recomendados em estados vizinhos, há necessidade de pelo menos dois anos nos ensaios finais para extensão de recomendação. No caso da cultivar Pérola, são apresentados os resultados da avaliação do ano agrícola de 1995/96, em 19 ambientes, para o caráter rendimento de grãos, em comparação com as cultivares já recomendadas do mesmo grupo. A análise conjunta, envolvendo genótipos ambientes e a interação, revelou significância geral.

Pela análise de estabilidade fenotípica de EBERHART & RUSSEL (Tabela 1 e Figura 1), Pérola teve ótima adaptação e responsividade média, semelhante às cultivares Aporé, Rudá e IAPAR 31 em todas as condições. Entretanto em ambientes desfavoráveis Pérola apresentou menor previsibilidade que as demais cultivares. Visto que a média geral dos ensaios ficou ao redor de 1800 kg/ha, valor muito superior à média das lavouras paranaenses, considera-se portanto de suma importância observar com maior atenção o desempenho dos genótipos nos ambientes tidos como desfavoráveis.

Pela análise estratificada de rendimento (CIMMYT, 1995. Inter. Maize Testing Prog.: 1993 Final Report. Mexico, pag. 8-9), Pérola teve um desempenho algo inferior a Aporé e Rudá. (Tabela 2 e Figura 2).

Diante dos dados, Pérola permanecerá nos ensaios finais por mais um ano, para completar as análises mais detalhadas.

¹Pesquisador, M. Sc., IAPAR/AMG, C.Postal 481, Londrina-PR, 86001-970.

²Pesquisadora, Dr., IAPAR/AMG, C.Postal 481, Londrina-PR, 86001-970.

FIGURA 1 - Linhas de regressão Eberhart e Russel
Ano 95/96 - 19 ambientes

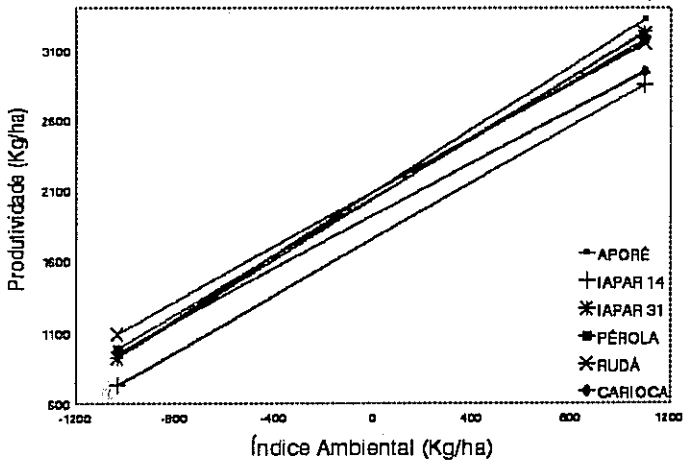


FIGURA 2 - Distribuição estratificada dos genótipos para rendimento
Ano 95/96 - 19 ambientes

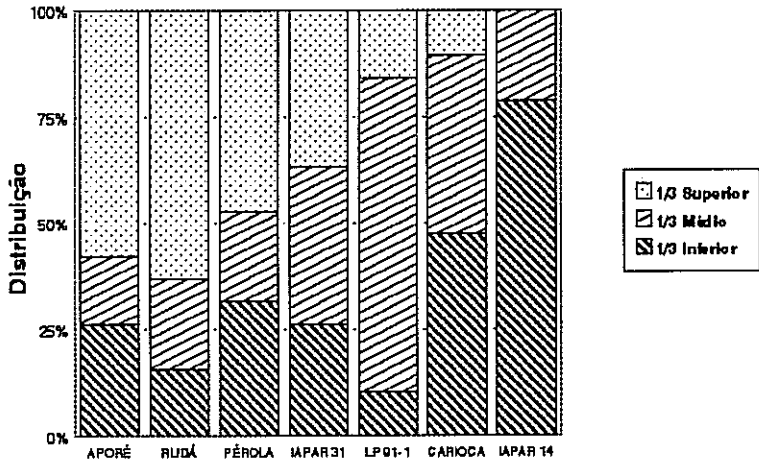


TABELA 1. Parâmetros da análise de estabilidade fenotípica para os genótipos no ano 1995/96.

Genótipos	Todos Ambientes (19)			Desfavoreáveis			Favoreáveis			
	a	b	R(2)	a	b	R(2)	a	b	R(2)	
APORÉ	2091,1	1,1213	0,9246	41650,79**	1971,6	0,9611	0,7231	2210,5	0,9615	0,8487
CARIOCA	1924,0	0,9311	0,9344	24608,94NS	1852,6	0,8511	0,7409	2042,3	0,7666	0,8948
IAPAR 14	1760,2	0,9961	0,9205	34652,90**	1756,4	0,9794	0,8728	1753,9	1,0113	0,7942
IAPAR 31	2042,9	1,0810	0,8951	55390,97**	1968,1	0,9531	0,7326	2054,5	1,0776	0,7628
PÉROLA	2053,3	1,0289	0,8305	87375,07**	1971,1	0,9187	0,4789	2042,7	1,0342	0,6974
RUDA	2089,6	0,9646	0,8805	51088,72**	2049,7	0,9241	0,6646	2148,4	0,8789	0,7434

*, ** Significativo a 5% e a 1% de probabilidade respectivamente.

TABELA 2. Distribuição estratificada dos genótipos no ano 1995/96.

Genótipos	Número de ensaios			Porcentagem de ensaios				
	1/3 Inferior	1/3 Médio	1/3 Superior	Total	1/3 Inferior	1/3 Médio	1/3 Superior	
APORÉ	5	3	3	11	19	26,3	15,8	57,9
RUDA	3	4	4	12	19	15,8	21,1	63,2
PÉROLA	6	4	4	9	19	31,6	21,1	47,4
IAPAR 31	5	7	7	7	19	26,3	36,8	36,8
CARIOCA	9	8	8	2	19	47,4	42,1	10,5
IAPAR 14	15	4	4	0	19	78,9	21,1	0,0

COMPORTAMENTO DE VARIEDADES DE FEIJÃO RECOMENDADAS PARA MINAS GERAIS QUANTO A RESISTÊNCIA À ANTRACNOSE*

Marcelo Abreu Lanza¹

Trazilbo J. Paula Jr.²

Wender Santos Vinhadelli³

Marcelo A. Boechat Morandi⁴

Everaldo Gonçalves de Barros⁵

Maurilio Alves Moreira⁶

Cerca de 17 variedades de feijão são, atualmente, recomendadas pelo Sistema Estadual de Pesquisa Agropecuária de Minas Gerais para plantio no Estado. Tem sido verificado que algumas destas variedades são extremamente suscetíveis às diversas doenças que acometem o feijoeiro em Minas Gerais. A antracnose, causada por *Colletotrichum lindemuthianum*, é uma das doenças mais importantes, particularmente nas regiões Sul e Zona da Mata. Nessas regiões, ocorrem freqüentemente condições de elevada umidade relativa associada a temperaturas amenas (15-22°C), o que favorece o desenvolvimento da doença.

O melhoramento genético visando o desenvolvimento de variedades com alta resistência à antracnose constitui-se na estratégia mais eficaz e econômica de se controlar a doença no Estado, o que, no entanto é dificultado pelo fato de *C. lindemuthianum* possuir alta variabilidade patogênica.

Com o objetivo de complementar informações sobre a resistência dessas variedades à antracnose, conduziu-se um experimento inoculando-se

¹ Pesquisador, MS, Bolsista DTI/FAPEMIG, BIOAGRO/UFV;

² Pesquisador, MS, EPAMIG, Vila Gianetti, 47, 36570-000, Viçosa, MG;

³ Est. Agronomia/UFV, Bolsista IC/FAPEMIG, BIOAGRO/UFV;

⁴ Est. Pós-Graduação, Depto. Fitopatologia/UFV;

⁵ Prof. Titular, PhD, DBG/BIOAGRO/UFV;

⁶ Prof. Titular, PhD, DBB/BIOAGRO/UFV, 36571-000, Viçosa, MG.

*Apoio financeiro: PADCT/FINEP (Conv. no. 64.93.0430.00), FAPEMIG (CAG 854/92)

plantas de 14 variedades com 8 raças conhecidas de *C. lindemuthianum* (Tabela 1), algumas das quais de ocorrência freqüente em Minas Gerais.

O inóculo de cada raça foi produzido em tubos contendo vagens estéreis. Os tubos foram mantidos por 10 dias sob temperatura de 23°C.

Foram semeadas em bandejas 10 sementes de cada variedade (Carioca, Carioca-MG, Aporé, Rudá, Pérola, Ouro, Ouro Negro, Meia-Noite, Milionário 1732, Rico 1735, Vermelho 2157, Roxo 90, Novo Jalo e Ouro Branco). Após 10 dias, as plantas foram inoculadas com uma suspensão de $1,2 \times 10^6$ conídios/ml de cada raça e, em seguida, mantidas por 7 dias sob UR>95% e temperatura entre 20 e 22°C. Utilizou-se, como testemunha resistente, a variedade G 2333 e, como testemunha suscetível, a variedade Michelite; para a raça 64, a testemunha suscetível foi Mexico 222.

Avaliou-se a severidade da doença com o auxílio de uma escala proposta por Pastor-Corrales (Documento de Trabajo no. 113, Cali, CIAT, 1992, pp. 241-251). Plantas com notas de 1 a 3 foram classificadas como resistentes.

Foram observadas, para cada variedade, reações variando de extrema suscetibilidade à imunidade, dependendo da raça inoculada (Tabela 2). No entanto, foi possível identificar as variedades Ouro Negro, Meia-Noite, Ouro, Novo Jalo e Vermelho 2157 como as mais resistentes à antracnose.

TABELA 1 - Raças de *Colletotrichum lindemuthianum* utilizadas e sua procedência (variedades/tamanho de grão e origem geográfica).

Raças	Variedade	Tamanho de grão	Origem Geográfica
55	Iguaçu	Pequeno	Paraná
64	Capix. Precoce	Pequeno	Espírito Santo
65	Bagajó	Grande	Bahia
73	Capix. Precoce	Pequeno	Espírito Santo
81	CNF 4181	Pequeno	Pernambuco
87	Capix. Precoce	Pequeno	Espírito Santo
89	Carioca 80	Pequeno	São Paulo
453	-	-	Rio Grande do Sul

TABELA 2 - Avaliação da resistência à antracnose em variedades de feijão recomendadas para plantio em Minas Gerais.

Varied./Raças	73	87	65	89	453	55	81	64	Média
Carioca	4,1	7,1	7,2	9	9	6,1	9	2	6,7
Carioca-MG	7,6	4,2	7,2	9	3,2	4,1	4,6	1	5,1
Aporé	7,3	9	6	9	4,9	1,6	1	6,3	5,6
Rudá	9	7,4	9	9	6,7	7,7	9	2,8	7,6
Pérola	4,2	9	9	9	9	7,2	9	1,3	7,2
Ouro	1,3	4,4	1,2	3	6,8	1,2	1	1	2,5
Ouro Negro	3	9	9	2	1	1,4	1	1	3,4
Meia-Noite	1,6	5,2	3,1	1	5,4	1,4	1	1,7	2,5
Milionário	9	9	8,5	9	9	7	7,4	6,9	8,2
Rico	7	9	9	9	9	8	9	8,1	8,5
Verm. 2157	1,8	2,4	1,8	1,6	7,2	1	1	1	2,2
Roxo 90	9	5,6	4,1	4	9	4,9	2,1	1	5
Novo Jalo	1	9	1	1	1,4	7,2	4,0	1	3,2
Ouro Branco	5,7	8,5	9	6,3	8	5,4	8,5	8,1	7,4
Média	5,1	6,4	6,1	5,8	6,5	4,6	4,8	3,1	
G2333	1	1	1	1	1	1	1	1	1
Michelite	9	9	9	9	9	9	9	9*	9

*Utilizou-se, como testemunha suscetível, a variedade Mexico 222.

ESTUDO DA HERANÇA DA RESISTÊNCIA DO FEJJOEIRO À RAÇA 73 DE *COLLETOTRICHUM LINDEMUTHIANUM**

Trazilbo J. Paula Jr.¹

Gilson Soares Baía²

Ana Lília Alzate-Marin³

Everaldo Gonçalves de Barros⁴

Maurílio Alves Moreira⁵

O melhoramento do feijoeiro visando a resistência à antracnose é uma das estratégias mais eficazes no controle dessa doença. Sabe-se, entretanto, que a variabilidade apresentada pelo patógeno é extensa e que a resistência do feijoeiro pode variar de simples a complexa.

No contexto do projeto de melhoramento do feijoeiro do BIOAGRO/UFV/EPAMIG, estudou-se a herança da resistência à raça 73 de *Colletotrichum lindemuthianum*, de ocorrência freqüente em Minas Gerais, em populações derivadas da hibridação entre os materiais de grão carioca Rudá (A 285) (recorrente) e AN 910408 (resistente).

O inóculo da raça 73 de *C. lindemuthianum* foi produzido em tubos contendo vagens estéreis. Os tubos foram mantidos por 10 dias sob temperatura de 23°C. A partir do cruzamento entre Rudá e AN 910408, foi produzida a população F₁. Parte dessa população foi plantada e plantas F₁ foram retrocruzadas com AN 910408 (RCr) e com Rudá (RCs). Sementes F₁ remanescentes foram plantadas e plantas F₁ geraram a população F₂. Progenitores e indivíduos das populações F₁, F₂, RCs e RCr foram plantados em vasos e mantidos sob condição de casa-de-vegetação. As plantas foram inoculadas simultaneamente, 12 dias após o plantio, com uma suspensão de

¹ Pesquisador, MS, EPAMIG - Vila Gianetti, 47, 36570-000, Viçosa, MG;

² Pesquisador, BS, Bolsista RHA/E/MCT/CNPq, BIOAGRO/UFV;

³ Pesquisadora, MS, Bolsista CAPES/MEC, BIOAGRO/UFV;

⁴ Prof. Titular, PhD, DBG/BIOAGRO/UFV;

⁵ Prof. Titular, PhD, DBB/BIOAGRO/UFV, 36571-000, Viçosa, MG.

*Apoio financeiro.: PADCT/FINEP (Conv. no. 64.93.0430.00), FAPEMIG (CAG 854/92)

1,2 x 10⁶ conídios/ml e mantidas por 7 dias em câmara de nevoeiro, com umidade relativa > 95% e temperatura entre 20 e 22°C.

Avaliou-se a severidade da doença com o auxílio de uma escala proposta por Pastor-Corrales (Documento de Trabajo no. 113, Cali, CIAT, 1992, pp. 241-251). Plantas com notas de 1 a 3 foram classificadas como resistentes. As freqüências de classes obtidas foram testadas para significância, utilizando-se o teste de χ^2 . As freqüências observadas e esperadas para reações de resistência e de suscetibilidade à raça 73 de *C. lindemuthianum* são mostradas na Tabela 1.

Os valores de χ^2 sugerem uma segregação de 3:1 na F₂, 1:1 no retrocruzamento com Rudá e 1:0 no retrocruzamento com AN 910408, indicando que a resistência à raça 73, nesse cruzamento, é determinada por um único gene dominante. Tal informação é de grande utilidade para o programa de introgressão de genes de resistência à antracnose na variedade Rudá no projeto em desenvolvimento no BIOAGRO/UFV/EPAMIG, uma vez que AN 910408 é, como Rudá, um material de grão tipo carioca.

TABELA 1 - Herança da resistência de AN 910408 à raça 73 de *Colletotrichum lindemuthianum* no cruzamento com a variedade Rudá.

Progen./Cruzamento	Geração	No. de Plantas		Proporção Esperada	χ^2	P
		Resist.	Susct.			
Rudá	P ₁	0	30	-	-	-
AN 910408	P ₂	30	0	-	-	-
Rudá x AN 910408	F ₁	30	0	-	-	-
Rudá x AN 910408	F ₂	155	50	3:1	0,040	0,9
F ₁ x Rudá	RCs	23	35	1:1	2,482	0,1
F ₁ x AN 910408	RCr	58	0	1:0	0,000	1,0

HERANÇA DA RESISTÊNCIA DA LINHAGEM DE FEIJOEIRO AND 277 A *PHAEOSARIOPSIS GRISEOLA**

Geraldo Assis de Carvalho¹

Trazilbo J. Paula Jr.²

Ana Lília Alzate-Marín³

Fábio Gelape Faleiro⁴

Sílvia Nietsche⁵

Cláudia Fortes Ferreira⁵

Everaldo Gonçalves de Barros⁶

Maurilio Alves Moreira⁷

A mancha angular, causada pelo fungo *Phaeoisariopsis griseola*, é a doença da parte aérea do feijoeiro mais importante em Minas Gerais. O desenvolvimento de variedades resistentes tem sido dificultado pela ampla variabilidade do fungo. Além disso, pouco se conhece dos mecanismos genéticos da resistência do feijoeiro a essa doença.

Visando dar subsídios ao projeto de melhoramento do feijoeiro do BIOAGRO/UFV/EPAMIG, estudou-se a herança da resistência a *P. griseola* utilizando-se gerações F₂ do cruzamento entre os progenitores Rudá (A 285) (suscetível) e a linhagem andina AND 277 (resistente).

Progenitores e indivíduos das populações F₁, F₂, RCs e RCr foram inoculados, com o auxílio de um pincel, 15 dias após o plantio, aplicando-se uma suspensão de 2 x 10⁴ conídios/ml do isolado 158-1, pertencente à micoteca do BIOAGRO/UFV/EPAMIG, em ambas as superfícies da primeira folha trifoliolada. As plantas foram mantidas por 4 dias em câmara de

¹ Pesquisador, MS, Bolsista RHA/E/MCT/CNPq, BIOAGRO/UFV;

² Pesquisador, MS, EPAMIG - Vila Gianetti, 47, 36570-000, Viçosa, MG;

³ Pesquisadora, MS, Bolsista CAPES/MEC, BIOAGRO/UFV;

⁴ Est. Pós-Graduação, DBG/UFV, 36570-000, Viçosa, MG;

⁵ Est. Pós-Graduação, DFT/UFV, 36570-000, Viçosa, MG;

⁶ Est. Prof. Titular, PhD, DBG/BIOAGRO/UFV;

⁷ Prof. Titular, PhD, DBB/BIOAGRO/UFV, 36571-000, Viçosa, MG.

* Apoio financeiro: PADCT/FINEP (Conv. no. 64.93.0430.00), FAPEMIG (CAG 854/92)

nevoeiro (UR>95% e temperatura entre 20 e 22°C). A avaliação da severidade da doença foi realizada 20 dias após a inoculação, com o auxílio de uma escala proposta pela EMBRAPA/CNPAF. As freqüências de classes obtidas foram testadas para significância, utilizando-se o teste de χ^2 .

Valores de χ^2 sugerem taxas de segregação de 3:1 na F₂, 1:1 no retrocruzamento com Rudá e 1:0 no retrocruzamento com AND 277, indicando que a resistência ao isolado 158-1, nesse cruzamento, é determinada por um único gene dominante (Tabela 1).

Com base nos dados aqui obtidos, a linhagem AND 277 foi incluída como um dos progenitores no projeto de melhoramento do BIOAGRO/UFV/EPAMIG, visando o desenvolvimento de cultivares de feijão de grãos tipo carioca resistentes à mancha angular. Além disso, a utilização de um material andino é estrategicamente importante, visto que a maioria das raças de *P. griseola* que ocorrem no Brasil é de origem mesoamericana.

TABELA 1 - Herança da resistência de AND 277 ao isolado 158-1 de *Phaeoisariopsis griseola* no cruzamento com a variedade Rudá.

Progen./Cruzam.	Geração	No. de Plantas		Proporção Esperada	χ^2	P
		Resist.	Suscet.			
Rudá	P ₁	0	35	-	-	-
AND 277	P ₂	40	0	-	-	-
Rudá x AND 277	F ₁	15	0	-	-	-
Rudá x AND 277	F ₂	145	48	3:1	0,002	0,92
F ₁ x Rudá	RCs	15	14	1:1	0,034	0,85
F ₁ x AND 277	RCr	58	0	1:0	0,000	1,0

PESQUISA EM MELHORAMENTO GENÉTICO DO FEIJOEIRO NO PERÍODO DE 1990 A 1995, NO BRASIL E NO MUNDO.

Ângela de Fátima Barbosa Abreu¹
Oswaldo Gomes Marques Júnior²
Magno Antonio Patto Ramalho³

Realizou-se um levantamento dos trabalhos relacionados no Plant Breeding Abstracts e Bean Improvement Cooperative (BIC) no período de 1990 a 1995 e nos Anais das RENAFAE's de 1990 e 1993 com o intuito de verificar quais são as áreas que receberam maior atenção e quais os periódicos de preferência dos pesquisadores. No período estudado foram relacionados 788 artigos em melhoramento do feijoeiro no Plant Breeding Abstracts. Destes, 25,9% envolveram técnicas de biotecnologia, 17,5% foram sobre melhoramento visando resistência à doenças e 16,6% sobre avaliação de cultivares (Tabela 1). Os patógenos que receberam maiores atenções foram *Xanthomonas* e *Pseudomonas* (22,9%), *Colletotrichum* (20,8%) e *Uromyces* (13,9%). Quarenta e oito por cento dos trabalhos foram publicados em 19 periódicos com destaque para o Crop Science (8,6%), Theoretical and Applied of Genetics (4,7%) e Euphytica (4,6%) (Tabela 2). Duas revistas brasileiras estiveram entre os periódicos mais usados, a Revista Brasileira de Genética (2,3%) e Pesquisa Agropecuária Brasileira (1,0%).

Trezentos e cinquenta e um resumos foram apresentados no BIC, sendo que destes, 36,5% sobre resistência à doenças, com destaque para bactéria, ferrugem e mosaico comum; 12,3% biotecnologia e 11,7% melhoramento para resistência às condições adversas.

Nas RENAFAE's de 1990 e 1993 publicaram-se 209 resumos em melhoramento do feijoeiro, a maioria sobre resistência à doenças (30,6%) e avaliação de cultivares (23,4%). Merece destaque que, apesar da importância da cultura do feijão no Brasil, no período estudado só foram encontrados 58 artigos de melhoramento do feijoeiro em periódicos brasileiros, os quais

¹ Pesquisadora, Ms., EMBRAPA/EPAMIG, C.P. 176, 37200-000, Lavras-MG.

² Doutorando em Genética e Melhoramento de Plantas, Bolsista da CAPES, Universidade Federal de Lavras (UFLA), C.P. 37, 37200-000, Lavras-MG.

³ Professor, Dr., UFLA, Bolsista CNPq, C.P. 37, 37200-000, Lavras-MG.

foram publicados por poucos grupos de pesquisadores. É necessário que seja estimulada a publicação dos artigos em periódicos especializados, especialmente dos trabalhos que são apresentados em congressos.

Tabela 1. Número de artigos dos assuntos mais pesquisados relacionados no Plant Breeding Abstracts (PBA), BIC e Anais das RENAFAE's de 1990 a 1995.

Assuntos	PBA	BIC	RENAFE
Biotecnologia	204	43	9
Avaliação de cultivares	131	23	49
Resistência à doenças	138	128	64
Resistência à pragas	21	8	2
Resistência à condições adversas	57	41	12
Métodos de melhoramento	15	7	10
Interação genótipo x ambiente	11	3	7
Melhoramento p/ qualidade protéica	25	30	3
Raças de feijão	38	14	3
Incompatibilidade genética	2	4	1
Coleção de germoplasma	16	19	5
Melhoramento da arquitetura	16	5	4
Associação entre caracteres	13	7	1
Estimativas de parâmetros genéticos	39	7	12
Taxa de fecundação cruzada	1	4	0
Cruzamentos interespecíficos	10	6	0
Melhoramento da produtividade	13	1	6
Fixação de nitrogênio	33	1	17
Divergência genética	4	0	2
Precocidade	1	0	2
Total	788	351	209

Tabela 2. Periódicos com maior número de artigos em melhoramento do feijoeiro.

Periódicos	Nº de artigos	% de artigos
Crop Science	68	8,6
Theoretical and Applied of Genetics	37	4,7
Euphytica	36	4,6
HortScience	26	3,3
Plant Molecular Biology	24	3,0
Journal of American Society Horticultural Science	23	2,9
Revista Brasileira de Genética	18	2,3
Canadian Journal of Plant Science	17	2,2
Plant Cell	17	2,2
Plant Physiology	17	2,2
Plant Disease	15	1,9
Plant and Soil	12	1,5
Field Crop Research	10	1,3
Journal of Heredity	10	1,3
Plant Journal	10	1,3
Genetika i Seleksiya	10	1,3
Pesquisa Agropecuária Brasileira	8	1,0
Plant Breeding	8	1,0
Plant Varieties Journal	8	1,0
Total	374	47,6

ESTABILIDADE E ADAPTABILIDADE DE CULTIVARES DE FEIJÃO EM ALGUMAS LOCALIDADES DO ESTADO DE MINAS GERAIS NO PERÍODO DE 1994 A 1995¹

Ângela de Fátima Barbosa Abreu²
Magno Antonio Patto Ramalho³
Messias José Bastos de Andrade³
Israel Alexandre Pereira Filho⁴

No melhoramento do feijoeiro conduzido pela UFLA/EPAMIG são identificadas anualmente algumas linhagens mais promissoras com tipo de grão Carioca, isto é, creme com estrias marrons. Essas linhagens são posteriormente mais intensivamente avaliadas em algumas localidades e nas três épocas de semeadura por pelo menos dois anos. Nesse trabalho são apresentados os resultados obtidos no período de 1994 a 1995.

Foram conduzidos 16 experimentos nas localidades e épocas apresentadas na Tabela 1. Avaliaram-se 20 linhagens e mais 5 testemunhas no delineamento látice 5 X 5 com 3 repetições. As parcelas eram constituídas por 2 linhas com 5 m de comprimento, espaçadas de 0,5 m.

As cultivares diferiram em produtividade ($P \leq 0,01$). Constatou-se que a cultivar de feijão preto, Ouro Negro, utilizada como uma das testemunhas foi a mais produtiva, superando 84 % dos tratamentos avaliados (Tabela 2). Entre as novas linhagens destacaram-se a R-1, R-3 e D-26. As duas primeiras são provenientes do programa de seleção recorrente da UFLA/EPAMIG. Já a D-26, é uma linhagem que contém o alelo Mex2 proveniente do cruzamento com a linhagem To. Deve ser salientado que a cultivar Carioca, também utilizada como testemunha, apresentou um bom desempenho, tendo superado 44 % das cultivares avaliadas. É necessário enfatizar que, nesses dois anos de avaliação, a ocorrência de doença, especialmente antracnose, foi baixa, o que

¹ Trabalho financiado pela FAPEMIG

² Pesquisadora, Ms., EMBRAPA/EPAMIG, C.P. 176, 37.200-000, Lavras, MG.

³ Professor, Dr., Universidade Federal de Lavras, Bolsista CNPq, C.P.37, 37.200-000. Lavras, MG.

⁴ Pesquisador, Dr., EMBRAPA/CNPMS, C.P. 151, 35700-000, Sete Lagoas, MG.

explica pelo menos parcialmente o bom desempenho da cultivar Carioca. As linhagens H-15, H-92 e H-4 ocuparam posição intermediária. Contudo, considerando sua resistência a antracnose e o excelente tipo de grão são linhagens promissoras, sobretudo pela exigência atual do mercado por grãos que possuam a cor creme do fundo a mais clara possível.

A interação genótipo x ambiente foi altamente significativa. Pela metodologia de Lin e Binns (Can. Jour. Pl. Sci., v.68, p.193-198, 1988) as cultivares mais estáveis foram também Ouro Negro e Carioca e as linhagens R-1, D-26 e R-3, com menores estimativas de P_i (Tabela 2), indicando que entre os materiais avaliados foram as que apresentaram menor desvio em relação a produtividade máxima de cada ambiente. Já as linhagens P-106, R-23 e P-38, com as maiores estimativas de P_i , foram as mais instáveis.

Deve ser destacado que a linhagem P-106, coincidentemente, foi a de menor produtividade, maior estimativa de P_i e que mais contribuiu para a interação. Por sua vez a R-1 foi uma das mais produtivas e uma das que menos contribuiu para a interação.

Tabela 1: Locais e épocas de semeadura das cultivares e/ou linhagens de feijão.

Local	Época de	Semeadura
Lavras	Fevereiro	1994
Patos de Minas	Fevereiro	1994
Janaúba	Fevereiro	1994
Lavras	Julho	1994
Patos de Minas	Julho	1994
Lambari	Julho	1994
Lavras	Outubro	1994
Lavras	Fevereiro	1995
Patos de Minas	Fevereiro	1995
Lambari	Fevereiro	1995
Lavras	Julho	1995
Lambari	Julho	1995
Patos de Minas	Julho	1995
Lavras	Outubro	1995
Lambari	Outubro	1995
Patos de Minas	Outubro	1995

Tabela 2: Produtividade média (Kg/ha) e estimativa dos parâmetros de estabilidade das cultivares e/ou linhagens avaliadas.

Cultivares	Média	P(%)	P _i	SQG	SQInt	%SQInt
EMGOPA-201-Ouro	1378	4	261	207.9	53.3	3.36
Carioca	1564	44	156	105.1	50.7	3.10
Milionário	1446	16	211	166.3	44.2	2.71
Carioca-MG	1516	28	200	128.6	71.4	4.47
Ouro Negro	1689	84	106	55.6	50.3	3.07
P-180	1321	0	314	246.4	67.7	4.14
P-38	1277	0	350	278.4	71.8	4.49
R-3	1543	36	174	115.2	58.3	3.67
P-70	1270	0	326	282.8	42.8	2.62
D-245-1	1329	0	314	240.4	73.9	4.52
R-10	1368	4	299	214.3	84.9	5.19
R-29	1429	16	216	176.4	39.8	2.43
D-26	1604	64	165	87.6	77.2	4.72
T-16	1503	24	217	135.2	81.8	5.00
R-27	1396	8	272	196.3	76.1	4.66
R-34	1240	0	390	306.3	83.6	5.11
H-4	1355	4	292	223.3	68.9	4.21
D-245-2	1464	16	229	156.3	73.1	4.46
R-18	1454	16	247	161.8	84.8	5.19
P-106	1202	0	435	336.4	98.6	6.03
R-1	1619	72	125	81.7	43.0	2.63
D-186	1475	20	230	150.3	79.9	4.88
H-15	1442	16	212	168.7	43.6	2.67
R-161	1404	8	254	191.4	62.7	3.83
H-92	1434	16	226	173.1	52.8	3.23

P - % de cultivares que foram superadas estatisticamente pela cultivar i, pelo teste de Duncan ao nível de 5 % de probabilidade.

SQG - Soma de quadrado do efeito genético da cultivar i.

SQInt - Soma de quadrado do efeito da interação da cultivar i com o ambiente j.

P_i - Parâmetro de estabilidade da cultivar i.

LIGAÇÃO ENTRE O ALELO *Mex.2*, QUE CONFERE RESISTÊNCIA AO *Colletotrichum lindemuthianum*, E O DA COR DO HALO EM SEMENTES DE FEIJÃO

Hélia Alves de Mendonça¹

João Bosco dos Santos²

Magno Antonio Patto Ramalho²

Daniel Furtado Ferreira³

No processo de obtenção de novas cultivares de feijão, vários caracteres devem ser considerados como: produtividade, resistência aos principais patógenos e características aceitáveis pelo consumidor. No caso de resistência à patógenos, a antracnose, causada por *Colletotrichum lindemuthianum*, é uma das mais importantes, pois causa grandes reduções na produção; com relação as características exigidas pelo consumidor, o tipo de grão semelhante ao da cultivar Carioca é o mais preferido. No entanto, foi observado que a maioria das linhagens com grãos tipo Carioca derivadas da cultivar TO, que possui o alelo de resistência à antracnose, *Mex.2*, apresenta halo de cor escura, que é indesejável. Aventou-se assim, a hipótese que os genes envolvidos no controle desses caracteres estariam ligados. Para testar essa hipótese e também verificar se o alelo de resistência ao *C. lindemuthianum* da cultivar EMGOPA 201-Ouro é ligado ao que confere a cor amarela do halo, os genitores P-45, EMGOPA 201-Ouro e Carioca 300V foram cruzados dois a dois e estudada a descendência nas gerações F₁ e F₂. A linhagem P-45 (linhagem oriunda da cultivar TO), possui o genótipo *Mex.2Mex.2* de resistência à antracnose e halo marrom escuro, a cultivar EMGOPA 201-Ouro, possui halo amarelo e é resistente à antracnose e a cultivar Carioca 300V, é suscetível à antracnose e não tem halo colorido.

Com relação à resistência ao *C. lindemuthianum*, as segregações observadas nas gerações F₁ e F₂ dos cruzamentos P-45 x Carioca-300V e

¹ Estudante de Pós-Graduação, Dept^o. de Biologia da Universidade Federal de Lavras (UFLA), Bolsista CNPq, Caixa Postal 37, 37200-000, Lavras, Minas Gerais.

² Professor, Dr., Dept^o. de Biologia da Universidade Federal de Lavras (UFLA), Bolsista CNPq, Caixa Postal 37, 37200-000, Lavras, Minas Gerais.

³ Professor, Dr., Dept^o. de Ciências Exatas da Universidade Federal de Lavras (UFLA), Caixa Postal 37, 37200-000, Lavras, Minas Gerais.

Carioca-300 V x EMGOPA 201-Ouro, confirmam que um único gene é responsável pela resistência ao *C. lindemuthianum* (Tabela 1). Por outro lado, o cruzamento P-45 x EMGOPA 201-Ouro mostra que a resistência à antracnose presente nesses genitores é devida a dois genes independentes, sendo o alelo dominante de qualquer um deles responsável pela resistência (Tabela 1). Considerando a cor do halo e levando em consideração os três cruzamentos, pode-se deduzir que existem pelo menos quatro genes envolvidos no controle desse caráter (Tabela 1). Utilizando-se os símbolos dos genes de feijão propostos na literatura, foi sugerido os seguintes genótipos para os genitores: P-45 - *DDCorCorBBGG* (halo marrom escuro); Carioca-300V - *ddCorCorbbgg* (halo sem cor); EMGOPA 201-Ouro - *ddCorCorBBGG* (halo amarelo). Considerando ambos os caracteres, as segregações observadas nas gerações F₁ e F₂ do cruzamento EMGOPA 201-Ouro x Carioca-300V, mostram que o alelo de resistência ao *C. lindemuthianum* do genitor EMGOPA 201-Ouro é independente dos alelos que determinam a cor amarela do halo (Tabela 1). Contudo, das segregações obtidas no cruzamento Carioca-300V x P-45, infere-se que o alelo *Mex.2*, que condiciona resistência ao *C. lindemuthianum*, está ligado ao alelo *D*, um dos responsáveis pela cor marrom escura do halo, com uma frequência de recombinação de $6,03 \pm 2,32\%$, indicando ser possível obter cultivares resistentes e halo sem cor, porém há necessidade de se trabalhar com descendência numerosa (Tabela 1).

Tabela 1. Fenótipos obtidos nas gerações F₁ e F₂ para reação ao *Colletotrichum lindemuthianum* e cor de halo de feijão dos cruzamentos P45 x EMGOPA 201-Ouro, P45 x Carioca 300V e Carioca 300V x EMGOPA 201-Ouro e prováveis genótipos dos genitores.

Cruzamentos		Segregação							
		Cor de halo ¹			X ²	Reação ao patógeno ²		X ²	
		A	M	B		R	S		
P45 x EMGOPA 201-Ouro	F ₁	N ^o Obs.	30				30		
	F ₂	N ^o Obs.	48	14	-		59	3	
		F.E.	13	3	-		15	1	
		N ^o Esp.	50,4	11,6	-	0,61	58,1	3,9	0,22
P45 x Carioca 300V	F ₁	N ^o Obs.		80			80		
	F ₂	N ^o Obs.	40	131	13		133	51	
		F.E.	3	12	1		3	1	
		N ^o Esp.	34,5	138	11,5	1,43	138	46	0,72
Carioca 300 V x EMGOPA 201-Ouro	F ₁	N ^o Obs.	50				50		
	F ₂	N ^o Obs.	82	-	7		60	29	
		F.E.	15	-	1		3	1	
		N ^o Esp.	83,4	-	5,7	0,37	66,8	22,3	2,71

Cruzamentos		Cor de halo e reação ao patógeno							X ²
		AR	AS	MR	MS	BR	BS		
P45 x EMGOPA 201-Ouro	F ₁	N ^o Obs.	30						
	F ₂	N ^o Obs.	45	3	14	0	-	-	
		F.E.	195	13	45	3	-	-	
		N ^o Esp.	47,2	3,2	10,9	0,7	-	-	1,70
P45 x Carioca 300V	F ₁	N ^o Obs.			80				
	F ₂	N ^o Obs.	4	36	127	4	2	11	
		F.E.	9	3	36	12	3	1	
		N ^o Esp.	25,9	8,63	103,5	34,5	8,6	2,9	165,80**
Carioca 300V x EMGOPA 201-Ouro	F ₁	N ^o Obs.	50						
	F ₂	N ^o Obs.	55	27	-	-	5	2	
		F.E.	45	15	-	-	3	1	
		N ^o Esp.	62,6	20,9	-	-	4,2	1,4	3,11

Genitores	Genótipos prováveis			
	Cor de halo		Reação ao patógeno	
P45	<i>DDCorCorBBgg</i>		<i>Mex.2Mex.2qq</i>	
EMGOPA 201-Ouro	<i>ddCorCorBBGG</i>		<i>mex.2mex.2QQ</i>	
Carioca 300V	<i>ddCorCorbbgg</i>		<i>mex.2mex.2qq</i>	

¹ A: Amarelo; M: Marron Escuro; B: Sem Cor

² R: Resistente; S: Suscetível

³ F. E. : Frequência Esperada

COMPORTAMENTO DE LINHAGENS DE FEIJÃO COM RELAÇÃO AO NÍVEL DE RESISTÊNCIA AO OÍDIO

Viviane Ferreira Rezende¹

Magno Antônio Patto Ramalho²

Ângela de Fátima Barbosa Abreu³

O oídio, causado pelo fungo *Erysiphe polygoni*, tem sido considerado uma doença de importância secundária no feijoeiro. Contudo, principalmente nos cultivos irrigados realizados durante os meses secos do ano, a sua importância tem aumentado. Algumas linhagens, quando infectadas pelo patógeno, reduzem acentuadamente a produção de grãos e, em certos casos, nem chegam a produzir. Nesse trabalho procurou-se avaliar a classe de reação de linhagens de feijão disponíveis na Universidade Federal de Lavras quando inoculadas com o fungo *Erysiphe polygoni*, com o intuito de orientar futuros trabalhos de melhoramento.

As avaliações foram realizadas em dois ambientes: dentro e fora da casa de vegetação do Departamento de Biologia da Universidade de Lavras, durante o ano de 1996. Nesses experimentos foram avaliadas vinte e três linhagens no delineamento inteiramente ao acaso com duas repetições. Cada parcela era constituída por um vaso com quatro plantas. As plântulas de feijão foram inoculadas através do contato de pedaços de folhas infectadas com as folhas sadias e, após aparecimento dos sintomas, foi feita uma avaliação utilizando-se uma escala de notas de 1 a 9, indicando maior nível de resistência e maior nível de susceptibilidade, respectivamente. As notas foram dadas por quatro avaliadores e a média, computada para cada ensaio.

Não se constatou diferença entre a infecção ocorrida fora e dentro da casa de vegetação. Porém, houve acentuada diferença na manifestação da doença entre as linhagens (Tabela 1). Os genótipos mais susceptíveis foram: Jalo, ESAL 550, Small White, ESAL 692 e Roxo PV. Entre os resistentes

¹Aluna de graduação, Bolsista CAPES, Universidade Federal de Lavras (UFLA), Caixa Postal 37, 37200-000 Lavras, MG.

²Professor, Dr., UFLA, Caixa Postal 37, 37200-000 Lavras, MG.

³Pesquisadora, MS, EMBRAPA/EPAMIG, Caixa Postal 176, 37200-000 Lavras, MG.

destacaram-se: ESAL 686, G2333, IAPAR 14, Flor de Mayo, FT Tarumã e Pompadour.

É frequentemente observado que linhagens do grupo manteiga são muito susceptíveis, como foi o caso das cultivares Jalo, Roxo PV, Pintado e ESAL 550. É também mencionado que linhagens de hábito determinado são mais susceptíveis. O resultado mais expressivo desse trabalho foi a constatação de que, entre os genótipos mais resistentes, estão dois que se enquadram no grupo manteiga e também são de hábito de crescimento determinado: ESAL 686 e Pompadour. Esse resultado indica ser possível obter materiais desse grupo com resistência ao *Erysiphe polygoni*. Utilizando-se parentais mais contrastantes com relação a ocorrência do patógeno, será verificado o controle genético desse caráter.

TABELA 1. Notas de incidência de oídio e classe de reação de linhagens de feijão.

LINHAGENS	NOTAS ¹			CLASSE DE REAÇÃO
	A ²	B ³	C ⁴	
ESAL 686	2,00	1,12	1,56	I
G2333	3,00	1,00	2,00	R
IAPAR 14	2,00	2,25	2,12	R
FLOR DE MAYO	3,00	1,25	2,12	R
FT TARUMÃ	2,00	2,25	2,12	R
POMPADOUR	3,00	2,75	2,87	R
A-77	4,00	3,25	3,62	MR
MORUNA ROSA	5,00	2,50	3,75	MR
MÃEZINHA	5,00	2,75	3,87	MR
OURO NEGRO	3,00	5,50	4,25	MS
ESAL 1	6,00	3,00	4,50	MS
EMGOPA 201 OURO	5,00	4,75	4,87	MS
ESAL 645	6,00	4,25	5,12	MS
DIACOL ANDINO	7,00	3,25	5,12	MS
AN 730340	5,00	5,75	5,37	S
MILIONÁRIO	7,00	3,75	5,37	S
PORRILLO SINTÉTICO	4,00	7,00	5,50	S
PINTADO	6,00	5,75	5,87	S
ESAL 692	6,00	7,50	6,75	AS
JALO	7,00	6,75	6,87	AS
SMALL WHITE	7,00	7,25	7,12	AS
ESAL 550	8,00	6,50	7,25	AS
ROXO PV	6,00	9,00	7,50	AS
MÉDIA			4,59	
CV (%)			29,18	

¹ NOTAS - menor que 2,00: imune (I); 2,00 a 3,00: resistente (R); 3,00 a 4,00: moderadamente resistente (MR); 4,00 a 5,25: moderadamente susceptível (MS); 5,25 a 6,50: susceptível (S); 6,50 a 9,00: altamente susceptível (AS).

² A: dentro da casa de vegetação.

³ B: fora da casa de vegetação.

⁴ C: média dos dois experimentos.

MELHORAMENTO DO FEIJÃO PARA O INVERNO DO SUL DE MINAS GERAIS¹

João Bosco dos Santos²

Magno Antônio Patto Ramalho²

Ângela de Fátima Barbosa Abreu³

Dando sequência ao programa de melhoramento de feijão, para a adaptação às condições de cultura no inverno do Sul de Minas Gerais, dez linhagens mais promissoras foram inter cruzadas em um esquema dialélico parcial, visando obter novas cultivares que reúnam boa produtividade, porte arbustivo, precocidade, tipo de grãos aceitável pelo consumidor e resistência à antracnose e oídio.

A geração F₁ foi avaliada em casa de vegetação e a F₂ no campo, respectivamente, com duas e três repetições, no inverno de 1989 e 1990. Foram estimadas as capacidades de combinação dos genitores, com base na produção de grãos e número de dias para o florescimento. Destacaram-se as linhagens 3272 (L3272) pela alta produção e precocidade; ESAL 601 pela alta produção, tolerância ao frio na germinação e por ser portadora do alelo Are, que confere resistência à várias raças de *Colletotrichum lindemuthianum*; e Carioca x Tu (Car. x Tu), pela precocidade e por ser portadora do alelo Mex.3, que também confere resistência à várias raças de *C. lindemuthianum*.

Na geração F₄ foram então tomadas 450 plantas individuais dentro de duas populações mais promissoras, a L3272 x Car.Tu e L3272 x ESAL601. As 230 progênies F₅ selecionadas e as testemunhas Carioca e EMGOPA 201 - Ouro, foram avaliadas em blocos aumentados, em Lavras, no inverno de 1994, através da produção de grãos, número de dias para a emergência e para o florescimento e área da folha infectada pelo oídio (Tabela 1). Nessa fase foram eliminadas apenas as progênies mais suscetíveis ao oídio e com tipos de grãos mais indesejáveis.

¹ Apoio: CNPq, FAPEMIG, EPAMIG.

² Professores do Depto. de Biologia da Universidade Federal de Lavras (UFLA), Caixa Postal 37, 37200.000, Lavras, MG, bolsistas do CNPq.

³ Pesquisadora da Empresa de Pesquisa Agropecuária de Minas Gerais, Campus da UFLA, Caixa Postal 37, 37200.000, Lavras, MG

As 103 progênies selecionadas foram avaliadas em Lavras e Lambari, no inverno de 1995. Para isso foram utilizados dois látices triplos, um 9 x 9, onde foram colocadas as progênies de ciclo normal, e outro, 5 x 5, onde foram avaliadas as mais precoces. Cada parcela era representada por uma linha de 3m. Na avaliação foram considerados o número de dias para o florescimento, a produção de grãos (kg/ha) e, em Lavras, também a porcentagem da área da folha infectada com oídio.

As 79 progênies de ciclo normal foram heterogêneas, com base na produção de grãos e dias para o florescimento, porém, seus comportamentos foram coincidentes nos dois locais de acordo com os resultados das análises conjuntas da variância. Elas foram também heterogêneas em relação a reação à *Erysiphe polygoni*, na avaliação realizada em Lavras. Os valores médios e extremos desses caracteres e algumas estimativas estatísticas e genéticas estão relacionadas na Tabela 1. Entre as estimativas, os valores de herdabilidade no sentido amplo, ao nível de média de progênies, indicam possibilidade de ganho através da seleção em qualquer caráter. Em relação às 24 progênies precoces, os resultados das análises da variância foram idênticos aos das progênies de ciclo normal. As estimativas estatísticas e genéticas também foram semelhantes. Vale salientar a variação ligeiramente menor das progênies, quanto aos níveis de resistência ao oídio, quando comparada com a avaliação do ano anterior, em consequência da eliminação daquelas mais suscetíveis. É importante frisar também que 100 progênies, entre as 103 avaliadas, possuem grãos semelhantes ao da cultivar Carioca. Além disso, a maioria de ciclo normal possui plantas tipo II e as precoces, plantas tipo I. No inverno de 1996 serão mantidas somente aquelas resistentes à antracnose e com outros caracteres agrônômicos favoráveis.

Tabela 1. Valores médios e extremos da produção de grãos(kg/ha), número de dias para a emergência(E), número de dias para o florescimento(F) e porcentagem da área foliar infectada por oídio(O), com as respectivas estimativas de coeficientes de variação(CV) e herdabilidade no sentido amplo(h^2_a).

INVERNO 1994 (230 progênies F ₅)				
ESTIMAT.	kg/ha	E(dias)	F(dias)	O(%)
Média progênies	1265,1	14,2	57,7	30,6
Prog. Superior	3000,0	18,0	63,0	90,0
Prog. Inferior	200,0	12,0	52,0	1,8
Test. Carioca	2423,1	14,5	60,2	2,0
Test. Ouro	1439,6	14,3	59,5	9,5
CV(%)	53,6	12,2	1,7	10,1
$h^2_{(amplo)}$	0	0	0,76	0,97
INVERNO DE 1995 (103 progênies F ₆)				
79 PROGÊNIES NORMAIS				
ESTIMATIVAS	kg/ha	F(dias)	O(%)	
Média progênies	2039,3	60,0	27,5	
Progênie superior	2822,6	62,7	51,2	
Progênie inferior	1222,1	55,3	10,5	
Test. Carioca	2238,6	60,7	21,1	
Test. Ouro	2441,5	59,4	22,0	
CV(%)	19,2	2,3	26,8	
$h^2_{(amplo)}$	0,33	0,74	0,77	
24 PROGÊNIES PRECOSES				
Média progênies	1895,9	56,8	28,4	
Progênie superior	2756,5	60,3	51,2	
Progênie inferior	1314,7	54,9	14,2	
Test. Rosinha prec.	2198,8	55,8	30,8	
CV(%)	19,6	1,9	26,6	
$h^2_{(amplo)}$	0,41	0,73	0,74	

ESCOLHA DE GENITORES DE FEIJOEIRO TOLERANTES À BAIXA TEMPERATURA NA FASE ADULTA.

Leonardo Cunha Melo¹

João Bosco dos Santos²

Magno Antônio Patto Ramalho²

Visando melhorar o feijoeiro para tolerância ao frio na fase adulta, obteve-se informações sobre o controle genético da tolerância ao frio, a ocorrência de interações das capacidades combinatórias por locais e gerações e foram identificados as populações mais promissoras para efetuar seleção. Para isso foram avaliados os cruzamentos e os recíprocos provenientes do intercruzamento de onze genitores, no esquema dialélico completo, no outono/inverno de 1995, em duas gerações (F_3 e F_4) e em dois locais (Lavras e Lambari, Minas Gerais). Foram analisados dados relativos à produtividade de grãos (kg/ha), incidência de antracnose e época de florescimento (Lavras). Estimou-se a variância genética e herdabilidade no sentido amplo da produtividade de grãos, dentro das populações segregantes. A análise dialélica foi realizada utilizando o método III, descrito por Griffing (Aust. J. Biol. Sci., v. 9, p.463-493,1956). Os genitores diferiram com relação a época de florescimento e produtividade de grãos sob condições de baixa temperatura na fase adulta do feijoeiro (Tabela 1). A linhagem Small White foi a mais precoce, A-488, Ouro e ESAL 591 as mais tolerantes e CNF-05, Rio Vermelho e ESAL 501 as mais sensíveis ao frio. Foi observado a presença de efeito aditivo, dominante e recíproco, com predominância dos efeitos aditivos. O efeito recíproco explicou uma pequena parte da variação, sendo ainda muito inconsistente e presente de forma significativa em poucas populações.

Para época de florescimento foi observado somente a presença de efeito aditivo dos genes. As interações, principalmente com CGC (Tabela 2), indicam que para obtenção de estimativas precisas e confiáveis deve-se avaliar as populações em vários locais e várias gerações. As populações A-488 X Ouro e Esal 591 X Ouro mostraram-se promissoras para seleção.

¹Ms, Doutorando em Genética e Melhoramento de Plantas na Universidade Federal de Lavras (UFLA), Depto. de Biologia, Caixa Postal 37, 37200.000, Lavras, MG.

²Dr, Professor do Depto. de Biologia da Universidade Federal de Lavras (UFLA), Caixa Postal 37, 37200.000, Lavras, MG.

TABELA 1 - Estimativas do efeito recíproco (acima da diagonal) e da capacidade específica de combinação (CEC) (abaixo da diagonal), na média das gerações (F₃ e F₄) e locais (Lavras e Lambari), para produtividade de grãos (kg/ha), e da capacidade geral de combinação para florescimento (CGC_P) e produtividade de grãos (CGC_P). Lavras/Lambari, 1995.

gent ^{1/}	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
1	-	-	48,4	-83,2	-34,7	-7,4	44,7	-26,7	10,3	-39,6	-66,5
2	-116,6	-	-26,3	-32,2	-1,8	30,8	-68,3	27,4	41,4	-68,2	-6,2
3	110,0	116,0	-	72,0	-6,5	2,8	23,2	-46,4	4,7	124,7	-
4	45,6	-18,6	15,6	-	-35,8	156,0	-8,9	-18,7	-	-	-3,1
5	4,8	-50,2	-29,2	-16,8	-	-94,2	248,2	31,4	38,4	-68,1	-123,0
6	-6,0	-64,6	-1,8	-41,2	119,7	-	-	-162,9	-16,9	-38,0	17,4
7	-35,6	22,6	-121,1	-32,3	29,5	122,6	-	62,0	62,2	8,5	-93,4
8	-77,7	-10,4	-157,7	-4,0	105,1	-130,0	116,7	-	-23,7	-29,8	12,9
9	67,3	10,7	-54,2	123,2	-33,9	14,1	-14,9	-10,3	-	26,6	70,4
10	12,2	65,0	20,7	-7,1	-11,58	-54,9	-94,6	68,0	5,9	-	-63,0
11	-4,0	46,3	101,8	-64,4	-117,3	42,0	7,0	100,3	-108,0	-3,5	-
CGC _P	-65,9	25,7	-148,0	162,5	-47,1	105,3	13,1	68,8	-58,3	4,3	-60,3
CGC _F	-0,16	-1,69	-0,31	0,28	0,19	0,13	0,59	0,29	-0,08	0,60	0,17

1/ : 1 - Rio Vermelho; 2 - Small White; 3 - CNF-05; 4 - A-488; 5 - Carioea; 6 - Ouro; 7 - IPA-7419; 8 - ESAL 591; 9 - ESAL 609; 10 - A-354; 11 - ESAL 501. Para produtividade: Valores absolutos dos efeitos recíprocos superiores a 103,03 kg/ha são estatisticamente diferentes de zero, pelo teste t_{0,05} (α = 0,05). Teste t_{0,05} (α = 0,05): DMS(g² - g²) = 48, 71 kg/ha; DMS (s_{ij} - s_{kl}) = 137,79 Kg/ha; DMS (s_{ij} - s_{kl}) = 128,89. Para florescimento: Teste t_{0,05} (α = 0,05): DMS (g² - g²) = 0,37

TABELA 2 - Estimativas da capacidade geral de combinação por local (Lavras e Lambari) e geração (F₃ e F₄) para produtividade de grãos (kg/ha). Lavras/Lambari, 1995.

Genitores	CGC			
	F ₃ - Lavras	F ₃ - Lambari	F ₄ - Lavras	F ₄ - Lambari
Rio Vermelho	-140,73	33,87	-168,50	11,70
Small White	1,00	105,93	-70,30	65,73
CNF-05	-85,27	-156,23	-131,37	-219,10
A-488	328,43	58,87	200,20	62,37
Carioca	-194,66	-48,07	5,00	49,27
Ouro	160,17	62,83	115,03	83,13
IPA-7419	-101,80	6,27	56,13	91,93
ESAL 591	35,93	38,53	130,83	70,07
ESAL 609	-39,43	-21,97	-112,97	-59,00
A-354	60,97	2,20	8,73	-54,63
ESAL-501	-24,57	-82,20	-33,00	-101,43
DMS (g _i - g _j) ^{1/}	100,80	91,92	88,46	107,28

1/ Diferença mínima significativa pelo teste t ao nível de 5% de probabilidade.

AVALIAÇÃO DE PROGÊNIES DE FEIJÃO COM RELAÇÃO A GERMINAÇÃO SOB CONDIÇÕES DE TEMPERATURA BAIXA

Juliana Pinheiro Ottoni¹

Gladys Rodrigues Costa¹

Magno Antonio Patto Ramalho²

Angela de Fátima Barbosa Abreu³

Para redução nos riscos do cultivo do feijoeiro no outono-inverno no Sul do estado de Minas Gerais, é necessário a utilização de cultivares que sejam capazes de germinarem e emergirem, o mais rápido possível sob condições de temperatura baixa. Em trabalhos anteriores, realizados na região, constatou-se que há variabilidade no germoplasma disponível e foram identificadas populações segregantes do cruzamento entre linhagens com tolerância a baixa temperatura e cultivares que apresentam grãos com boa aceitação comercial. Uma delas foi proveniente do cruzamento A 488 x ESAL 501. Cem progênies na geração F₆, do mencionado cruzamento, foram avaliadas em condições de laboratório utilizando uma incubadora BOD com temperatura ajustada para 11^o C. Empregou-se o delineamento de blocos aumentados, sendo utilizadas como testemunhas as cultivares Aporé e Carioca. Cada parcela foi constituída por um rolo de papel toalha contendo 20 sementes. Seis dias após a semeadura e a intervalos regulares, foram realizadas as avaliações da germinação das sementes. Para isso o papel toalha foi desenrolado e identificadas as plântulas germinadas. Foram consideradas germinadas aquelas sementes que apresentavam o eixo hipocótilo-radícula com comprimento superior a 3 cm. O processo foi repetido até 30 dias após a semeadura. Com os dados obtidos estimou-se o índice de velocidade de germinação (IVG) pela expressão $IVG = \frac{\sum_{n=1}^8 n g_n}{\sum_{n=1}^8 g_n}$, sendo *n* o número

¹ Estudante de Graduação, Dept^o. de Biologia da Universidade Federal de Lavras (UFLA), Caixa Postal 37, 37200-000, Lavras, Minas Gerais.

² Professor, Dr., Dept^o. de Biologia da UFLA, Bolsista CNPq, Caixa Postal 37, 37200-000, Lavras, Minas Gerais.

³ Pesquisadora, M.S., EMBRAPA/EPAMIG, Caixa Postal 37, 37200-000, Lavras, Minas Gerais.

dias decorridos da implantação do experimento até a avaliação, g o número de sementes ou plântulas germinadas em cada avaliação e a o número de avaliações, variando de 1 a 8.

O resultado da análise de variância do caráter, mostrou diferença altamente significativa entre as progênies (Tabela 1). As médias obtidas variaram de 6 a 29 dias (Figura 1). A estimativa da herdabilidade (h^2) igual a 90%, mostra que é possível obter sucesso com a seleção do caráter.

Tabela 1 - Resumo da análise de variância do índice de velocidade de germinação em dias, obtida na avaliação das progênies F_6 do cruzamento A 488 x ESAL 501.

Fonte de Variação	G.L.	Q.M.
Blocos	12	208,29**
Trat. Regulares	87	25,18**
Testemunha	1	9,01
Test. x Trat.Reg.	13	54,58**
Erro Intra	12	2,22
Média		19,17
C.V.%		7,79
Herdabilidade no Sentido Amplo		0,90

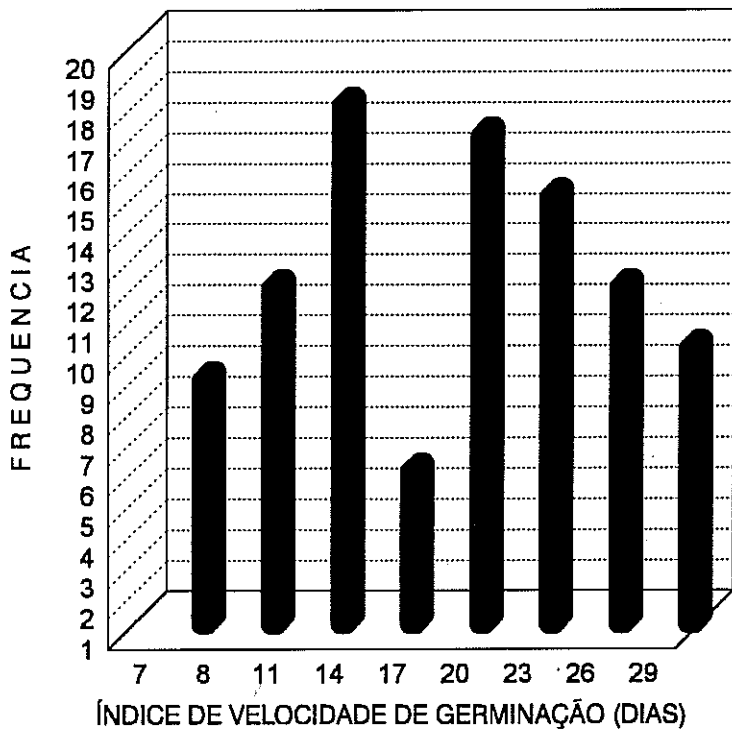


Figura 1 - Distribuição de frequência das progênies F_6 do cruzamento A 488 x ESAL 501 quanto ao índice de velocidade de germinação

ALTERNATIVAS NA SELEÇÃO DE PLANTAS DE FEIJOEIRO COM PORTE ERETO E GRÃOS TIPO CARIOCA

Luis Henrique Pirola¹

Magno Antônio Patto Ramalho²

Ângela de Fátima Barbosa Abreu³

Em trabalhos conduzidos na UFLA visando a obtenção de plantas eretas constatou-se que com um ou dois retrocruzamentos para o pai com porte ereto foi possível recuperar plantas com arquitetura semelhante ao pai recorrente, contudo o tipo de grão não foi o desejado. Como a cor dos grãos é controlada por um grande número de genes e a herdabilidade para o porte é relativamente alta, talvez a opção melhor seja utilizar como pai recorrente o que apresenta grãos mais comerciais e realizar seleção para a arquitetura na população segregante. Dessa forma, foi realizado o presente trabalho com o objetivo de verificar qual a estratégia que os melhoristas devem utilizar para melhorar a eficiência na seleção de plantas de porte ereto e com grãos com maior aceitação comercial.

Foram realizados os seguintes cruzamentos: Carioca-MG x H-4 e Carioca-MG x H-15. A Carioca-MG possui porte ereto, mas os grãos tipo Carioca, são menores e mais escuros que o padrão comercial. A H-4 e H-15 possuem grãos dentro do padrão comercial do tipo Carioca, mas a planta é decumbente. Parte das sementes F_1 desses cruzamentos foram utilizados para obter a geração F_2 , o restante foi retrocruzado com a Carioca-MG e com a outra linhagem. Dessa forma, foram obtidas para cada híbrido três populações distintas contendo 25, 50 ou 75% dos alelos da Carioca-MG. Todas as três populações de cada cruzamento, foram conduzidas pelo método massal, por mais uma geração, sendo assim obtidas as gerações F_3 e a F_2 de ambos os retrocruzamentos. Na colheita foram tiradas aleatoriamente de cada população e de cada cruzamento, 32 famílias. Assim do cruzamento Carioca-MG x H-4 foram obtidas 96 famílias, isto é, 32 com cada uma das frequências alélicas. O mesmo foi realizado para o outro cruzamento. As 96 famílias de cada

¹Aluno de graduação, bolsista do PIBIC/CNPq, Universidade Federal de Lavras (UFLA), Caixa Postal 37, 37200-000, Lavras-MG.

²Professor, Dr., UFLA, Bolsista CNPq, Caixa Postal 37, 37200-000, Lavras-MG.

³Pesquisadora, Ms., EMBRAPA/EPAMIG, Caixa Postal 176, 37200-000 Lavras-MG.

cruzamento e mais 4 testemunhas (Carioca-MG, FT-Tarumã, Aporé e a linhagem parental H-4 ou H-15 dependendo do cruzamento) foram avaliadas no delineamento de látice 10 x 10 com três repetições. A parcela era constituída por três linhas com 1 metro de comprimento. Os seguintes dados foram anotados: Nota do tipo de porte (1 = planta ereta a 5 = planta decumbente); produção de grãos da linha central da parcela e nota do tipo de grão (1 = típico grão Carioca-creme com estrias marrom claro, fundo claro, sem halo, grãos de tamanho médio, grãos não achatados a 5 = tipo Carioca fora do padrão-creme com estrias marrom escuro, fundo escuro, com halo e grãos de tamanho pequeno).

Constata-se na tabela 1, como era esperado, que a nota do porte aumentou com a diminuição da frequência de alelos da Carioca-MG na população. Para a nota de grãos ocorreu o contrário. Em se tratando da produção de grãos, g/parcela, a variação foi pequena.

A nota de porte das 96 famílias avaliadas no cruzamento Carioca-MG x H-15 variou de 2,0 a 4,5. Já no cruzamento com a H-4 a variação foi de 2,0 a 4,1. No caso da nota de grãos ela variou de 1,6 a 4,8 quando o cruzamento foi com H-15 e de 1,7 a 4,5 com a H-4.

Neste trabalho como já mencionado o objetivo principal é identificar a estratégia de melhoramento que aumente a probabilidade de seleção de famílias que associem bom tipo de grão e de porte da planta. No cruzamento com a linhagem H-4, a maior frequência de famílias com nota de porte e de grãos inferior a 2,5 foi obtida na população com 25% dos alelos da Carioca-MG (12,5% das famílias). Nessa situação ficou evidente que a melhor estratégia do melhorista é retrocruzar a geração F_1 com a H-4. No cruzamento com a H-15, as diferenças não foram tão expressivas e evidenciaram que as três frequências alélicas apresentaram praticamente a mesma frequência de famílias com nota de porte e de grãos abaixo de 2,5: 3,12% de famílias na população com 25% dos alelos da Carioca-MG, 6,25% na população com 50% e 3,12% na população com 75%.

Chama atenção a baixa frequência de famílias com o fenótipo desejável para ambos os caracteres. Na média das três populações, para H-4 foi de 7,3%, ou seja, apenas 7 famílias com desempenho desejado. Para a H-15, esse valor foi de 4,2%, ou seja, apenas 4 famílias. Numa situação como essa a melhor alternativa seria, após identificadas as melhores famílias, recombina-las para se proceder um novo ciclo seletivo. Assim procedendo

espera-se aumentar a frequência dos alelos favoráveis para aumentar a possibilidade de sucesso com a seleção.

TABELA 1. Médias de nota de porte, grãos e produção g/parcela obtido para as diferentes frequências alélicas da Cultivar Carioca-MG

Linhasgens do cruzamento	Frequência do alelo Carioca- MG (CMG)	Notas		Produção g/parcela
		Porte	Grãos	
H-4	75%	2,90	3,87	202,28
	F ₂ (CMG x H-4) x CMG			
	50%	3,10	3,04	205,46
	F ₃ (CMG x H-4)			
H-15	25%	3,40	2,54	206,03
	F ₂ (CMG x H-4) x H-4			
	75%	3,35	3,70	212,50
	F ₂ (CMG x H-15) x CMG			
	50%	3,50	3,37	201,66
Testemunhas	F ₃ (CMG x H-15)			
	25%	3,56	2,95	199,58
	F ₂ (CMG x H-15) x H-15			
	Carioca-MG	3,31	4,97	243,07
	H-4	3,98	1,78	160,74
	H-15	4,28	2,67	230,00

IMPORTÂNCIA DAS INTERAÇÕES GENÓTIPOS X ÉPOCA DE SEMEADURA, ANO E LOCAL NA AVALIAÇÃO DE CULTIVARES DE FEIJÃO NA REGIÃO SUL E ALTO PARANAÍBA EM MINAS GERAIS

Magno Antônio Patto Ramalho¹
Angela de Fátima Barbosa Abreu²
Paulo Sérgio José dos Santos³

No estado de Minas Gerais o feijoeiro pode ser cultivado praticamente durante todo o ano. Contudo, há uma enorme variação nas condições climáticas, especialmente temperatura e precipitação, durante as diferentes safras, locais e anos. Para verificar qual dentre esses fatores ambientais - ano, local ou época de semeadura - apresenta maior interação com os genótipos, visando a orientar os futuros trabalhos de melhoramento, vinte e cinco cultivares foram avaliadas durante os anos 1994 e 1995 em duas épocas de semeadura - fevereiro e julho - em três locais das regiões Sul e Alto Paranaíba de Minas Gerais - Lambari, Lavras e Patos de Minas. Em todos os experimentos, o delineamento experimental adotado foi látice 5 x 5, com três repetições. A análise da produtividade de grãos em Kg/ha evidenciou que: a) Houve diferença significativa ($P \leq 0,01$) para o efeito de cultivares, locais, época de semeadura e anos (Tabela 1); b) A interação mais expressiva foi entre cultivares x época de semeadura e cultivares x ano, evidenciando a necessidade de se avaliar mais extensivamente as novas linhagens obtidas nas diferentes safras e em mais anos. Seria importante, para se ganhar tempo, conduzir os experimentos em duas ou mais épocas dentro de uma mesma safra. Como a substituição das linhagens é realizada a cada dois anos, deve-se preservar aqueles materiais com algum potencial, para avaliação em mais anos; c) A cultivar com maior produtividade média foi a Ouro Negro superando estatisticamente 96 % das cultivares avaliadas. As linhagens D-26

¹Professor, Dr., Dept^o. de Biologia da Universidade Federal de Lavras (UFLA), Bolsista CNPq, Caixa Postal 37, 37200-000, Lavras, Minas Gerais.

²Pesquisadora, Ms, EMBRAPA/EPAMIG, Caixa Postal 176, 37200-000, Lavras, Minas Gerais.

³Estudante de Graduação, Dept^o. de Biologia da Universidade Federal de Lavras (UFLA), Bolsista FAPEMIG, Caixa Postal 37, 37200-000, Lavras, Minas Gerais.

e R-1, se destacaram entre as de grãos Carioca superando 79 % e 75 % das linhagens avaliadas, respectivamente (Tabela 2).

Tabela 1. Resumo da análise de variância da produtividade de grãos (Kg/ha) das cultivares de feijão avaliadas nos vários ambientes.

FV	GL	QM
Locais (L)	2	9227056,44 **
Anos (A)	1	11246093,62 **
L X A	2	6689938,68 **
Safras (S)	1	20278264,08 **
S X L	2	69438,96
A X S	1	1977274,67 **
A X L X S	2	2690386,22 **
Cultivares (C)	24	239279,73 **
C X L	48	35921,79
C X A	24	85980,87 **
C X L X A	48	59563,69 **
C X S	24	85614,87 **
C X L X S	48	44483,51
C X A X S	24	56555,36
C X A X S X L	48	54424,51*
Erro Médio	432	36907,29

Tabela 2. Produtividade média, Kg/ha, das linhagens avaliadas nas duas épocas de semeadura.

Cultivares	Épocas de semeadura		Média	P ¹
	Seca/Fevereiro	Inverno/Julho		
Ouro-negro	1648	1886	1767	96
D-26	1225	2159	1692	79
R-1	1445	1896	1671	75
D-186	1278	1977	1627	62
Carioca-MG	1341	1911	1626	62
Carioca	1319	1898	1608	62
T-16	1241	1909	1575	50
R-3	1389	1692	1540	29
Milionário	1369	1710	1539	29
D ₂ -245	1337	1736	1536	29
R-18	1090	1881	1486	21
H-15	1161	1809	1485	21
R-161	1242	1719	1480	21
R-29	1181	1756	1469	21
H-92	1197	1719	1458	21
R-27	1213	1676	1444	21
R-10	1255	1631	1443	21
P-180	1138	1731	1434	21
EMGOPA 201-Ouro	1156	1660	1408	17
H-4	1114	1703	1408	17
D ₁ -245	1111	1550	1330	4
P-70	1143	1441	1292	0
P-38	911	1669	1290	0
P-106	1041	1460	1251	0
R-34	1025	1391	1208	0

¹ Percentagens dos tratamentos que foram superados estatisticamente pelo teste de Duncan.

EMPREGO DE UM MÉTODO GRÁFICO PARA A ESCOLHA DE CULTIVARES, CONSIDERANDO VÁRIOS CARACTERES DO FEIJOEIRO.

Oswaldo Gomes Marques Júnior¹

Daniel Furtado Ferreira²

Magno Antônio Patto Ramalho³

Quando da decisão para a recomendação de uma cultivar aos agricultores, várias variáveis interferem no processo de escolha e não apenas a produtividade de grãos. Assim, no caso do feijoeiro o tipo de grão, a resistência à doenças e o porte da planta necessitam ser considerados.

Numa situação como esta, a escolha do material nem sempre é fácil pois dificilmente será encontrada uma cultivar que preencha completamente as necessidades em todos os atributos. Por essa razão, o melhorista tem utilizado no processo seletivo o índice de seleção. Esse índice, apesar de contribuir na seleção, exige estimativas precisas de variâncias e covariâncias genéticas dos caracteres envolvidos, o que nem sempre é possível de ser obtido. Uma opção utilizada pela empresa de sementes Agrocerec é o método gráfico que permite uma rápida e fácil identificação dos materiais de melhor performance, inclusive pelos próprios agricultores. Para isto é construído um sistema gráfico em que cada variável ocupa um dos semi-eixos. Assim, com pelo menos quatro variáveis pode-se ter uma perfeita visualização do desempenho da cultivar com relação a todas essas características simultaneamente. Inclusive, é utilizada a expressão “bola cheia” para a cultivar que tem valores favoráveis para todas as características ou “bola murcha” quando ela é deficiente em alguma ou até mesmo todas as características.

No caso do feijoeiro, esse procedimento ainda não foi empregado e poderá ser muito útil nas futuras recomendações de cultivares. Por essa razão, foi avaliada a sua utilização à partir de um resultado de avaliação de

¹ Aluno de Pós-Graduação, Ms., Dept^o de Biologia - Universidade Federal de Lavras (UFLA), Bolsista CAPES, Caixa Postal 37, 37200-000 Lavras-MG.

² Professor, Dr., Dept^o de Ciências Exatas - Universidade Federal de Lavras (UFLA), Caixa Postal 37, 37200-000 Lavras-MG.

³ Professor, Dr., Dept^o de Biologia - Universidade Federal de Lavras (UFLA), Caixa Postal 37, 37200-000 Lavras-MG.

cultivares conduzido na Universidade Federal de Lavras (UFLA), cuja semeadura foi realizada em fevereiro de 1995. Nessa avaliação foi considerada além da produtividade de grãos (Kg/ha), a ocorrência de oídio e mancha angular através de uma escala de notas variando de 1 (todas as plantas completamente infectadas) e 5 (plantas sem sintomas) e o tipo de grão avaliado também através de uma escala de notas sendo 1 (cultivar com grãos sem aceitação comercial) e 5 (cultivares com tipo de grão mais aceito comercialmente). Para aplicação dessa metodologia, o problema está em padronizar as variáveis de modo que todas elas possam ser representadas no mesmo gráfico. Para isto foi obtida a estimativa de Z pela expressão

$\left(\frac{x - m}{s}\right)$ onde: x é a média da cultivar, m é a média geral do experimento e s é

o desvio padrão do caráter em apreço. Para ilustrar, é representado os gráficos obtidos para as linhagens H-92 e P-38 . Veja que a linhagem H-92, no conceito estabelecido é considerada de “bola cheia” pois tem desempenho favorável nas quatro variáveis (Figura 1). Já a linhagem P-38 seria considerada “bola murcha”, pois foi deficiente em três das variáveis consideradas (Figura 2). Como se constata, a decisão pode ser tomada graficamente envolvendo as quatro variáveis. A condição para que se tome a decisão mais correta é de se obter médias fidedignas dos caracteres envolvidos.

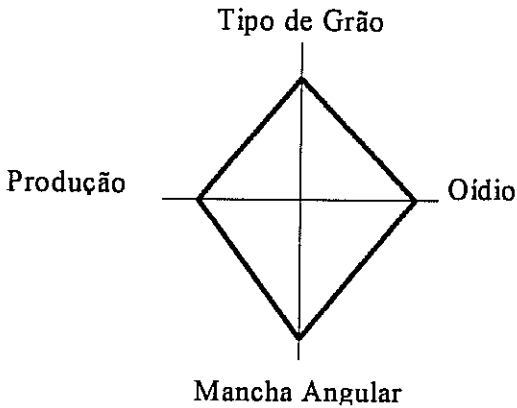


Figura 1. Representação gráfica da linhagem H-92, considerando os caracteres Mancha Angular, Tipo de Grão, Oídio e Produção.

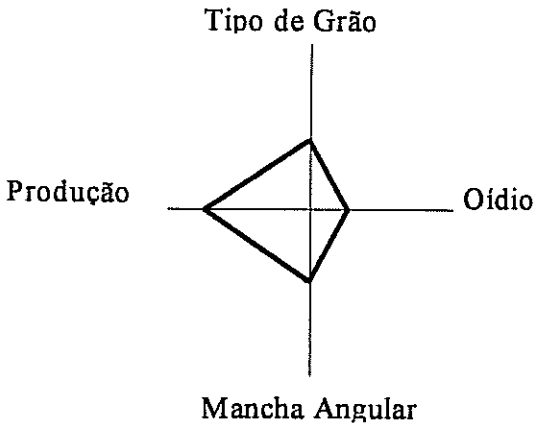


Figura 2. Representação gráfica da linhagem P-38, considerando os caracteres Mancha Angular, Tipo de Grão, Oídio e Produção.

VIABILIDADE DO EMPREGO DE NOTAS NA AVALIAÇÃO DE CARACTERES DO FEIJOEIRO (*Phaseolus vulgaris* L.)

Oswaldo Gomes Marques Júnior¹

Magno A. Patto Ramalho²

Daniel Furtado Ferreira³

João Bosco dos Santos²

Os melhoristas necessitam frequentemente avaliar nos seus programas alguns caracteres que são comparados visualmente através de notas. O emprego das escalas de notas é amplamente utilizado porém, são escassas as informações sobre a sua eficiência e sobretudo sobre os possíveis problemas que podem ocorrer por ocasião da análise e interpretação dos resultados. Para se promover as análises de variância é necessário que sejam atendidas as seguintes pressuposições: aditividade do modelo, homogeneidade de variância, normalidade e independência dos erros. Quando da utilização de escala de notas é questionável se esses princípios estão sendo obedecidos. Para verificar a viabilidade do emprego de notas foram avaliados caracteres de grande importância em programas de melhoramento do feijoeiro como: nível de resistência das cultivares aos patógenos, tipo de grão e arquitetura das plantas.

Utilizou-se, para a avaliação das doenças (Antracnose e Mancha Angular), experimentos envolvendo 8 cultivares de feijão, conduzidos em Lavras-MG nos períodos de outubro/1995 e fevereiro/1996. O delineamento utilizado foi o de blocos casualizados com 6 repetições sendo as parcelas constituídas por 2 linhas de 3m . Experimentos semelhantes foram instalados em Patos de Minas-MG nos períodos de julho/1995 e fevereiro/1996 para a avaliação da arquitetura das plantas. Já a avaliação para tipo de grão foi efetuada baseando-se em um experimento inteiramente casualizado contendo 32 linhagens de feijão em 3 repetições. As escalas de notas empregadas foram

¹ Estudante de Pós-Graduação, Dept^o de Biologia da Universidade Federal de Lavras (UFLA), Bolsista CAPES, Caixa Postal 37, 37200-000, Lavras, Minas Gerais.

² Professor, Dr., Dept^o de Biologia da Universidade Federal de Lavras (UFLA), Caixa Postal 37, 37200-000, Lavras, Minas Gerais.

³ Professor, Dr., Dept^o de Ciências Exatas da Universidade Federal de Lavras (UFLA), Caixa Postal 37, 37200-000, Lavras, Minas Gerais.

de 1 a 5 e/ou 1 a 9, variando com o caráter avaliado. Estas notas provenientes de , no mínimo, 3 avaliadores com experiência na cultura foram testadas sob o modelo apropriado quanto a normalidade dos erros, homogeneidade de variância e aditividade do modelo.

Das pressuposições da análise de variância, a homogeneidade de variância foi a mais violada apresentando a maior proporção de casos significativos (Tabela 1). Contudo, deve-se ressaltar que foram observados, para alguns tratamentos em determinados experimentos, variâncias iguais a zero entre as repetições, isto porque existiram cultivares com o mesmo comportamento em todas as repetições sendo suas performances facilmente distinguida pelos avaliadores. Nessa situação a questão da não homogeneidade de variância não restringe as inferências a serem feitas à partir das análises de variância. A precisão experimental variou com o caráter, sendo que o coeficiente de variação experimental (CV%) foi maior para o caso da avaliação de antracnose, onde as pressuposições da análise de variância apresentaram maiores restrições. Com relação a independência dos erros não foi realizado nenhum tipo de teste uma vez que foi realizada a aleatorização dos tratamentos.

Foram realizadas as análises de variância conjuntas dos avaliadores e observou-se diferença significativa ($P \leq 0,05$) para o efeito de avaliador na maioria dos casos, o mesmo ocorrendo para a interação cultivar x avaliador. Estas interações significativas poderiam indicar inicialmente que existe uma mudança na classificação dos materiais de acordo com o avaliador porém, foi estimada a correlação de Spearman entre as notas dos diferentes avaliadores e, na maioria dos casos, as estimativas foram superiores a 70%. Assim, infere-se que apesar da significância da interação, o seu efeito em termos seletivos é pequeno, haja vista que a classificação dos materiais, pelos diferentes avaliadores foi praticamente a mesma.

Uma das recomendações quando avalia-se caracteres através de escala de notas é utilizar dados médios provenientes de vários avaliadores. Neste trabalho verificou-se que tal procedimento minimiza substancialmente os problemas de não aditividade do modelo e normalidade dos erros porém, não foi eficiente em solucionar o problema da homogeneidade de variância encontrado neste trabalho.

Tabela 1. Resultados dos testes efetuados para a verificação das pressuposições básicas da análise de variância

Experimento	Nº de análises efetuadas	% de testes significativos			CV (%)	
		A	H	N	Médio	Amplitude
Mancha Angular	26	19,2	42,3	0,0	18,1	8,3 - 38,3
Antracnose	14	42,8	85,7	21,4	35,3	21,0 - 64,0
Porte	8	0,0	37,5	50,0	14,3	9,6 - 24,7
Tipo de Grão	7	37,5	100,0	0,0	18,1	9,9 - 24,4

A: teste para a aditividade do modelo

H: teste para homogeneidade de variância

N: teste para a normalidade dos erros

ESTABILIDADE DE POPULAÇÕES SEGREGANTES DO FEIJOEIRO CONDUZIDAS PELO MÉTODO MASSAL

Hercules Renato Corte¹

Magno Antonio Patto Ramalho²

Ângela de Fátima Barbosa Abreu³

João Bosco dos Santos²

No método de condução das populações segregantes denominado de massal ou Bulk, a partir da geração F_2 , as sementes colhidas são misturadas para a semeadura da geração seguinte. Esse processo é repetido até o momento em que a maioria dos locos atingem a homozigose. No avanço das gerações as plantas são submetidas a diferentes condições ambientais, especialmente no caso do feijoeiro, onde é realizada a semeadura em três épocas bem distintas com relação às condições climáticas. Numa avaliação como essa é esperada uma forte interação genótipos x ambientes. Na literatura há relatos que uma população segregante, por ser constituída por uma mistura de genótipos, sofre menos variações ambientais, ou seja, é mais estável do que as linhas puras. No caso do feijoeiro essa hipótese ainda não foi comprovada. Dessa forma, foi realizado o presente trabalho, para testar essa hipótese, utilizando 6 populações segregantes e 5 linhagens parentais (Tabela 1).

Esses materiais foram avaliados na Universidade Federal de Lavras, da geração F_2 até F_9 , a partir de outubro de 1993, com semeadura em três épocas durante o ano, em outubro, fevereiro e julho, utilizando o delineamento blocos casualizados com 5 repetições, com parcelas de 4 linhas de 5 m, sendo colhidas as 2 linhas centrais. Para a análise de estabilidade da produção de grãos, utilizou-se o método de Silva e Barreto (1985) modificado por Cruz, Torres e Vencovsky (1989). Além dos 11 tratamentos foram incluídas também a média das populações segregantes e das linhagens. Constatou-se que: a) Houve diferenças altamente significativa para todas as fontes da variação na análise conjunta; b) A produtividade média variou de 1058 kg/ha (linhagem

¹Aluno de graduação, bolsista do PIBIC/CNPq, Universidade Federal de Lavras (UFLA), Caixa Postal 37, 37200-000 Lavras, MG

²Professor, Dr., UFLA, Bolsista CNPq, Caixa Postal 37, 37200-000 Lavras, MG.

³Pesquisadora, MS, EMBRAPA/EPAMIG, Caixa Postal 176, 37200-000 Lavras, MG.

Manteigão Fosco 11) a 1868 kg/ha (linhagem Milionário) (Tabela 1). A média das linhagens foi 8,9% superior a média dos híbridos; c) Pela metodologia utilizada o β_1 avalia a resposta nos ambientes desfavoráveis. Nesse caso a linhagem Manteigão Fosco 11 foi a mais estável ($\beta_1 = 0,72$) e a mais exigente, o híbrido ESAL 686 x Carioca-MG ($\beta_1 = 1,28$); d) A estimativa $\beta_1 + \beta_2$, que avalia a resposta nos ambientes favoráveis, variou de 0,72 (ESAL 686) a 1,50 (híbrido Manteigão Fosco 11 x EMGOPA 201-Ouro), sendo o último considerado o material mais responsivo à melhoria do ambiente; e) Ocorreu acentuada diferença na previsibilidade de comportamento, estimada pelo coeficiente de determinação (R^2), sendo as linhagens precoces Manteigão Fosco 11 e ESAL 686 as mais instáveis, com menor estimativa de R^2 . Observou-se também que as populações em que um dos pais era a linhagem Manteigão Fosco 11, foram mais instáveis do que aquelas envolvendo a outra linhagem precoce ESAL 686; f) de um modo geral não se constatou diferença entre as linhagens parentais e as populações delas derivadas nas estimativas da estabilidade.

Tabela 1. Produtividade média de grãos e Estimativas dos coeficiente de regressão das populações segregantes e das linhagens parentais.

Genótipos	β_0	β_1	$\beta_1 + \beta_2$	R^2 (%)
Manteigão Fosco x Ouro	1445,4	1,12	1,50	80,9
Manteigão Fosco x Carioca-MG	1510,0	0,99	0,85	78,5
Manteigão Fosco x Milionário	1402,6	1,01	0,90	78,4
ESAL 686 x Milionário	1564,9	1,11	1,23	97,3
ESAL 686 x Ouro	1538,8	0,87	1,35	96,5
ESAL 686 x Carioca-MG	1543,8	1,28	1,15	93,6
Carioca-MG	1739,3	0,97	0,56	76,8
Milionário	1868,6	1,14	0,58	81,0
Ouro	1856,2	1,05	0,86	93,6
ESAL 686	1778,7	0,65	0,72	41,1
Manteigão Fosco	1058,1	0,72	1,31	68,6
Média das Populações	1500,8	1,06	1,16	96,8
Média dos Pais	1633,9	1,02	0,81	96,8
$s(\beta)$	-	0.06315	0.14554	-

EFEITO DA SELEÇÃO NATURAL EM POPULAÇÕES SEGREGANTES DO FEJJOEIRO CONDUZIDAS PELO MÉTODO MASSAL

Flávia Maria Avelar¹

Leandro Alves Martins¹

Magno Antonio Patto Ramalho²

Hércules Renato Corte³

Entre os métodos de condução das populações segregantes do feijoeiro, um dos mais empregados é o massal ou bulk, onde a seleção só é iniciada após a maioria dos locos estarem em homozigose. Entre as vantagens do método é salientada a ação da seleção natural no sentido de preservar os indivíduos mais produtivos. Em muitas regiões do Brasil, onde há possibilidade do cultivo do feijoeiro por até três épocas durante o ano, é questionável se a seleção natural seria efetiva em melhorar o desempenho da população. Isso porque, as condições climáticas prevaletentes nessas três épocas são bem distintas e o pronunciado efeito da interação genótipo x ambiente poderá anular a ação da seleção natural. Visando comprovar esse fato, seis populações segregantes do feijoeiro foram conduzidas utilizando o método massal, nas três épocas de cultivo. O trabalho envolveu três populações segregantes do cruzamento entre a linhagem precoce ESAL 686 com as cultivares Carioca-MG, EMGOPA 201-Ouro e Milionário. A geração F₁ foi obtida em 1993. As populações foram conduzidas pelo método massal a partir da geração F₂; uma parte das sementes foram armazenadas em câmara fria e o restante semeado para a obtenção da geração seguinte. Este processo foi repetido, nas três épocas de semeadura, até a geração F₇, quando foram iniciadas as avaliações utilizando-se o delineamento de blocos casualizados em parcelas subdivididas com 4 repetições. O tratamento das parcelas foram as 3 populações segregantes e as subparcelas as 6 gerações

¹ Estudante de Pós-Graduação, Dept^o. de Biologia da Universidade Federal de Lavras (UFLA), Bolsista CNPq, Caixa Postal 37, 37200-000, Lavras, MG.

² Professor, Dr., Dept^o. de Biologia da (UFLA), Bolsista CNPq, Caixa Postal 37, 37200-000, Lavras, MG.

³ Estudante de Graduação, Dept^o. de Biologia (UFLA), Bolsista do PIBIC/CNPq, Caixa Postal 37, 37200-000, Lavras, MG.

com os respectivos pais. Cada subparcela foi composta por 4 linhas de 5m espaçada de 0,5m. Os experimentos foram conduzidos em três épocas, com semeadura em julho e novembro de 1995 e fevereiro de 1996.

Os dados da produtividade de grãos, em kg/ha, das três safras foram submetidos a análise de variância conjunta. Constatou-se que: a) Houve variação significativa ($P \leq 0,01$) entre as safras. A semeadura de julho denominada época de “inverno”, e a de fevereiro - “das secas” - superaram a produtividade média de grãos obtidas em novembro - “das águas” - em 76% e 66% respectivamente (Tabela 1); b) A linhagem ESAL 686 apesar de ser mais precoce que as demais, apresentou produtividade de grãos que não diferiu significativamente da obtida pelas cultivares Carioca-MG e EMGOPA 201-Ouro. (Tabela 2); c) Não se constatou diferença significativa entre as três populações segregantes; d) No cruzamento ESAL 686 x Carioca-MG detectou-se diferença significativa entre as gerações, sendo que a resposta na produtividade de grãos com o decorrer das gerações apresentou efeito linear e também quadrático significativo. Houve redução na produtividade de grãos com o decorrer das gerações. Esse resultado pode ser explicado considerando a presença de dominância no controle do caráter. Assim, com o decorrer das gerações, a frequência de heterozigotos seria reduzida e como consequência a média diminuiria. Há de ser salientado, entretanto, que a redução foi mais expressiva nas gerações F_4 e F_5 provavelmente por algum problema de amostragem. (Tabela 2); e) Nos dois outros cruzamentos não se constatou diferença significativa entre a média das gerações. Esses resultados mostram que não houve efeito da seleção natural no sentido de preservar os indivíduos com melhor desempenho. f) Todas as interações entre cruzamento e/ou gerações x safra foram não significativas.

Tabela 1 - Produtividade média de grãos de feijão, em kg/ha, obtidas nas três épocas de avaliação das populações segregantes.

SAFRA/ SEMEADURA	MÉDIA	%
JULHO / 95	2205.438	176
NOVEMBRO / 95	1254.666	100
FEVEREIRO / 96	2083.458	166

Tabela 2 -Produtividade médias de grãos de feijão, em kg/ha, obtidas nas avaliação das gerações segregantes dos três cruzamentos.

CRUZAMENTOS	GERAÇÕES	MÉDIA	%
ESAL 686 X CARIOCA MG	F ₂	2138	100
	F ₃	1964	92
	F ₄	1660	78
	F ₅	1706	80
	F ₆	1810	85
	F ₇	1800	84
	Média dos Híbridos	1846	100
	ESAL 686	1984 a	
	Carioca MG	1958 a	
	Médias dos Pais	1971	107
ESAL 686 X EMGOPA 201-OURO	F ₂	1782	100
	F ₃	1704	96
	F ₄	1766	99
	F ₅	1524	86
	F ₆	1610	90
	F ₇	1840	103
	Média dos Híbridos	1704	100
	ESAL 686	2046 a	
	EMGOPA 201-Ouro	2158 a	
	Médias do País	2102	123
ESAL 686 X MILIONÁRIO	F ₂	1902	100
	F ₃	1774	93
	F ₄	1718	90
	F ₅	1526	80
	F ₆	1860	98
	F ₇	1878	99
	Média dos Híbridos	1776	100
	ESAL 686	1928 b	
	MILIONÁRIO	2312 a	
	Médias dos Pais	2120	119

CONTROLE GENÉTICO DE ALGUNS CARACTERES DA ARQUITETURA DA PLANTA DO FEIJOEIRO

Flavia França Teixeira¹
Magno Antonio Patto Ramalho²
Ângela de Fátima Barbosa Abreu³

Com o cultivo intensivo do feijoeiro (*Phaseolus vulgaris* L.) em grandes áreas aumentou o interesse por cultivares de porte ereto. Sua utilização facilita tratos culturais reduz a ocorrência de doenças, especialmente o mofo branco; diminui as perdas na colheita e principalmente possibilita a colheita mecanizada, que vem a reduzir os custos de produção. O conhecimento do controle genético das características que conferem ao feijoeiro a arquitetura desejada vem auxiliar o melhorista na busca de cultivares que tenham o fenótipo ideal para atender as novas exigências do agricultor brasileiro. Há grande variabilidade na espécie para o tipo de planta. Essa variabilidade associada com o conhecimento do controle genético dos caracteres envolvidos com a arquitetura da planta permitirão obter sucesso com a seleção.

Utilizando duas linhagens com grãos tipo Carioca que diferem na arquitetura da planta, a H4 e Carioca-MG foram obtidas as gerações F_1 , F_2 , F_3 , RC_{11} , RC_{21} , RC_{12} e RC_{22} . Essas gerações e mais os parentais foram avaliadas em um ensaio conduzido na safra da seca de 1996 em Lavras, MG com duas repetições onde foram avaliados os seguintes caracteres: altura de planta, comprimento do 4º e 5º internódio, diâmetro do 4º internódio e nota para o porte de cada planta.

As condições de temperatura e umidade prevaletentes durante a realização do experimento favoreceram ao vigoroso crescimento vegetativo das plantas, o que dificultou a avaliação de alguns caracteres, por isso são apresentados resultados referentes apenas ao diâmetro do caule e comprimento do 4º e 5º internódios. Inicialmente é preciso salientar que não

¹ Mestranda em Genética e Melhoramento de Plantas, Bolsista da CAPES, Universidade Federal de Lavras (UFLA), C.P. 37, 37200-000, Lavras, MG.

² Professor, Dr., UFLA, Bolsista CNPq, C.P. 37, 37200-000, Lavras, MG.

³ Pesquisadora, Ms., EMBRAPA/EPAMIG, UFLA, C.P. 176, 37200-000, Lavras, MG.

foi possível obter uma boa discriminação entre os pais. Inclusive era esperado que a Carioca-MG, que normalmente possui porte ereto, apresentasse menor comprimento do 4º e 5º internódio do que a H4, o que não ocorreu, em função das condições ambientais já comentadas. Mesmo assim foi estudado o controle genético desse caráter, tendo sido constatada a predominância do efeito aditivo. Já para o diâmetro do caule, que é um caráter que está associado a resistência da planta para o acamamento, além de efeito aditivo constatou-se também a presença marcante do efeito de dominância. Vale enfatizar que para ambos os caracteres a estimativa da herdabilidade no sentido restrito foi baixa, indicando que esses caracteres são muito influenciados pelo ambiente.

Tabela 1. Médias, variâncias e seus componentes para o comprimento do 4º e 5º internódio e diâmetro do 4º internódio do cruzamento de H4 com Carioca-MG.

Gerações	Comp. 4º e 5º internódio (cm)		Diâm. do 4º internódio (mm)	
	Média	Variância	Média	Variância
H4 (P1)	6,13	1,92	5,12	0,71
Carioca-MG (P2)	7,74	2,38	5,82	1,35
F ₁	7,34	2,12	5,95	0,84
F ₂	6,61	2,90	6,22	1,20
F ₃	6,54	3,05	5,99	1,06
RC ₁₁	6,39	2,70	5,72	1,25
RC ₂₁	7,17	2,07	5,95	0,93
RC ₁₂	6,86	2,10	5,54	1,18
RC ₂₂	6,62	2,95	5,97	1,21
\bar{m}	6,79		5,68	
\hat{a}	-0,48		-0,38	
\hat{d}	-		0,48	
R ² (%)	99,22		100	
$\hat{\sigma}^2_A$	0,52		0,15	
$\hat{\sigma}^2_D$	0,06		0,52	
$\hat{\sigma}^2_E$	2,07		0,53	
h ² (%)	19,93		12,42	

AVALIAÇÃO E SELEÇÃO DE CULTIVARES E LINHAGENS DE FEIJÃO PRETO NA REGIÃO SUL DE MINAS GERAIS¹

Marcos Roberto Dutra²

Messias José Bastos de Andrade³

Marcelo Vieira da Silva²

Itamar Rosa Teixeira⁴

Johann Amaral Lunkes⁵

Com o objetivo de contribuir para a indicação de cultivares de feijão preto adaptadas à região sul de Minas Gerais, o presente estudo complementa as atividades do programa de melhoramento genético do feijoeiro na UFLA, cujas atividades estão voltadas prioritariamente para o feijão tipo "carioca". Na safra das águas 1995/96 foram conduzidos dois ensaios de avaliação de cultivares e linhagens de feijão preto obtidas, na sua maioria, no CNPAF - Centro Nacional de Pesquisa de Arroz e Feijão da EMBRAPA. Os ensaios, envolvendo 48 e 22 genótipos, respectivamente, foram conduzidos em área experimental do Departamento de Agricultura da UFLA, em um latossolo roxo distrófico, em delineamento experimental de blocos ao acaso e quatro repetições, incluindo como testemunhas as cultivares Carioca-MG (tipo carioca) e Ouro Negro (preto), já recomendadas para Minas Gerais. As parcelas foram constituídas por duas linhas de 5 m de comprimento, adotando-se o espaçamento de 0,5 m entre linhas e a densidade de 15 plantas por metro linear. A adubação foi realizada de acordo com as análises de solo e foram avaliados a ocorrência de problemas fitossanitários e o rendimento de grãos, bem como os componentes do rendimento. À exceção de um ataque moderado de oídio (*Erysiphe polygoni*), os ensaios apresentaram bom aspecto fitossanitário. No maior ensaio (Tabela 1), mais de trinta materiais superaram o rendimento das testemunhas (1.075 kg/ha), sobressaindo-se as linhagens LM

¹ Parte da integrante de projeto financiado pela FAPEMIG.

² Bolsista de Iniciação Científica, PIBIC/CNPq, Dept^o de Agricultura, Universidade Federal de Lavras (UFLA), Caixa Postal 37, CEP 37200-000 Lavras, MG.

³ Professor Adjunto, Doutor, Dept^o de Agricultura, UFLA, Bolsista CNPq.

⁴ Eng. Agr., Bolsista Aperfeiçoamento/CNPq, Dept^o de Fitossanidade/UFLA.

⁵ Bolsista FAPEMIG, Doutor., EPAMIG/Dept^o de Agricultura, UFLA.

93204175 (1.740 kg/ha) e AN 9021710 (1.672 kg/ha). No outro ensaio (Tabela 2), a cultivar Ouro Negro foi a mais produtiva (2.005 kg/ha), destacando-se as linhagens LR 9115398 (1.940 kg/ha) e SC 9029935 (1.776 kg/ha). Os mesmos ensaios foram conduzidos no período da seca 1996, estando disponíveis as avaliações de enfermidade realizadas no pleno florescimento e no enchimento de grãos, as quais identificaram como principal ocorrência a mancha angular causada por *Isariopsis griseola*. Os resultados serão analisados em conjunto com os de outras safras e locais para a seleção de possíveis recomendações futuras.

TABELA 1. Valores médios obtidos no ensaio nacional com algumas cultivares e linhagens de feijão preto, águas 1995/96. UFLA, Lavras - MG, 1996*.

Tratamentos	Rendimento de grãos (kg/ha)	Vagens/planta	Semente s/vagem	Peso 100 grãos (g)	Estande final (5m ²)
LM 93204175	1740	7,2	4,0	18,75	107
AN 9021710	1672	9,2	4,2	14,25	132
AN 9021334	1523	11,7	4,7	15,75	109
AN 9121169	1518	8,0	4,5	15,00	117
AN 9121233	1497	9,0	5,0	16,50	106
LM 93204022	1477	10,0	4,7	18,75	112
AN 9021336	1461	10,0	4,0	16,00	111
CB 9021806	1417	10,0	4,7	14,50	115
AN 9122551	1407	9,0	4,5	15,75	122
Rio Tibagi (TG)	1181	8,7	5,0	13,25	117
Carioca MG (TL)	1086	8,5	4,5	15,00	86
Ouro Negro (TL)	1063	7,7	4,0	20,00	107
CB 9021775	212	2,7	3,7	15,25	70
Média Geral	1188	8,2	4,3	15,45	107
DMS (5%)	610	6,6	1,7	4,19	41,22

* TG = Testemunha Geral; TL = Testemunha Local

TABELA 2. Valores médios obtidos no ensaio estadual com algumas cultivares e linhagens de feijão preto, águas 1995/96. UFPA, Lavras - MG, 1996*.

Tratamentos	Rendimento de grãos (kg/ha)	Vagens/ planta	Sementes/ vagem	Peso 100 grãos (g)	Estande final (5m ²)
Ouro Negro	2006	10,5	4,2	22,00	135
LR 9115398	1948	10,7	4,7	19,00	125
SC 9029935	1776	8,7	4,5	18,00	138
AN 911120	1716	8,7	4,5	19,50	148
Xamego	1678	8,2	4,2	16,75	126
Diamante Negro	1570	7,2	4,5	19,00	140
Rio Tibagi	1492	10,0	4,2	14,25	140
Carioca MG (TL)	1182	8,0	4,5	13,75	109
A-785	764	6,0	3,5	16,50	135
Média Geral	1504	8,7	4,4	17,50	133
DMS (5%)	482	4,5	3,4	4,99	28

* TL = Testemunha Local

CONTRIBUIÇÃO DAS CULTIVARES MELHORADAS NO INCREMENTO DA PRODUTIVIDADE DE FEIJÃO NO ESTADO DO RIO DE JANEIRO

Benedito Fernandes de Souza Filho¹
Cláudio Manoel Marques Corrêa²

Nos últimos 15 anos a produção de feijão no Estado do Rio de Janeiro tem se mantido estável (em torno de 10 mil toneladas anuais). Nesse período, apesar do declínio constante na área cultivada, houve aumento da produtividade, sendo esta, responsável pela manutenção da produção estadual.

Considerando ser o feijão um produto de subsistência e presente na maioria das propriedades rurais, em sistemas de baixa tecnologia, a PESAGRO-RIO, desde sua criação, vem interferindo nos sistemas produtivos, com pesquisa aplicada de tecnologias de de fácil adoção. No período 1979 a 1995 ênfase foi dada a épocas de plantio; populações adequadas de plantas em monocultivo e consórcio; fitossanidade; seleção de cultivares adaptadas e produção de semente básica.

Para evidenciar a influência da cultivar adaptada no incremento da produtividade estadual de feijão, foi realizado um levantamento dos rendimentos publicados pela PESAGRO-RIO nos folders e Comunicados Técnicos de indicação de cultivares.

O quadro 1 evidencia que antes de 1979, a cultivar mais usada no Estado era a "Rico 23", com rendimento médio inferior a 1.000 kg/ha. Com a indicação de cultivares adaptadas, houve incremento da produtividade média superior a 50%. No início desse trabalho, menos de 20% de incremento foram obtidos, como foram os casos das cultivares "Venezuela 350" e "Rio Tibagi". A partir de 1985, com o lançamento de novas cultivares, começando com a "BR1-Xodó", os incrementos foram superiores a 50%.

As cultivares melhoradas evidenciaram enorme adaptação aos ambientes de cultivo do Rio de Janeiro, superando os estresses e apresentando alta qualidade tecnológica, resultando em enorme aceitação pelos produtores fluminenses.

¹Eng^o Agr^o, Pesquisador, - PESAGRO-RIO - Estação Experimental de Campos, Caixa Postal 114.331. Campos dos Goitacazes, RJ. 28.080-000

² Programador Visual, PESAGRO-RIO.

A nível estadual, foi verificado na última década um aumento da produtividade de aproximadamente 300 kg/ha, passando de 550 para 850 kg/ha, aumento que sem dúvida pode ser atribuído a adoção das cultivares adaptadas.

As observações resultantes da avaliação de cultivares no Rio de Janeiro permitiram as seguintes conclusões:

1- As cultivares adaptadas de feijão, além de não onerarem os sistemas de cultivo proporcionaram incremento da produtividade média estadual;

2 - O incremento da produtividade média de aproximadamente 50%, a nível experimental (985 para 1452 kg/ha) e a nível estadual (550 para 850 kg/ha), evidencia compatibilidade das linhas de pesquisa e os interesses dos produtores;

3 - O aumento médio de 300 kg/ha a nível estadual resultou anualmente um acréscimo de 3,5 mil toneladas, com um impacto monetário aproximado de US \$ 1,7 milhões.

Quadro 1. Influência da cultivar adaptada na produtividade de feijão no Estado do Rio de Janeiro no período 1979/1985

Cultivar	Indicação (ano)	Grupo	Nº Ensaios	Rend.Grãos (kg/ha)	Incremento (%)
Rico 23		preto	-	985	100
Venezuela 350	1979	preto	8	1080	109
Rio Tibagi	1981	preto	14	1157	117
BR1-Xodó	1985	preto	13	1493	151
Ouro Negro	1991	preto	15	1796	182
Porto Real	1993	carioca	23	1946	197
Xamego	1995	preto	12	1713	173
Média			14,1	1452	155

**AValiação DE GENÓTIPOS DE FEIJÃO (*Phaseolus vulgaris*
L.) CULTIVADOS NA ÉPOCA DE INVERNO
EM JABOTICABAL (SP)**

Leandro Borges Lemos¹
Domingos Fornasieri Filho^{2,3}
Paulo Afonso Claudino Pedroso²
Adrián Morales Gómez²
João Francisco de Nadai Fulaneti²

A escolha de variedades com potencial produtivo elevado e melhor adaptação ambiental é um dos principais fatores que determinam o sucesso de uma lavoura de feijão. Portanto, o objetivo desse trabalho foi o de avaliar o comportamento de genótipos de feijão, quando cultivados na época de inverno, no município de Jaboticabal, Estado de São Paulo, visando selecionar aqueles que apresentem melhor desempenho agrônômico.

O trabalho de pesquisa foi conduzido durante dois anos, sendo a semeadura realizada em 25/06/91 e 24/06/92, utilizando-se um sistema de irrigação do tipo aspersão convencional. O delineamento experimental utilizado foi o de blocos casualizados com trinta e seis tratamentos, no caso genótipos de feijão, sendo onze variedades e vinte e cinco linhagens com quatro repetições. Os genótipos de feijão utilizados foram: IAC-Carioca, Carioca, Aeté-3, Rosinha, Pintado, IAPAR 14, IAPAR 16, IAPAR 31, IAPAR 57, FT-Paulistinha, EMGOPA OURO (variedades), FT 86-109, FT 85-227, FT 84-283, FT 84-879, A 285, A 176-1, AFR 81, ESAL 514, LR 720982, BZ 3836-3, AN 51649, AN 511622, AN 511647, AN 511652, AN 512545, AN 512583-0-3, AN 512672, AN 512712, AN 512717, AN 721063, AN 721070, MA 534534, MA 534609, MA 720948 e MA 720949 (linhagens). A parcela experimental foi formada por quatro linhas de quatro metros de comprimento, espaçadas em sessenta centímetros. Ao final do ciclo de cada genótipo de feijão, coletou-se vinte plantas ao acaso em cada parcela

¹ Departamento de Fitotecnia - Faculdade de Agronomia Dr. Francisco Maeda - FAFRAM - 14500-000 - Ituverava, SP.

² Departamento de Fitotecnia - Faculdade de Ciências Agrárias e Veterinárias - UNESP - 14870-000 - Jaboticabal, SP.

³ Bolsista do CNPq.

experimental para determinação do número de vagens/planta, número de grãos/vagem e peso de 100 grãos (g). Coletou-se também, todas as plantas de cada parcela experimental para a obtenção do rendimento de grãos (kg/ha). Os dados obtidos foram submetidos a análise de variância, com desdobramento dos graus de liberdade dos tratamentos em variedades vs linhagens, entre variedades, entre linhagens, anos de experimentação, interação genótipos x anos e realização da análise conjunta.

Com base nos resultados obtidos, verificou-se que o número de vagens/planta sofreu influência das linhagens avaliadas, (Q.M.1991 = 19,62** e Q.M.1992 = 8,20**). As variedades apresentaram variação no número de grãos/vagem (Q.M. 1991 = 1,86** e Q.M. 1992 = 0,75**). Quanto ao peso de 100 grãos, observou-se a influência das variedades (Q.M. 1991 = 71,44** e Q.M. 1992 = 103,93**), das linhagens (Q.M. 1991 = 24,75** e Q.M. 1992 = 31,81**), da interação variedades vs linhagens (Q.M. 1991 = 27,46** e Q.M. 1992 = 68,62**). O rendimento de grãos foi influenciado pelas variedades (Q.M. 1991 = 692320,1** e Q.M. 1992 = 482586,1**) e pelas linhagens (Q.M. 1991 = 393909,6** e Q.M. 526858,6**). Na análise conjunta verificou-se, para todas as características avaliadas, interação genótipos x anos significativa, ou seja, os genótipos comportaram-se diferentemente de um ano para outro (Q.M. para número de vagens/planta = 11,42**, Q.M. para número de grãos/vagem = 0,67*, Q.M. para peso de 100 grãos = 5,75** e Q.M. para rendimento de grãos = 399119,7**). Para o caso do rendimento de grãos, não houve diferenças entre variedades vs linhagens (Q.M. = 922562,5^{ns}), entre variedades (Q.M. = 668772,2^{ns}) e entre linhagens (Q.M. = 560672,5^{ns}). Costa et al. (Pesq. Agropec. Brasil., Brasília, v. 18, n. 2, p. 159-167, 1983) verificaram que a variação dos componentes de rendimento (número de vagens/planta, número de grãos/vagem e peso médio dos grãos) do feijoeiro facilita a manutenção de um nível estável do rendimento de grãos se, no decorrer do desenvolvimento, a variação de um dado componente compensar a variação de outro.

Na média dos dois anos de experimentação, verificou-se que as linhagens apresentaram maior rendimento de grãos, relativamente às variedades, sendo de 2.135 kg/ha e 2.012 kg/ha, respectivamente. Entre as variedades, destacou-se a IAPAR 16, que apresentou o maior rendimento médio de grãos (2.514 kg/ha), com peso de 100 grãos acima da média das outras variedades (25,0 g), apenas suplantada pela variedade Pintado

(35,7 g). No entanto, obteve número de vagens/planta (8,8) e número de grãos/vagem (5,1), abaixo da média das variedades, que foi de 9,1 e 5,2, respectivamente. Verificou-se também, que o rendimento de grãos foi próximo de um ano para outro, sendo de 2.473 kg/ha em 1991 e de 2.555 kg/ha em 1992. Entre as linhagens destacaram-se A 285, LR 720982 e AN 512672. A linhagem A 285 apresentou o maior rendimento médio de grãos (2.780 kg/ha), sendo possuidora de número de vagens/planta (11,2) e número de grãos/vagem (5,9) acima da média das linhagens, de 10,1 e 5,2, respectivamente. O seu comportamento, quanto ao rendimento de grãos foi semelhante nos dois anos de experimentação, obtendo 2.739 kg/ha em 1991 e 2.821 kg/ha em 1992. A linhagem LR 720982 apresentou, também, elevado rendimento médio de grãos (2.640 kg/ha), com valores acima da média das linhagens para o número de grãos/vagem (5,6) e peso de 100 grãos (24,4 g). O rendimento de grãos, nos dois anos de experimentação também foi similar, sendo de 2.713 kg/ha em 1991 e 2.547 kg/ha em 1992. A linhagem AN 512672 apresentou valores acima da média das linhagens, para o número de vagens/planta (12,1) e peso de 100 grãos (28,0 g) e, valor igual para o número de grãos/vagem (5,2). O rendimento médio de grãos foi de 2.594 kg/ha e semelhante de um ano para outro.

AVALIAÇÃO DE GENÓTIPOS PRECOSES DE FEIJOEIRO COMUM (*Phaseolus vulgaris* L.) EM RIO BRANCO-ACRE

José Tadeu de Sousa Marinho¹

Rita de Cássia Alves Pereira²

João Gomes da Costa²

O cultivo do feijoeiro comum na região Amazônica e, especificamente, no Estado do Acre é considerado de alto risco para os agricultores locais, devido a ocorrência da mela do feijoeiro, causada pelo fungo *Thanatephorus cucumeris* (FRANK) DONK. As condições climáticas da região (temperaturas elevadas, chuvas frequentes e alta umidade relativa do ar) são favoráveis ao desenvolvimento desse fungo de solo, que contribui, de forma marcante, para a baixa produtividade da cultura no Estado.

A utilização de genótipos de ciclo precoce que possibilitem a realização do plantio de feijão mais tardiamente, evitando o período de precipitações pluviométricas intensas e conseqüentemente, umidade relativa mais baixa, aparece como uma alternativa (escape) para evitar a incidência da mela. Por isto, o Centro de Pesquisa Agroflorestal do Acre (CPAF-Acre) vem desenvolvendo este trabalho com o objetivo de identificar e selecionar genótipos de feijão precoce adaptados às condições climáticas do Acre, que possam reduzir as perdas pela referida doença.

O experimento foi instalado em 05.05.95, no Campo Experimental do CPAF-Acre, obedecendo o delineamento em blocos casualizados, com 22 tratamentos e quatro repetições. O material genético foi plantado no espaçamento de 0,50m entre linhas e 0,30m entre covas, usando três sementes por cova. As parcelas foram constituídas de quatro linhas de 5,0m.

Foram avaliados: rendimento de grãos (kg/ha), florescimento (dias), maturação de colheita(dias), ataque de mela (notas) e estande final (número de plantas/parcela).

Pelos resultados apresentados na Tabela 1, verifica-se que houve diferença estatisticamente significativa para florescimento e rendimento de

¹ Pesquisador, B.Sc., EMBRAPA – Centro de Pesquisa Agroflorestal do Acre (CPAF-Acre), Caixa Postal 392, 69908-970 Rio Branco, AC.

² Pesquisador, M.Sc., EMBRAPA – Centro de Pesquisa Agroflorestal do Acre (CPAF-Acre).

grãos. O florescimento médio variou de 31 a 44 dias, enquanto que o rendimento médio de grãos, variou de 191 a 637 kg/ha. Os genótipos PR 93201474, PR 93201479, PR 93201564, PR 93201461 e PR 93201468 apresentam-se como promissores devido à precocidade e o bom desempenho produtivo, quando comparados com as testemunhas locais, Carioca Comum e Rosinha G2.

TABELA 1. Dados médios de florescimento (FLO), maturação de colheita (MC), estande final (SF), ataque de mela (ME) e rendimento (REND) do experimento de feijão precoce desenvolvido em Rio Branco, Acre, 1995.

Genótipo	FLO	MC	SF	ME*	REND (kg/ha)
PR 93201474	32cd	62	72	1,0	637 a
PR 93201479	32cd	62	68	1,2	514 ab
PR 93201564	31d	63	63	1,0	474 ab
PR 93201461	32cd	63	64	1,5	470 ab
PR 93201468	32cd	62	66	1,0	452 ab
Capixaba Precoce	34bcd	63	58	1,5	434 abc
PR 93201464	33bcd	63	60	1,0	417 abc
PR 93201472	34bcd	63	66	1,2	415 abc
PR 93203383	35bc	63	66	1,2	414 abc
PR 93203382	33bcd	60	58	1,7	393 abc
PR 93201758	32cd	63	61	1,2	391 abc
Irai	35bc	63	61	1,0	389 abc
PR 93201631	32cd	63	56	1,0	384 abc
PR 93201597	32cd	63	59	1,5	366 bc
PR 93201789	35bc	64	62	1,0	360 bc
Carioca (T.L.)	44a	68	60	2,0	359 bc
PR 93201473	33cd	63	59	1,5	347 bc
PR 93201626	32cd	63	61	1,0	326 bc
PR 93201483	35bc	63	67	1,5	307 bc
Goiano Precoce	32cd	63	59	1,5	274 bc
Rosinha G2 (T.L.)	36b	65	61	2,0	270 bc
PR 93201759	32cd	63	52	1,2	191 c
Média	33	63	62	1,3	387
C.V. (%)	3,55	—	15,63	—	24,78

Médias seguidas pela mesma letra, em cada coluna, não apresentam diferenças significativas, pelo teste de Tukey a 5% de probabilidade.

*Escala para avaliação de mela do feijoeiro: 1 - ausência da doença e 9 - ataque severo

AVALIAÇÃO DA DIVERGÊNCIA GENÉTICA NO GERMOPLASMA DE FEIJÃO (*Phaseolus vulgaris* L.) DO GRUPO BICO DE OURO, ORIUNDO DE COLETAS NAS REGIÕES PRODUTORAS

Heloisia Torres da Silva¹
Catalina Romero Lopes²

O enriquecimento e a preservação genética do feijão é um dos objetivos do Banco Ativo de Germoplasma (BAG) de Feijão e suporte aos programas de pesquisa com esta cultura. A coleta de germoplasma amplia a variabilidade genética das coleções e deve ser quantificada através da caracterização e avaliação.

Com o objetivo de caracterizar e determinar a distância genética entre cultivares de feijão do grupo Bico de Ouro, oriundas de coletas e conservadas na coleção do BAG do Centro Nacional de Pesquisa de Arroz e Feijão (CNPAF), da EMBRAPA, foram utilizados marcadores moleculares RAPDs (Random Amplified Polimorphic DNA). Um grupo de 16 acessos foi selecionado a partir de um estudo prévio de caracterização morfológica, que incluiu 20 acessos da cultivar Bico de Ouro e os agrupou de acordo com a análise multivariada dos dados. Esses acessos foram submetidos à análise molecular pela técnica de RAPD, e os produtos de amplificação, analisados em gel de agarose (1,5%). A similaridade genética entre os acessos foi calculada através do coeficiente de "simple matching" e a análise de agrupamento empregando-se o método UPGMA, ambos do programa NTSYS versão 1.7.

Sessenta e quatro iniciadores ou "primers" amplificaram 368 fragmentos de DNA; 44 geraram 133 fragmentos polimórficos, dentre os quais foi possível detectar marcadores específicos para os acessos agrupados segundo a análise da distância genética (Tabela 1). O dendograma obtido permitiu identificar três agrupamentos, sendo um maior, constituído por 13 acessos e subdividido em três subgrupos menores, com graus de similaridade

¹ Pesquisador, M.Sc., EMBRAPA - Centro Nacional de Pesquisa de Arroz e Feijão (CNPAF), Caixa Postal 179, 74001-970 Goiânia, GO.

² Professor, Dr., Universidade Estadual Paulista (UNESP) - Instituto de Biociência - Depto. de Genética, Campus de Botucatu, 18618-000 Botucatu, SP.

variando entre 0,80 e 0,93. Um dos acessos foi mais distante que os demais e constituiu um grupo isolado (Figura 1). Constatou-se, também, que genótipos de origem geográfica diferente, Estados de Minas Gerais e Bahia, ocorreram num mesmo agrupamento, indicando que a diversidade geográfica do material estudado não teve relação direta com a divergência genética observada.

Embora 64% dos fragmentos amplificados tenham sido monomórficos, a formação de agrupamentos distintos entre os acessos de feijão Bico de Ouro estudados indicou a ocorrência de genótipos diferentes, expressando um grau de variabilidade que pode ser aproveitado no melhoramento genético e conservado na coleção de germoplasma de feijão.

TABELA 1. Marcadores (“primers”) e número de fragmentos que caracterizaram as cultivares de feijão do grupo comercial Bico de Ouro.

Nº BAG/CNPAF*	Marcador													
	OPB18	OPN06	OPN09	OPB10	OPH08	OPR07	OPG11	OPB02	OPG13	OPB06	OPH06	OPH01	OPH14	OPH18
CF 800072	0	0	0	0	0	1	1	0	0	1	0	0	0	0
CF 800139	0	0	0	0	0	1	1	0	0	1	0	1	0	0
CF 840798	0	0	0	0	0	1	1	0	1	1	0	1	0	0
CF 840811	0	0	0	0	0	1	1	0	0	0	0	0	0	0
CF 800055	0	0	0	0	0	1	2	0	1	1	0	0	0	0
CF 810471	0	0	0	0	0	0	2	2	0	0	0	0	0	0
CF 810479	0	0	0	0	0	1	0	2	0	0	0	0	0	0
CF 810481	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	1	2	0
CF 810491	1	2	3	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
CF 810366	0	0	0	0	0	1	1	2	1	1	2	0	0	1
CF 830372	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
CF 800082	0	0	0	0	0	0	1	1	0	0	0	0	0	0
CF 840804	0	0	0	0	0	1	1	2	1	1	0	0	0	0
CF 810373	0	0	0	0	0	0	1	2	1	1	0	0	0	0
CF 800487	0	0	0	0	0	1	0	2	0	0	0	1	1	0
CF 800058	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0

* Número de introdução no Banco Ativo de Germoplasma do Centro Nacional de Pesquisa de Arroz e Feijão, da EMBRAPA.

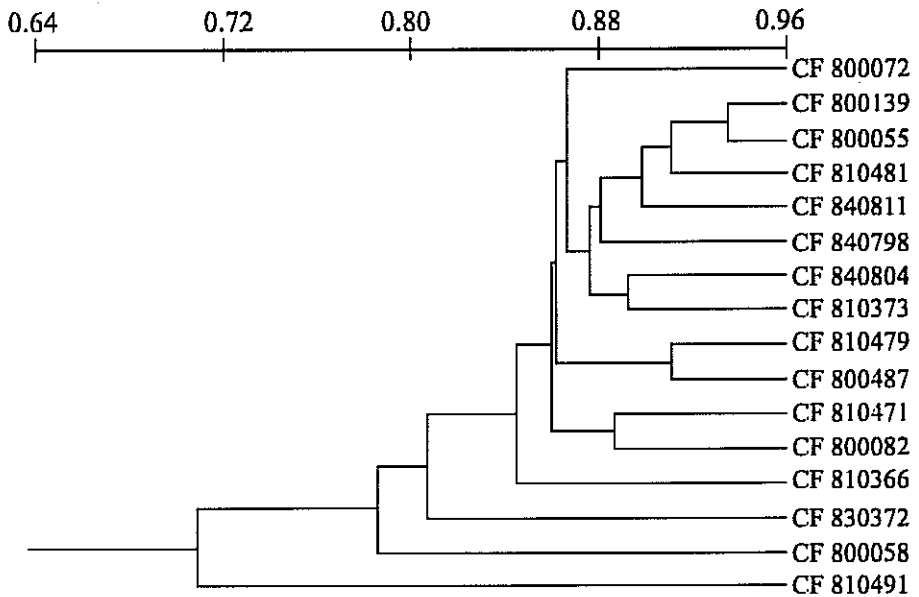


FIG. 1. Dendrograma mostrando as distâncias genéticas entre genótipos de cultivares de feijão Bico de Ouro. Agrupamento obtido pelo método UPGMA, a partir da matriz resultante da análise dos dados de RAPD, pelo coeficiente de similaridade de "Simple Matching".

DIVERGÊNCIA GENÉTICA EM ACESSOS DE FEIJÃO
***Phaseolus vulgaris* L. DO GRUPO COMERCIAL**
PRETO “CHUMBINHO”

Jaime Roberto Fonseca¹
Heloisa Torres da Silva²
Marlene Silva Freire³

Em um programa de melhoramento, a coleta de germoplasma é indispensável, pois coloca à disposição dos melhoristas ampla variabilidade genética para uma possível solução dos problemas. Numa expedição de coleta, várias amostras de uma mesma região são reunidas, que apesar de identificadas com nomes diferentes ou iguais constituem, algumas vezes, amostras de um mesmo material. A obtenção de amostras repetidas deve ser evitada, possibilitando maior eficiência nos trabalhos de conservação e avaliação de germoplasma. Para identificar duplicidades, algumas metodologias têm sido utilizadas e uma alternativa é o emprego da análise multivariada. Nesse trabalho procurou-se avaliar a eficiência de técnicas multivariadas (variáveis canônicas e análise de agrupamento) na estimativa da divergência genética entre acessos de feijão coletados em várias regiões brasileiras, com o intuito de selecionar caracteres utilizados no processo de caracterização e identificação de possíveis amostras duplicadas.

O trabalho foi realizado com 24 acessos de feijão do grupo comercial preto “Chumbinho”, que compõem o acervo do Banco Ativo de Germoplasma de Feijão (BAG-Feijão) do Centro Nacional de Pesquisa de Arroz e Feijão (CNPAP) da EMBRAPA, Goiânia-GO. Os materiais foram avaliados sob irrigação por aspersão convencional em julho de 1993, utilizando o delineamento experimental blocos casualizados, com duas repetições, instalados em área de pesquisa do CNPAP. Foram avaliados dez descritores entre características quantitativas e fenológicas: altura da planta (ALT.),

¹ Pesquisador, Dr., EMBRAPA - Centro Nacional de Pesquisa de Arroz e Feijão (CNPAP), Caixa Postal 179, 74001-970 Goiânia, GO.

² Pesquisador, M.Sc., EMBRAPA-CNPAP.

³ Pesquisador, Ph.D., EMBRAPA-CNPAP.

número de nós do caule principal (NNCP), comprimento do folíolo central (CFC), largura do folíolo central (LFC), comprimento de vagem (CV), largura de vagem (LV), número de sementes por vagem (NSV), peso de 100 grãos (P100), data de 50% da floração (FLOR) e ciclo cultural (CICLO). As variâncias relativas às variáveis canônicas revelaram que as duas primeiras foram suficientes para explicar 84,6% da variação observada entre os 24 acessos de feijão. A primeira, a mais importante de todas, explicou 72,6%, e a segunda, 12,9% da variação total. Os coeficientes de correlação entre os dez caracteres avaliados são observados na Tabela 1. Todos os coeficientes foram significativos com pelo menos uma das duas variáveis com os descritores analisados, indicando que não houve caracteres redundantes, ou seja, foram importantes na descrição dos acessos e utilizados na avaliação da divergência genética. A Figura 1 apresenta o dendrograma obtido pelo método hierárquico aglomerativo do vizinho mais próximo, com base na distância de Mahalanobis, para os 24 acessos de feijão. Observa-se que o acesso 840012 (3) e 840002 (2), os mais divergentes de todos, formaram dois subgrupos e os demais, formaram um terceiro conjunto, com distâncias semelhantes entre si. Com base nesses resultados, o Banco de Germoplasma deveria trabalhar com amostras compostas, isto é, das 24 amostras existentes, poderiam ser armazenadas apenas três, aumentando a eficiência do manuseio do germoplasma.

TABELA 1. Coeficientes de correlação entre os dez caracteres originais e as duas principais variáveis canônicas. Goiânia-GO, 1993.

Caractere	Variável canônica (1)	Variável canônica (2)
ALT	0,58169**	0,12516
NNCP	0,33029	0,84905**
CFC	0,35377*	-0,33692
LFC	0,07182	-0,39740*
CV	-0,99531**	0,03990
LV	0,69492**	0,05038
NSV	0,49979**	0,55577**
P100	-0,85909**	-0,32601
FLOR	-0,59936**	0,76649**
CICLO	0,78845**	0,03128

* e ** significativos pelo teste de T nos níveis de probabilidade de 5% e 1%, respectivamente.

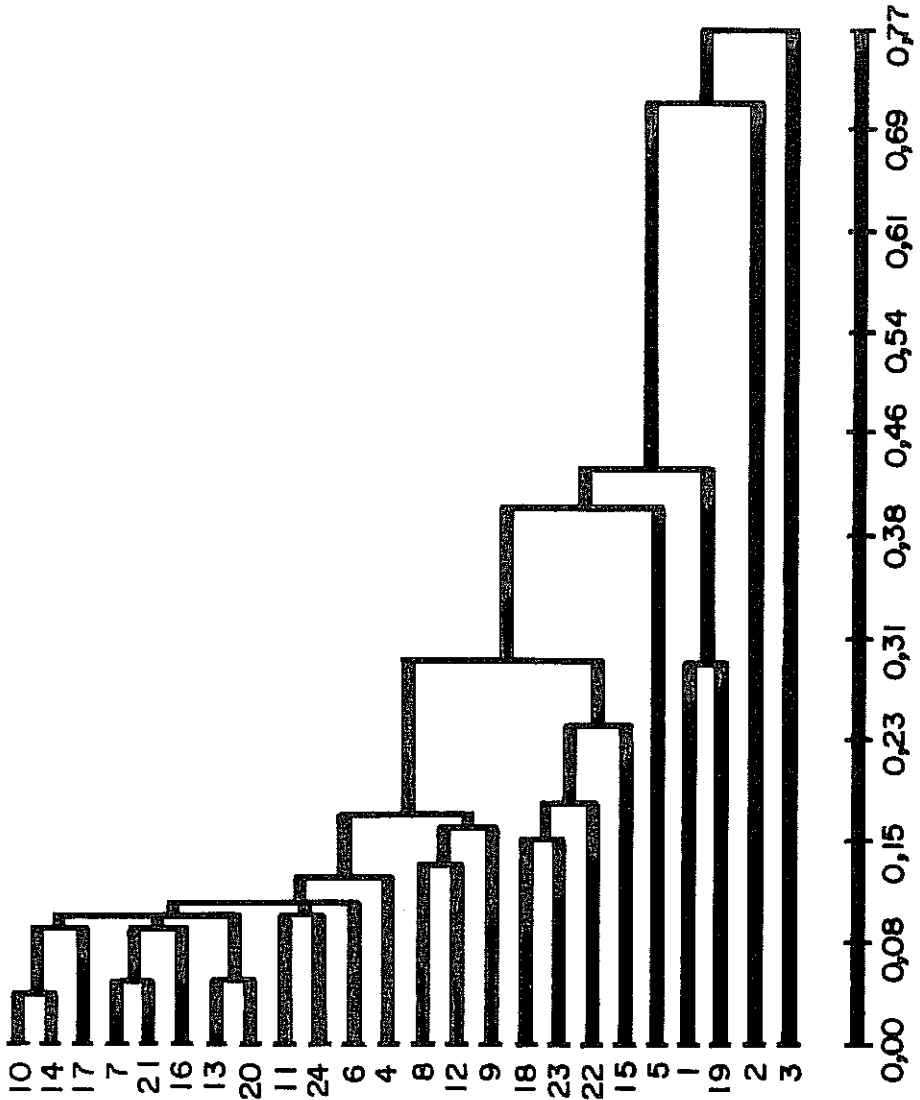


FIG. 1. Dendrograma obtido pelo método hierárquico aglomerativo do vizinho mais próximo com base nas distâncias de Mahalanobis, para os 24 acessos de feijão do grupo preto "Chumbinho". Goiânia-GO, 1993.

**ENSAIO PRELIMINAR DE LINHAGENS DE FEIJÃO
(*Phaseolus vulgaris* L.) DOS GRUPOS COMERCIAIS
PRETO, CARIÓCA, MULATINHO E ROXO/ROSIÑA**

Maria José Del Peloso¹
 José Eustáquio de Souza Carneiro²
 Geraldo Estevam de Souza Carneiro³
 Orival Gastão Menosso⁴
 Gerson Pereira Rios¹
 Josias Corrêa de Faria⁵
 Carlos Rava¹
 Aloísio Sartorato¹

O Ensaio Preliminar de Linhagens (EPL) consiste de ensaios de avaliação preliminar das linhagens de feijão criadas pelo programa de melhoramento do Centro Nacional de Pesquisa de Arroz e Feijão (CNPAP), da EMBRAPA, e de instituições internacionais, o qual tem como principal objetivo subsidiar a composição dos Ensaios Nacionais (ENs) conduzidos em parceria com as instituições do Sistema Nacional de Pesquisa Agropecuária.

Na safra 1995/96 foi avaliado um total de 860 linhagens distribuídas nos grupos preto (240), carioca (386), mulatinho (120) e roxo/rosinha (114). Os ensaios foram instalados em Londrina-PR, Lucas do Rio Verde-MT e Goiânia-GO, utilizando-se o delineamento em blocos aumentados de Federer, sendo as parcelas constituídas de duas fileiras de 4 m. Como parâmetro de comparação para seleção foram utilizadas as melhores cultivares recomendadas de cada grupo comercial (testemunhas).

Com base no rendimento médio e nas avaliações de doenças, nas três localidades, e no valor comercial dos grãos, foram selecionadas 27 linhagens do grupo preto, 34 do carioca, 13 do mulatinho e 28 do roxo/rosinha, as quais farão parte dos ENs ciclo 1997/98. Na Tabela 1 estão relacionadas as dez linhagens mais produtivas de cada grupo, com as respectivas testemunhas, acompanhadas de avaliações para outras características, assim como a média do ensaio e a amplitude de variação para produtividade.

Pesquisador, Dr., EMBRAPA - Centro Nacional de Pesquisa de Arroz e Feijão (CNPAP), Caixa Postal 179, 74001-970 Goiânia, GO.

²Professor Assistente, M.Sc., Universidade Federal de Viçosa (UFV) - Depto. de Fitotecnia, Caixa Postal 216, 36571-000 Viçosa, MG.

³Técnico Especializado, M.Sc., EMBRAPA-CNPAP.

⁴Pesquisador, Dr., EMBRAPA - CNPSo, C.P. 061, 86001-970 Londrina, PR.

⁵Pesquisador, Ph.D., EMBRAPA-CNPAP.

TABELA 1. Relação das 40 linhagens mais produtivas e das testemunhas do Ensaio Preliminar de Linhagens, safra 1995/96.

Linhagem	Grão ¹	Cruzamento	Rend. ²	Arq. ³	CBC ⁴	FE ⁵	MA ⁶	AN ⁷	MC ⁸	
LM 95102835	C	BZ3836-1 // FEB166 / AN910523	3720	6	5	8	2	3	R	
LM 95102551	C	BZ3836-3 // BZ3815-1 / AN910523	3693	4	5	4	4	8	R	
LM 95102682	C	ESAL589 // POT94 / AN910523	3674	5	5	4	4	1	R	
LM 95103381	C	CBY74402 // FEB166 / AN730359	3673	5	5	1	5	1	R	
LM 95102829	C	BZ3836-1 // FEB166 / AN910523	3655	5	4	8	3	5	R	
LM 95102728	C	BZ3936-3 // AN512561 / AN730359	3578	5	6	2	3	1	R	
LM 95102789	C	BZ3836-1 // FEB166 / AN910523	3556	6	5	4	2	2	R	
LM 95102803	C	BZ3836-1 // FEB166 / AN910523	3549	5	5	5	7	1	R	
LM 95102796	C	BZ3836-1 // FEB166 / AN910523	3492	6	5	3	7	1	R	
LM 95102747	C	BZ3836-1 // FEB166 / AN910523	3487	5	6	3	3	1	R	
Rudá	C	Carioca / Rio Tibagi	3191	5	4	3	6	7	R	
Pérola	C	Seleção Cultivar Aporé	3121	5	5	3	4	8	R	
Carioca	C	Seleção Cultivar Local	2960	7	6	8	8	9	R	
Aporé	C	Carioca/México168//Carioca/BAT76	2950	7	5	3	3	1	R	
Média			2757 (Amplitude: 3720 - 1028)							
LA 95105461	P	W22-8 / LM20952 // W22-8 / AN3484-1	3738	4	6	4	3	5	R	
LA 95105472	P	W22-8/LM20952//W22-8/AN3484-1	3628	4	4	5	3	5	R	
LA 95105478	P	W22-8 / LM20952 // W22-8 / AN3484-1	3620	4	5	5	4	4	R	
LM 95105034	P	FT85243 / AN512879	3577	3	4	3	2	1	R	
LM 95105033	P	FT85243 / AN512879	3529	4	6	3	2	2	R	
Rio Tibagi	P	S-89-N (Introdução)	3485	4	7	8	8	8	R	
LA 95105476	P	W22-8 / LM20952 // W22-8 / AN3484-1	3469	4	4	2	2	5	R	
LA 95105475	P	W22-8/LM20952//W22-8/AN3484-1	3448	4	4	2	2	5	R	
LA 95105474	P	W22-8 / LM20952 // W22-8 / AN3484-1	3418	4	5	4	3	4	R	
SC 91211379	P	BAT1477 / G. Precoce // IPA7419 / A295	3413	5	5	1	4	1	R	
LM 95103904	P	FOS54 / FE732007	3397	5	5	3	2	1	R	
Diamante Negro	P	XAN87 / A367	3156	4	5	6	4	8	R	
Xarnego	P	LM20771 / BAT256 // LM20332 / BAT67	2818	4	4	7	4	5	R	
Capixaba Precoce	P	P. Sintético / Comp. Chimaltemango	2652	5	6	6	7	1	R	
Média			2766 (Amplitude: 3774 - 1377)							

(Continua ...)

(... continuação, Tabela 1)

Indicação	Gráfico	Cruzamento	Rend. ²	Arg. ³	CBC ⁴	FE ⁵	MA ⁶	AN ⁷	MC ⁸
SC 91211471	M	LM21306 / BAT1354	3829	4	3	-	-	5	R
SC 91211358	M	M.V.R. / A295 // Cartoica / BAT76	3580	4	3	-	-	5	R
LA 95105525	M	LM21303 / TC1558-1	3324	4	4	5	6	4	R
LA 95105364	M	LA822119 / G. Precocoe	3181	3	3	1	7	3	R
IPA 6	M	Rico 23 / Gordo	3163	5	4	9	7	6	R
SC 91211153	M	A252 / BAT258 // IPA7419 / EMP97	3150	6	4	7	6	1	R
LA 95105501	M	LM21303 / TC1558-1	3134	3	4	4	7	5	R
LA 95105529	M	LM21303 / TC1558-1	3101	3	3	3	7	6	R
SC 91211150	M	A252 / BAT258 // IPA7419 / EMP97	3030	6	6	6	5	1	R
LA 95105513	M	LM21303 / TC1558-1	3014	3	4	4	6	1	R
Corrente	M	AI76 / Cahu	3008	5	4	3	8	2	S
LA 95105519	M	LM21303 / TC1558-1	2951	4	4	6	7	6	R
Bambuê	M	BAT477 / Favinha // Cartoica / XAN40	2921	6	4	9	-	5	R
EMGOPA 201-Ouro	M	A30 / Aete (1/37)	2773	5	6	7	7	1	R
Média			2967 (Amplitude: 4459 - 1875)						
LM 95105677	R/R	BP9116309 / MA721340	3287	4	6	5	5	7	R
LM 95105676	R/R	BP9116316 / AN512879	3246	5	6	5	7	7	R
LM 95105716	R/R	FEB163 / AN910523	3150	5	5	5	7	1	R
LM 95105637	R/R	BP9116316 / FOSS4	3011	4	6	7	3	6	R
LM 95105649	R/R	BP9116316 / FOSS4	2934	5	5	5	6	6	R
LM 95105851	R/R	Safira / XAN258	2934	5	4	6	5	5	R
LM 95105652	R/R	BP9116316 / FOSS4	2884	4	5	5	4	6	R
LM 95105651	R/R	BP9116316 / FOSS4	2839	5	6	6	4	6	R
LM 95105312	R/R	HI822510 / Rubi	2741	5	7	3	4	1	R
LM 95105629	R/R	BP9116316 / FOSS4	2729	4	4	5	3	1	R
Safira	R/R	XAN87 / XAN94	2573	4	4	7	7	4	R
Roxo 90	R/R	Diacol Ardido / Roxo PV	2426	5	6	8	8	1	S
Rosinha G2	R/R	Seleção Material Local	2379	5	6	8	8	7	S
Média			2616 (Amplitude: 3377 - 1596)						

1 C=Cartoica; P=Preto; M=Mulatinho; R/R=Roxo/Rosinha; ² Rend.: Rendimento de grãos (kg/ha); ³ Arg.: Argutifera (I=Ereto, 9=Prostrado);
⁴ CBC: Cestonimento bacteriano comum (1=Imune, 9=Suscetível); ⁵ FE: Ferrugem (1=Imune, 9=Suscetível); ⁶ MA: Mancha angular (1=Imune, 9=Suscetível); ⁷ AN: Antracnose rapça alfa-br (1=Imune, 9=Suscetível); ⁸ MC: Mesonico-comum (S=Suscetível, R=Resistente);

MELHORAMENTO GENÉTICO DO FEIJOEIRO ATRAVÉS DE CRUZAMENTOS INTER E INTRA-RACIAIS

José Eustáquio de Souza Carneiro¹

Pedro Antônio Arraes Pereira²

Maria José Del Peloso³

Geraldo Estevam de Souza Carneiro⁴

As recentes descobertas sobre a evolução do feijoeiro e o agrupamento dos feijões cultivados, em raças com características morfológicas e moleculares semelhantes, redirecionaram a estratégia utilizada no melhoramento genético desta leguminosa, objetivando obter maiores ganhos quanto à produtividade e a outras características desejáveis. Há muito é relatado que o feijoeiro comum possui uma base genética bastante estreita. Por outro lado, os ganhos obtidos pelos programas de melhoramento genético, até o momento, estão mais relacionados com a estabilidade de produção, devido ao aumento da resistência a doenças, do que com o aumento da produtividade por si. Mesmo com a estreita base genética do feijão cultivado, que certamente contribuiu para o baixo ganho de produtividade, há de se considerar que os métodos de melhoramento que preconizam a seleção de plantas individuais para doenças durante todo o avanço de gerações, com a avaliação de produtividade apenas quando as famílias estão fixadas, não proporcionaram as condições necessárias para que se obtivessem ganhos para este caráter de baixa herdabilidade.

Neste estudo foram comparadas 30 famílias de tipo de grão carioca, sendo dez extraídas de populações oriundas de cruzamentos múltiplos intra-raciais (Mesoamericana) e 20 linhagens selecionadas de populações oriundas de cruzamentos múltiplos inter-raciais envolvendo cinco raças (Durango, Mesoamericana, Jalisco, Chile e Nova Granada). O método de melhoramento utilizado foi o de linhas derivadas de F_2 e F_3 , com teste de rendimento e seleção para doenças da geração F_3 a F_7 .

¹ Professor Assistente, M.Sc., Universidade Federal de Viçosa (UFV) - Depto. de Fitotecnia, Caixa Postal 216, 36571-000 Viçosa, MG.

² Pesquisador, Ph.D., EMBRAPA - Centro Nacional de Pesquisa de Arroz e Feijão (CNPAP), Caixa Postal 179, 74001-970 Goiânia, GO.

³ Pesquisador, Dr., EMBRAPA-CNPAP.

⁴ Técnico Especializado, M.Sc., EMBRAPA-CNPAP.

As populações foram avaliadas por dois anos (três safras), em dois locais (Goiânia-GO e Ponta Grossa-PR), com delineamento experimental em blocos ao acaso com três repetições.

A análise de variância indicou que os grupos inter e intra-raciais foram significativamente diferentes, assim como a interação experimentos com os grupos (Tabela 1). A média de produtividade das famílias originadas dos cruzamentos inter-raciais foi maior que a média das famílias dos cruzamentos intra-raciais (Tabela 2), que apresentaram uma maior amplitude de variação. Por outro lado, a média de produtividade das famílias inter-raciais não superou a média de produtividade das testemunhas (Tabela 2).

Provavelmente, a introgressão de genótipos com ampla variabilidade genética ocasiona uma desorganização dos blocos de genes favoráveis, produzindo, assim, um decréscimo da produtividade da população nos primeiros ciclos de seleção. Alguns ciclos de recombinação e seleção, recomporiam novamente os blocos gênicos favoráveis, incorporando os genes dos dois "pools" gênicos. Este fenômeno é bastante conhecido em espécies tetraplóides, como a alfafa, em que se tem um decréscimo da produtividade nos primeiros ciclos de seleção.

Mesmo considerando a importância da amplitude da base genética dos progenitores em um programa de melhoramento genético do feijoeiro, para que sejam alcançados os progressos esperados, uma estratégia de seleção recorrente seria recomendada para aumentar a frequência de genes favoráveis da população através de vários ciclos de recombinação e seleção.

TABELA 1. Quadrados médios para produtividade em três experimentos com linhagens de feijão oriundas de cruzamentos inter e intra-raciais.

Fonte	GL	Quadrado médio
		kg/ha
Exp.	2	259171333.4 n.s.
Rep. (Exp)	6	255120.8**
Grupo	2	471445.6**
Linhagem (grupo)	32	226679.6**
Exp. x Linhagem (grupo)	68	214035.4**
CV (%)		14,6

** Significativo a 1% de probabilidade.

TABELA 2. Produtividade média de grãos de 20 famílias de cruzamentos inter-raciais, de 10 famílias de cruzamentos intra-raciais e das testemunhas.

	\bar{x}	Amplitude
	kg/ha	
Cruzamentos inter-raciais	1885 a	2266-1636
Cruzamentos intra-raciais	1793 b	1978-1619
\bar{x} (testemunhas)	1960 a	-
Aporé	2260	-
Pérola	2171	-
Carioca	1883	-
IAPAR 14	1703	.

INDUÇÃO DE MUTAÇÕES VISANDO ALTERAR A COR DO TEGUMENTO EM FEIJOEIRO (*Phaseolus vulgaris* L.)

José Eustáquio de Souza Carneiro¹

Maria José Del Peloso²

Pedro Antônio Arraes Pereira³

Geraldo Estevam de Souza Carneiro⁴

Os produtores de feijão, principalmente das áreas irrigadas, demandam variedades do tipo (grupo) carioca e, de preferência, de porte ereto. Nos últimos anos foram recomendadas diversas variedades deste grupo, no entanto, a maioria delas, como Aporé, Pérola, IAPAR 14, IAPAR 31, IAC-Carioca, é prostrada e as vagens da parte inferior tocam o solo.

Nos grupos comerciais preto e mulatinho, encontra-se grande número de cultivares e linhagens de hábito II, com plantas eretas e pouca ramificação, atributos desejáveis também em variedades do grupo carioca.

Nos últimos anos, os melhoristas têm realizado cruzamentos procurando transferir genes responsáveis pelo porte ereto, das cultivares de grão preto e mulatinho, principalmente, para as cultivares do tipo carioca. Os resultados obtidos são bastante promissores. Uma segunda alternativa para obtenção de variedades do tipo carioca e de porte ereto é através da indução de mutação para cor do grão, utilizando, para tratamento, variedades de grão preto e mulatinho, que já apresentam uma boa arquitetura (porte ereto, pouca ramificação, vagens não tocando o solo, etc.). Nesse sentido, procurou-se obter mutantes de grão carioca e de porte ereto, a partir da linhagem TC 1558-1, de grão "mulatinho", cujas sementes foram tratadas com o mutagênico químico etil-matanossulfonato (EMS).

Os experimentos foram conduzidos em Goiânia-GO, no Centro Nacional de Pesquisa de Arroz e Feijão (CNPAP), da EMBRAPA, no período 1992-1995. Foram tratadas 1.500 sementes da linhagem TC1558-1, com

¹ Professor Assistente, M.Sc., Universidade Federal de Viçosa (UFV) - Depto. de Fitotecnia, Caixa Postal 216, 36571-000 Viçosa, MG.

² Pesquisador, Dr., EMBRAPA - Centro Nacional de Pesquisa de Arroz e Feijão (CNPAP), Caixa Postal 179, 74001-970 Goiânia, GO.

³ Pesquisador, Ph.D., EMBRAPA-CNPAP.

⁴ Técnico Especializado, M.Sc., EMBRAPA-CNPAP.

EMS a 0,3% v/v, e estas semeadas em campo para obtenção da geração M1. As plantas M1 foram colhidas individualmente e suas progênies avaliadas, em campo, visando a identificação de possíveis mutantes. Do total de sementes tratadas/semeadas, somente 699 plantas sobreviveram e produziram sementes. Das 699 progênies avaliadas, 19 (2,7%) apresentaram mutantes clorofilianos e 11 (1,6%) apresentaram mutantes para cor do tegumento, dentre os quais, alguns do tipo carioca. Estes foram selecionados e, por três gerações, procedeu-se a seleção entre e dentro de progênies, produzindo um total de 94 linhagens, oriundas dos mutantes originais. Destas, 22 apresentaram as mesmas características de boa arquitetura da linhagem original (TC 1558-1), porém, com grãos do tipo carioca.

ENSAIOS REGIONAIS DE FEIJÃO, GRUPOS ROXO/ROSINHA, PRECOCE E JALINHO, CONDUZIDOS NO PERÍODO 1992-1994

José Eustáquio de Souza Carneiro¹
Geraldo Estevam de Souza Carneiro²
Maria José Del Peloso³
Pedro Antônio Arraes Pereira⁴
Francisco J. P. Zimmermann⁴

Cultivares melhoradas de feijão têm sido uma forma de aumentar a produção e a produtividade dessa cultura e, conseqüentemente, a sua oferta no mercado.

A Comissão Regional de Avaliação e Recomendação de Cultivares de Feijão (CRC-Feijão Regiões I, II e III) tem por finalidade coordenar e promover a avaliação e a recomendação de cultivares de feijão.

Em 1982 foram criadas as Comissões Técnicas Regionais (CT-Feijão), com o objetivo inicial de subsidiar as CRCs na tarefa de avaliação de linhagens de feijão criadas por instituições nacionais e internacionais. Na região II, a CT-Feijão é composta pelas seguintes instituições de pesquisa: EPAMIG, UFV, UFLA, EMBRAPA-CNPMS, EMCAPA, EMPAER-MT, EMPAER-MS, CATI, PESAGRO, EMATER-GO, EMBRAPA-CNPAF, ESUCARV, EMBRAPA-CPAC, EMBRAPA-CPAF Rondônia e UNITINS. Esta estratégia conta com a participação destas instituições na avaliação de linhagens por meio dos Ensaios Nacionais. A partir de 1993, criou-se também a figura do Ensaio Regional, cuja composição baseia-se na análise conjunta dos Ensaios Nacionais por região, conforme descrito anteriormente. O principal objetivo do Ensaio Regional é que, além da recomendação a nível estadual, seja feita também recomendação a nível regional. Os Ensaios Nacionais e Regionais são coordenados pelo Centro Nacional de Pesquisa de Arroz e Feijão (CNPAF), da EMBRAPA, o que envolve a multiplicação das sementes, montagem e análises dos ensaios.

¹ Professor, M.Sc., Universidade Federal de Viçosa (UFV) - Depto. de Fitotecnia, Caixa Postal 216, 36571-000 Viçosa, MG.

² Técnico Especializado, M.Sc., EMBRAPA - Centro Nacional de Pesquisa de Arroz e Feijão (CNPAF), Caixa Postal 179, 74001-970 Goiânia, GO.

³ Pesquisador, Dr., EMBRAPA-CNPAF.

⁴ Pesquisador, Ph.D., EMBRAPA-CNPAF.

No período 1992-1994, os Ensaios Regionais do grupo jalinho, roxo/rosinha e precoce foram compostos com 7, 12 e 13 tratamentos (linhagens/cultivares), respectivamente. O delineamento experimental utilizado foi de blocos ao acaso, com quatro repetições, sendo as parcelas constituídas de quatro fileiras de 5 m de comprimento, espaçadas de 0,5 m entre si, com 15 sementes por metro de sulco. Na colheita, a área útil foi de 4 m². Os ensaios foram conduzidos pelas instituições de pesquisa que compõem a Comissão Técnica de Feijão - Região II, de acordo com o interesse pelo grupo de cor em cada Estado.

Do Ensaio Regional Jalinho fizeram parte linhagens com grão do tipo jalinho (semelhante à EMGOPA 201-Ouro). Este ensaio foi conduzido em GO/DF (oito locais), MT (quatro locais) e MG (dois locais), no período 1992-1994, nas safras da seca e do inverno. Pelos resultados médios obtidos (Tabela 1), observou-se que nenhuma das linhagens superou estatisticamente a testemunha EMGOPA 201-Ouro, com 1.627 kg/ha.

O Ensaio Regional Roxo/Rosinha foi conduzido em vários municípios, perfazendo um total de 28 ambientes (9 na seca e 19 no inverno). As linhagens AN 730630 e FE 732325, embora apresentem produtividades médias superiores às demais (Tabela 2), possuem grãos de pouco valor comercial.

O Ensaio Regional Precoce (Tabela 3) foi composto de linhagens precoces do tipo manteigão, com exceção da cultivar Carioca (utilizada como testemunha para produtividade), e conduzido em 27 ambientes (11 na seca e 16 no inverno). Sobressaíram as linhagens PR 923450 (Jalo Precoce) e MA 534620 (Novo Jalo), que foram lançadas como novas cultivares em 1994.

TABELA 1. Rendimento médio de grãos (kg/ha) de cultivares de feijão do grupo jalinho, no período 1992-1994.

Cultivar	Seca	Inverno	Média
AN 730408	1391	2422	1760
EMGOPA 201-Ouro	1253	2300	1627
AN 730223	1223	2293	1605
AN 730206	1280	2184	1603
AN 823975	1234	2123	1551
AN 730220	1143	2175	1511
AN 730487	1064	1961	1384
Média	1226	2208	1557
CV (%)	18	14	16
DMS (0,05)	156	300	145

TABELA 2. Rendimento médio de grãos (kg/ha) de cultivares de feijão do grupo roxo/rosinha, no período 1992-1994.

Cultivar	Seca	Inverno	Média
Safira	1188	2163	1816
AN730630	1257	2187	1787
FE732325	766	2054	1696
P99	1029	2020	1650
P1	1217	1931	1624
P36	1017	1961	1611
P80	1017	1943	1610
P13	1389	1866	1577
P77	1167	1903	1568
Rubi		1883	1533
P3	908	1808	1503
P71	860	1767	1427
Média	899	1957	1617
CV (5%)	21	15	26
DMS (0,05)	150	159	118

TABELA 3. Rendimento médio de grãos (kg/ha) de cultivares de feijão do grupo precoce, no período 1992-1994.

Cultivar	Seca	Inverno	Média
Carioca	1242	1850	1606
Jalo EEP 558	1142	1809	1541
Jalo Precoce	1161	1789	1537
Novo Jalo	921	1846	1474
RH 7-08	1023	1607	1372
RH 7-23	999	1545	1325
RH 7-07	959	1557	1317
MA 534667-3	850	1629	1316
RH 7-11	950	1541	1304
MA 534666-2	782	1628	1288
Goiano Precoce	921	1509	1273
RH 7-53	874	1494	1245
RH 7-45	796	1411	1164
Média	971	1632	1366
CV (%)	21	17	18
DMS (0,05)	174	168	117

ENSAIOS REGIONAIS DE FEIJÃO, GRUPOS PRETO E CARIOCA, CONDUZIDOS NO PERÍODO 1992-1994

José Eustáquio de Souza Carneiro¹
Geraldo Estevam de Souza Carneiro²
Maria José Del Peloso³
Pedro Antônio Arraes Pereira⁴
Francisco J. P. Zimmermann⁴

Cultivares melhoradas, juntamente com outros componentes dos sistemas de produção de feijão, têm sido uma forma de aumentar a produção e a produtividade dessa cultura e, conseqüentemente, a sua oferta no mercado.

A Comissão Regional de Avaliação e Recomendação de Cultivares de Feijão (CRC-Feijão, Regiões I, II e III) tem por finalidade coordenar e promover a avaliação e a recomendação de cultivares de feijão.

Em 1982 foram criadas as Comissões Técnicas Regionais (CT-Feijão), com o objetivo inicial de subsidiar as CRCs na tarefa de avaliação de linhagens de feijão criadas por instituições nacionais e internacionais. Na região II, a CT-Feijão é composta pelas instituições de pesquisa: EPAMIG, UFV, UFLA, EMBRAPA-CNPMS, EMPAER-MT, EMPAER-MS, CATI, PESAGRO, EMCAPA, EMATER-GO, EMBRAPA-CNPAF, ESUCARV, EMBRAPA-CPAC, EMBRAPA-CPAF Rondônia e UNITINS. Esta estratégia conta com a participação destas instituições na avaliação de linhagens por meio dos Ensaio Nacionais. A partir de 1993 criou-se também a figura do Ensaio Regional, cuja composição baseia-se na análise conjunta dos Ensaio Nacionais por região, conforme descrito anteriormente. O principal objetivo do Ensaio Regional é que além da recomendação a nível estadual, seja feita também recomendação a nível regional. Os Ensaio Nacionais e Regionais são coordenados pelo Centro Nacional de Pesquisa de Arroz e Feijão (CNPAF), da EMBRAPA, o que envolve a multiplicação das sementes, montagem e análise dos ensaios.

¹ Professor, M.Sc., Universidade Federal de Viçosa (UFV) - Depto. de Fitotecnia, Caixa Postal 216, 36571-000 Viçosa, MG.

² Técnico Especializado, M.Sc., EMBRAPA - Centro Nacional de Pesquisa de Arroz e Feijão (CNPAF), Caixa Postal 179, 74001-970 Goiânia, GO.

³ Pesquisador, Dr., EMBRAPA-CNPAF.

⁴ Pesquisador, Ph.D., EMBRAPA-CNPAF.

No período 1992-1994, os Ensaios Regionais foram constituídos dos grupos preto (15 tratamentos) e carioca (20 tratamentos). O delineamento experimental utilizado foi de blocos ao acaso, com quatro repetições, sendo as parcelas constituídas de quatro fileiras de 5 m de comprimento, espaçadas de 0,5 m entre si, com 15 sementes por metro de sulco. A área útil na colheita foi de 4 m².

Os ensaios foram conduzidos pelas instituições de pesquisa que compõem a Comissão Técnica de Feijão - Região II.

Para análise conjunta foram utilizados os dados de produtividade de 42 ensaios do grupo preto (21 na seca e 21 no inverno).

A produtividade média dos ensaios conduzidos no inverno foi de 2.138 kg/ha, superior à da seca, 1.219 kg/ha (Tabela 1).

Desta análise, observa-se que somente três linhagens do grupo preto (AN 911120, AN 911021 e AN 910970) não diferiram da FE 730027, a mais produtiva (1.840 kg/ha) e da Diamante Negro, a terceira mais produtiva (1.812 kg/ha). As demais linhagens apresentaram produtividades médias inferiores a 1.800 kg/ha. A linhagem FE 730027 foi recomendada com o nome de Xamego para os Estados do Rio de Janeiro, Espírito Santo e Goiás/Distrito Federal.

No grupo carioca, 38 ensaios (14 na seca e 24 no inverno) foram analisados conjuntamente (Tabela 2). Na média geral sobressaiu a linhagem LR 720982CPL53, com produtividade de 1.872 kg/ha, superando a Carioca em 15,8%. Outras linhagens como ESAL 588, AN 910234 e AN 910236 mostraram-se produtivas, entretanto, deixaram a desejar no que se refere ao valor comercial do grão. A linhagem LR 720982CPL53, devido ao seu excelente desempenho e qualidade dos grãos, foi recomendada com o nome de Pérola para os Estados da Bahia, Mato Grosso, Minas Gerais e Goiás/Distrito Federal.

TABELA 1. Rendimento médio de grãos (kg/ha) de cultivares de feijão do grupo preto.

Cultivar	Seca	Inverno	Média
FE 730027 (Xamego)	1403	2241	1840
AN 911120	1302	2287	1816
AN 911021	1325	2265	1816
Diamante Negro	1273	2305	1812
AN 910970	1324	2140	1750
AN 910390	1145	2162	1685
AN 910375	1143	2174	1682
AN 910891	1229	2053	1659
AN 910960	1164	2106	1649
AN 910961	1217	2042	1647
AN 910902	1218	2034	1644
FE 821681	1149	1998	1590
Rio Tibagi	965	1995	1503
Média	1219	2138	1700
CV (%)	19	13	15
DMS (0,05)	132	552	101

TABELA 2. Rendimento médio de grãos (kg/ha) de cultivares de feijão do grupo carioca.

Cultivar	Seca	Inverno	Média
LR 720982CPL53 (Pérola)	1102	2326	1872
Aporé	1087	2273	1833
ESAL 588	960	2228	1758
AN 910234	1062	2129	1733
AN 910236	1137	2034	1701
Carioca MG	865	2127	1658
ESAL 586	979	2038	1645
AN 910523	940	2055	1642
Carioca	929	2021	1616
AN 730340	996	1966	1606
AN 910522	907	2016	1605
EMCAPA 404	907	1978	1580
ESAL 579	834	2019	1580
AN 910518	831	1971	1548
AN 730038	763	1918	1489
Média	953	2073	1658
CV (%)	28	16	22
DMS (0,05)	170	168	143

JALO PRECOCE, XAMEGO, RUDÁ E PÉROLA: NOVAS CULTIVARES DE FEIJÃO PARA GOIÁS E DISTRITO FEDERAL

Ednan Araujo Moraes¹
Geraldo Estevam de Souza Carneiro²
José Eustáquio de Souza Carneiro³
Maria José Del Peloso⁴
Gerson Pereira Rios⁴

O feijoeiro (*Phaseolus vulgaris* L.) é considerado uma cultura de alto risco, por seu rendimento instável em função, principalmente, de fatores biológicos, climáticos e edáficos.

Em Goiás, a produtividade média de grãos, na safra 1994/95, foi de 797 kg/ha na safra das águas e de 596 kg/ha na da seca. Já o feijão de inverno possui a maior e crescente produtividade de 2.105 kg/ha, respondendo, atualmente, por mais da metade da produção goiana (Levantamento Sistemático da Produção Agrícola, IBGE, Rio de Janeiro, v.8, n.3, 1996).

Uma das demandas tecnológicas na cultura do feijoeiro para aumentar o rendimento inclui a busca de cultivares mais produtivas, com tipos de grãos com ampla aceitação comercial, resistentes às principais doenças e ciclo mais curto.

Nos últimos anos, através de esforços cooperativos para avaliação de cultivares realizados pela EMATER-GO, ESUCARV, COACER, EMBRAPA-CPAC, EMBRAPA-CNPAF, FT-Pesquisa e Sementes, foram recomendadas para o Estado de Goiás/DF, quatro novas variedades de feijão: Jalo Precoce, Xamego, Rudá e Pérola.

¹ Pesquisador, M.Sc., Empresa de Assistência Técnica e Extensão Rural de Goiás (EMATER-GO) - Estação Experimental de Anápolis, Caixa Postal 608, 75001-970 Anápolis, GO.

² Técnico Especializado, M.Sc., EMBRAPA - Centro Nacional de Pesquisa de Arroz e Feijão (CNPAF), Caixa Postal 179, 74001-970 Goiânia, GO.

³ Professor Assistente, M.Sc., Universidade Federal de Viçosa (UFV) - Depto. de Fitotecnia, Caixa Postal 216, 36571-000 Viçosa, MG.

⁴ Pesquisador, Dr., EMBRAPA-CNPAF.

Resultante de seleção massal efetuada na cultivar Goiano Precoce, realizada pelo Centro Nacional de Pesquisa de Arroz e Feijão (CNPAP), da EMBRAPA, foi selecionada a linhagem Goiano Precoce SHI (PR 923450), lançada com o nome de Jalo Precoce. A partir de 1991, foi avaliada em oito ensaios conduzidos em seis localidades, nas safras da seca e de inverno. A produtividade média obtida foi de 1.574 kg/ha, equiparando-se à Jalo EEP 558 e superando em 13% e 24% as cultivares Carioca e Goiano Precoce, respectivamente. Pertencente ao grupo comercial manteigão (tipo jalo), com grãos graúdos (35,5 g/100 sementes) e coloração amarela, esta cultivar apresenta hábito de crescimento indeterminado (tipo II) e porte semi-ereto. O seu ciclo curto (72 dias) apresenta como vantagens: menor consumo de água durante o ciclo e maiores possibilidades de rotação e consorciação, principalmente com a cultura do milho destinado à produção de milho verde. Possui resistência moderada à mancha angular e ao crestamento bacteriano comum. Em condições de campo, é suscetível à antracnose, ao oídio e ao mosaico comum.

A cultivar Xamego (linhagem FE 732007), de grãos pretos, é resultante do cruzamento LM 20771 / BAT 256 // LM 20322 / BAT 67, efetuado pelo Centro Internacional de Agricultura Tropical (CIAT) e introduzido no Brasil pelo CNPAP. Após vários ciclos de seleção para antracnose e ferrugem, realizados pelo CNPAP, foi selecionada a linhagem FE 732007. Num total de 14 experimentos conduzidos nas épocas da seca e de inverno, em oito municípios do Estado de Goiás/DF, durante o período 1992-94, a cultivar Xamego apresentou produtividade média de 1.674 kg/ha, superando a Diamante Negro em 11%. Seu hábito de crescimento é indeterminado (tipo II), porte ereto, ciclo de 86 dias e peso de 100 sementes de 17,3 g. Apresenta resistência às raças fisiológicas alfa-brasil, capa, delta e zeta do fungo causador da antracnose, à ferrugem e ao mosaico comum. É moderadamente resistente à murcha de *Fusarium* e suscetível ao crestamento bacteriano comum, em condições de campo.

Do grupo comercial carioca a cultivar Rudá é proveniente do cruzamento entre Carioca e Rio Tibagi, realizado pelo CIAT. Foi introduzida no Brasil como linhagem A 285, pelo CNPAP. Em 1988, a referida linhagem foi colocada à disposição do Sistema Nacional de Pesquisa Agropecuária (SNPA). Após avaliação em 23 experimentos, conduzidos nas épocas da seca e de inverno, no período 1988-93, em 13 locais do Estado de Goiás/DF, a

cultivar Rudá apresentou produtividade média de 1.762 kg/ha, equiparando-se à cultivar Aporé e superando a Carioca em 21%. Apresenta resistência à antracnose (raças alfa-brasil, capa e zeta), à ferrugem e ao mosaico comum. É moderadamente resistente à murcha de *Fusarium* e suscetível à mancha angular. Possui hábito de crescimento indeterminado entre os tipos II e III, porte semi-ereto e ciclo de 90 dias. A coloração dos grãos é bege-acinzentada com rajas marrom-claras e apresenta peso de 100 sementes de 19,4 g.

A seleção de linhas puras na cultivar Aporé, realizada pelo CNPAF, permitiu a identificação da linhagem LR 720982CPL 53, que foi recomendada para Goiás/DF com o nome de Pérola. No período 1992-95 foi avaliada em 20 ensaios, nas épocas da seca e de inverno, em Goiás/DF, apresentando produtividade média de 1.964 kg/ha, equiparando-se à Aporé e superando a Carioca em 13%. Possui hábito de crescimento indeterminado entre os tipos II e III, porte semi-ereto, e ciclo de 90 dias. Comportou-se como resistente à raça alfa-brasil TUS do fungo causador da antracnose, à ferrugem e ao mosaico comum. É moderadamente resistente à mancha angular e à murcha de *Fusarium*. Com grãos tipicamente carioca, apresenta peso de 100 sementes de 27 g e boa qualidade de grãos.

INTROGRESSÃO DE GENES DE FEIJÕES SILVESTRES EM FEIJÃO CULTIVADO

Pedro Antonio Arraes Pereira¹
José Eustáquio de Souza Carneiro²
Heloisia Torres da Silva³
Maria José Del Peloso⁴
Paul Gepts⁵

As evidências arqueológicas, bioquímicas e moleculares indicam que o feijoeiro comum (*Phaseolus vulgaris* L.) apresenta uma base genética restrita. Por outro lado, o aumento da variabilidade genética é imperativo para a obtenção de progressos em qualquer programa de melhoramento de plantas. Atualmente existe coletado um número expressivo de acessos de feijões silvestres de diferentes “pools” gênicos que podem permitir uma melhoria significativa nos caracteres de importância econômica.

Neste estudo foram avaliados três métodos de melhoramento para algumas características morfológicas e produtividade, em dois cruzamentos envolvendo dois acessos de feijões silvestres (GI 2929 e GI 3030) em feijão cultivado W 22-55. As populações foram conduzidas em três métodos: cruzamento simples avançando por descendência de uma única semente; retrocruzamento com autofecundação; dois retrocruzamentos com autofecundação. As populações de cada método foram avaliadas em dois anos no campo, nas gerações F₄ e F₅; RC₁S₄ e RC₁S₅; RC₂S₂ e RC₂S₃, em blocos ao acaso com três repetições. As variáveis comprimento e largura do folíolo central, comprimento e largura da vagem e peso de 100 sementes foram medidas em um ano, enquanto a produtividade foi avaliada nos dois anos.

Na população RC₁S₅ do cruzamento W22-55 x GI2929, foram avaliadas 58 sondas de RFLP, espaçadas aproximadamente de 10 em 10 cm nos 11 grupos de ligação do feijoeiro. Foram também testados 100 “primers” de RAPD, na tentativa de se obter a maior saturação possível do genoma.

¹ Pesquisador, Ph.D., EMBRAPA - Centro Nacional de Pesquisa de Arroz e Feijão (CNPAP), Caixa Postal 179, 74001-970 Goiânia, GO.

² Professor, M.Sc., Universidade Federal de Viçosa (UFV) - Depto. de Fitotecnia, Caixa Postal 216, 36571-000 Viçosa, MG.

³ Pesquisador, M.Sc., EMBRAPA-CNPAP.

⁴ Pesquisador, Dr., EMBRAPA-CNPAP.

⁵ Professor, Ph.D., Universidade da Califórnia, Davis, Estados Unidos.

Houve diferenças significativas entre as famílias estudadas nos dois cruzamentos para todas as características morfológicas (Tabela 1), como também para o peso de 100 sementes (Tabela 2). A análise conjunta para produtividade indicou efeito altamente significativo nos dois cruzamentos em todos os métodos (Tabela 3), o mesmo ocorrendo para as famílias, em todos os métodos e nos dois cruzamentos. Interessante observar que houve um incremento nas características morfológicas à medida que se realizaram os retrocruzamentos (Tabela 1). Para o peso de 100 sementes, observou-se a mesma tendência; entretanto, a partir do primeiro retrocruzamento, obtiveram-se famílias com sementes de maior peso do que o progenitor recorrente (Tabela 2). Por outro lado, no cruzamento W22-55 x G13030, mesmo no cruzamento simples, não se obteve nenhuma família com peso de sementes similar ao progenitor silvestre (Tabela 2).

TABELA 1. Médias do comprimento (CFC) e largura (LFC) do folíolo central comprimento (CV) e largura das vagens (LV) de 60 famílias de cruzamentos entre feijões silvestres e cultivados e os progenitores.

Geração/ Progenitor	W22-55 x G12929				W22-55 x G13030			
	CFC (cm)	LFC (cm)	CV (cm)	LV (mm)	CFC (cm)	LFC (cm)	CV (cm)	LV (mm)
Famílias F ₄	9,41a	6,64a	9,42a	7,75a	9,74 ^a	6,49 ^b	10,10a	8,34a
Famílias BC ₁ S ₃	10,77b	7,49b	10,03b	8,79b	10,77b	7,11b	10,48b	9,24b
Famílias BC ₂ S ₂	11,36c	8,11c	10,46c	8,69b	11,37c	7,97c	10,49b	8,9b
G12929	7,26	4,40	9,07	6,70	-	-	-	-
G13030	-	-	-	-	6,22	4,41	7,08	6,32
W22-55	11,86	8,04	11,02	9,62	11,44	8,41	9,90	9,65

A média da população para produtividade aumentou com o primeiro retrocruzamento, e foram obtidas famílias com produção de grãos superior ao progenitor recorrente em todos os métodos (Tabela 3).

TABELA 2. Médias do peso de 100 sementes de 60 famílias de dois cruzamentos entre feijões silvestres e cultivado e os progenitores.

Geração/Progenitor	W22-55 x G12929		W22-55 x G13030	
	\bar{x}	Intervalo	\bar{x}	Intervalo
Famílias F ₄	15.30a*	19.02 - 9.07	12.90a	17.86 - 8.65
Famílias RC ₁ S ₃	16.54b	21.79 - 11.43	14.35b	20.22 - 10.56
Famílias RC ₂ S ₂	18.29c	22.19 - 13.01	17.68c	21.73 - 15.44
G12929	11.15	-	-	-
G13030	-	-	3.31	-
W22-55	18.71	-	18.58	-

* Separação de médias feita pelo teste de Tukey a 5% de probabilidade.

TABELA 3. Médias e intervalo de variação da produtividade (kg/ha) de 59 famílias de feijão dos cruzamentos W22-55 x G12929 e W22-55 x G13030 e os progenitores crescidos no campo, em dois anos e um local.

Geração/Progenitor	W22-55 x G12929		W22-55 x G13030	
	Média da população (kg/ha)	Intervalo de variação	Média da população (kg/ha)	Intervalo de variação
Famílias F ₄	1214	1815 - 690	1379	2066 - 777
Famílias RC ₁ S ₃	1473	2309 - 741	1506	2341 - 773
Famílias RC ₂ S ₂	1445	1952 - 735	1421	2343 - 700
W22-55	1678	-	1678	-

Apesar de se tratar de cruzamento de feijão cultivado com silvestre, o nível de polimorfismo foi muito baixo, provavelmente porque os dois genótipos pertenciam ao mesmo "pool" gênico (mesoamericano). Das 58 sondas e 100 "primers" avaliados, apenas 18 e oito apresentaram polimorfismo entre os progenitores, respectivamente. A regressão simples detectou associações entre seis sondas e cinco "primers" com as características estudadas.

MAPEAMENTO DO GENE NÃO-NODULANTE DO FEIJOEIRO NA POPULAÇÃO MIDNIGHT X R99

Pedro A.A. Pereira¹

Cristina Menendez²

Paul Gepts²

Brian Buttery³

Soon Park³

A ausência de nodulação é uma característica governada por um gene recessivo. Esse caractere pode ter utilidade em estudos de absorção de nitrogênio e na quantificação da fixação biológica de N₂. Além desses aspectos, a identificação da região responsável pela ausência de nódulos pode ter importância para obtenção, através do melhoramento genético, de plantas que tenham uma nodulação com um grupo restrito de estirpes de rizóbio.

Uma população com 70 plantas F₂ do cruzamento Midnight x R99 foi plantada em vasos com uma mistura de areia e vermiculita (1:1). As plantas foram supridas com uma solução nutritiva completa (menos nitrogênio) e inoculadas com duas estirpes de rizóbio: *Rhizobium tropici*, CIAT 899, e *Rhizobium etli*, CFN42.

Aos 30 dias após a emergência das plantas, as folhas menos expandidas foram colhidas para a extração de DNA, e as plantas foram avaliadas com relação à presença ou ausência de nódulos. Do total de 70 plantas F₂, conseguiu-se extrair DNA de 62 plantas. Desses 62 indivíduos, 16 e 46 apresentavam nódulos e 16, não.

Para encontrar polimorfismos entre os dois progenitores, foram avaliados 280 "primers operon"; destes, três identificavam diferenças entre os progenitores. Foram avaliados os seguintes kits de "primers": OPA; OPB; OPC; OPF; OPI; OPK; OPM; OPP; OPX; OPY; OPZ; OPS; OPAD.

O "primer operon" OP6 identificou uma região responsável pela ausência de nodulação. A banda de 620 bp encontra-se presente no progenitor não-nodulante e ausente no nodulante.

¹ Pesquisador, Ph.D., EMBRAPA - Centro Nacional de Pesquisa de Arroz e Feijão (CNPAF), Caixa Postal 179, 74001-970 Goiânia, GO.

² Pesquisador, Ph.D., Universidade da Califórnia, Davis, Estados Unidos.

³ Pesquisador, Harrow Research Center, Canadá.

O primer OP6 também foi polimórfico em relação aos progenitores BAT93 e Jalo EEP558, identificando a mesma banda obtida na população Midnight x R99. Este fato possibilitou o mapeamento do caractere ausência de nodulação no grupo de ligação B1 entre os marcadores D 1291 e Bng 145 no mapa genético do feijoeiro (Figura 1).

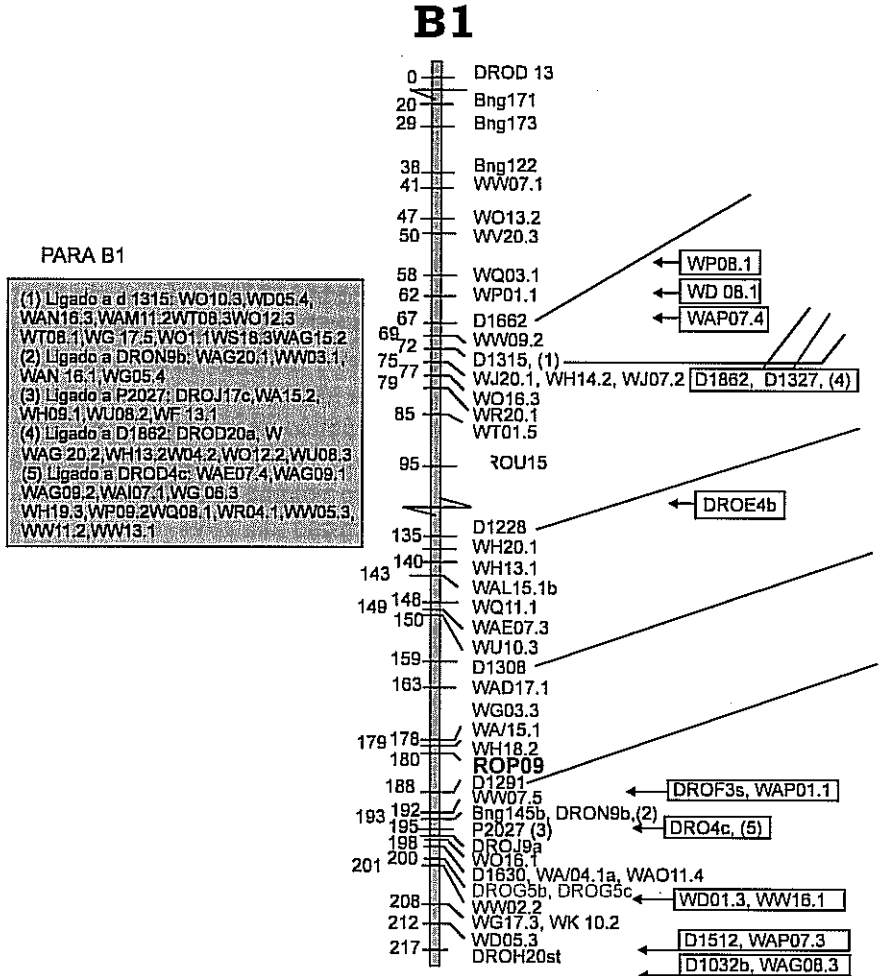


FIG. 1. Grupo de ligação B1 do feijoeiro.

IDENTIFICAÇÃO DE NÍVEIS DE ÁGUA NO SOLO VISANDO A SELEÇÃO DE CULTIVARES DE FEIJÃO (*Phaseolus vulgaris* L.) TOLERANTES AO ENCHARCAMENTO

Anísio José Diniz¹

José Aloísio Alves Moreira²

Pedro Marques da Silveira²

Paulo Sérgio de Paula Herrmann Jr.³

A identificação de níveis de água no solo que permitem a seleção de cultivares de feijoeiro tolerantes ao encharcamento, comum em solos de várzeas, é muito importante quando se pretende implantar esta cultura nessas áreas.

Neste trabalho procurou-se identificar estes níveis, a sua influência sobre o desempenho de cultivares e suas relações com a taxa de difusão de oxigênio no solo (TDO), bem como com o potencial de oxi-redução (Redox).

A pesquisa foi conduzida na área experimental de telados do Centro Nacional de Pesquisa de Arroz e Feijão (CNPAP) da EMBRAPA, Goiânia-GO, em dois períodos: de junho a outubro, dos anos de 1994 e 1995. As plantas foram cultivadas em vasos plásticos (6 kg) contendo material da camada de 0-20cm de um solo Gley-Pouco-Húmico de ocorrência na região. As cultivares Aporé, Carioca, Diamante Negro, Jalo Precoce e Safira foram submetidas aos níveis de 45, 60, 75, e 90% do volume total de poros (VTP) ocupados com água. Para a avaliação do ensaio de 1994 utilizou-se um esquema fatorial inteiramente casualizado com três repetições, enquanto, para o de 1995 empregou-se um fatorial em blocos ao acaso com três repetições, a fim de facilitar a operação com o aparelho medidor da TDO e do potencial Redox.

Constatou-se que não houve interação entre cultivares e níveis de água no solo, mas houve efeito significativo desses níveis sobre a produção de grãos (Tabelas 1 e 2). A partir das equações de regressão $Y = -7,14 + 0,55X - 0,0046X^2$, $r^2 = 0,98^{**}$ (ensaio de 1994), e $Y = -47,53 + 1,96X - 0,015X^2$, $r^2 = 0,91^{**}$ (ensaio de 1995) foi possível estabelecer que os níveis de 59,78%

¹ Eng.- Agrôn., Msc., Bolsista de Desenvolvimento Científico Regional, CNPq

² Pesquisador, Dr., EMBRAPA - Centro Nacional de Pesquisa de Arroz e Feijão (CNPAP), Bolsista do CNPq, Caixa Postal 179, 74001-970 Goiânia, GO.

³ Pesquisador, Dr., EMBRAPA-Centro Nacional de Pesquisa e Desenvolvimento de Instrumentação Agropecuária (CNPDI), Caixa Postal 741, 13560-970 São Carlos, SP.

VTP (ensaio de 1994) e 65,33% VTP (ensaio de 1995) proporcionaram maiores produções de grãos. Em ambos os ensaios, as cultivares mostraram-se mais sensíveis ao nível de 90% VTP.

No screening de cultivares tolerantes ao encharcamento, os níveis de 59,78% e 65,33% VTP (aproximadamente, 60% VTP) foram considerados ótimos para o bom desempenho das plantas. A utilização desses níveis até o nível de 90% VTP (Tabelas 1 e 2) permite a seleção de plantas tolerantes a essas condições.

No ensaio de 1995 foram efetuados estudos sobre a influência dos níveis de água na TDO e no potencial Redox, e suas relações com as cultivares Carioca, Diamante Negro e Safira. Verificou-se que, com aumentos dos níveis de água no solo, a TDO diminuiu e o potencial Redox manteve-se aproximadamente constante em todos os níveis (Figura 1).

TABELA 1. Produção de grãos/planta (g) conforme os níveis de água no solo (1994).

Cultivar	Nível de Água (% VTP)				Média
	45	60	75	90	
Aporé	6,05	7,12	2,94	3,87	5,00
Carioca	8,91	9,44	10,70	4,84	8,50
Diamante Negro	8,68	9,42	11,42	6,19	8,93
Jalo Precoce	8,98	9,48	9,41	4,71	8,15
Safira	10,30	9,81	9,86	6,23	9,05
Médias*	8,59a	9,05a	8,87a	5,17c	

*DMS = 1,67. Médias seguidas pela mesma letra não diferem entre si pelo teste de Tukey no nível de 5% de probabilidade.

TABELA 2. Produção de grãos/planta (g) conforme os níveis de água no solo (1995).

Cultivar	Nível de Água (%VTP)				Média
	45	60	75	90	
Aporé	9,77	10,85	13,20	5,43	9,98
Carioca	12,31	16,97	17,81	3,61	12,67
Diamante Negro	9,39	13,06	14,54	3,94	10,23
Jalo Precoce	9,22	14,98	15,18	9,83	12,30
Safira	11,53	16,04	13,60	2,34	10,87
Médias*	10,45b	14,38a	14,89a	5,03c	

*DMS = 3,45. Médias seguidas pela mesma letra não diferem entre si pelo teste de Tukey no nível de 5% de probabilidade.

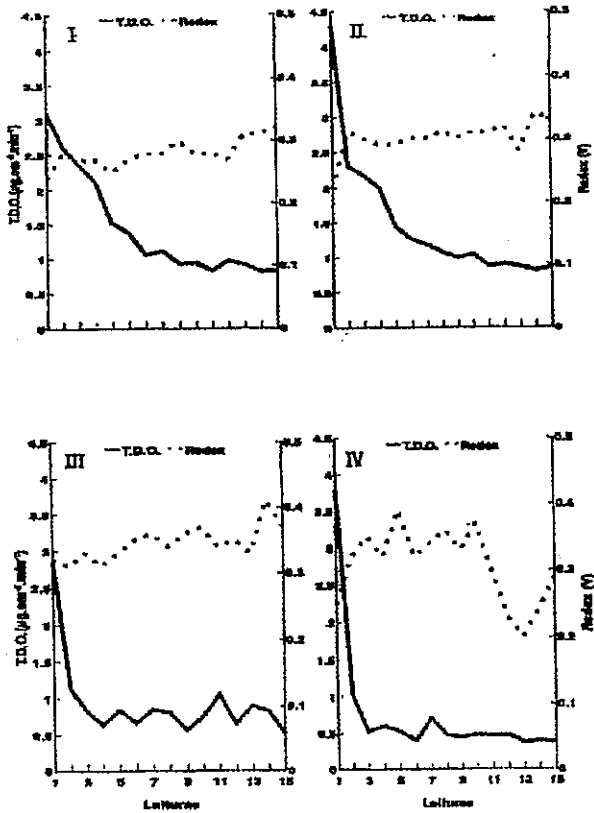


FIG. 1. Número de leituras das Taxas de Difusão de Oxigênio do Solo (TDO) e do Potencial Redox nos quatro níveis de água utilizados: I = 45, II = 60, III = 75, e IV = 90% do VTP ocupados com água, realizadas no período compreendido entre 10 e 70 dias após a germinação do feijoeiro.

FT NOBRE - NOVA CULTIVAR DE FEIJÃO PRETO PARA SANTA CATARINA

Silmar Hemp¹
Roger Delmar Flesch²
Aluizio Maia Martins³
Euclides Mondardo⁴
Gilson José Marcinichen Gallotti⁵
José Hennigen⁶
Valdir Bonin⁷

O feijão em Santa Catarina é cultivado principalmente em pequenas propriedades, apresentando, porém, uma produção anual de cerca de 300.000 toneladas; que representam em torno de 11% da produção nacional. Para manter e/ou aumentar esta produção, é necessário a utilização de novas cultivares, que atendam as características preferidas pelos produtores e consumidores. A busca contínua por linhagens/cultivares de feijão com boas características de produção, resistência a doenças, arquitetura, etc. é um dos trabalhos desenvolvidos pela EPAGRI, no Programa Plantas de Lavoura. Nesse sentido, dentre mais de uma centena de linhagens/cultivares de feijão introduzidas em Santa Catarina no ano agrícola 1991/92, estava a linhagem FT 90-1849. Esta linhagem foi gerada no programa de melhoramento da empresa FT-Pesquisa e Sementes, de Ponta Grossa-PR, através do cruzamento dos progenitores (FT 120 x FT 84-1806) x (FT 84-424). Inicialmente foi avaliada apenas em Chapecó, mas nos anos agrícolas 1994/95 e 1995/96, ela foi avaliada em 12 ambientes (Tabelas 1 e 2). Devido ao seu bom desempenho produtivo e outras características desejáveis que apresenta, esta linhagem será recomendada para Santa Catarina na safra 1996/97 com a

¹ Pesquisador, M.Sc., EPAGRI - Centro de Pesquisa para Pequenas Propriedades (CPPP), Caixa Postal 791, 89801-970, Chapecó-SC.

² Pesquisador, PhD., EPAGRI-CPPP, Caixa Postal 791, 89801-970, Chapecó-SC.

³ Pesquisador, Eng^o Agr^o, EPAGRI, Caixa Postal 98, 88400-000, Ituporanga - SC.

⁴ Pesquisador, Eng^o Agr^o, EPAGRI, Caixa Postal 49, 88840-000, Urussanga - SC.

⁵ Pesquisador, M.Sc., EPAGRI, Caixa Postal 216, 89460-000, Canoinhas - SC.

⁶ Pesquisador, M.Sc., EPAGRI, Caixa Postal 116, 89620-000, Campos Novos - SC

⁷ Pesquisador, M.Sc., EPAGRI, Caixa Postal 81, 88600-000, São Joaquim - SC.

denominação FT Nobre, nome atribuído pela empresa criadora.

De acordo com os dados da Tabela 1, a nova cultivar - FT Nobre - foi a mais produtiva entre as cultivares pretas recomendadas para Santa Catarina, tendo por base sete ambientes em dois anos de avaliações no cultivo da "safra" (águas). Com exceção das cultivares Macanudo e Barriga Verde, que tiveram produtividades similares, FT Nobre produziu no mínimo 10% a mais do que as demais, destacando-a para cultivo neste período ("safra").. Resultados de cinco ambientes no período da "safrinha" (seca), em dois anos agrícolas (Tabela 2), mostram que neste período de cultivo, a cultivar FT Nobre produziu no mínimo 15% a mais do que qualquer outra recomendada no Estado. Quanto à reação às doenças do feijoeiro a nível de campo em Santa Catarina, a cultivar FT Nobre apresentou-se: Resistente a intermediária para antracnose, intermediária para bacteriose e mancha angular, e resistente para ferrugem, mosaico comum e oídio. Baseado nos resultados de produtividade média destes 12 ambientes e na reação às doenças , a EPAGRI recomenda a cultivar FT Nobre para todo o Estado de Santa Catarina, para os dois períodos de cultivo: "safra" e "safrinha". As principais características da nova cultivar, observadas no Estado são: pigmentação intensa no hipocótilo e cotilédones, flor de cor violeta, hábito de crescimento indeterminado tipo II, porte ereto, tegumento preto fosco, início de floração aos 42 dias e maturação de colheita aos 88 dias, peso médio de 1000 grãos de 192 gramas.

TABELA 1. Produtividade média (kg/ha) das cultivares de feijão preto recomendadas, em sete ambientes de Santa Catarina, no cultivo da "safra" (águas).

Cultivares	1994/95 ¹	1995/96 ²	Média Geral	Índice Relativo (%)
FT Nobre	1998	2438	2187	100
BR/IPAGRO 1-Macanudo	2037	2333	2164	99
BR 6-Barriga Verde	1976	2341	2133	98
FT 120	1942	2003	1968	90
IAPAR 44	1772	2207	1930	88
EMPASC 201 - Chapecó	1763	2133	1921	88
Rio Tibagi	1718	2167	1910	87
FT Tarumã	1469	1931	1667	76

¹Média de quatro locais: Chapecó, Campos Novos, Canoinhas e São Joaquim

²Média de três locais: Chapecó, Canoinhas e São Joaquim.

TABELA 2. Produtividade média (kg/ha) das cultivares de feijão preto recomendadas, em cinco ambientes de Santa Catarina, no cultivo da "safrinha" (seca).

Cultivares	1995 ¹	1996 ²	Média Geral	Índice Relativo(%)
FT Nobre	1327	1716	1483	100
BR 6-Barriga Verde	1117	1444	1248	84
BR/IPAGRO 1-Macanudo	1084	1428	1221	82
FT 120	993	1447	1175	79
EMPASC 201 - Chapecó	908	1254	1046	71
Rio Tibagi	917	1099	989	67
IAPAR 44	845	1142	964	65
FT Tarumã	763	1083	891	60

¹Média de três locais: Chapecó, Ituporanga e Urussanga.

²Média de dois locais: Chapecó e Ituporanga.

A PESQUISA EM MELHORAMENTO GENÉTICO COMO FATOR DE PROGRESSO NA PRODUTIVIDADE DO FEIJÃO NO RIO GRANDE DO SUL

Irajá Ferreira Antunes¹
Expedito Paulo Silveira²

O presente trabalho visa demonstrar que a descontinuidade de um programa de melhoramento de uma espécie pode levar à estagnação ou ao decréscimo na sua produtividade. Além disso, pode acarretar uma perda irreparável na renda do produtor, com reflexos no bem-estar futuro destas populações rurais, bem como das urbanas que, na extremidade do complexo produtivo, dependem do desempenho do setor primário. O exemplo envolve a pesquisa com feijão no Rio Grande do Sul. Examinando a produtividade quadrienal, no período 1970/95, (Figura 1) verifica-se que, em 1970/73, esta era de aproximadamente 850 kg/ha. Nesta época, o Ministério da Agricultura executava pesquisa diretamente, contando com uma equipe multidisciplinar. Em 1975, com o advento da EMBRAPA, paralizaram-se estas atividades, sendo os pesquisadores deslocados para outros centros ou outras atividades de pesquisa. Coincidentemente, nesta época, procedeu-se ao incentivo de cultivos de exportação em detrimento daqueles considerados como alimentares, ou básicos. O resultado foi que, em 83/86, 84/87 e 85/88, a produtividade atingiu o baixo patamar de 500 kg/ha. Resultado da sensibilidade de dirigentes da pesquisa, atentos às carências do setor produtivo, voltou a pesquisa federal a executar pesquisas com feijão, a partir de 1986. Em 1987, foi instituída a Comissão Estadual de Pesquisa de Feijão, um órgão constituído pelas diversas entidades de pesquisa, com o apoio de instituições pertencentes aos vários segmentos do quadro da produção de feijão do estado. Estabeleceu-se a rede experimental, que evoluiu de dois locais, em 1986/87, para onze, em 1987/88, e até 25, como em 1995/96. Em 1989, foram recomendadas as primeiras cultivares de feijão resultantes de trabalho conjunto e oriundas dos programas de melhoramento da EMBRAPA e da FT Sementes. Somente em 1992/95, ou

¹Pesquisador, EMBRAPA - Centro de Pesquisa Agropecuária de Clima Temperado (CPACT), Caixa Postal 403, 96001-970 Pelotas, RS.

²Pesquisador, M.Sc., EMBRAPA-CPACT.

seja, vinte anos depois, conseguiu-se recuperar o nível de produtividade existente em 1970/73. Cabem, assim, as perguntas: qual o nível de produtividade que se teria atingido se não tivesse ocorrido a interrupção das atividades de pesquisa referidas? Que reflexo teve esta interrupção sobre os padrões sócio-econômicos das populações rurais e urbanas do estado e, daí, sobre o nível de bem-estar destas populações? Considerando-se que de 1983/86 a 1993/95 obteve-se um acréscimo em torno de 400 kg/ha, considerando-se uma área de cultivo em torno de 200 mil hectares, e, ainda, mantendo-se esta taxa de crescimento da produtividade de 1970/73 até 1995/96, estar-se-ia hoje com uma produtividade superior a 1600 kg/ha, o que significaria, apenas em 1995/96, um acréscimo de produção da ordem de, pelo menos, 120 mil toneladas, equivalendo a 60 milhões de reais. Assim, torna-se evidente a necessidade de manter e aumentar o apoio material a programas de pesquisa que incluam o melhoramento genético, o que pode ser alcançado via sensibilização dos segmentos responsáveis pelas políticas de desenvolvimento do país, sob pena de ver-se, numa primeira etapa, nossos produtores descapitalizados e forçados a abandonar suas terras e, numa segunda etapa, já dependendo da produção externa, ver-se o consumidor pagando preços aviltados pelo seu alimento diário.

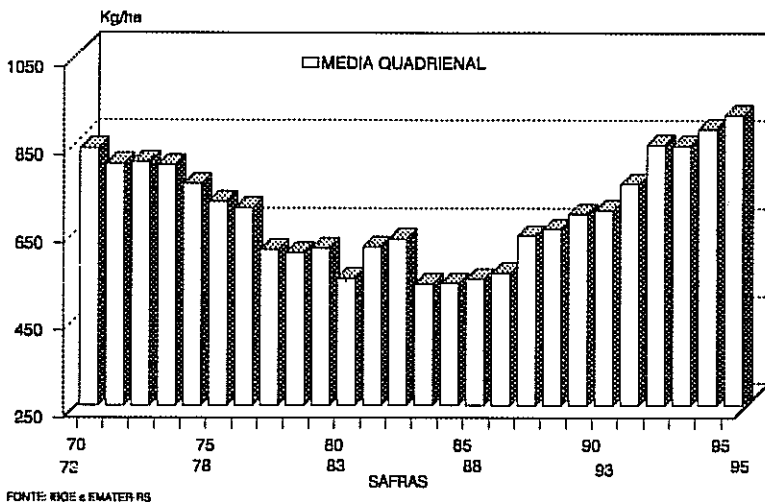


Figura 1. Produtividade média gradrienal do feijão no Estado do Rio Grande do Sul, 1970-1995

RESISTÊNCIA DAS CULTIVARES DE FEIJÃO DO VIVEIRO NACIONAL DE FERRUGEM

Gerson Pereira Rios¹
Alessandra Alves Rodrigues²
Mariana Del Ben Bayer³

O Viveiro Nacional de Ferrugem foi organizado em substituição ao Viveiro Internacional organizado pelo Centro Internacional de Agricultura Tropical. O objetivo principal desta substituição foi identificar resistências amplas no material melhorado e já adaptado às condições climáticas brasileiras.

No Centro Nacional de Pesquisa de Arroz e Feijão (CNPAP), da EMBRAPA, esse viveiro vem sendo conduzido desde 1993, prevendo-se a substituição das cultivares de feijão repetidamente suscetíveis por outras que mostram resistência nos ensaios nacionais. Os resultados fornecerão subsídios para escolha de progenitores e criação de resistências duráveis, e podem registrar a presença de novas raças do patógeno.

As parcelas são constituídas de uma linha de 6 m de comprimento, espaçadas de 30 cm. Em volta de cada grupo de seis linhas-testes, são plantadas, com antecedência de 20 a 30 dias, linhas duplas constituídas de misturas de cultivares suscetíveis, visando garantir grande densidade de inóculo e maior diversidade possível de raças. As avaliações são realizadas durante a floração, anotando-se a intensidade de infecção (porcentagem de área foliar infectada) e a reação (tamanho das lesões). No primeiro caso, atribuem-se notas de 1 a 9, sendo 1 = ausência de sintomas e 9 = altamente suscetíveis. Para reação, atribuem-se notas de 1 a 6, sendo: 1 = ausência de sintomas; 2 = lesões necrosadas sem esporulação; 3 = uredíneas de diâmetro menor que 0,3 mm; 4 = uredíneas de diâmetro de 0,3 a 0,5 mm; 5 = uredíneas de diâmetro de 0,5 a 0,8 mm; e 6 = uredíneas de diâmetro maior que 0,8 mm.

Houve uma alta porcentagem de cultivares resistentes de feijão de 1993 a 1995 (Figuras 1 e 2). A redução do número de material resistente em 1995, com relação a 1994 e 1993, pode ser consequência da maior intensidade de inóculo e/ou do aparecimento de novas raças do patógeno na região.

¹ Pesquisador, Dr., EMBRAPA-Centro Nacional de Pesquisa de Arroz e Feijão (CNPAP), Caixa Postal 179, 74001-970 Goiânia, GO.

² Estudante, Faculdade de Ciências Agrárias de Itumbiara, Caixa Postal 23-T, 76100-970 Itumbiara, GO.

³ Estudante, Universidade Federal de Lavras, Caixa Postal 176, 37200-000 Lavras, MG.

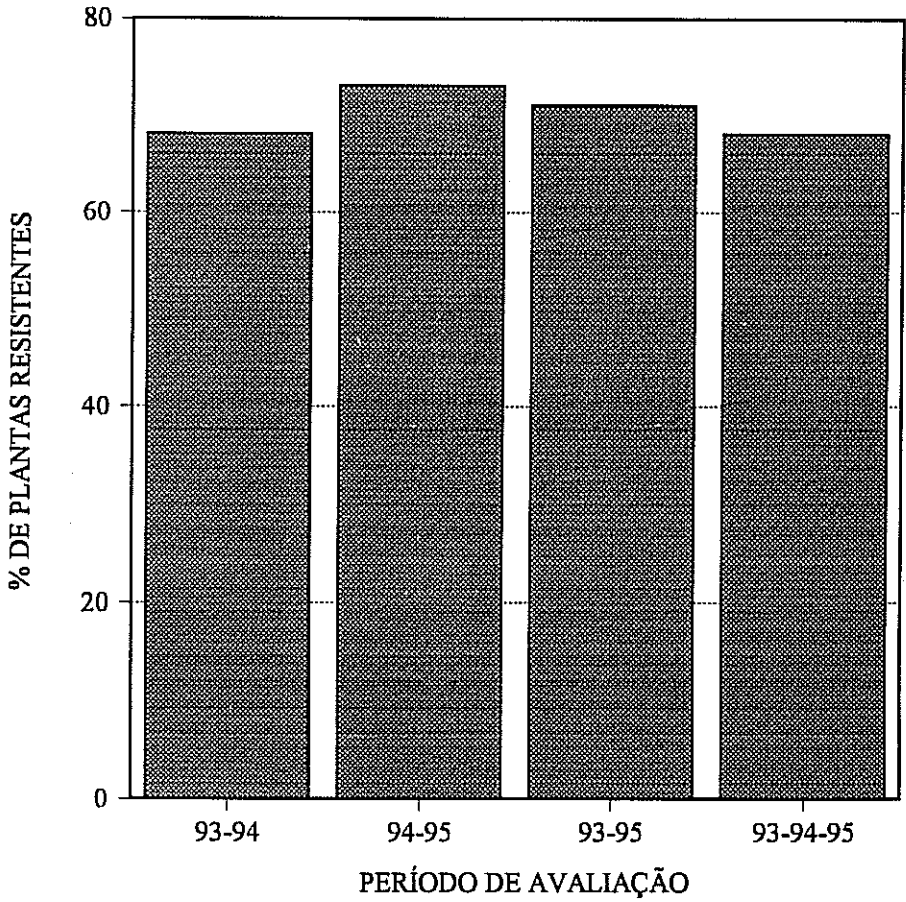


FIG. 1. Resistência das cultivares de feijão do Viveiro Nacional de Ferrugem, em Goiânia-GO, 1993-1995.

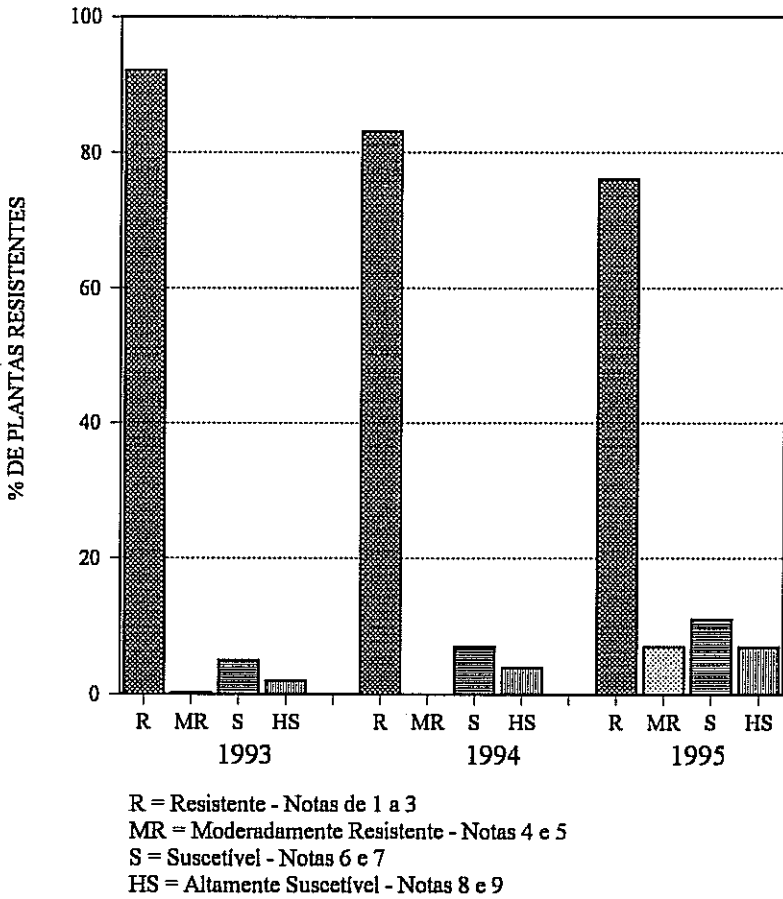


FIG. 2. Durabilidade da resistência do feijoeiro à ferrugem em Goiânia-GO, 1993-1995.

RESISTÊNCIA À FERRUGEM DE LINHAGENS DE FEIJOEIRO PROVENIENTES DE CRUZAMENTOS INTERSPECÍFICOS (*Phaseolus coccineus* X *P. vulgaris*)

Gerson Pereira Rios¹
Maria José Del Peloso¹
Gesimaria R. Costa²

Os trabalhos que têm sido desenvolvidos e os conhecimentos adquiridos ao longo dos anos sobre a ferrugem do feijoeiro não têm resultado em avanços significativos quanto ao controle da doença através da resistência varietal. Uma das razões diz respeito à grande variabilidade patogênica do fungo causal da doença, responsável pela dificuldade na obtenção de resistências mais “duráveis”. Uma das estratégias sugeridas consiste na utilização de fontes diversificadas de resistências. As sugestões mais freqüentes referem-se à utilização de fontes nativas de feijões existentes em diversas regiões e aos ancestrais selvagens, considerados possuidores de uma diversidade genética superior à encontrada nos feijões cultivados. Uma outra alternativa diz respeito à obtenção de híbridos através de cruzamentos do feijoeiro com *P. acutifolius*. Dentro desta espécie tem sido identificado material resistente à ferrugem. Neste trabalho foram avaliadas, durante três anos, linhagens resultantes de cruzamentos entre *Phaseolus vulgaris* e *P. coccineus*, obtidas no Centro Internacional de Agricultura Tropical e que haviam sido selecionadas para resistência à seca.

Foi muito grande a quantidade de material resistente à ferrugem, conseguindo-se 72%, 78% e 70% em 1993, 1994 e 1995, respectivamente (Figura 1). Das linhagens resistentes em 1993, 50% foram também em 1994, 44% em 1993 e 1995, 65% em 1994 e 1995, e 38% em 1993, 1994 e 1995, o que representa um razoável nível de durabilidade. São linhagens que mostraram uma ótima adaptação às condições de Goiânia, sendo, portanto, promissoras no programa de melhoramento, como progenitores.

¹ Pesquisador, Dr., EMBRAPA - Centro Nacional de Pesquisa de Arroz e Feijão (CNPAP), Caixa Postal 179, 74001-970 Goiânia, GO.

² Estudante, Universidade Federal de Goiás, Escola de Agronomia, Caixa Postal 131, 74001-970 Goiânia, GO.

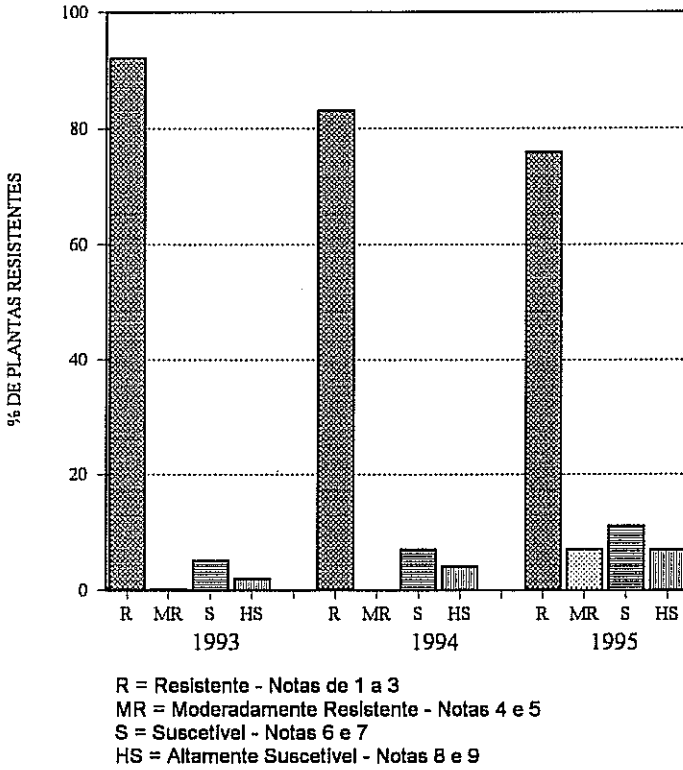


FIG. 1. Frequência da resistência à ferrugem em linhagens de feijão resistentes à seca, provenientes de cruzamentos interespecíficos.

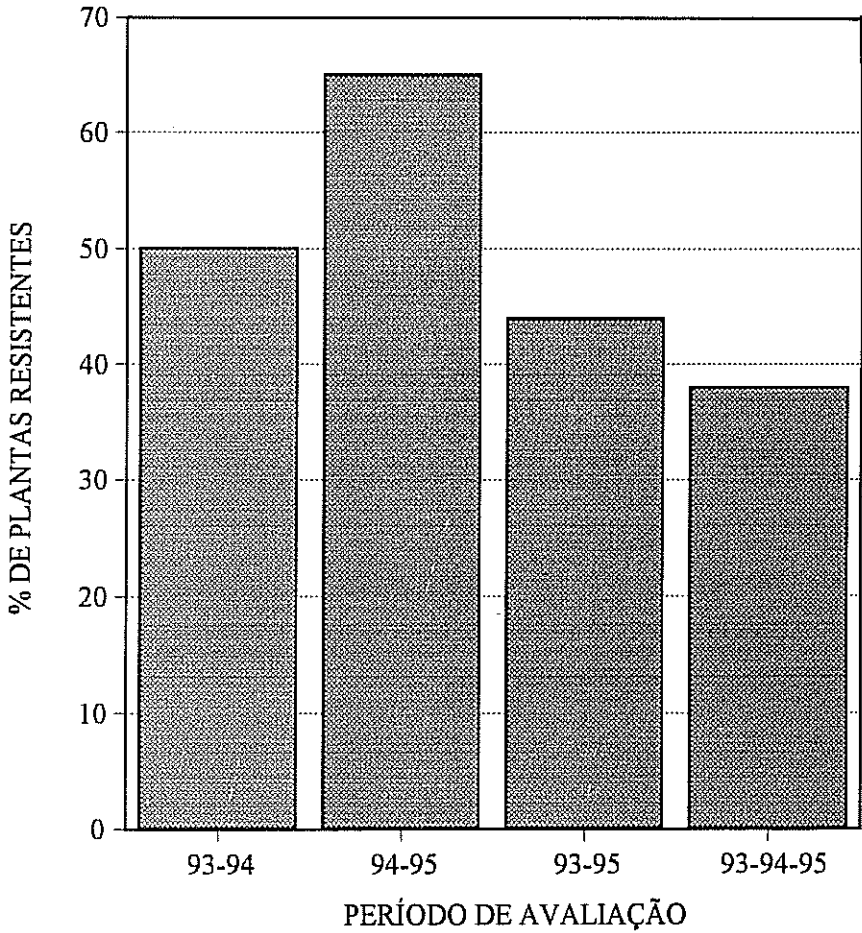


FIG. 2. Durabilidade da resistência à ferrugem em linhagens de feijão resistentes à seca, provenientes de cruzamentos interespecíficos.

PRÁTICAS CULTURAIS E PLANTAS DANINHAS

COMPORTAMENTO DO MILHO DE PIPOCA EM MONOCULTIVO E EM CONSÓRCIO COM O FEIJOEIRO COMUM¹

Marcelo Vieira da Silva²
Messias José Bastos de Andrade³
Marcos Roberto Dutra²
Itamar Rosa Teixeira⁴
Johann Amaral Lunkes⁵

Dentro do projeto, que visa estudar a viabilidade do consórcio milho de pipoca (*Zea mays* L.) mais feijão, dois ensaios (1994/95 e 1995/96) foram conduzidos em área experimental do Departamento de Agricultura da UFLA, procurando determinar o melhor espaçamento do milho pipoca e o sistema de semeadura de feijão mais viável. O delineamento experimental foi o de blocos casualizados, esquema parcelas subdivididas, com quatro repetições. Nas parcelas foram estudados dois espaçamentos para o milho pipoca híbrido CMS-43 (80 e 100 cm) e, nas subparcelas, três sistemas de semeadura de feijão cultivar Carioca-MG (na linha, na entrelinha e ambos). A densidade de semeadura foi de 5 plantas de milho e 12 plantas de feijão por metro linear e as adubações foram realizadas de acordo com as análises de solo. No feijão foram avaliados o rendimento de grãos e seus componentes, a altura de planta e o estande final. No milho pipoca, avaliaram-se o rendimento de grãos, número e peso de espigas, altura da planta e da espiga, diâmetro do colmo, estande final e número de plantas acamadas. A análise de variância do primeiro ensaio mostrou que a maioria das características foi estimada com baixa precisão experimental, o que foi atribuído a problemas fitossanitários do feijão (*Sclerotium rolfsii* e *Empoasca kraemeri*) e desuniformidade na emergência do milho. No segundo ensaio (Tabelas 1 e 2), foi boa a precisão

¹ Parte integrante de projeto financiado pela FAPEMIG.

² Bolsista de Iniciação Científica, PIBIC/CNPq, Departamento de Agricultura, Universidade Federal de Lavras (UFLA), Caixa Postal 37, CEP 37200-000 Lavras, MG.

³ Professor Adjunto, Doutor, Departamento de Agricultura, UFLA, Bolsista CNPq.

⁴ Eng. Agr., Bolsista Aperfeiçoamento/CNPq, Dpto de Fitossanidade, UFLA.

⁵ Bolsista FAPEMIG, Doutor, EPAMIG/Departamento de Agricultura, UFLA.

experimental, constatando-se que o espaçamento 0,80m do milho pipoca, além de aumentar a população das culturas, aumentou o número de espigas do milho pipoca e reduziu o tamanho do grão do feijão, sem afetar o rendimento das duas culturas. A competição causada pelo feijão consorciado aumentou a altura de planta sem contudo, influenciar no rendimento do milho. A maior produtividade do feijoeiro foi obtida no sistema de consórcio em que o feijão foi semeado na linha e na entrelinha, provavelmente em função da maior população de plantas da leguminosa.

TABELA 1. Valores médios das características agronômicas do feijão em consórcio com milho de pipoca, safra 1995/96. UFLA, Lavras - MG, 1996¹.

Tratamentos	Rend. grãos (kg/ha)	Vagens/ planta	Sementes/ vagem	Peso 100 grãos (g)	Altura planta (cm)	Estande final (5m ²)
<u>Espaçamento</u>						
0,80 m	451	5,2	4,2	13,3b	50	168a
1,00 m	399	4,7	4,4	14,0a	45	151 b
<u>Sistemas</u>						
Ambos	555a	4,3	4,4	12,9	51	232a
Linha	322 b	5,1	4,4	14,1	47	113 b
Entre-linha	397 b	5,5	4,2	14,0	45	134 b
Média	425	5,0	4,3	13,7	48	160

¹ Em cada coluna, dentro de cada fator, médias seguidas por mesma letra não diferem significativamente pelo teste Tukey a 5% de probabilidade

TABELA 2. Valores médios de algumas características da cultura do milho de pipoca em consórcio com o feijão, safra 1995/96. UFLA, Lavras - MG, 1996¹

Trat.	Rend. grãos (kg/ha)	Peso espigas desp. (kg/ha)	Altura planta (cm)	Diâm. colmo (cm)	Estande final (pl/ha)	Plantas acamadas (m ²)	Espigas colhidas (ha)
<u>Espaç.</u>							
0,80 m	3435	4547	189	1,19	50000a	1,06	59000a
1,00 m	2943	3900	186	1,25	40000b	0,95	48000 b
<u>Sistemas</u>							
Ambos	3013	3997	193ab	1,25	42000	0,89	50000
Linha	3030	3981	185ab	1,12	46000	1,17	52000
Entre-linha	3485	4441	198a	1,50	45000	0,95	54000
Solteiro	3228	4475	175 b	1,00	47000	1,01	56000
Média	3189	4223	188	1,22	45000	1,00	53000

¹Médias seguidas por letras diferentes diferem significativamente pelo teste de Tukey ao nível de 5% de probabilidade.

EFEITOS DE MÉTODOS DE PREPARO DO SOLO E NÍVEIS DE FERTILIZANTE NPK SOBRE O FEIJÃO DA "SECA" (*Phaseolus vulgaris* L.) EM SEQUÊNCIA À CULTURA DO MILHO¹

Virgílio Anastácio da Silva²

Messias José Bastos de Andrade³

Magno Antônio Patto Ramalho⁴

Nilson Salvador⁵

Johann Amaral Lunkes⁶

Com o objetivo de avaliar o comportamento de diferentes métodos de preparo de solo e doses de fertilizantes NPK para o feijão da seca na região Sul de Minas Gerais, foi conduzido um estudo pioneiro em propriedades particulares nos municípios de Perdões e Lavras. Em Perdões, onde a área havia sido anteriormente utilizada para produção de silagem de milho, empregou-se a cultivar Carioca-MG e a cultura não foi irrigada. Em Lavras, o plantio anterior foi milho para grãos e a cultivar utilizada foi a Carioca, conduzindo-se o ensaio sob pivô-central. O delineamento experimental em ambas as localidades foi de blocos casualizados em esquema de parcelas subdivididas com duas repetições. Os tratamentos aplicados às parcelas foram: 1 - Semeadura direta, 2 - Escarificador, 3 - Arado de Aiveca, 4 - Aração invertida, 5 - Preparo Convencional e 6 - Grade. Nas subparcelas foram estudadas quatro doses de fertilizante formulado 4-14-8: 300, 400, 500 e 600 kg/ha. Nos tratamentos semeadura direta e escarificação aplicou-se previamente o herbicida paraquat na dosagem de 1,6 l do produto comercial Gramoxone por hectare, utilizando-se 260 l de calda por hectare. Avaliou-se o

¹ Dissertação apresentada à Universidade Federal de Lavras (UFLA) pelo primeiro autor.

² Eng. Agr., Mestre em Agronomia/Fitotecnia, bolsista CAPES

³ Professor Adjunto, Doutor, Departamento de Agricultura, UFLA, Bolsista CNPq, Caixa Postal 37, CEP 37200-000 Lavras, MG.

⁴ Professor Titular, Doutor, Departamento de Biologia, UFLA, Bolsista CNPq.

⁵ Professor Adjunto, Doutor, Departamento de Eng. Agrícola, UFLA, Bolsista CNPq.

⁶ Bolsista FAPEMIG, Doutor., EPAMIG/Departamento de Agricultura, UFLA.

estande final, a produtividade do feijão e, após a colheita, a densidade aparente do solo. Na localidade de Perdões, em um Latossolo Vermelho-Amarelo distrófico, textura média fase floresta, os métodos de preparo não afetaram a densidade aparente do solo avaliada após a colheita do feijão. Em Lavras, num Latossolo Vermelho-Amarelo distrófico, textura argilosa fase cerrado, a semeadura direta elevou a densidade média em relação aos demais métodos empregados, sendo que o arado de aiveca e a aração invertida proporcionaram as menores densidades observadas (Tabela 1). Em Perdões, o efeito dos métodos de preparo sobre o estande final do feijão variou em função do nível de adubação empregado, mas em geral a semeadura direta e o escarificador proporcionaram melhores estandes. No ensaio de Lavras, os métodos de preparo não afetaram a população de plantas que foi, no entanto, modificada pelos níveis de adubação. Nesta localidade o efeito das doses de fertilizante foi quadrático, determinando menor estande na presença de 600 kg de adubo por hectare. O rendimento de grãos em Perdões também foi significativamente influenciado pelos métodos de preparo (Tabela 1), havendo maior produtividade quando foi realizada a semeadura direta, provavelmente em função da maior preservação da umidade sob a palhada, o que teria estimulado o crescimento radicular; o preparo com grade resultou em menor produtividade. Em Lavras, os diferentes métodos de manejo não alteraram a produtividade (Tabela 1), provavelmente devido à não restrição de água. Nas duas localidades, entretanto, o rendimento de grãos aumentou linearmente com o aumento da dose de fertilizante formulado NPK, no intervalo de 300 a 600 kg/ha (Figura 1).

TABELA 1. Estande final e rendimento de grãos de feijão e densidade aparente do solo em função de sistemas de preparo. UFLA, Lavras-MG, 1994 ¹

Tratamento	Perdões			Lavras		
	Rend. (kg/ha)	Est. final (5m ²)	Dens. apar. (g/cm ³)	Rend. (kg/ha)	Est. final (5m ²)	Dens. apar. (g/cm ³)
Sem. direta	1100a	144a	1,45	1060	87	1,53a
Escarificador	900ab	125 b	1,42	960	76	1,46ab
Arado aiveca	840ab	114 bc	1,38	980	75	1,44 b
Aração invertida	770ab	120 bc	1,35	900	72	1,43 b
Convencional	760ab	109 c	1,37	990	75	1,46ab
Grade	540 b	107 c	1,44	1010	84	1,47ab
Média	820	120	1,40	980	78	1,47

¹Médias seguidas de mesma letra na coluna não diferem entre si pelo teste de Tukey ao nível de 5% de probabilidade

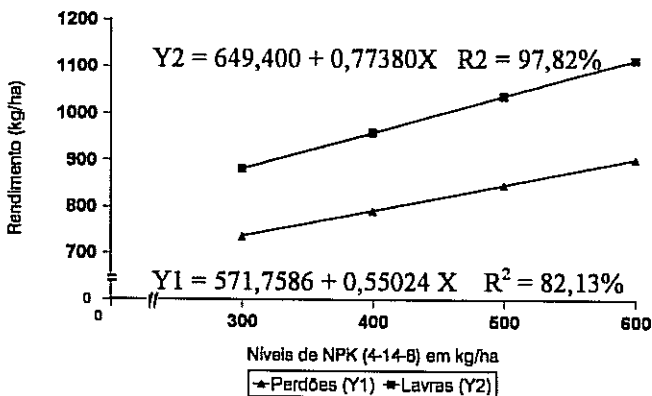


FIGURA 1. Rendimento médio de grãos de feijão em função de níveis de adubação NPK. UFLA, Lavras - MG, 1994.

AVALIAÇÃO DO DESENVOLVIMENTO DO FEIJOEIRO EM SOLO COM E SEM A PRESENÇA DE EXUDATOS DE BARÚ

Antônio Tadeu da Silva¹
Augusto Ferreira de Souza²
João Martins Guedes³
Waldir Felício Junior.⁴

O feijoeiro é uma planta sensível à baixa fertilidade natural dos solos. Seu cultivo em solos sob cerrados é exigente, principalmente pelo fato desses solos serem de baixa fertilidade, aumentando os custos de produção da cultura. A busca de formas de cultivar o feijoeiro em sistemas baseados na utilização de recursos naturais renováveis, com produção sustentável, pode ser uma maneira de contribuir para manter a oferta do produto, tão importante na dieta básica da população brasileira. Os efeitos da presença, no solo, de exudatos de certas plantas sobre o crescimento de outras vêm sendo observados tanto para culturas como para pastagens, não se conhecendo, ainda, quando benéficos, qual a verdadeira causa. O barú (*Dipterix alata* Vog.) é uma leguminosa nativa dos cerrados, ocorrendo principalmente no Brasil central. A espécie consegue formar árvores frondosas, de madeira pesada, e produz frutos ricos em substâncias nutritivas. Tanto a polpa quanto a castanha, adocicada e com sabor e odor característicos, são aproveitáveis na produção de farinhas alimentícias. Além disso, o gado consome os frutos que caem, no período das secas.

O objetivo deste trabalho foi estudar o desenvolvimento do feijoeiro em solo de cerrado com e sem a presença de exudatos de barú. O ensaio foi conduzido no Departamento de Agricultura da Universidade Federal de Lavras - MG, em casa de vegetação, utilizando-se vasos com 2 kg de solo coletado dentro e fora da projeção da copa de árvores de barú, na Fazenda Meia Ponte, no município de Piranhas, Goiás. A umidade do solo nos vasos foi mantida em 60% VTP, e não

¹ Eng. Agr., Pós-graduando DAG/UFLA e bolsista do CNPq/EMBRAPA. Cx.P.037 - DAG - Campus Universitário - 37200-000 - Lavras, MG. Fax 035 821 1301
² Eng. Agr., Dr., Prof.e bolsista do CNPq - DAG/UFLA
³ Acadêmicos de Adm. Rural e bolsista de IC - UFLA.
⁴ Acadêmico de Agronomia e bolsista de IC - UFLA.

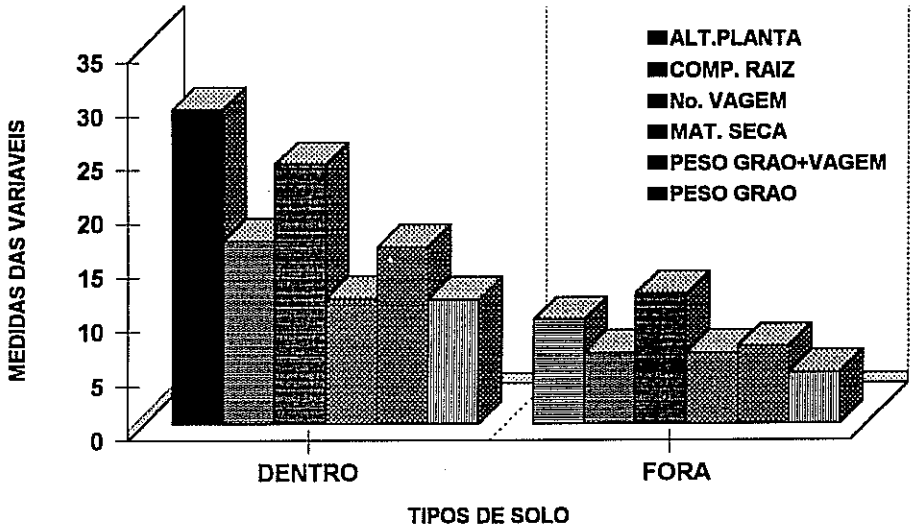
foram adicionados nutrientes. Foram plantadas três cultivares de feijoeiro: P24 ESAL 586, de ciclo precoce; Carioca MG, de ciclo normal; e Milionário, de ciclo tardio. Durante o ciclo da cultura foram medidas variáveis de crescimento e, ao final, a produção de grãos.

Foram observadas diferenças significativas entre as cultivares de feijoeiro estudadas (Tabela 1), mas não houve interação significativa entre as cultivares e o tipo de solo. A cultivar com maior desenvolvimento foi a P24 ESAL 586, destacando-se das demais. Todos os parâmetros avaliados foram maiores para os feijoeiros cultivados no solo coletado dentro da projeção da copa das árvores de barú (Figura 1), sugerindo que os exudatos da planta, presentes no solo, podem favorecer o desenvolvimento da cultura. Esse efeito é atribuído a uma possível ação alelopática, visto que as análises química e física dos solos evidenciaram, apenas, diferenças para o teor de potássio. Entretanto, mais estudos são necessários para se confirmar a natureza da interação entre a cultura do feijoeiro e os exudatos de barú presentes no solo.

Tabela 1 - Valores médios encontrados para as variáveis de feijoeiro que mostraram diferenças significativas nas cultivares, e suas respectivas letras pelo teste de Tukey a 5%. Lavras - MG, 1996.

Cultivar	peso grão + vargem	numero de vargens	comprimento raiz
ESAL 586	12,0 A	19,2 A	17,38 A
Carioca MG	7,95 B	12,0 B	12,13 B
Milionário	7,65 B	15,2 B	14,50 B

Figura 1 - Histogramas das variáveis de feijoeiro que responderam ao tipo de solos, dentro ou fora da projeção da copa das arvores de Barú. Lavras - MG, 1996.



DESSECAÇÃO QUÍMICA PRÉ-COLHEITA NA CULTURA DO FEIJOEIRO (*Phaseolus vulgaris* L.) . I. EFEITO SOBRE A PRODUÇÃO DE GRÃOS¹

Elizita Maria Teófilo²

Messias José Bastos de Andrade³

Antônio Carlos Fraga⁴

Itamar Ferreira de Souza³

Johann Amaral Lunkes⁵

O presente trabalho objetivou estudar a eficiência de doses e produtos de baixa translocação na dessecação pré-colheita do feijoeiro, verificar o seu efeito no rendimento de grãos e algumas características agrônomicas, bem como definir a época mais adequada para a sua aplicação na cultura de outono-inverno. Foram realizados três experimentos com a cultivar Carioca-MG em Latossolo Roxo distrófico, no campo experimental do Departamento de Agricultura da Universidade Federal de Lavras, em três safras: seca e outono-inverno/1993 e outono-inverno/1994. No primeiro experimento o delineamento experimental foi o de blocos casualizados com quatro repetições e os tratamentos corresponderam a quatro épocas de aplicação de paraquat (60, 65, 70, 75 dias após a emergência - DAE) mais a testemunha, sem aplicação, colhida aos 90 DAE. O desenho experimental adotado no segundo experimento foi o de blocos casualizados com quatro repetições em esquema fatorial 2 x 4 +2, envolvendo duas doses de paraquat (2 e 3 l/ha do produto comercial), quatro épocas de aplicação (70, 75, 80 e 85 DAE) e mais duas testemunhas sem paraquat, uma colhida aos 85 DAE e a outra aos 90 DAE. No terceiro experimento o delineamento experimental utilizado foi o blocos casualizados, com quatro repetições, em esquema

¹ Parte da tese apresentada à Universidade Federal de Lavras (UFLA) pelo primeiro autor.

² Pesquisadora do Departamento de Fitotecnia da Universidade Federal do Ceará, Ex-bolsista CAPES

³ Professor Adjunto, Doutor, Departamento de Agricultura, UFLA, Bolsista CNPq, Caixa Postal 37, CEP 37200-000 Lavras, MG.

⁴ Professor Titular, Doutor, Departamento de Agricultura, UFLA, Bolsista CNPq.

⁵ Bolsista FAPEMIG, Doutor, EPAMIG/Departamento de Agricultura, UFLA.

fatorial 2 x 5 +1, envolvendo dois produtos comerciais (Gramoxone e Smash), cinco épocas de aplicação (33, 40, 47, 54 e 61 dias após o florescimento - DAF) e mais a testemunha, sem aplicação do dessecante, colhida aos 105 DAE. Em todos os experimentos avaliaram-se o rendimento de grãos e os componentes do rendimento. Os resultados indicaram que a aplicação de paraquat como dessecante pré-colheita antes da maturação fisiológica resultou na obtenção de grãos menores e produtividade inferior. O aumento da dose de paraquat de 400 g p. a./ha para 600 g p.a./ha não alterou a eficiência do produto. As aplicações de paraquat (400 g p.a./ha) ou de paraquat +diquat (250 g p. a./ha + 150 g p.a./ha) aos 50 DAF, que resultaram em colheita aos 57 DAF (ou 101 DAE), foram eficientes na dessecação da cultura e propiciaram maior tamanho de grão e máximo rendimento (Figuras 1 e 2).

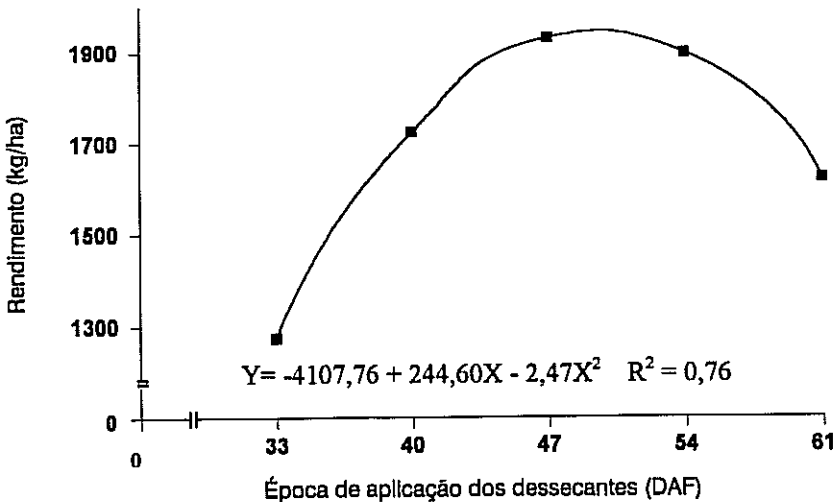


FIGURA 1. Rendimento de grãos em função da época de aplicação dos dessecantes. Outono-inverno/1994.UFLA. Lavras-MG, 1996.

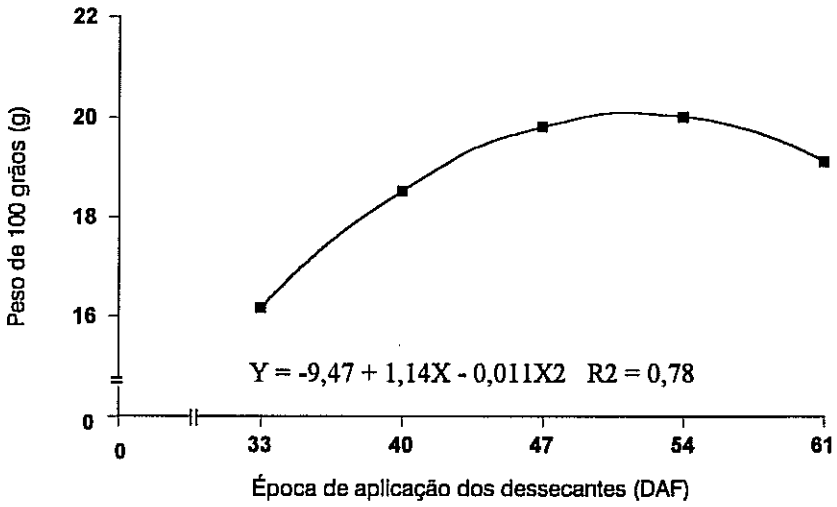


FIGURA 2. Peso médio de cem grãos em função da época de aplicação dos dessecantes. Outono-inverno/1994.UFLA. Lavras-MG, 1996.

COMPORTAMENTO DE CULTIVARES DE FEIJÃO COMUM EM DIFERENTES AMBIENTES E SISTEMAS

Paulo Miranda¹
Luiz Henrique de Oliveira Lopes²
José Jorge Tavares Filho¹
Marluce de Lyra Pimentel¹
Venézio Felipe dos Santos¹

Existem em Pernambuco diferentes condições climáticas para o cultivo do feijoeiro comum (*Phaseolus vulgaris* L.) com vários sistemas de plantio predominando na região produtora o sistema de sequeiro consorciado com a cultura do milho. Na região do São Francisco o cultivo é feito no sistema solteiro irrigado com temperatura normal, no primeiro semestre e em altas temperaturas, no segundo semestre, atingindo as vezes a 38°C. Existem também problemas fitopatológicos como murcha de fusarium, antracnose, ferrugem, mancha angular, virus do mosaico comum, entre outras. Os feijoeiros apresentam grandes flutuações na produção de grãos e comportamentos variados quando cultivados em diferentes condições ambientais. As causas desse comportamento diferenciado são geralmente as variações de fertilidade dos diferentes tipos de solo, altas temperaturas, irregularidades na distribuição da precipitação pluvial, ocorrência de doenças, entre outras. Este trabalho tem como objetivo selecionar genótipos que mostrem maior competência no comportamento produtivo em diferentes ambientes e sistemas de produção. O experimento foi lançado no sistema de sequeiro consorciado com a cultura do milho, em São Bento do Una, no sistema solteiro irrigado em temperatura normal em Belém do São Francisco e Petrolina em parceria com o CPATSA - EMBRAPA, e no sistema solteiro irrigado em altas temperaturas em Belém do São Francisco no segundo semestre. O espaçamento no sistema consorciado foi de 2,00m x 0,80m para a cultura do milho e 0,50m x 0,20m para a cultura do feijoeiro com área útil

¹ Pesquisador, IPA - Empresa Pernambucana de Pesquisa Agropecuária - Av. General San Martin, 1371 - Cx. Postal 1022 - 50761-000 - Bongi - Recife - PE.

² Pesquisador, EMBRAPA - Centro de Pesquisa Agropecuária do Tropicó Semi-Árido (CPATSA) BR-428 Km 152 - Zona Rural - Petrolina - CEP. 56.300-000

da parcela de 11,20m². No sistema solteiro o espaçamento foi de 0,50m x 0,20m com duas plantas por cova e área útil da parcela de 5,00m². No grupo mulatinho as médias de produção foram de 1.105kg/ha para o sistema de sequeiro consorciado, 2.473kg/ha para o sistema solteiro irrigado em temperatura normal e 1.142kg/ha para o sistema solteiro irrigado em altas temperaturas. Nesse grupo o tratamento 21)-L.383.020 manteve produção acima do intervalo de confiança da média em todos os ambientes e sistemas. No grupo carioca as médias de produção foram de 931kg/ha no sistema de sequeiro consorciado, 2.399kg/ha no sistema solteiro irrigado em temperatura normal e 1.717kg/ha no sistema solteiro irrigado em altas temperaturas. Destacaram-se nesse grupo com produção acima do intervalo de confiança da média os tratamentos 54)-IPA-11(BRIGIDA), 41)-Carioca, 50)-ESAL-649 e 46)-ESAL-648. Em muitos locais a temperatura elevada já constitui um fator limitante da produção de feijão, e, estudos mais recentes mostram que uma duplicação na concentração principalmente de CO₂ na atmosfera terrestre resultará numa elevação da temperatura média global que pode chegar a 5,5°C o que afetaria significativamente a produção agrícola. O sistema de seleção adotado permitiu detectar cultivares com ampla base genética, capaz de manter a produção de grãos acima do intervalo de confiança da média, Figura 5, por maior que sejam as adversidades de clima, solo e doenças existentes nos diferentes ambientes em estudo.

PRODUÇÃO DO FEIJOEIRO SUBMETIDO À SUPRESSÃO HÍDRICA EM DIFERENTES FASES DO CICLO

Dalziza de Oliveira¹

Rogério Teixeira de Faria²

O feijão de outono, cultivo não tradicional no norte do Paraná, apresenta elevado risco de decréscimo de produção devido à deficiência hídrica (veranicos).

Experimentos foram conduzidos em 1994 e 1995 no Centro Experimental do IAPAR em Londrina, tendo por objetivo quantificar os efeitos da deficiência hídrica em diferentes fases do ciclo sobre o crescimento e a produção do feijoeiro (*Phaseolus vulgaris* L.). Foram utilizadas as cultivares IAPAR14 e IAPAR57 (ambas do tipo II), com delineamento experimental em blocos ao acaso com parcelas sub-divididas. As cultivares foram alocadas nas sub-parcelas e os tratamentos de supressão hídrica constituíram as parcelas, sendo os seguintes:

Tratamento	Período com supressão de água
I	emerg. Aos 20 dias
II	21 aos 40 dias
III	41 aos 60 dias
IV	61 aos 80 dias
Test.	nenhum - sem restrição de água

Com exceção dos tratamentos submetidos à supressão de água, os experimentos foram irrigados por aspersão de modo a manter condições favoráveis ao desenvolvimento da cultura. A fim de evitar a ocorrência de chuva nas parcelas sujeitas a déficit hídrico, foram utilizados abrigos móveis construídos em ferro e cobertos com telhas transparentes de dimensões 10m comprimento x 5 m largura x 2.8 m altura. Foram determinados o índice de área foliar (IAF) e a matéria seca da parte aérea das plantas (MS), bem como a umidade do solo ao longo do ciclo e na colheita.

¹Pesquisadora, MSc., IAPAR-Área de Ecofisiologia, Londrina-PR

²Pesquisador, Ph.D., IAPAR-Área de Engenharia Agrícola. Caixa Postal 481, 86001-970, Londrina-PR. Bolsista do CNPq.

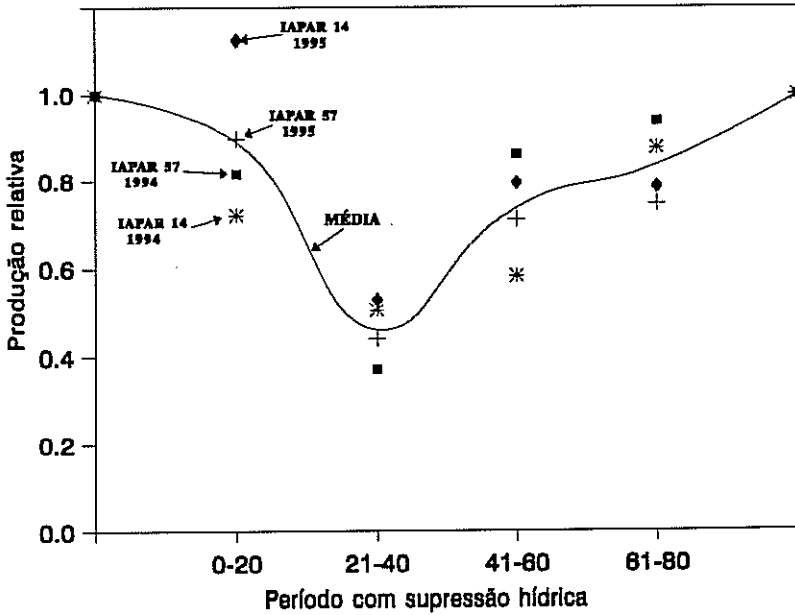
O florescimento ocorreu aos 33 dias em 1994 e aos 37 dias em 1995 para as plantas submetidas aos trat. III, IV e testemunha; adiantou em 3 dias no trat. II (que estava estressado nesse período) e atrasou de 2 a 7 dias, em 1995 e 1994 respectivamente, no trat. I. Isto resultou em ciclo mais longo que a testemunha no trat. I, enquanto no trat. IV verificou-se aceleração no processo de maturação resultando em colheita antecipada.

Com relação ao acúmulo de MS e ao IAF observou-se que as plantas do trat. I, embora bastante prejudicadas inicialmente, conseguiram uma boa recuperação até a colheita, porém o mesmo não ocorreu com as do trat. II, que apresentaram os menores valores de MS total e IAF.

A supressão hídrica foi mais crítica para a produção do feijoeiro no trat. II (decréscimos de 47 a 63%). Decréscimos consideráveis de produção foram também verificados nos trat. I e III em 1994. A supressão hídrica na fase de 0-20 dias (trat. I) afetou mais ou menos intensamente a produção em função da umidade inicial do solo. Com perfil seco e água suficiente apenas para emergência, como em 1994, as reduções provocadas foram de 18% a 28%; já em condição de perfil de solo inicialmente úmido, como ocorrido em 1995, a redução causada foi de, no máximo, 10%.

O componente da produção mais afetado pela supressão hídrica foi o número de vagens por planta. A cultivar IAPAR57 apresentou maior número de grãos por vagem e massa de 100 grãos (comparando-se no mesmo ano) e a produção total foi estatisticamente superior à obtida com IAPAR14 em 1994, ano em que ocorreu forte incidência de doenças no início e final do ciclo. Já em 1995, ano com baixa incidência de doenças, as cultivares produziram semelhantemente.

Figura 1 - Produção relativa do feijoeiro em função dos períodos do ciclo com supressão hídrica, para as cultivares IAPAR14 e IAPAR57 em 1994 e 1995, em Londrina-PR.



ASSOCIAÇÃO DE SISTEMAS DE CULTIVOS PARA VIABILIZAÇÃO DA CULTURA DO FEIJOEIRO EM REGIÕES AFETADAS PELO MOSAICO DOURADO NO PARANÁ

Walter Miguel Kranz¹
Mauro Sanches Parra¹
Anésio Bianchini¹

O aparecimento do vírus do mosaico dourado do feijoeiro no início da década de 1970 inviabilizou o cultivo do feijão na safra da seca nas Regiões Norte, Centro e Oeste do Estado do Paraná. Após vários anos de pesquisa, em 1992, foi lançada e recomendada a cultivar IAPAR 57 com resistência a esta doença. Neste trabalho procurou-se avaliar o seu rendimento desta cultura, de acordo com as tecnologias recomendadas para a cultura do Feijão no Estado (IAPAR. O Feijão no Paraná. Londrina. 1989. 303 p)

Foram instalados experimentos nos meses de fevereiro e março de 1993 e 1994, sem irrigação nas localidades de Palotina (Oeste), São João do Ivaí (Centro) e Uraí (Norte) em sucessão às culturas de milho e soja. O delineamento utilizado foi de parcelas subsubdivididas com 4 repetições. Nas parcelas avaliou-se o manejo de solo: preparo convencional e semeadura direta; nas subparcelas os espaçamentos entrelinhas de 30 e 50 cm e nas subsubparcelas os tratamentos com e sem adubação fosfatada. Todas as parcelas receberam adubação nitrogenada em cobertura e a densidade de semeadura foi calibrada para a obtenção de 13 plantas por metro linear na colheita. Para o controle de pragas e doenças fúngicas foram realizadas de 3 a 5 aplicações de inseticidas e 2 de fungicidas.

As populações de mosca branca (*Bemisia tabaci* Genn.) foram elevadas nas regiões de Uraí e São João do Ivaí, porém a porcentagem de plantas com mosaico dourado e a severidade da doença foi baixa em função da resistência da cultivar utilizada, não afetando a produção.

Com relação as outras doenças da parte aérea, ocorreram mancha-angular, ferrugem e alguns focos de antracnose. Nas parcelas conduzidas após soja, houve pequena incidência de mosaico-de-desenho e tombamento de plântulas.

¹ Pesquisador, Msc., IAPAR - Instituto Agrônomo do Paraná, Rod. Celso Garcia Cid, km 375, Caixa Postal 481, 86001-970 Londrina-PR

O desenvolvimento das plantas foi melhor nas parcelas com o preparo do solo pelo sistema convencional, provavelmente pelo menor adensamento. O resíduo vegetal na superfície do solo no sistema de plantio direto promoveu pequeno estiolamento, o que, entretanto, foi compensado pela melhor proteção contra a perda de umidade nesse sistema. Em ambos sistemas de plantio verificaram-se ligeiros ganhos em produtividade (Tabela 1) nos tratamentos com espaçamento de 30 cm entrelinhas sobre os de 50 cm. Em razão da fertilidade natural dos solos onde foram conduzidos os experimentos e do efeito residual da adubação das culturas precedentes, a resposta à adubação fosfatada não foi significativa.

O rendimento médio obtido foi superior a 1200 Kg/ha e o mínimo em torno de 900 Kg/ha (Tabela 1). Estes resultados demonstram que o uso da cultivar IAPAR 57 associado as tecnologias adequadas torna viável o cultivo do feijão da seca, tanto após as culturas de milho como de soja, mesmo sob incidência do mosaico dourado.

TABELA 1. Rendimento médio da cultivar de feijoeiro IAPAR 57 na safra da seca em regiões de ocorrência de mosaico dourado no Estado do Paraná, em diferentes sistemas de cultivo.

Tratamentos		Após Soja	Após Milho	Média
Convencional	30 cm sem adubo	1289	1287	1288
Convencional	30 cm com adubo	1210	1302	1267
Convencional	50 cm sem adubo	1009	1174	1112
Convencional	50 cm com adubo	1208	1160	1178
Direto	30 cm sem adubo	1092	1273	1205
Direto	30 cm com adubo	1136	1384	1291
Direto	50 cm sem adubo	947	1341	1193
Direto	50 cm com adubo	989	1312	1191
Convencional	30 cm	1249	1294	1277
Convencional	50 cm	1109	1167	1145
Direto	30 cm	1114	1328	1248
Direto	50 cm	968	1326	1192
Convencional	sem adubo	1149	1231	1200
Convencional	com adubo	1209	1231	1223
Direto	sem adubo	1019	1307	1199
Direto	com adubo	1062	1348	1241
	30 cm sem adubo	1190	1280	1246
	30 cm com adubo	1173	1343	1279
	50 cm sem adubo	978	1258	1153
	50 cm com adubo	1099	1236	1184
Convencional		1179	1231	1211
Direto		1041	1327	1220
	30 cm	1182	1311	1263
	50 cm	1038	1247	1169
	Sem Adubo	1084	1269	1200
	Com Adubo	1136	1289	1232
MÉDIA		1112	1279	1216

EFEITO DA ROTAÇÃO DE CULTURAS, ADUBAÇÃO VERDE E NITROGENADA SOBRE O RENDIMENTO DO FEIJÃO (*Phaseolus vulgaris* L.)¹

Orivaldo Arf²
Luzia Salustiano da Silva³
Salatiér Buzetti²
Marlene Cristina Alves²
Marco Eustáquio de Sá²
Ricardo Antônio Ferreira Rodrigues²
Fernando Braz Tangerino Hernandez²

Dos condicionadores da fertilidade do solo a matéria orgânica é de suma importância e o seu manejo, seja através da rotação de culturas, adubação verde, consorciação de culturas, etc., pode proporcionar melhor aproveitamento de adubos químicos e possibilitar redução nos custos com adubação nitrogenada mineral, uma vez que propicia aumento da atividade biológica do solo. Neste trabalho procurou-se avaliar o efeito da incorporação de mucuna-preta, lab-lab, restos culturais de milho e aplicação de adubo nitrogenado em cobertura, no desenvolvimento e produção do feijão de inverno, na região de Selvíria (MS), em solo originalmente sob vegetação de cerrado.

O milho foi semeado em 07.12.94, no espaçamento de 0,90m entre linhas. Os adubos verdes no sistema de cultivo solteiro semeados também no espaçamento de 0,90m entrelinhas, utilizando 7 e 10 sementes viáveis/m para mucuna-preta e lab-lab, respectivamente. Posteriormente, aos 85 e 100 dias após a semeadura do milho (DAS), foram semeadas a mucuna-preta e o lab-lab em suas entrelinhas, de maneira semelhante ao sistema de cultivo solteiro. Após a colheita do milho, na época de florescimento pleno dos adubos verdes, em cada tratamento, a área foi roçada e posteriormente, quando a mucuna-preta semeada aos 100 DAS atingiu florescimento pleno, realizou-se uma gradagem pesada na área para incorporação das plantas de milho, lab-lab e mucuna-preta. Os valores médios da matéria seca incorporada estão apresentados na Tabela 1. Em seguida o solo foi preparado através de aração e gradagem.

¹ Apoio financeiro da FAPESP

² Professor e Pesquisador, Dr., Faculdade de Engenharia - UNESP. Caixa Postal 31 - 15385-000 Ilha Solteira, SP

³ Engenheira Agrônoma

TABELA 1 - Valores médios da matéria seca do milho, mucuna-preta e lab-lab em cultivo solteiro ou em consorciação, incorporados ao solo antes do cultivo do feijão. Selvíria (MS), 1994/95.

Tratamentos	Milho	Mucuna-preta	Mat. seca
		ou lab-lab	total
----- kg/ha -----			
Milho	4.290	-	4.290d
Milho + mucuna-preta aos 75 DAS ¹	4.795	6.321a	11.116a
Milho + mucuna-preta aos 100 DAS	4.676	3.695b	8.372b
Milho+lab-lab aos 75 DAS	4.707	973c	5.555cd
Milho+lab-lab aos 100 DAS	4.266	123c	4.390d
Lab-lab	-	7.340a	7.340bc
Mucuna-preta	-	7.974a	7.974b
F	0,94 ^{ms}	73,95 ^{**}	25,27 ^{**}
CV (%)	11,74	17,61	14,12
D.M.S.	-	1.784	2.259

A semeadura do feijão cultivar IAC Carioca foi realizada em 04.07.95. A adubação básica constituída de 280kg/ha de 4-30-10 + 0,4% Zn. A adubação nitrogenada em cobertura foi realizada aos 24 dias após a emergência das plantas utilizando-se 45kg/ha de N em parte da parcela. Foram avaliados o peso de matéria seca de plantas, teores de macronutrientes nas folhas, componentes de produção e produtividade da cultura, características físicas e químicas do solo por ocasião do florescimento pleno do feijão.

Houve efeito significativo da incorporação de restos culturais sobre o número de grãos por planta onde os tratamentos com adubação verde em cultivo solteiro propiciaram a obtenção dos maiores valores. Já o peso de 100 grãos, sofreu influência apenas da adubação nitrogenada, que propiciou a obtenção de grãos mais pesados. A aplicação de 45kg/ha de N aumentou em 17,8% a produtividade do feijoeiro. Quanto aos restos culturais, o maior rendimento de grãos foi obtido no tratamento com incorporação de mucuna-preta (2.407kg/ha), não diferindo significativamente do tratamento com lab-lab (2.149kg/ha) e milho + mucuna preta aos 100 DAS (1.981kg/ha). A menor produção de grãos foi observada nos tratamentos com milho solteiro (1.189kg/ha) e milho + lab-lab aos 75 DAS (1.167kg/ha). Portanto, o tratamento com incorporação de mucuna-preta produziu praticamente o dobro

de grãos de feijão em relação ao tratamento com incorporação apenas de palhada de milho (Tabela 2).

TABELA 2 - Valores médios das características agrônômicas do feijoeiro, em função da incorporação dos restos culturais de milho e/ou mucuna-preta e lab-lab e, adubação nitrogenada em cobertura na região de Selvíria (MS), 1995.

Tratamentos		Nº de grãos/planta	Peso de 100 grãos (g)	Produção de grãos (kg/ha)
Adubação em cobertura	0kg/ha de N	45,53	22,11b	1550b
	45kg/ha de N	48,90	23,29a	1827a
Restos culturais	Milho	38,86b	22,25	1189c
	Milho+mp ¹ aos 75 DAS ²	37,98b	22,52	1463bc
	Milho+mp aos 100 DAS	53,16ab	22,94	1981ab
	Milho+lab-lab aos 75 DAS	37,98b	22,19	1167c
	Milho+lab-lab aos 100 DAS	39,49b	22,16	1464bc
	Lab-lab	60,62a	23,50	2149ab
	Mucuna-preta	62,44a	23,37	2407a
F	Adubação em cobertura	0,89 ^{ns}	17,23 ^{**}	5,23 [*]
	Restos culturais	5,55 ^{**}	2,28 ^{ns}	9,36 ^{**}
	Adubação x Restos	0,57 ^{ns}	1,33 ^{ns}	1,44 ^{ns}
CV (%)		28,38	4,67	26,80
D.M.S. (Tukey 5%)	Adubação em cobertura	-	0,57	244,31
	Restos culturais	20,76	-	701,04

¹-mucuna-preta; ²-dias após a semeadura do milho; ^{ns}-não significativo; * - significativo a nível de 5% de probabilidade pelo teste F; **-significativo a nível de 1% de probabilidade pelo teste F.

RENDIMENTO DE CULTIVARES DE FEIJÃO EM CINCO SISTEMAS DE PRODUÇÃO

Alexandre Sylvio Vieira da Costa ^{1/}

Clibas Vieira ^{2/}

Cosme Damião Cruz ^{3/}

Antonio A. Cardoso ^{2/}

Os cultivares de feijão (*Phaseolus vulgaris* L.) em Minas Gerais são geralmente selecionados em condições de monocultivo e boa tecnologia de produção, mas, depois de lançados, são plantados nos mais diversos sistemas de produção. Em razão desta variação no manejo da cultura, resolveu-se levar a efeito a presente pesquisa, na qual se procurou verificar o comportamento de cultivares nos principais sistemas de produção (Tabelas 1 e 2).

Os experimentos foram conduzidos em dois anos agrícolas, em Coimbra, MG, utilizando-se vinte cultivares de feijão e o delineamento experimental em blocos ao acaso, com quatro repetições. Nos monocultivos, as parcelas foram formadas de duas fileiras com cinco metros de comprimento, espaçadas de 0,5m. Nos consórcios, o milho foi semeado no espaçamento de 1,0m, com uma densidade equivalente a 40 mil plantas/ha; nas "águas", uma fileira de feijoeiros foi colocada dentro da linha do milho; na "seca", duas fileiras de feijão foram colocadas na rua do milho.

Os dados da produção (Tabelas 1 e 2) mostraram que, em média, o Diacol Calima foi o mais produtivo (1.360 kg/ha), não diferindo significativamente do cultivar mais produtivo em nenhum dos ensaios, sendo ele próprio o mais produtivo em três ensaios. Em seguida, sobressaiu o Novo Jalo com 1.252 kg/ha, mas diferindo significativamente do cultivar mais produtivo em dois ensaios de 1994/95; por outro lado, alcançou o maior rendimento de todos os ensaios: 2.634 kg/ha. O Negrito 897 rendeu, em média, 1.118 kg/ha, foi o mais produtivo no consórcio da "seca" de 1994/95, mas, um dos piores no monocultivo da "seca" de 1993/94; em apenas dois ensaios diferiu significativamente do mais produtivo. O Vermelho 2157 (média de 1.249 kg/ha) diferiu significativamente do mais produtivo somente no ensaio do inverno de 1994.

¹ Estudante do Curso de Doutorado em Fitotecnia da Universidade Federal de Viçosa, 36571-000 Viçosa-MG.

² Professor, Dr., Depto de Fitotecnia da Universidade Federal de Viçosa.

³ Professor, Dr., Depto. de Biologia Geral da Universidade Federal de Viçosa

TABELA 1. Produção de sementes de feijão, em kg/ha, no ano agrícola de 1993/94*.

Cultivares	Monocultivo			Consórcio c/ milho	
	Águas	Seca	Inverno	Águas	Seca
Mant. Fosco 11	858 d	841 a-e	1644 ab	912 a	1460 a
Rico 23	1149 b-d	706 c-e	1223 b-g	507 d	934 cd
Ricopardo 896	1035 cd	741 b-e	1390 b-g	612 b-d	1157 a-c
Negrilo 897	1466 ab	657 de	1226 b-g	756 a-d	1148 a-d
Diacol Calima	1539 a-c	1129 a	2058 a	886 ab	1400 ab
Milionário 1732	1557 ab	735 b-e	933 g	765 a-d	1248 a-c
Rico 1735	1558 ab	772 b-e	1131 d-g	755 a-d	1234 a-c
Ouro	1454 a-c	745 b-e	1358 b-g	598 cd	1427 ab
Ouro Negro	1571 ab	987 a-d	1431 b-f	889 ab	1440 ab
Vermelho 2157	1486 ab	956 a-d	1517 b-e	723 a-d	1390 ab
Linhagem 2177	1481 ab	603 e	942 g	638 a-d	1036 b-d
WAF 7	1553 ab	908 a-e	1595 a-d	861 a-c	1411 ab
Ouro Branco	1619 a	922 a-e	1649 ab	914 a	1270 a-c
2247	1724 a	990 a-c	965 fg	842 a-c	1390 ab
Meia Noite	1763 a	778 b-e	1122 e-g	835 a-c	1404 ab
AN 910.955	1603 a	1056 ab	1424 b-e	706 a-d	1466 a
ESAL 664	1419 a-c	1010 a-c	1185 b-g	701 a-d	731 d
Carioca	1426 a-c	861 a-e	1160 c-g	709 a-d	1297 a-c
ESAL 652	1481 ab	722 c-e	1275 b-g	835 a-c	888 cd
Novo Jalo	1566 ab	1065 ab	1614 a-c	898 a	1363 ab
Média	1465	859	1344	767	1254
C.V.(%)	11,2	14,6	13,3	13,1	12,8

*Em cada ensaio, médias seguidas pela mesma letra não diferem significativamente, pelo teste de Tukey a 5%.

O Manteigão Fosco 11 saiu-se mal no monocultivo das “águas” e relativamente bem nos consórcios, principalmente no ano agrícola de 1993/94. O Milionário 1732 e o Rico 1735 tiveram comportamento muito semelhante, não sobressaindo nos plantios de inverno. O Ouro Negro só foi significativamente suplantado no monocultivo de inverno de 1994. O Ouro Branco teve um bom comportamento, estando sempre entre os mais produtivos. Os feijões 2247 e 2248 tiveram comportamento muito semelhante e, possivelmente, trata-se do mesmo material.

TABELA 2. Produção de sementes de feijão, em kg/ha, no ano agrícola de 1994/95*.

Cultivares	Monocultivo			Cons. c/ milho		Média Geral
	Águas	Seca	Inverno	Águas	Seca	
Mant. Fosco 11	642 c	993 ab	2436 ab	585 a-d	953 ab	1132 ab
Rico 23	1215 ab	920 ab	1527 c-f	581 a-d	584 b	935 ab
Ricopardo 896	1007 a-c	1021 ab	2297 a-c	611 a-d	882 ab	1075 ab
Negrilo 897	1168 ab	1063 ab	2077 a-d	606 a-d	1014 a	1118 ab
Diacol Calima	1067 a-c	1456 a	2504 ab	687 a-d	875 ab	1360 a
Milion. 1732	1310 ab	865 b	1280 ef	684 a-d	869 ab	1025 ab
Rico 1735	1320 ab	1218 ab	1364 d-f	652 a-d	877 ab	1088 ab
Ouro	1277 ab	919 ab	2158 a-c	469 cd	821 ab	1123 ab
Ouro Negro	1069 a-c	991 ab	2329 ab	742 a-c	953 ab	1240 ab
Vermelho 2157	1339 ab	1160 ab	2117 a-d	819 ab	986 ab	1249 ab
Linhagem 2177	991 a-c	716 b	1150 f	454 d	805 ab	881 b
WAF 7	932 bc	991 ab	2173 a-c	492 cd	735 ab	1165 ab
Ouro Branco	1332 ab	854 b	2151 a-c	838 a	813 ab	1236 ab
2247	1333 ab	840 b	1929 a-f	647 a-d	743 ab	1140 ab
M. Noite 2248	1470 a	1035 ab	1883 a-f	689 a-d	834 ab	1181 ab
AN 910.955	1077 a-c	774 b	1832 b-f	650 a-d	913 ab	1153 ab
ESAL 664	1075 a-d	838 b	1978 a-e	689 a-d	610 ab	1024 ab
Carioca	1100 a-c	1112 ab	2101 a-d	459 d	807 ab	1103 ab
ESAL 652	1475 a	1143 ab	1939 a-e	773 ab	620 ab	1115 ab
Novo Jalo	938 bc	955 ab	2634 a	542 b-d	944 ab	1252 ab
Média	1157	993	1993	633	832	1130
C.V.(%)	16,2	20,5	16,7	19,5	15,6	15,7

* Veja nota no pé da Tabela 1.

Em suma, examinando os resultados dos 10 experimentos, verifica-se que certos cultivares parecem adaptar-se melhor a algum ou alguns dos sistemas de produção. Na média geral dos dois anos de plantio (Tabela 2), não houve diferenças significativas entre os cultivares, exceto entre o Diacol Calima (o mais produtivo) e a Linhagem 2177 (o menos produtivo). Portanto, não ocorreram grandes diferenças quando se avaliou o comportamento geral dos cultivares; as diferenças apareceram nos diferentes sistemas de plantio, mas com a influência do ano de plantio.

ÉPOCAS DE CAPINA E ADUBAÇÃO NITROGENADA EM COBERTURA NA CULTURA DO FEIJÃO. I. EXPERIMENTOS DAS “ÁGUAS”

José Mauro Valente Paes¹
Antônio Américo Cardoso²
Clibas Vieira²
José Mauro Chagas³
Antônio Alberto da Silva²

Os efeitos negativos observados no crescimento, desenvolvimento e produtividade de uma cultura, devido à presença de plantas daninhas, não devem ser atribuídos exclusivamente à competição imposta por essas invasoras, mas às pressões ambientais que são ligadas direta (competição, alelopatia, interferência na colheita e outras) ou indiretamente (hospedando pragas, moléstias, nematóides e outras) ligadas à presença delas no ambiente agrícola.

Para o controle das plantas invasoras, deve-se ter conhecimento do período em que elas concorrem com maior eficiência pelos nutrientes, água e luz, fatores considerados primários na competição. Conhecendo-se o período em que as invasoras são mais prejudiciais à cultura, é possível recomendar a melhor época das capinas e o número delas, bem como estabelecer as doses corretas e mais econômicas de um herbicida.

O objetivo deste trabalho foi estudar o efeito da adubação nitrogenada em cobertura na recuperação da produtividade do feijão (*Phaseolus vulgaris* L.) submetido a diferentes épocas de capina, no período das “águas”.

Foram conduzidos seis ensaios nos anos agrícola de 93/94 e 95/96, no município de Coimbra, MG, em área experimental do Departamento de Fitotecnia da Universidade Federal de Viçosa. Utilizaram-se três cultivares:

¹ Estudante, M.S., Departamento de Fitotecnia da Universidade Federal de Viçosa, Bolsista CNPq, 36571-000 Viçosa, MG.

² Professor, Dr., Departamento de Fitotecnia da Universidade Federal de Viçosa, Bolsista CNPq, 36571-000 Viçosa, MG.

³ Pesquisador, Dr., EMBRAPA/EPAMIG, 36571-000 Viçosa, MG.

Novo Jalo (tipo I), Ouro (tipo II) e Ouro Negro (tipo III), cada cultivar constituindo um ensaio. Os tratamentos foram dispostos num delineamento experimental em blocos casualizados em esquema fatorial $(6 \times 2) + 2$, correspondendo a seis épocas de capina (etapas de desenvolvimento V_3 , $V_3 + 5$, $V_3 + 10$, $V_3 + 15$, $V_3 + 20$ e $V_3 + 25$ dias após a semeadura (DAS)), com e sem nitrogênio, e dois tratamentos adicionais (testemunha com capina e testemunha sem capina), tudo com quatro repetições. A etapa V_3 foi observada a 23 DAS, quando 50% das plantas dos cultivares apresentavam a primeira folha trifoliolada completamente aberta.

No plantio do feijão, cada parcela foi formada de 4 linhas de 7,5 m de comprimento, espaçadas de 0,5 m e com cerca de 15 sementes por metro. A área útil compreendeu os 4 m² centrais. Em todos os tratamentos, aplicaram-se 650 kg/ha de 4-14-8, no sulco de plantio. O nitrogênio, na dose de 30 kg/ha e tendo como fonte o sulfato de amônio, foi colocado em cobertura imediatamente após cada capina, sendo também colocado nos tratamentos adicionais por ocasião da capina na etapa V_3 .

Para avaliação dos tratamentos foram considerados a produtividade dos grãos, em kg/ha (PROD), e a matéria seca remanescente de plantas daninhas, em g/m² (MSPD), colhidas em toda área útil imediatamente após a colheita do feijão.

Os resultados médios dos experimentos nos dois anos encontram-se na Tabela 1. A análise de variância relativa ao cultivar Novo Jalo, que constou de apenas um experimento, mostrou diferença de PROD entre doses de nitrogênio (N) e de MSPD entre testemunhas (T). Quanto aos outros dois cultivares, a análise de variância conjunta de PROD mostrou, para o Ouro, efeitos significativos de ano (A), N, T, A x N, T x A e A; para o Ouro Negro, efeitos de épocas de capina (EC) x N. Em relação à MSPD, a análise conjunta revelou influência de A, T e T x A [Ouro e Ouro Negro]. O cultivar Novo Jalo apresentou maior PROD com a aplicação de nitrogênio e maior MSPD na testemunha sem capina. O cultivar Ouro apresentou maior PROD no primeiro ano com a aplicação de nitrogênio, e a testemunha com capina produziu mais do que a testemunha sem capina. O Ouro Negro respondeu à aplicação de nitrogênio somente no segundo ano de plantio, e apresentou maior PROD com a adubação nitrogenada na etapa $V_3 + 10$. No primeiro ano, os cultivares Ouro e Ouro Negro deram os menores valores de MSPD. Com a aplicação do teste de Dunnett (Tabela 1), a PROD de cada tratamento do Novo Jalo não diferiu

significativamente das testemunhas; entretanto, quanto à MSPD, cada tratamento do fatorial diferiu da testemunha sem capina. No Ouro, verificou-se que a PROD de cada tratamento com nitrogênio diferiu da testemunha sem capina, mas no Ouro Negro somente o tratamento $V_3 + 10$ com nitrogênio foi superior à testemunha sem capina. Na Tabela 1, observa-se também que o Novo Jalo apresentou menor PROD que os demais cultivares.

TABELA 1 - Resultados médios de produtividade (PROD) ,em kg/ha, e matéria seca remanescente de plantas daninhas (MSPD), em g/m^2 , de três cultivares de feijão .

Trata- mentos	Novo Jalo		Ouro		Ouro Negro	
	PROD	MSPD	PROD	MSPD	PROD	MSPD
V_3N_0	1283	55,81 ¹	1410	75,63 ¹	1258	137,32 ¹
V_3+5N_0	1141	51,09 ¹	1487	162,46 ¹	1418	245,66
V_3+10N_0	1149	48,63 ¹	1432	135,99 ¹	1211	259,36
V_3+15N_0	1179	40,60 ¹	1477	143,10 ¹	1264	181,82 ¹
V_3+20N_0	1139	73,81 ¹	1428	121,58 ¹	1265	327,25
V_3+25N_0	1197	62,00 ¹	1477	182,27 ¹	1244	188,52 ¹
V_3+N_1	1350	56,69 ¹	1842 ¹	80,07 ¹	1441	214,96
V_3+5N_1	1380	45,97 ¹	1734 ¹	105,84 ¹	1356	199,42 ¹
V_3+10N_1	1367	63,42 ¹	1711 ¹	119,07 ¹	1600 ¹	184,71 ¹
V_3+15N_1	1347	46,20 ¹	1689 ¹	132,70 ¹	1380	207,45 ¹
V_3+20N_1	1454	46,99 ¹	1682 ¹	137,77 ¹	1420	213,70
V_3+25N_1	1116	82,77 ¹	1644 ¹	130,51 ¹	1397	281,17
Test. c/ capina	1368	13,42	1800	31,10	1568	68,33
Test. s/ capina	1117	147,86	1086	445,41	1147	453,03
C.V. (%)	14,89	56,38	13,48	88,15	33,71	53,68

¹ Difere estatisticamente da testemunha com capina, pelo teste de Dunnett, a 5% de probabilidade.

² Diferem estatisticamente da testemunha sem capina, pelo teste de Dunnett, a 5% de probabilidade.

ÉPOCAS DE CAPINA E ADUBAÇÃO NITROGENADA EM COBERTURA NA CULTURA DO FEIJÃO. II. EXPERIMENTOS DO OUTONO-INVERNO

Antônio Américo Cardoso¹

José Mauro Valente Paes²

Clibas Vieira¹

José Mauro Chagas³

Antônio Alberto da Silva¹

Os efeitos negativos observados no crescimento, desenvolvimento e produtividade de uma cultura, devido à presença de plantas daninhas, não devem ser atribuídos exclusivamente à competição imposta por essas invasoras, mas às pressões ambientais que são direta (competição, alelopatia, interferência na colheita e outras) ou indiretamente (hospedando pragas, moléstias, nematóides e outras) ligadas à presença delas no ambiente agrícola. Para o controle das plantas invasoras, deve-se ter conhecimento do período em que elas concorrem com maior eficiência pelos nutrientes, água e luz, fatores considerados primários na competição.

Conhecendo-se o período em que as invasoras são mais prejudiciais à cultura, é possível recomendar a melhor época das capinas e o número delas, bem como estabelecer as doses corretas e mais econômicas de um herbicida.

O objetivo deste trabalho foi estudar o efeito da adubação nitrogenada em cobertura na recuperação da produtividade do feijão (*Phaseolus vulgaris* L.) submetido a diferentes épocas de capina, no período de outono-inverno.

Foram conduzidos 11 experimentos nos anos agrícola de 93/94 e 95/96, no município de Coimbra, MG. Utilizaram-se três cultivares: Novo Jalo (tipo I), Ouro (tipo II) e Ouro Negro (tipo III), cada cultivar constituindo um experimento (EP), assim distribuídos: EP₁ (semeadura na primeira quinzena de abril de 1994), EP₂ (segunda quinzena de março de 1995), EP₃ (segunda quinzena de maio de 1994) e EP₄ (primeira quinzena de junho de 1995).

¹ Professor, Dr., Departamento de Fitotecnia da Universidade Federal de Viçosa, Bolsista CNPq, 36571-000 Viçosa, MG.

² Estudante, M.S., Departamento de Fitotecnia da Universidade Federal de Viçosa, Bolsista CNPq, 36571-000 Viçosa, MG.

³ Pesquisador, Dr., EMBRAPA/EPAMIG, 36570-000 Viçosa, MG.

Perdeu-se um experimento com o cultivar Novo Jalo (EP₄). Os tratamentos foram dispostos num delineamento experimental em blocos casualizados em esquema fatorial (6 x 2) + 2, correspondendo a seis épocas de capina (etapas de desenvolvimento V₃, V₃ + 5, V₃ + 10, V₃ + 15, V₃ + 20 e V₃ + 25 dias após a semeadura (DAS)), com e sem nitrogênio, e dois tratamentos adicionais (testemunhas com capina e sem capina), tudo com quatro repetições. A etapa V₃ foi observada a 21 DAS no EP₁ e EP₂ e a 20 DAS no EP₃ e EP₄, quando 50% das plantas apresentavam a primeira folha trifoliolada completamente aberta.

No plantio, cada parcela foi formada de 4 linhas de 7,5 m de comprimento, espaçadas de 0,5 m e com cerca de 15 sementes/m. A área útil compreendeu os 4 m² centrais. Em todos os tratamentos, aplicaram-se 650 kg/ha de 4-14-8, no sulco de plantio. O N, na dose de 30 kg/ha e tendo como fonte o sulfato de amônio, foi colocado em cobertura imediatamente após cada época de capina, sendo também colocado nos tratamentos adicionais por ocasião da capina na etapa V₃.

As médias dos quatro experimentos encontram-se na Tabela 1. A análise conjunta de PROD mostrou efeito de EP, N e testemunhas (T) sobre os três cultivares; de épocas de cultivo (EC) sobre o Novo Jalo e o Ouro; de EP x N sobre o Novo Jalo e o Ouro Negro; e apenas de EC x N sobre Novo Jalo. Em relação à MSPD, a análise conjunta revelou influência de EP e T sobre os três cultivares; de EC e EP x EC sobre o Novo Jalo e o Ouro; e de T x EP sobre o Ouro. A PROD dos três cultivares foi maior na testemunha com capina. No EP₂, com a aplicação de N e até na etapa V₃ + 20, o cultivar Ouro apresentou maiores valores de PROD. O Novo Jalo e o Ouro Negro apresentaram maiores PROD com a aplicação de N em todos os experimentos, sendo a PROD do Novo Jalo maior no EP₁, com ou sem N, e do Ouro Negro maior no EP₁ e no EP₂, sem N, e menor no EP₃, com a aplicação do N. A adubação nitrogenada aumentou a PROD do cultivar Novo Jalo até a etapa V₃ + 20. Além disso, a PROD não foi influenciada pelas épocas de capina, na ausência de N, mas com a aplicação desse nutriente as etapas V₃ + 15 e V₃ + 25 apresentaram menor PROD. A MSPD foi maior na testemunha sem capina, nos três cultivares. No Ouro Negro, o EP₄ apresentou maior MSPD. Entretanto, no Novo Jalo, no EP₁, encontraram-se os menores valores de MSPD no tratamento V₃ + 20. Para o Ouro, EP₂, EP₃ e EP₄ apresentaram-se com tendência de maior MSPD, exceto, também, no tratamento V₃ + 20, no qual não se encontrou diferença entre os experimentos.

TABELA 1 - Produtividade do feijão (PROD), em kg/ha, e matéria seca remanescente de plantas daninhas após a colheita do feijão (MSPD), em g/m². Média de quatro experimentos.

Tratamentos	Novo Jalo		Ouro		Ouro Negro	
	PROD	MSPD	PROD	MSPD	PROD	MSPD
V ₃ N ₀	1203	81,76	1386	65,26	[¶] 1143	69,06
V ₃ +5N ₀	1158	68,63	1422	62,02	[¶] 1076	71,18
V ₃ +10N ₀	[¶] 998	75,47	[¶] 1259	55,27	[¶] 1071	53,26
V ₃ +15N ₀	[¶] 959	85,84	[¶] 1281	63,00	[¶] 882	53,70
V ₃ +20N ₀	[¶] 976	61,65	[¶] 1321	42,61	[¶] 1008	76,68
V ₃ +25N ₀	1163	87,52	[¶] 1219	104,59	[¶] 971	65,77
V ₃ +N ₁	1456	109,23	1911 [¶]	42,32	1581	100,62
V ₃ +5N ₁	1656 [¶]	43,14	1735	40,88	1502	60,51
V ₃ +10N ₁	1460	100,76	1764	40,17	1544	65,16
V ₃ +15N ₁	1260	109,51	1650	75,21	1423	61,93
V ₃ +20N ₁	1401	70,31	1688	49,88	1432	74,66
V ₃ +25N ₁	1152	98,05	1636	88,13	1336	46,11
Test. c/ capina	1535	40,39	1917	23,64	1758	23,86
Test. s/ capina	1100	136,01	1290	111,00	1122	111,47
C.V. (%)	21,48	59,33	18,60	76,09	24,79	119,34

[¶] Diferem estatisticamente da testemunha com capina, pelo teste de Dunnett, a 5% de probabilidade.

[¶] Diferem estatisticamente da testemunha sem capina, pelo teste de Dunnett, a 5% de probabilidade.

Observa-se na Tabela 1 que a PROD dos cultivares Novo Jalo e Ouro, nos tratamentos sem N, foram menores do que a testemunha sem capina da etapa V₃ + 10 até V₃ + 20, para o Novo Jalo, e até V₃ + 25, para o Ouro. No Ouro Negro, essa diferença ocorreu em todos os tratamentos que não receberam N em cobertura. Para os três cultivares, não se observou diferença de PROD da cada tratamento que recebeu N em relação à testemunha com capina, mostrando que ocorreu recuperação de PROD mesmo quando a capina foi realizada na etapa V₃ + 25.

EFEITO DE ESPAÇAMENTOS ENTRE LINHAS E DATAS DE SEMEADURA NO DESENVOLVIMENTO DE CULTIVARES DE FEIJOEIRO (*Phaseolus vulgaris* L.) NO PERÍODO DE INVERNO

Marco Antonio Camillo de Carvalho²
Orivaldo Arf¹
Marco Eustaquio de Sá¹

Segundo dados da FAO (FAO YEARBOOK PRODUCTION. Roma, v 44, n. 99, 203 p., 1991.), no Brasil a área colhida foi de 4.478.000 ha, com uma produção de 2.040.000 toneladas e um rendimento médio de apenas 456 kg/ha. Várias são as causas apontadas para o baixo rendimento obtido, entre elas está a extrema sensibilidade da cultura a variações climáticas, o uso de sementes com origem e qualidades desconhecidas, a implantação da cultura em solos com acidez elevada, a predominância de cultivos associados com outras culturas, a populações de plantas inadequadas, alta sensibilidade à pragas e doenças, o baixo uso de fertilizantes etc.. Nesse trabalho procurou-se avaliar o efeito de datas de semeadura, espaçamento entrelinhas e o comportamento de cultivares de feijoeiro no cultivo de inverno.

Foram utilizadas duas datas de semeadura (1^a quinzena de maio e 1^a quinzena de julho), dois espaçamentos (0,45 e 0,60 m) e quatorze cultivares de feijoeiro (Mineiro Precoce, Carioca, IAC Carioca, Carioca mineiro, IAC Carioca Pyatã, IAC Bico de Ouro, Ouro, IAPAR 14, IAPAR 16, IAPAR 31, IAPAR 57, IAPAR 65, IAPAR 72 e ISA 1) em área experimental pertencente a Faculdade de Engenharia de Ilha Solteira - UNESP, localizada no município de Selvíria-MS, apresentando como coordenadas geográficas 51° 22' de longitude oeste de Greenwich e 20° 22' de latitude sul, com altitude de 335 metros. O solo do local é do tipo latossolo Vermelho-escuro epi-eutrófico álico, textura argilosa. A precipitação média anual é de 1370 mm, a temperatura média anual é de 23,5° C e a umidade relativa do ar esta entre 70 e 80%(média anual).

¹ Professor e Pesquisador, Dr., Faculdade de Engenharia UNESP. Av. Brasil 56, C. P. 31-Ilha Solteira/SP-CEP. 15385-000.

² Discente, Curso de Pós Graduação em Agronomia, Área de concentração em Sistemas de Produção, Bolsista da FAPESP - Faculdade de Engenharia UNESP.

Os resultados obtidos estão apresentados na tabela 1, onde verifica-se que a altura de inserção da primeira vagem foi influenciada pela data de semeadura, sendo que na primeira quinzena do mês de maio foi melhor, apresentando uma média de altura de inserção da primeira vagem de 15,45 cm. O melhor cultivar com relação a altura de inserção da primeira vagem foi o Mineiro Precoce (19,03 cm), seguido pelos cultivares IAC Carioca Pyatã (16,84 cm), Ouro (16,28 cm) e IAC Bico de Ouro (15,50 cm) e os cultivares IAPAR 14 e Carioca Mineiro apresentaram os menores valores, ou seja, 12,35 e 12,57 cm respectivamente. Os espaçamentos utilizados não influenciaram a altura de inserção da primeira vagem.

A produção de sementes sofreu influência da data de semeadura, sendo que a primeira quinzena do mês de julho foi a que apresentou maior produtividade (2076 kg/ha). Quanto aos cultivares, o melhor comportamento foi do cultivar Ouro (2350 kg/ha), não diferindo estatisticamente dos cultivares IAPAR 31 (2317 kg/ha), IAC Carioca (2044 kg/ha), IAPAR 16 (1985 kg/ha) e Carioca Mineiro (1981 kg/ha), e a pior produtividade foi do cultivar IAC Bico de Ouro (1592 kg/ha). Os espaçamentos não influenciaram na produtividade dos cultivares.

No que se refere a qualidade fisiológica das sementes a porcentagem germinação sofreu influência da data de semeadura, sendo que a primeira quinzena do mês de maio mostrou-se melhor (90,0%). A maioria dos cultivares apresentaram germinação acima de 85%, ficando abaixo desse valor os cultivares AC Carioca Pyatã (79,3%), IAPAR 57 (78,3%), IAPAR 72 (72,7%), IAC Carioca (70,0%) e IAC Bico de Ouro (60,6%). Quanto ao vigor, expresso pelo teste de envelhecimento acelerado, foi influenciado pela data de semeadura sendo que a melhor data foi a primeira quinzena do mês de maio (80,1%). O cultivar que apresentou melhor valor de vigor foi o IAPAR 65 (82,7%), não diferindo estatisticamente dos cultivares IAPAR 14 (82,1%), IAPAR 16 (80,7%), IAPAR 57 (80,3%), Carioca Mineiro (79,2%), Ouro (76,7%), IAPAR 31 (75,7%) e Carioca (75,6%) e o pior cultivar foi o Mineiro Precoce (58,1%). Os espaçamentos utilizados não influenciaram na germinação e vigor das sementes.

Para as condições experimentais pode-se verificar que a melhor data de semeadura para a produção de sementes com boas qualidades fisiológicas está na primeira quinzena do mês de maio, mesmo não sendo a melhor data para a obtenção de melhores produtividade, pois a semeadura na primeira

quinzena do mês de julho a colheita coincide com a época do início do período chuvoso na região.

Como não houve diferença para os espaçamentos estudados, recomenda-se a utilização de 0,60 m entrelinhas, o que vai possibilitar um menor gasto de sementes e facilitar os tratos culturais, fitossanitários e colheita.

TABELA 1 -Valores médios obtidos para altura de inserção da primeira vargem, germinação, vigor e produção de sementes, em função de diferentes datas de semeadura, cultivares e espaçamentos entrelinhas Selvira (MS), 1995.

Tratamentos	Alt. de Ins. da 1 ^a Vagem (cm)	Produção (kg/ha)	Germinação (%)	Vigor (Env. Acel. %)
Data				
1 ^a quinz. maio	15,45 a	1735 b	90,0 a	80,1 a
1 ^a quinz. julho	13,51 b	2076 a	72,9 b	68,0 b
Cultivares				
Ouro	16,28 bc	2350 a	89,0 a	76,7 ab
IAPAR 31	13,91 def	2317 a	89,0 a	75,7 ab
IAC Carioca	14,51 cde	2044 ab	70,0 d	72,2 bc
IAPAR 16	12,68 ef	1985 abc	87,6 ab	80,7 ab
Carioca mineiro	12,57 f	1981 abc	87,6 ab	79,2 ab
IAPAR 57	13,03 ef	1929 bcd	78,3 bcd	80,3 ab
Mineiro precoce	19,03 a	1905 bcd	85,7 ab	58,1 d
IAPAR 14	12,35 f	1874 bcd	90,6 a	82,1 ab
IAPAR 72	14,66 cde	1806 bcd	72,7 cd	72,0 bc
IAC Car. pyatã	16,84 b	1788 bcd	79,3 bc	60,6 d
Carioca	13,47 ef	1773 bcd	85,3 ab	75,6 ab
IAPAR 65	14,56 cde	1676 bcd	91,7 a	82,7 a
ISA 1	13,69 def	1659 cd	73,3 cd	77,1 ab
IAC Bico de ouro	15,50 bcd	1592 d	60,6 e	63,8 cd
Espaçamentos				
0,45 cm	14,28 a	1882 a	82,4 a	74,3 a
0,60 cm	14,69 a	1929 a	80,5 a	73,8 a
CV (%)				
Parcela	8,31	14,87	6,92	9,22
Sub-parcela	11,35	15,97	9,30	11,56
DMS (Tukey 5%)				
Data Semeadura	0,43	80,91	2,01	2,27
Cultivar	2,00	371,52	9,25	10,45
Espaçamento	-	-	-	-

Obs: Médias seguidas da mesma letra não diferem estatisticamente entre si, pelo teste de Tukey ao nível de 5% de probabilidade.

n.s.: não significativo

** : Significativo ao nível de 1% de probabilidade

DESENVOLVIMENTO AGRONÔMICO DA CULTURA DO FEIJÃO EM SISTEMA DE CULTIVO ORGÂNICO

Jacimar Luis de Souza¹

Os problemas de degradação ambiental causados pelo modelo agrícola brasileiro são exaustivamente conhecidos, motivo pelo qual a visão da produtividade e qualidade na agricultura brasileira tem que ser vista num enfoque mais ambientalista. Sistemas diversificados de produção que se baseiam na reciclagem de matéria orgânica, através do uso de compostagem orgânica e adubação verde necessitam ser melhor estudados sob a ótica técnico-científica.

Diversas experiência a nível nacional atestam a plena viabilidade técnica de sistemas orgânicos de produção, obtendo rendimento e qualidade de produtos adequados às exigências de mercado. Entretanto, o desenvolvimento de práticas em agricultura orgânica, baseadas na recuperação e conservação do solo, métodos alternativos de controle de pragas e doenças, manejo de ervas, cobertura morta, rotação de culturas, dentre outros, necessitam de uma compreensão científica de seus efeitos quando utilizados de forma integrada.

A capacidade de suporte nutricional e a promoção de desenvolvimento vegetativo de espécies em sistemas orgânicos podem ser considerados um dos aspectos fundamentais do processo de produção. Assim sendo, objetivou-se com esse trabalho, estudar o desenvolvimento agronômico do feijoeiro em sistema orgânico de produção, procedendo-se uma avaliação comparativa com a média regional do sistema convencional de cultivo atualmente em uso no Estado do Espírito Santo.

O trabalho foi desenvolvido no período de 1990 a 1995, em um sistema orgânico de produção, na Área Experimental de Agricultura Orgânica da EMCAPA/Estação Experimental Mendes da Fonseca, situada no município de Domingos Martins-ES, a uma altitude de 950m. A cultura do feijão foi plantada em rotação com diversas espécies em 16 talhões experimentais, ao longo dos anos.

¹ Pesquisador, Msc., EMCAPA - Estação Experimental Mendes da Fonseca, 29375-000 - Venda Nova do Imigrante/ES

A adubação orgânica com composto foi realizada na base de 20t/ha (50% umidade) no plantio e 10t/ha em cobertura, totalizando 30t/ha por cultivo, sendo aplicado 20 t/ha no plantio, a lanço e suplementada com 10 t. ha aos 30 dias após.

Utilizou-se a variedade EMCAPA 404 - Serrano, tipo Preto, que tem sido multiplicada no sistema orgânico desde 1991. O plantio foi realizado com plantadeira manual (matraca), na base de 3 sementes/cova, do espaçamento de 0,5 m entre linhas e 0,3 m entre plantas.

Os experimentos foram implantados nos meses de outubro (peródo das águas) e março (período das secas) de cada ano, empregando-se irrigações por aspersão quando necessárias. As capinas foram manuais, preservando-se uma estreita faixa de vegetação nas entrelinhas.

E função do vigoroso desenvolvimento vegetativo dessa cultura no sistema orgânico, revelando ótimo estado fitossanitário e excelente resposta à adubação orgânica, confirmada através do estado nutricional dos diversos cultivos avaliados, não foi necessário a adoção de práticas de proteção foliar contra pragas e doenças em todos os plantios realizados.

A progressão das características dos solos pode ser verificada através da tabela 1, as quais justificam tal desempenho.

Tabela 1. Médias das características químicas e de matéria orgânica dos solos cultivados organicamente - 1990 a 1995¹.

Anos	pH (H ₂ O)	P ppm	K	Ca	Mg mE/100cc	CTC	V %	M.O.
1990	5,8	43	139	3,1	0,8	-	-	1.6
1991	6,1	60	170	3,3	0,9	7,6	60.9	1.8
1992	6,4	120	207	4,0	1,4	7,9	66.0	2.2
1993	6,5	183	260	5,1	1,9	10,1	74.1	2.5
1994	6,6	134	192	5,0	1,4	9,1	75.9	2.4
1995	6,7	165	213	5,3	1,5	9,4	78.8	2.5

¹ Média de 16 talhões

Confirmando o desempenho dessa cultura no sistema, verificamos índices de produtividade de grãos altamente expressivos, variando de 957 a

2.806 Kg/ha, atingindo uma média de 1.897 Kg/ha, a qual supera expressivamente o rendimento médio do sistema convencional em uso na região (900 Kg/ha) em 111% (Tabela 2).

TABELA 2: Desenvolvimento agrônômico da cultura do Feijão em sistema de cultivo orgânico. EMCAPA/EEMF, 1992 a 1995¹.

Cronologia dos Cultivos	Talhão	Ano	Produtividade de Grãos (Kg/ha)	Peso de 100 Sementes (g)	Ciclo (dias)
Feijão 1	09	1992	2.263	20.6	112
Feijão 2	02	1993	1.405	17.0	118
Feijão 3	16	1993	1.705	17.4	118
Feijão 4	15	1993/94	1.291	19.7	87
Feijão 5	02	1994	1.305	20.0	109
Feijão 6	11	1994	957	22.4	110
Feijão 7	09	1994/95	2.058	20.1	90
Feijão 8	10	1995	2.500	19.8	106
Feijão 9	16	1995	2.680	22.2	102
Feijão 10	11	1995	2.806	19.0	110
Média			1.897	19.8	106

¹ Média de 10 cultivos.

Além disso, independente das condições climáticas e do tipo de solo, observamos uma tendência de elevação de produtividade nos três últimos cultivos realizados durante o ano de 1995, podendo ser indicativo das melhorias expressivas das condições de solos manejados organicamente durante os 5 anos do projeto. Dessa forma, podemos afirmar que esta espécie se apresenta como uma das melhores alternativas culturais para a produção orgânica de alimentos.

COMPENSAÇÃO DO MENOR DESENVOLVIMENTO DO FEIJÃO EM ÉPOCA TARDIA ATRAVÉS DO ARRANJO E POPULAÇÃO DE PLANTAS.

Altamir Frederico Guidolin¹
Aldo Merotto Jr.¹
Márcio Ender¹

A região de Lages, no Planalto Catarinense, se caracteriza por apresentar verões curtos e uma temperatura média anual de 15,5 °C. Na região é freqüente o atraso na liberação das áreas ocupadas pelas culturas de inverno ou pastagens e o feijão é semeado tardiamente, reduzindo o rendimento. Este experimento foi conduzido no município de Lages (SC), na área experimental do Centro de Ciências Agroveterinárias da Universidade do Estado de Santa Catarina, em um Cambissolo húmico álico. O objetivo deste experimento foi determinar formas de compensar o menor desenvolvimento das plantas quando semeadas em época tardia e suas conseqüências no rendimento de grãos. O experimento foi conduzido no delineamento de parcelas sub-subdivididas, sendo as parcelas principais arranjadas em blocos casualizados, com quatro repetições. Foram utilizadas duas cultivares na parcela principal, sendo uma de hábito de crescimento indeterminado do tipo II (Barriga Verde) e outra de hábito de crescimento indeterminado do tipo III (Carioca 80 SH); dois espaçamentos entre linhas (0,25 e 0,50 m) nas subparcelas e três populações (200, 300 e 400 mil plantas por hectare) nas sub-subparcelas. A área útil das sub-subparcelas foi de 4 m². A adubação de base foi realizada nas linhas de semeadura com 20, 55 e 90 kg/ha de NPK. A adubação de cobertura foi realizada no estágio de duas folhas trifoliadas e início do florescimento com 35 e 30 kg/ha de N (uréia), respectivamente. A semeadura foi realizado no dia 03/01/96. Desde o início do desenvolvimento da cultura ocorreram períodos chuvosos. Estas condições adversas de umidade persistiram até o início do estágio reprodutivo da cultura, favorecendo o ataque de doenças de solo e foliares. Com o aumento da população o número de vagens por planta

¹ Eng. Agr., M.Sc., Professor do Centro de Ciências Agroveterinárias da Universidade do Estado de Santa Catarina - UDESC. Caixa Postal 281, 88.502-970, Lages, SC.

diminuiu, mas houve um aumento no número de vagens por área (Figura 1-a). Já o componente de rendimento peso de mil grãos apresentou redução com o aumento da população (Figura 1-b). A redução foi mais acentuada no espaçamento de 0,25 m entre linhas.

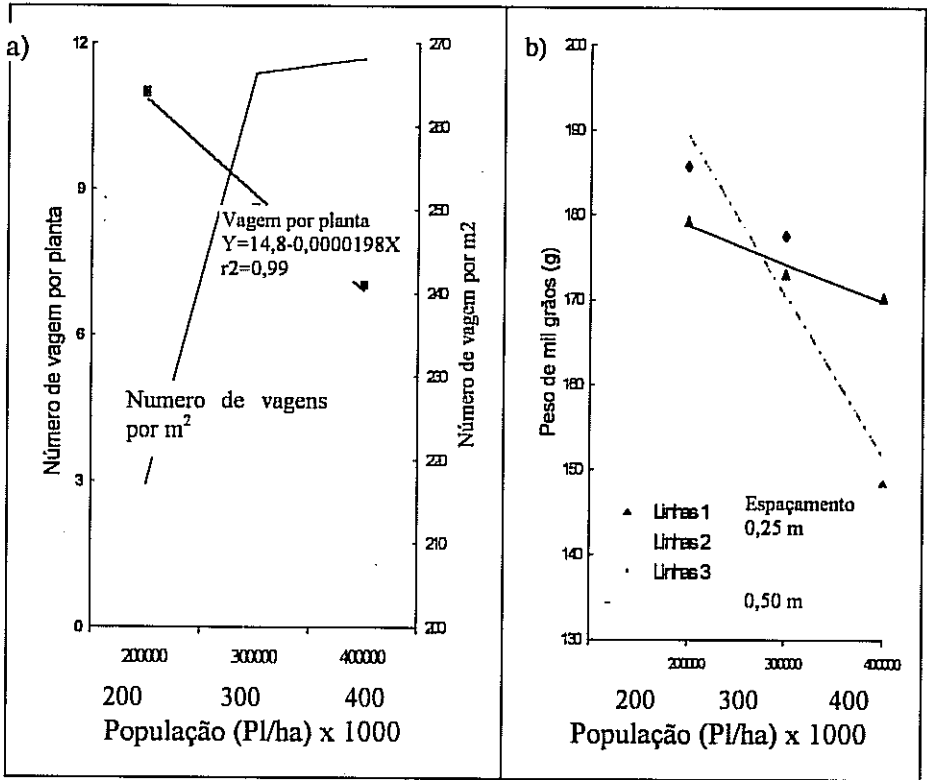
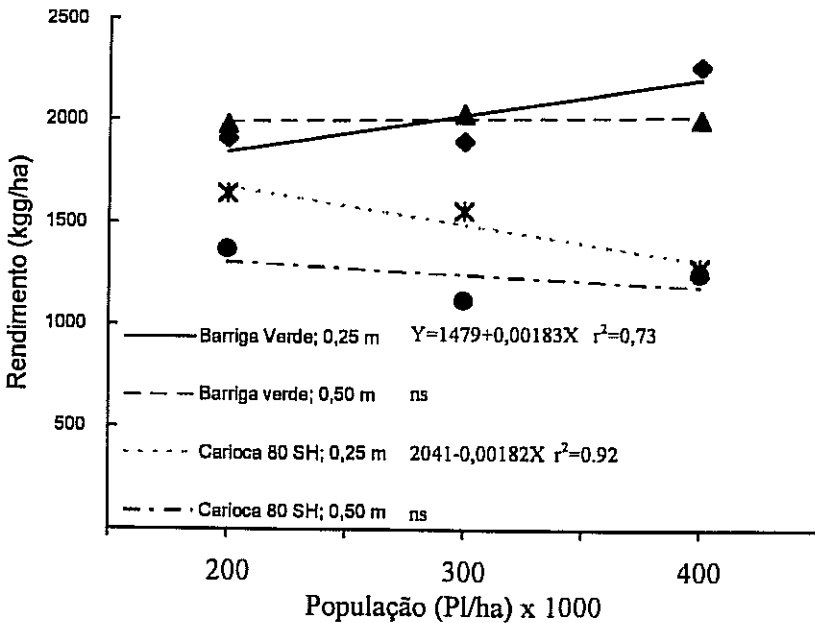


Figura 1 - a) Número de vagens por planta e número de vagens por m² em função da população de plantas; b) Peso de mil grãos em função do espaçamento entre linhas (0,25 e 0,50 m) e da população de plantas.

Houve interação significativa entre genótipo, espaçamento e população de plantas para o rendimento de grãos. A cultivar Barriga Verde apresentou um incremento no rendimento a medida que aumentou a população (Figura 2). O

incremento no rendimento foi maior para o espaçamento entre linhas de 0,25 m. A cultivar Carioca 80 SH apresentou redução no rendimento a medida que a população aumentou. Esta cultivar apresentou uma tendência de menor rendimento de grãos no espaçamento entre linhas de 0,25 m do que no de 0,50 m, especialmente nas populações mais altas, utilizadas no experimento. A cultivar Carioca 80 SH apresentou menor rendimento de grãos em todos os tratamentos, quando comparada com a cultivar Barriga Verde. Este menor rendimento de grãos deveu-se em grande parte à maior suscetibilidade à antracnose. A resposta negativa da produção de grãos ao aumento da população, pela cultivar Carioca 80 SH, pode ser explicada pela maior competição intragenotípica que ocorreu entre as plantas prostradas da cultivar do tipo III, quando comparadas com as plantas eretas e de menor porte da cultivar do tipo II, e também, em função do aumento de condições favoráveis às doenças a medida que a população aumentou.



EFEITO DAS BORDADURAS LATERAIS E DE CABECEIRA EM PARCELAS EXPERIMENTAIS DE FEIJOEIRO COMUM

Joaquim Geraldo Cáprio da Costa¹

Francisco José Pfeilsticker Zimmermann²

O desempenho de plantas das linhas laterais ou das extremidades das linhas centrais de uma parcela experimental é, muitas vezes, diferente do desempenho de plantas situadas nas linhas centrais ou na parte central destas linhas, respectivamente. Esse fenômeno chamado de “efeito de bordadura” tem sido relatado por diversos autores desde a década de 30. As linhas de bordadura são as externas dos canteiros e não são aproveitadas na obtenção de dados experimentais. Servem para evitar a influência mútua entre canteiros adjacentes, fato que ocorre quando as linhas externas sofrem concorrência ou a exercem.

Este trabalho teve como objetivo estudar o efeito das bordaduras laterais no rendimento e na altura das plantas e da bordadura de cabeceira no rendimento de cultivares de feijoeiro comum de diferentes tipos de planta. Os trabalhos foram conduzidos no Centro Nacional de Pesquisa de Arroz e Feijão (CNPAP), da EMBRAPA, localizado no município de Santo Antônio de Goiás-GO. As três cultivares utilizadas são descritas a seguir: (1^ª) Novo Jalo, hábito de crescimento determinado (Tipo I), com ramos eretos, com altura média de 0,35 m, medida do solo até a parte superior do dossel da planta no estágio de floração plena, tipo de grão manteigão, peso de 1.000 sementes, com 14% de umidade, igual a 370 g, 28 dias da germinação até 50% de flores abertas e 72 dias até a maturação fisiológica; (2^ª) Xamego, com hábito de crescimento indeterminado (Tipo II), ramos eretos, com altura média de 0,43 m, tipo de grão preto, peso de 1.000 sementes igual a 172,5 g, 42 dias da germinação até 50% de flores abertas e 86 dias até a maturação fisiológica; e (3^ª) Aporé, com hábito indeterminado (Tipo IIIa), com os ramos prostrados, com altura média de 0,39 m, tipo de grão carioca, peso de 1.000 grãos igual a 209 g, 38 dias da germinação até 50% de flores abertas e 84 dias até a

¹ Pesquisador, Dr., EMBRAPA - Centro Nacional de Pesquisa de Arroz e Feijão (CNPAP), Bolsista do CNPq, Caixa Postal 179, 74001-970 Goiânia, GO.

² Pesquisador, Ph.D., EMBRAPA-CNPAP.

maturação fisiológica. Esta cultivar acama após o período de enchimento dos grãos, apresentando-se prostrada no estágio de maturação fisiológica.

Para a avaliação do efeito da competição de bordadura lateral intercultivares, foram semeadas parcelas com oito linhas, com 3 m de comprimento, de cada cultivar tendo como bordaduras laterais parcelas das demais cultivares. Em outro experimento foram também semeadas parcelas de cada cultivar, distanciadas lateralmente de 2 m, para a avaliação da competição intracultivar, ou seja, sem o efeito da competição lateral de outra cultivar. A avaliação da altura das plantas foi feita em dez plantas, tomadas ao acaso na parcela experimental, sendo medida do solo até a parte superior do dossel da planta, no estágio de floração plena. Na avaliação do efeito da bordadura lateral sobre o rendimento e a altura das plantas, foram utilizadas as duas linhas mais externas, as duas segundas linhas mais internas, as duas terceiras linhas mais internas e as duas linhas mais internas. Na avaliação do efeito da bordadura de cabeceira no rendimento foram utilizadas as quatro linhas centrais das extremidades das parcelas. Na unidade mais externa foi considerado 0,50 m de linha a partir da extremidade da parcela. Na unidade mais interna foi considerado o segundo 0,50 m de linha a partir de 1 m da extremidade da parcela. Cada unidade experimental foi formada de quatro linhas de 0,50 m de comprimento, com o espaçamento de 0,50 m entre linhas, totalizando 1 m² de área útil.

A análise de variância e os esquemas de campo foram efetuadas segundo metodologia preconizada por Gomez & Gomez (Statistical Procedures for Agriculture Research, Ed. John Wiley & Sons, 1984), isto é, no caso de competição intercultivar, para cada uma delas, assumiu-se um delineamento em parcelas subdivididas, sendo as cultivares adjacentes consideradas como parcelas e as posições das linhas de colheita como subparcela, em blocos ao acaso com cinco repetições. Para o estudo dos efeitos de bordadura de cabeceira e de bordadura lateral em competição intracultivar usou-se o mesmo delineamento, sendo agora, nos dois casos, consideradas as três cultivares como parcelas e as posições de colheita como subparcelas. O efeito de bordadura lateral intercultivares, sobre o rendimento e a altura das linhas da parcela central, dependeu do tipo de planta das cultivares utilizadas nas parcelas centrais e do tipo de planta das linhas utilizadas como bordadura lateral. Para as cultivares Xamego (Tipo II) e Aporé (Tipo IIIa), é necessário utilizar pelo menos uma linha externa, de cada

lado da parcela, como bordadura lateral, para evitar o efeito da competição de bordadura lateral intracultivar no rendimento e altura das plantas. Para a cultivar Novo Jalo (Tipo I), não sendo constatado o efeito da competição de bordadura lateral intracultivar no rendimento e altura das plantas, não será necessário utilizar a bordadura lateral. Contudo, estudos com este tipo de planta devem ser realizados em espaçamentos menores do que 0,50 m entre linhas, para a avaliação do efeito de bordadura lateral intracultivar. Nas três cultivares utilizadas neste experimento, é necessário o uso de bordadura de cabeceira com uma largura de, no mínimo, 0,50 m a partir das extremidades das parcelas. Deverão ser realizados estudos, avaliando distâncias menores de 0,50 m das extremidades da parcela, para determinar com maior precisão o efeito de bordadura de cabeceira. Para melhor explicar o efeito de bordadura lateral e de cabeceira no rendimento de cultivares de diferentes tipos de plantas, deverão ser avaliados parâmetros de caráter fisiológico determinantes do rendimento.

EFEITO DO PREPARO DO SOLO NA COMPACTAÇÃO E DISPONIBILIDADE DE ÁGUA DO SOLO E NO DESENVOLVIMENTO RADICULAR E PRODUTIVIDADE DO FEIJOEIRO IRRIGADO POR ASPERSÃO

Luis Fernando Stone¹
Pedro Marques da Silveira¹

O manejo do solo sob Cerrado, sobretudo em áreas irrigadas pelo sistema pivô central, tem se caracterizado pelo preparo e revolvimento excessivos, causando a pulverização da camada arável e a compactação da camada superficial. Mais recentemente, o plantio direto na resteva da cultura anterior vem ganhando expressão na Região Central do Brasil, na cultura do feijoeiro irrigado por aspersão. Ele tem se mostrado como alternativa de manejo correto e sustentável de sistemas agrícolas intensivos, sob as condições agroecológicas do Cerrado. As práticas de manejo do solo afetam diferentemente, entre outras características, a sua densidade e porosidade e o armazenamento de água ao longo do perfil, interferindo diretamente no desenvolvimento e produtividade das culturas. Neste contexto, este trabalho objetivou verificar como diferentes preparos do solo afetam a compactação e a disponibilidade de água do solo, a distribuição do sistema radicular e a produtividade do feijoeiro irrigado por aspersão.

As determinações realizadas neste trabalho foram feitas em experimento instalado sob pivô central, em Latossolo Vermelho-Escuro, na Fazenda Capivara, do Centro Nacional de Pesquisa de Arroz e Feijão (CNPAP), da EMBRAPA, no município de Santo Antônio de Goiás, GO. Neste experimento são comparados, em faixas de cerca de 9.000 m², diversos preparos do solo. Para este estudo foram selecionados três tratamentos: preparo com arado de aiveca, preparo com grade aradora e plantio direto. A grade revolveu o solo até a profundidade de 10-15 cm e o arado até 30-35 cm. A área é cultivada duas vezes por ano, uma na época das chuvas, semeadura em novembro, outra com irrigação, semeadura em junho, envolvendo diversas culturas. As determinações foram feitas na cultura do feijoeiro, durante o quarto e o sexto cultivos da área, implantados em 2/6/1994 e 20/6/1995, respectivamente. A cultivar utilizada foi a Aporé, semeada a 45 cm entre linhas, com 15 sementes/m.

¹ Pesquisador, Dr., EMBRAPA - Centro Nacional de Pesquisa de Arroz e Feijão (CNPAP), Bolsista do CNPq, Caixa Postal 179, 74001-970 Goiânia, GO.

O preparo do solo com arado propiciou menores valores de resistência à penetração, ao longo do perfil do solo (Figuras 1A e 1B). O preparo com grade condicionou uma camada mais compacta entre 10 e 24 cm de profundidade do solo e, sob plantio direto, houve maior compactação da camada superficial. A distribuição do sistema radicular, em profundidade, foi mais uniforme no preparo com arado (Figura 2). No preparo com grade, houve concentração das raízes (60%) na camada de 0-10 cm de profundidade. Sob plantio direto, a concentração ocorreu até 20 cm de profundidade. Os efeitos do plantio direto sobre a compactação do solo e a distribuição do sistema radicular não afetaram negativamente a produtividade do feijoeiro, após seis cultivos (Figura 3). A maior produtividade observada neste sistema deveu-se, entre outros fatores, aos menores valores da tensão matricial da água do solo e a sua menor variação ao longo do ciclo (Figuras 4A e 4B), em comparação aos demais preparos do solo.

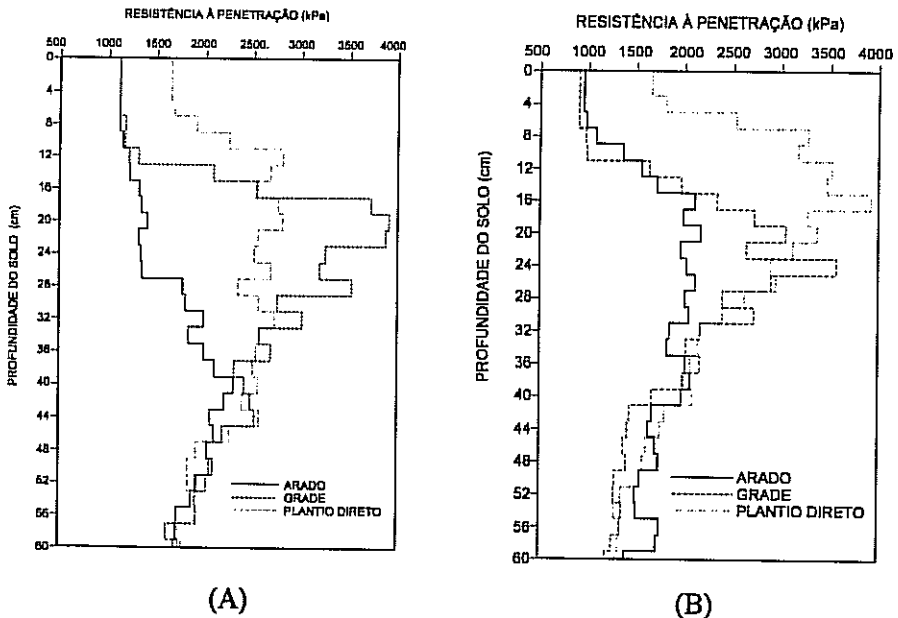


FIG. 1. Resistência do solo à penetração, sob diferentes preparos, por ocasião da floração, no quarto (A) e no sexto cultivos (B).

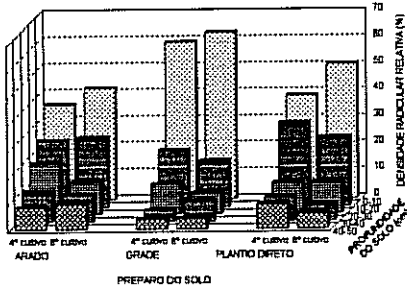


FIG. 2. Distribuição relativa do sistema radicular do feijoeiro na floração, sob diferentes preparos do solo, no quarto e sexto cultivos.

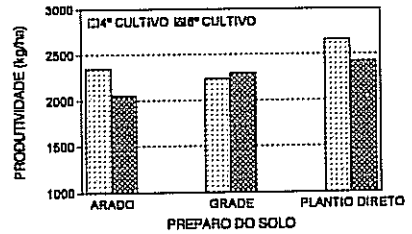
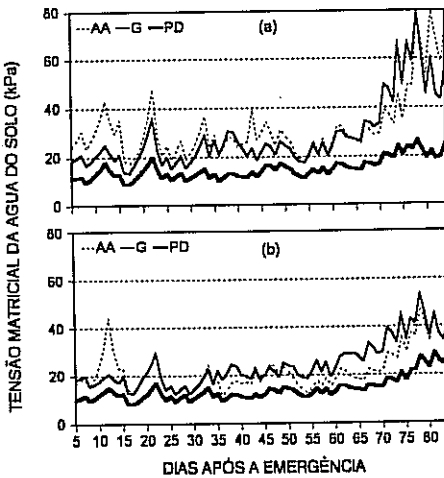
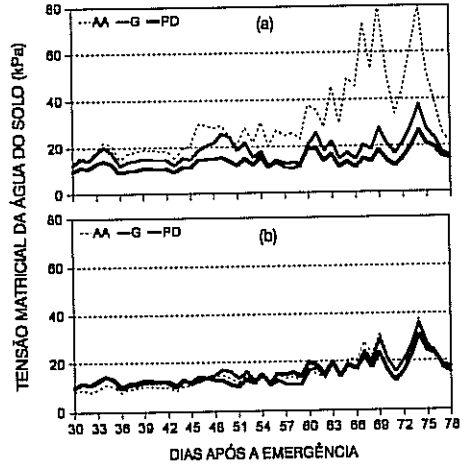


FIG. 3. Produtividade do feijoeiro, sob diferentes preparos do solo, no quarto e sexto cultivos.



(A)



(B)

FIG. 4. Tensão matricial da água do solo a 15 cm (a) e a 30 cm (b) de profundidade, ao longo do ciclo do feijoeiro, sob diferentes preparos do solo, no quarto (A) e no sexto cultivos (B).

EFEITO DO PREPARO DO SOLO E DA ROTAÇÃO DE CULTURA SOBRE O RENDIMENTO DO FEIJOEIRO IRRIGADO

Pedro Marques da Silveira¹
José Geraldo da Silva²

Nos últimos anos, o emprego da irrigação nas Regiões Centro-Oeste e Sudeste do Brasil tem sido uma técnica usada pelos agricultores para corrigir a variabilidade do regime pluvial e conseguir maior estabilidade da produção agrícola. Regiões como o centro-oeste de Minas Gerais, o Estado de Goiás, grande parte do Mato Grosso e Mato Grosso do Sul, dentre outras inseridas no ecossistema cerrados, são áreas potenciais para a produção de grãos em agricultura irrigada. Essas áreas terão uma participação muito grande na produção de alimentos para atender às necessidades da população brasileira nos próximos anos.

As culturas de arroz, milho, soja, feijão e trigo formam a maioria das culturas de grãos plantados nos Cerrados. No preparo do solo para o plantio dessas culturas são usados os arados, as grades aradoras e, por último, o sistema de plantio direto, que vem crescendo na região.

Cultivos anuais e contínuos no mesmo local, assim como acontece em áreas irrigadas por pivôs centrais, determinam, com o passar dos anos, queda na produtividade. Isso ocorre porque se alteram as características do solo, e as condições do ambiente se tornam propícias à multiplicação de pragas e doenças. A maneira de quebrar ou atenuar esse depauperamento é efetuar rotações de culturas.

O objetivo deste trabalho foi avaliar os efeitos de diferentes preparos do solo e rotações de culturas sobre o rendimento do feijoeiro comum.

O estudo, iniciado em novembro de 1992, é conduzido sob irrigação por aspersão, sistema pivô central, na Fazenda Capivara, do Centro Nacional de Pesquisa de Arroz e Feijão (CNPAP), da EMBRAPA. O delineamento experimental é o inteiramente casualizado em parcelas subdivididas, com um total de 24 tratamentos. Os tratamentos incluem seis rotações de culturas (subparcelas): R₁ = arroz-feijão; R₂ = milho-feijão; R₃ = soja-trigo; R₄ = soja-trigo-soja-feijão-arroz-feijão; R₅ = arroz consorciado com calopogônio-feijão;

¹ Pesquisador, Dr., EMBRAPA - Centro Nacional de Pesquisa de Arroz e Feijão (CNPAP), Bolsista do CNPq, Caixa Postal 179, 74001-970 Goiânia, GO.

² Pesquisador, Dr., EMBRAPA-CNPAP.

R₆ = milho-feijão-milho-feijão-arroz-feijão. As rotações R₁, R₂, R₃ e R₅ são anuais e as R₄ e R₆, trienais. O arroz, o milho e a soja são plantados no verão (novembro-dezembro) e o feijão e o trigo, no inverno (maio-junho). Para este estudo analisou-se somente as rotações que continham o feijão. Os quatro tratamentos de preparo do solo (parcelas) são: P₁ = aração com arado de aiveca no verão e grade aradora no inverno; P₂ = aração com arado de aiveca em todos os plantios; P₃ = aração com grade aradora em todos os plantios; e P₄ = plantio direto em todos os plantios.

O plantio de feijão foi feito em 12/6/1993 (primeiro plantio), 1/6/1994 (segundo plantio), 20/6/1995 (terceiro plantio) com a cultivar Aporé, no espaçamento de 0,45 m entre linhas e 16-17 sementes por metro. As sementes foram tratadas com carbofuran (0,525 kg de i.a./ha) e benlate (0,05 kg de i.a./ha). O herbicida usado para o feijão foi o pendimethalin (primeiro e terceiro plantios), na dose de 1,5 kg de i.a./ha, dosagem esta que provocou grande fitotoxicidade à cultura, e o EPTC (segundo plantio), na dose de 3,6 kg de i.a./ha. A adubação de base foi de 300 kg da fórmula 2-30-15/ha mais 20 kg de FTE BR-12/ha, no primeiro plantio, 300 kg de 4-30-16 + zinco/ha, no segundo plantio, e de 400 kg de 5-30-15/ha, no terceiro plantio. Em cobertura, foram aplicados 40 kg de N/ha, parcelados em quatro aplicações, via água de irrigação. O tratamento plantio direto, nos três plantios, recebeu em pós-emergência, os herbicidas fomesafen (0,200 kg de i.a./ha) e fluazifop-butil (0,300 kg i.a./ha) e nos demais tratamentos, somente o fomesafen, na dose mencionada.

O rendimento de grãos em função dos tratamentos de preparo do solo são apresentados na Tabela 1. Nos três anos de plantio, o tratamento de plantio direto foi superior ao arado com relação ao rendimento de grãos. O tratamento arado/grade teve comportamento igual ao do plantio direto.

A rotação de cultura teve efeito significativo sobre o rendimento do feijoeiro (Tabela 2). No primeiro ano, os rendimentos foram iguais nas rotações R₁ (arroz-feijão), R₂ (milho-feijão) e R₅ (arroz-/calopogônio-feijão). As rotações R₁ e R₅, que tinham o arroz como cultura anterior, foram superiores à rotação R₆, que teve o milho como cultura anterior. As rotações R₂ e R₆, cuja cultura anterior foi o milho, foram iguais entre si. No segundo ano, os melhores rendimentos do feijoeiro ocorreram nas rotações R₄ (soja-trigo-soja-feijão-arroz-feijão) e R₅ (arroz/calopogônio-feijão). Observa-se que na R₄ o feijão foi plantado após dois plantios de soja e um de trigo, o que favoreceu a cultura. Na R₅, o adubo verde plantado anteriormente também foi benéfico para a cultura. Os piores rendimentos do feijoeiro foram alcançados nas rotações R₂ e R₆, onde o milho foi a cultura anterior.

No terceiro ano, o melhor rendimento ocorreu novamente na rotação R₅, confirmando o efeito favorável para o feijoeiro do adubo verde plantado anteriormente. Já na R₄, o cultivo anterior foi de arroz e não de soja, como ocorreu no segundo ano, o rendimento foi igual aos das outras rotações. Apesar de não ser observada diferença estatística, os menores rendimentos do feijoeiro foram obtidos quando rotacionado com a cultura do milho.

TABELA 1. Rendimento de grãos de feijão (kg/ha) em função dos tratamentos de preparo de solo (plantios 1993, 1994 e 1995).

Ano de plantio	Preparo do solo			
	Arado/grade (P ₁)	Arado (P ₂)	Grade (P ₃)	Plantio direto (P ₄)
1993	2937 ^a b*	2761b	2942ab	3104a
1994	2666 ^a	2351b	2240b	2664a
1995	2340 ^a	2056b	2302a	2425a

* Médias seguidas horizontalmente pela mesma letra não diferem pelo teste de Tukey no nível de 5% de probabilidade.

TABELA 2. Rendimento de grãos de feijão (kg/ha) em função dos tratamentos de rotação de cultura (plantios 1993, 1994 e 1995).

Ano de plantio	Rotação de cultura*				
	A-F (R ₁)	M-F (R ₂)	S-T-S-F-A-F (R ₄)	A/C-F (R ₅)	M-F-M-F-A-F (R ₆)
1993	2828a**	2936ab	-	3063a	2757b
1994	2656b	2046c	2945a	2922a	2082c
1995	2269b	2074b	2288a	2609a	2162b

* A = Arroz; F = Feijão; M = Milho; S = Soja; T = Trigo; C = Calopogônio.

** Médias seguidas horizontalmente pela mesma letra não diferem pelo teste de Tukey no nível de 5% de probabilidade.

MANEJO DA CULTURA DE FEIJÃO IRRIGADO EM CONSÓRCIO REALIZADO PELO PEQUENO PRODUTOR

Itamar Pereira de Oliveira¹
Maria José Del Peloso¹
Dino Magalhães Soares²
Lidia Pacheco Yokoyama²
João Kluthcouski²
Luiz Carlos Balbino³
Álvaro Eleutério da Silva⁴
Lúcia Helena Buso⁵

No manejo de culturas como o consórcio milho-feijão, o objetivo é oferecer às plantas uma condição necessária para que indivíduos ou culturas consigam, desenvolvendo juntas, expressar convenientemente seus potenciais de produção. Vários fatores devem ser trabalhados para atingir o equilíbrio de convivência dentro de um sistema, para se conhecer as alterações ambientais desejadas pelos indivíduos inter e intraespecificamente e diminuir a interferência da proximidade das plantas desenvolvendo em comunidade.

A competição depende do número ou da densidade de plantas por unidade de área na busca de espaço físico, luz, água e nutrientes que dependem dos tipos de plantas associadas e das fases de crescimento de cada indivíduo ou grupo. Em um consórcio, as plantas jovens concorrem diretamente por nutrientes à busca de água, e as adultas, pela interferência da morfologia dos indivíduos no sombreamento, formação de acidez na rizosfera e outros.

Para se isolar o efeito puro do consórcio e dos fatores que atuam paralelamente, é necessário eliminar os efeitos drásticos, como a falta dos suprimentos e dos recursos naturais, como a disponibilidade do fósforo no solo ou da competição do nitrogênio pelo feijoeiro e pelo rizóbio no processo de fixação biológica.

¹ Pesquisador, Dr., EMBRAPA - Centro Nacional de Pesquisa de Arroz e Feijão (CNPAP), Caixa Postal 179, 74001-970 Goiânia, GO.

² Pesquisador, M.Sc., EMBRAPA-CNPAP.

³ Técnico Especializado, B.Sc., EMBRAPA-CNPAP.

⁴ Pesquisador, Dr., EMBRAPA - Centro Nacional de Pesquisa de Milho e Sorgo (CNPMS), lotado no CNPAP.

⁵ Eng.-Agr., B.Sc., Bolsista do Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico (CNPq).

No consórcio milho-feijão ocorre uma adaptabilidade parcial do feijão ao sombreamento, que se posiciona em um espaço dentro do consórcio de modo que coloca suas folhas onde chega a luz.

Baseado no ambiente dos cerrados, o estudo do arrançamento espacial das plantas, do espaçamento e do preparo do solo foi realizado com o objetivo de conhecer a produção do milho em espigas e do feijão no consórcio irrigado.

O preparo do solo constituiu-se de uma aração e uma gradagem. As sementes foram tratadas com produtos à base de carbofuran, carbosulfan, endrin, metamidofós e PCNB. Os feijões semeados foram os precoces e os de ciclo médio, arrançados em fileiras duplas ou simples, no espaçamento entre 0,8 m e 1,0 m guardando uma relação milho:feijão 2:1 e 2:2. As densidades variaram entre cinco e sete e oito e doze plantas por metro linear para o milho e para o feijão, respectivamente. Realizou-se uma ou duas capinas, manual ou com cultivador de tração animal.

O combate de pragas foi feito com produtos à base de monocrotofós, dimetoato, paration, endosulfan e carbaryl, e o de doenças, com princípios ativos como benomyl, mancozeb, oxicarboxim e outros.

O turno de rega foi realizado conforme a necessidade da cultura, mas o modo de irrigação dependeu da tradição do agricultor. A colheita foi realizada quando as vagens apresentaram coloração amarelo-palha.

Os diferentes espaçamentos não influenciaram a produção de milho em Santo Antônio de Goiás (Tabela 1). O feijão foi mais produtivo quando o milho foi colocado em fileiras simples, no espaçamento de 0,9 m, e em fileiras duplas, no espaçamento de 1 m. Supõe-se que este melhor rendimento do feijão refere-se às melhores condições de umidade e luz que o consórcio pode oferecer à cultura do feijão.

Em Anápolis, o milho não mostrou diferença estatística de produção entre os tratamentos estudados. O feijão apresentou maior produção à medida que aumentava o número de planta por unidade de área (Tabela 2). O preparo de solo também teve influência na produção de grãos. Desses resultados pode-se inferir que, além de impedimentos químicos, os solos também apresentavam impedimentos físicos. Os solos bem preparados eliminam ou diminuem os fatores de impedimento da produção, podendo a planta desenvolver melhor e expressar o seu potencial.

TABELA 1. Efeito do espaçamento e da disposição das fileiras de milho (híbrido C-742) sobre a produção de espigas e de feijão (cv. Jalo Precoce), em Santo Antônio de Goiás-GO.

Espaçamento (m)	Arranjo do milho	kg/ha	
		Peso de espiga	Rendimento do feijão
0,9	Fileira simples	11.227	958a*
	Fileira pareada	9.111	928a
	Média	10.169a	943a
1,0	Fileira simples	11.542	691a
	Fileira pareada	8.424	921 b
	Média	9.983a*	806
CV (%)	-	21,3	10,1

* Médias seguidas da mesma letra não diferem estatisticamente entre si pelo teste de Tukey, a 5%.

TABELA 2. Efeito do implemento para o preparo do solo, do sistema de cultivo e do arranjo das plantas de milho (híbrido C-742) e de feijão (cv. Jalo Precoce), consorciados, sobre o rendimento das culturas, em Anápolis-GO.

Implemento	Sistema	Arranjo	Milho	Feijão
Grade aradora	solteiro	0,40m	-	1.924a*
	consórcio	1M:2F	14.666	1.303 b
		2M:2F	8.750	646 c
Arado de aiveca	solteiro	0,80m	24.000	-
		0,40m	-	3.299a
	consórcio	1M:2F	21.000	1.389 b
		2M:2F	12.500	908 c
CV (%)				34,17

* Médias seguidas da mesma letra não diferem estatisticamente entre si pelo teste de Tukey, a 5%.

PRODUÇÃO DE FEIJÃO IRRIGADO NA ÉPOCA DA SECA POR PEQUENOS PRODUTORES NA REGIÃO ENTORNO DE GOIÂNIA

Itamar Pereira de Oliveira¹
Maria José Del Peloso¹
Dino Magalhães Soares²
Lidia Pacheco Yokoyama²
João Kluthcouski²
Luiz Carlos Balbino³
Álvaro Eleutério da Silva⁴
Lúcia Helena Buso⁵

Há um grande número de pequenas lavouras de feijão, cobrindo áreas entre 3 e 10 ha, próximas aos grandes centros, cultivadas na época das secas em terrenos próximos às várzeas. Algumas são irrigadas em sulcos, mas a grande maioria, por aspersão. Ambas têm apresentado produções acima da média estadual.

Estas lavouras são plantadas solteiras ou consorciadas com o milho. A vantagem do consórcio é a diversificação da produção de alimentos básicos; o milho, rico em calorías e aminoácidos, e o feijão, em ferro.

Estes produtores estão sempre em contato com os órgãos oficiais de assistência e sindicatos, familiarizados com os híbridos produtores de espigas e com o mercado feirante. Quando são plantadores de milho, o feijão é ainda cultivado em consórcio para consumo familiar, destinando a produção excedente ao mercado, normalmente com preço estável e mais elevado que o do milho.

O preparo do solo constituiu-se de uma aração e uma gradagem. As sementes foram tratadas com produtos à base de carbofuran, carbosulfan, endrin, metamidofós e PCNB. O milho foi plantado em fileiras simples ou duplas,

¹ Pesquisador, Dr., EMBRAPA - Centro Nacional de Pesquisa de Arroz e Feijão (CNPAF), Caixa Postal 179, 74001-970 Goiânia, GO.

² Pesquisador, M.Sc., EMBRAPA-CNPAF.

³ Técnico Especializado, B.Sc., EMBRAPA-CNPAF.

⁴ Pesquisador, Dr., EMBRAPA - Centro Nacional de Pesquisa de Milho e Sorgo (CNPMS), lotado no CNPAF.

⁵ Eng.-Agr., B.Sc., Bolsista do Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico (CNPq).

espaçadas de 0,8 a 1,0 m. As densidades variaram entre cinco e sete e oito e doze plantas por metro linear para o milho e para o feijão, respectivamente. Realizou-se uma ou duas capinas.

O combate de pragas foi feito com produtos à base de monocrotofôs, dimetoato, paration, endosulfan e carbaryl, e o de doenças, com princípio ativo baseado em benomyl, mancozeb, oxicarboxim e outros.

O turno de rega foi realizado entre uma e duas vezes por semana. A colheita foi realizada quando as vagens apresentaram coloração amarelo-palha.

Não foi verificada diferença de produção de espigas do milho cultivado no sistema solteiro ou no consórcio (F + M), em Caturai-GO (Tabela 1). Estatisticamente, o preparo de solo também não mostrou efeito significativo sobre a produção das duas culturas.

A falta de resposta ao preparo do solo pode ser atribuída ao bom suprimento de água submetido à cultura. Considerando a boa tecnologia utilizada pelo produtor, associada à suplementação de água durante todo o ciclo da planta, não se pode esperar resposta significativa das culturas ao preparo do solo. A aração profunda, realizada pelo arado de aiveca, é muito importante quando as culturas são desenvolvidas sob condições de veranicos. O adubo aplicado em solo bem preparado é carregado para as camadas mais profundas, onde o sistema radicular desenvolve com mais vigor, fazendo melhor aproveitamento de água e nutrientes, permitindo à planta resistir a espaços de tempo maiores ausentes de precipitações.

A produtividade do feijão foi maior no sistema solteiro, tanto quando o solo foi preparado com grade, como quando preparado com arado de aiveca. Estes resultados estão de acordo com a maioria dos resultados obtidos com este consórcio, em que o milho quase não sofre concorrência com a cultura do feijão, mas esta sofre concorrência com o milho por luz, água e nutrientes.

Em Santo Antônio de Goiás não foram verificadas diferenças significativas de produção de espigas de milho e de grãos de feijão entre fileiras simples ou duplas, tanto solteiros como consorciados (Tabela 2). Considerando o significado desses dois produtos para a região, o consórcio deve ser incentivado, uma vez que, produzindo milho com o mesmo rendimento, o feijão vem como lucro de produção devido ao melhor aproveitamento da terra.

TABELA 1. Efeito do preparo de solo e do sistema de cultivo sobre o rendimento do milho verde (híbrido AG-519) e do feijão (cv. Jalo Precoce) consorciados irrigados por aspersão em Caturai-GO.

Sistema de produção ¹	Preparo c/grade aradora		Preparo c/ arado de aiveca		Grão de feijão (kg/ha)
	Feijão (kg/ha)	Milho (n° espigas)	Feijão (kg/ha)	Milho (n° espigas)	
M + F ²	653 ^{a3}	--	753	28.064	693a
F e/ou M ⁴	1.014 b	30.169	1.319 b	26.661	1.167 b
Média	834	-	1.026	-	-
CV (%)	20,85	-	20,85	-	-

¹ M = milho; F = feijão.

² Milho espaçado em 1,14 m, com duas fileiras de feijão, espaçadas de 0,38 m, nas entrelinhas do milho.

³ Médias seguidas de letras diferentes indicam diferenças estatísticas de produção pelo teste de Tukey, a 5%.

⁴ Milho solteiro espaçado em 1,14 m e feijão solteiro espaçado em 0,38 m.

TABELA 2. Efeito do sistema de produção, arranjo de fileiras de milho sobre a produção de milho (híbrido C-742), consorciado com feijão precoce (cv. Jalo Precoce), sob irrigação por aspersão, no Centro Nacional de Pesquisa de Arroz e Feijão, Santo Antônio de Goiás-GO.

Sistema de produção	Arranjo do milho	Espiga (kg/ha)	Feijão (kg/ha)
Consortiado	Fileira simples	11.972	825
	Fileira dupla	9.331	924
Média	--	10.652a ¹	875
Solteiro	Fileira simples	10.976	-
	Fileira dupla	8.203	-
Média		9.500a	-
CV (%)		21,3	10,1

¹ Médias seguidas de letras diferentes indicam diferenças estatísticas de produção pelo teste de Tukey, a 5%.

SISTEMAS DE PRODUÇÃO DE FEIJÃO EM CONSÓRCIO SOB DOIS DIFERENTES PROCESSOS DE PREPARO DO SOLO NO ESTADO DE GOIÁS

Itamar Pereira de Oliveira¹
Maria José Del Peloso¹
Dino Magalhães Soares²
Lídia Pacheco Yokoyama²
João Kluthcouski²
Luiz Carlos Balbino³
Álvaro Eleutério da Silva⁴
Lúcia Helena Buso⁵

Os sistemas de consórcio sugeridos para o feijoeiro (*Phaseolus vulgaris* L.) são aqueles que suprem as exigências da planta em nutrientes, que amenizam a sua sensibilidade aos fatores climáticos e que reduzam, pelo menos em parte, as condições que favorecem o desenvolvimento das doenças e pragas comuns às duas culturas.

Práticas culturais como o preparo profundo do solo e a colocação do adubo são indispensáveis, uma vez que a própria arquitetura da planta é deficiente, dado o seu sistema radicular limitado, que facilita o desenvolvimento radicular em todas as direções, induzindo a raiz a exercitar o seu quimiotactismo positivo.

A cultura tem sido colocada em campo na época das chuvas, cujo inconveniente é a qualidade inferior dos grãos, que se apresentam manchados, com grande concentração de fungos. Na época das secas há riscos de perda por veranicos anuais ou chuvas pesadas. Quando se usam boas tecnologias, o plantio de terceira época ou irrigado produz semente de qualidade e grãos de melhor aparência, com menor concentração de patógenos.

O preparo do solo constituiu-se de uma aração e uma gradagem. O milho foi plantado em fileiras simples ou duplas ($\cong 0,40$ m entre si), no espaçamento entre 0,8 e 1,0 m. Os feijões semeados foram os precoces e os de ciclo médio, guardando uma relação milho:feijão de 2:1 e 1:1. As densidades variaram entre

¹ Pesquisador, Dr., EMBRAPA - Centro Nacional de Pesquisa de Arroz e Feijão (CNPAF), Caixa Postal 179, 74001-970 Goiânia, GO.

² Pesquisador, M.Sc., EMBRAPA-CNPAF.

³ Técnico Especializado, B.Sc., EMBRAPA-CNPAF.

⁴ Pesquisador, Dr., EMBRAPA - Centro Nacional de Pesquisa de Milho e Sorgo (CNPMS), lotado no CNPAF.

⁵ Eng.-Agr., B.Sc., Bolsista do Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico (CNPq).

cinco e sete e oito e doze plantas por metro linear para o milho e para o feijão, respectivamente. As sementes foram tratadas com produtos à base de carbofuran, carbosulfan, endrin, metamidofós e PCNB. Realizou-se uma ou duas capinas.

O combate de pragas foi feito com produtos à base de monocrotofós, dimetoato, paration, endosulfan e carbaryl e o de doenças, com produtos de princípio ativo baseado em benomyl, maneb, oxicarboxim e outros.

O turno de rega foi realizado conforme a necessidade da cultura por sulcos ou aspersão. A colheita foi realizada quando as vagens apresentaram coloração amarelo-palha.

As produções das culturas solteiras, em Damolândia, foram melhores do que das culturas consorciadas (Tabela 1). O número de espigas, embora não apresentando diferença estatística, foi maior no cultivo solteiro. O arranjo 1M:2F apresentou diferença significativa em relação ao arranjo 2M:2F, demonstrando que linhas isoladas de milho produzem espigas melhores e maiores que em linhas pareadas.

TABELA 1. Efeito do espaçamento e do arranjo de plantas de milho (híbrido AG-519) e do feijão (cv. Jalo Precoce), solteiros e consorciados, sobre o rendimento das culturas em Damolândia-GO*.

Sistema de cultivo	Arranjo espacial	Milho (N ^o espigas)	Feijão (kg/ha)
Solteiro-Milho	0,80m	24.000	-
Feijão	0,40m	-	2.628a**
Consórcio-Milho	1M:2F	21.000a	1.379 b
Feijão	2M:2F	12.500 b	918 b
CV (%)			41,2

* Preparo do solo com arado de aiveca e irrigado por aspersão convencional.

** Médias seguidas da mesma letra não diferem estatisticamente entre si pelo teste de Tukey, a 5%.

O feijão solteiro produziu quase o dobro do cultivo consorciado. A pouca concorrência do feijão solteiro contribuiu para o alto rendimento da cultura. As análises estatísticas não discriminaram diferenças de produções nas relações milho-feijão 1:1 ou 2:1.

Em Goiânia, nenhum tratamento diferenciou a produção de espigas comerciais. A fertilidade local nivelou as produções elevando a produção de espigas, indiferente aos tratamentos utilizados (Tabela 2). Por outro lado, pode-se considerar que culturas de ciclo curto, irrigadas, sem estresses causados por falta ou excesso de água, dificilmente iriam diferenciar os tratamentos de preparo de solo e arranjo de plantas. Quando o número de espigas aumenta, o tamanho

diminui em proporções, o qual, em produção unitária comercial, não seria discriminado pelos tratamentos.

O comportamento do feijão é um pouco diferenciado do comportamento do milho. O próprio tamanho da planta faz que a concorrência por água e nutrientes seja exteriorizada mais facilmente. A cultura sombreada é prejudicada e mostra com maior expressão o efeito dos tratamentos predominantes. Por isso, em todos os experimentos, o feijão tem sempre diferenciado o efeito-ambiente do efeito-tratamento. A cultura solteira, na maioria dos experimentos, produziu mais que a consorciada.

As diferenças foram melhor discriminadas pelos testes de médias, principalmente em solos de fertilidade baixa. Em solos com fertilidade média ou alta, os efeitos dos tratamentos se nivelaram e todos os rendimentos tornaram-se estatisticamente iguais.

Como a maioria dos resultados, o milho não foi influenciado pelos tratamentos. O feijão produziu mais quando plantado solteiro em solo preparado com grade aradora. Embora não tenham sido analisados, esses poucos efeitos do preparo do solo podem ocorrer quando os fatores que afetam a produção estão mais relacionados às condições químicas que às condições físicas do solo.

A competição entre as culturas foi o principal fator que influenciou a produção de grãos. A cultura do feijão sofreu maior competição que a do milho.

TABELA 2. Efeito do solo, do sistema de cultivo e do arranjo do milho (híbrido AG SR-519) e do feijão (cv. Jalo Precoce), consorciados, sobre algumas propriedades e rendimento do milho verde na Universidade Federal de Goiás, Goiânia-GO.

Implemento	Sistema de cultivo	Arranjo das plantas	População	Nº espigas comerciais	
				por hectare	
					Peso (kg)
Grade aradora	Solteiro	0,8m	49.750	27.750	8.175a*
	Consórcio	1M:2F	21.666	21.666	6.663a
		2M:2F	60.320	33.440	9.375a
Arado de aiveca	Solteiro		49.750	31.000	10.250a
	Consórcio	1M:2F	34.332	23.332	8.266a
		2M:2F	55.040	32.800	8.075a
CV (%)					29,66

* Médias seguidas da mesma letra não diferem estatisticamente entre si pelo teste de Tukey,

a 5%.

AVALIAÇÃO DE PRÁTICAS CULTURAIS EM UM SISTEMA AGRÍCOLA IRRIGADO POR ASPERSÃO

Alberto Baêta dos Santos
Osmira Fátima da Silva²
Evane Ferreira¹

Em um sistema agrícola intensivo irrigado por aspersão, é fundamental a manutenção da fertilidade do solo e da produtividade das espécies cultivadas em níveis elevados ao longo dos anos. Na agricultura intensiva, a melhoria da eficiência pode ser buscada mediante o aumento da produção por unidade de área com maior relação benefício/custo ou pela manutenção do nível da produtividade com redução dos custos de produção. Neste sistema, a cultura do feijoeiro vem se constituindo numa das principais alternativas para o cultivo de entressafra de verão. O cultivo nessa época, denominado "feijão de inverno" (maio a junho), normalmente é mais tecnificado, utilizando-se, além da irrigação, outros insumos como sementes de boa qualidade, fertilizantes, corretivos e defensivos. Ademais, apresenta como vantagens a redução de riscos, oferta do produto em épocas não convencionais, quando alcança preços mais elevados, além de possibilitar a produção de sementes de melhor qualidade sanitária e fisiológica. Em experimentos conduzidos de 1991 a 1993, sob pivô central, em Jussara-GO, foram estudados os efeitos de três sistemas de preparo do solo (grade, arado e sem preparo), de tipos de adubação (a usada na propriedade e a baseada na análise do solo) e das culturas de arroz (*Oryza sativa* L.) e de milho (*Zea mays* L.) sobre o rendimento de grãos de feijão (*Phaseolus vulgaris* L.) cultivado em sucessão. Avaliaram-se, também, os efeitos dos sistemas de preparo sobre a produtividade do arroz e da do milho e a economicidade do sistema produtivo.

O tratamento sem preparo apresentou os menores custos de produção, afetou negativamente a produtividade do arroz, não teve influência na cultura do milho e mostrou efeito positivo no feijoeiro, apenas no terceiro cultivo (Tabela 1). A cultivar de feijão Aporé mostrou alta capacidade de adaptação

¹ Pesquisador, Dr., EMBRAPA - Centro Nacional de Pesquisa de Arroz e Feijão (CNPAP), Bolsista do CNPq, Caixa Postal 179, 74001-970 Goiânia, GO.

² Técnico Especializado, B.Sc., EMBRAPA-CNPAP.

no sistema agrícola irrigado e resistência à mancha angular (*Isariopsis griseola* Sacc.), em comparação à 'Carioca', e o número de vagens por planta foi o componente que melhor expressou o rendimento de grãos.

Nos sistemas de preparo do solo com grade, arado e sem preparo houve decréscimo na produtividade do arroz de 308, 549 e 189 kg.ha⁻¹ respectivamente, devido ao ataque da *Diatraea saccharalis*.

O milho mostrou ser a melhor cultura antecessora, apresentando efeito positivo na produtividade do feijoeiro. A sucessão milho/feijão foi mais eficaz que a arroz/feijão. A cultura do feijoeiro apresentou maior custo de produção, seguida da do milho e do arroz.

Os tipos de adubação não tiveram influência no rendimento de grãos de feijão, no entanto, a adubação baseada na análise do solo apresentou menor custo de produção, proporcionando a melhoria da eficiência do sistema agrícola. O componente que mais onerou o custo de produção do feijão foi as sementes e, no caso do milho e do arroz, foi a fertilização.

Nos três cultivos de feijão, as maiores relações benefício/custo foram obtidas no tratamento sem preparo e, em 1993, quando se empregou a adubação baseada na análise do solo, esta relação foi de 2,15, ou seja, a cada R\$ 1,00 investido na produção, obteve-se retorno de R\$ 2,15.

As culturas avaliadas em sucessão ao feijoeiro mostraram ser alternativas viáveis para o sistema: o arroz, apresentando menor custo de produção, e o milho, proporcionando maior produtividade ao cultivo sucessivo do feijoeiro. Isto mostra que este sistema agrícola irrigado por aspersão pode ser cultivado intensiva e eficientemente durante todo o ano.

TABELA 1. Efeitos de sistemas de preparo de solo, de tipos de adubação e de sucessões de culturas sobre o rendimento médio anual de grãos de feijão e dos sistemas de preparo de solo sobre o rendimento de arroz e de milho.

Tratamento	Feijão			Arroz		Milho	
	1991 (Carioca)	1992 (Carioca)	1993 (Aporé)	1991/92 (Araguaia e Guarani)	1992/93 (Araguaia)	1991/92 (PIONEER 6875)	1992/93
Sistemas de preparo ¹	kg ha ⁻¹						
Grade	3120 a ³	1700 a	3356 b	2604 a	3726 a	5028 a	4678 a
Arado	2794 a	1753 a	3462 ab	2938 a	3456 a	4751 a	4812 a
Sem preparo	2855 a	1758 a	3594 a	1722 b	2552 b	4957 a	4959 a
Tipos de adubação ²							
Propriedade	2896 a	1742a	3488 a	-	-	-	-
Análise de solo	2949 a	1732 a	3453 a	-	-	-	-
Sucessões de culturas							
Arroz/feijão	-	1723 a	3392 b	-	-	-	-
Milho/feijão	-	1751 a	3550 a	-	-	-	-

¹ Grade = preparo do solo com grade aradora de discos; Arado = preparo do solo com arado reversível com duas aivecas; Sem Preparo = semeadura direta sobre resíduos do cultivo anterior.

² Propriedade = adubação empregada na propriedade para o cultivo do feijoeiro; Análise do solo = adubação baseada na análise do solo e recomendada para o feijoeiro.

³ Médias seguidas pela mesma letra não diferem entre si, no nível de 5% de probabilidade, pelo teste de Tukey.

USO DA SECAGEM EM SEMENTES DE FEIJÃO PARA REDUZIR A DISSEMINAÇÃO DE TIRIRICA (*Cyperus rotundus* L)

Marco Antonio Lollato¹
Dirk Cláudio Ahrens²

Em áreas infestadas com tiriirica, o arranquio manual das plantas de feijão durante a colheita leva invariavelmente à presença de bulbilhos e tubérculos da ciperácea no material colhido. Amostragens de material de plantio usado por agricultores do Paraná frequentemente revelaram a presença desses disseminulos. Como as "sementes próprias" em geral não são submetidas à nenhum processamento e, muitas vezes, as sementes colhidas na safra das águas são imediatamente semeadas na safra da seca, esse procedimento pode contribuir para a disseminação da tiririca. Assim, procurou-se verificar o efeito da dessecação promovida por secador e pelo sol sobre a viabilidade dos disseminulos da tiririca.

Utilizou-se um campo de produção de grãos da variedade IAPAR-14, instalado em Ponta Grossa-PR, com elevada infestação de tiririca. As "sementes" colhidas foram submetidas à pré-limpeza para remoção das impurezas grosseiras (parte dos disseminulos foram assim eliminados) e levadas à secagem em secador KW2, com temperatura máxima na massa de sementes de 35°C, até atingirem grau de umidade de 13% (umidade inicial de 24,6% e tempo de secagem de 6:00 h).

Separaram-se manualmente os disseminulos que foram imediatamente semeados em areia lavada (safra da seca) e colocadas em ambiente normal de laboratório de sementes; em casa de vegetação e em germinador (20-30°C). Semearam-se também, em iguais quantidades e condições, disseminulos coletados de lotes secos ao sol e recém coletados não submetidos à secagem. Para todos os tratamentos utilizou-se 4 repetições de 100 disseminulos. A

¹ Pesquisador, Msc. IAPAR - Instituto Agrônômico do Paraná, Caixa Postal, 481, 86001-970 - LONDRINA/PR.

² Pesquisador, Msc. IAPAR-Instituto Agrônômico do Paraná, Caixa Postal, 129, 84001-970- PONTA GROSSA/PR.

umidade da areia foi mantida em torno de 70% da capacidade de campo e a cada 30 dias efetuou-se a leitura das brotações, durante 270 dias.

Armazenou-se parte do lote de “sementes” em ambiente de unidade armazenadora de sementes e os testes foram repetidos 6 meses após, coincidindo com a época de semeadura da safra “das águas”.

Os resultados (Tabela 1) mostram redução acentuada na viabilidade dos disseminulos, mesmo quando semeados imediatamente após a secagem (plantio da seca) e perda total da viabilidade após 6 meses de armazenamento (plantio das águas).

Concluiu-se que a secagem e armazenamento das sementes de feijão constituem-se em um procedimento eficiente para evitar a disseminação da tiririca.

Tabela 1 - Brotação de disseminulos de tiririca submetidos ou não à secagem. Ponta grossa, março, 1995, (valores médios, em porcentagem)

CONDIÇÃO	PLANTIO LOGO APÓS A COLETA				
	30 DAP	60 DAP	90 DAP	120 DAP	270 DAP
Disseminulos secos em secador	4	0	0	0	0
Disseminulos secos no sol	4	0	0	0	0
Disseminulos não submetidos a secagem	26	6	2	0	0
PLANTIO APÓS 6 MESES DE ARMAZENAMENTO					
Disseminulos secos em secador	0	0	0	0	0
Disseminulos secos no sol	0	0	0	0	0

DAP - Dias após plantio

EFEITO DE SUBDOSES DE GLYPHOSATE SIMULANDO DERIVA SOBRE A CULTURA DO FEIJOEIRO

Johann Amaral Lunkes¹

João Baptista da Silva²

Messias José Bastos de Andrade³

Décio Karam²

A ocorrência de deriva de herbicidas aplicados em cultivos florestais, sobre culturas implantadas em áreas adjacentes (entre elas o feijoeiro) pode tornar-se um sério problema, principalmente quando se utiliza herbicidas de amplo espectro de ação como o glyphosate.

Este estudo teve como objetivos avaliar os efeitos e quantificar os prejuízos causados por subdoses de glyphosate e de sua mistura com oxyfluorfen, simulando deriva em diferentes estádios de desenvolvimento da cultura do feijão, correlacionando-os com as doses aplicadas..

Foram conduzidos dois ensaios de campo (seca 1995 e outono-inverno de 1995) no CNPMS/EMBRAPA, Sete Lagoas, MG, utilizando-se a cultivar Carioca. No primeiro ensaio foi adotado o delineamento experimental em blocos casualizados, com quatro repetições e esquema fatorial 2 x 5 x 3, envolvendo dois herbicidas (glyphosate e sua mistura com oxyfluorfen) e cinco subdoses (0%, 4%, 8%, 16% e 32% da dose recomendada para a cultura do eucalipto) aplicadas em três estádios de desenvolvimento da cultura do feijão (V₃, R₅ e R₈). No segundo ensaio, o delineamento foi em blocos casualizados com quatro repetições e esquema fatorial 7 x 3, envolvendo sete subdoses de glyphosate (0%, 1%, 2%, 4%, 8%, 12% e 16%) aplicadas nas etapas V₃, R₅ e R₇.

As parcelas foram constituídas por 6 linhas de feijão com espaçamento de 0,45 m e as aplicações foram realizadas sempre no final da tarde, utilizando-se pulverizador de propulsão a CO₂ e pressão constante de 39 lb/pol², barra com 6 bicos 110.02 e volume de calda em torno de 130 l/ha.

¹ Bolsista FAPEMIG, Doutor, EPAMIG/Departamento de Agricultura, Universidade Federal de Lavras, C.P. Nº 37, 37200-000, Lavras - MG

² Pesquisador, EMBRAPA - Centro Nacional de Pesquisa de Milho e Sorgo (CNPMS), Caixa Postal 151, CEP 35701-970 Sete Lagoas, MG

³ Professor Adjunto, Doutor, Departamento de Agricultura, UFLA, Bolsista CNPq.

Foram empregados os produtos comerciais Glifosato Nortox (360 g de glyphosate/litro) e Goal BR (480 g de oxyfluorfen/litro), sem a adição de surfactantes.

Em ambos os ensaios foram avaliadas as características agronômicas da cultura, bem como descritos os sintomas de fitotoxicidade ocasionados pelos herbicidas.

De uma maneira geral, em todas as situações em que houve prejuízo da deriva, o efeito foi diretamente proporcional ao aumento da dose dos produtos ou de sua mistura, a qual mostrou-se mais fitotóxica ao feijão, em relação ao glyphosate isolado (Figuras 1 e 2). O feijão foi mais sensível à deriva simulada dos produtos no estágio inicial de desenvolvimento, quando ocorreu drástica redução do estande e rendimento. A deriva simulada de glyphosate e da mistura no pré-florescimento (R_5) e no enchimento de vagens (R_6) de glyphosate e da mistura chegou a reduzir a produção em 100%, em função de queda acentuada no número de vagens/planta. R_7 mostrou-se mais sensível que R_6 à deriva dos produtos.

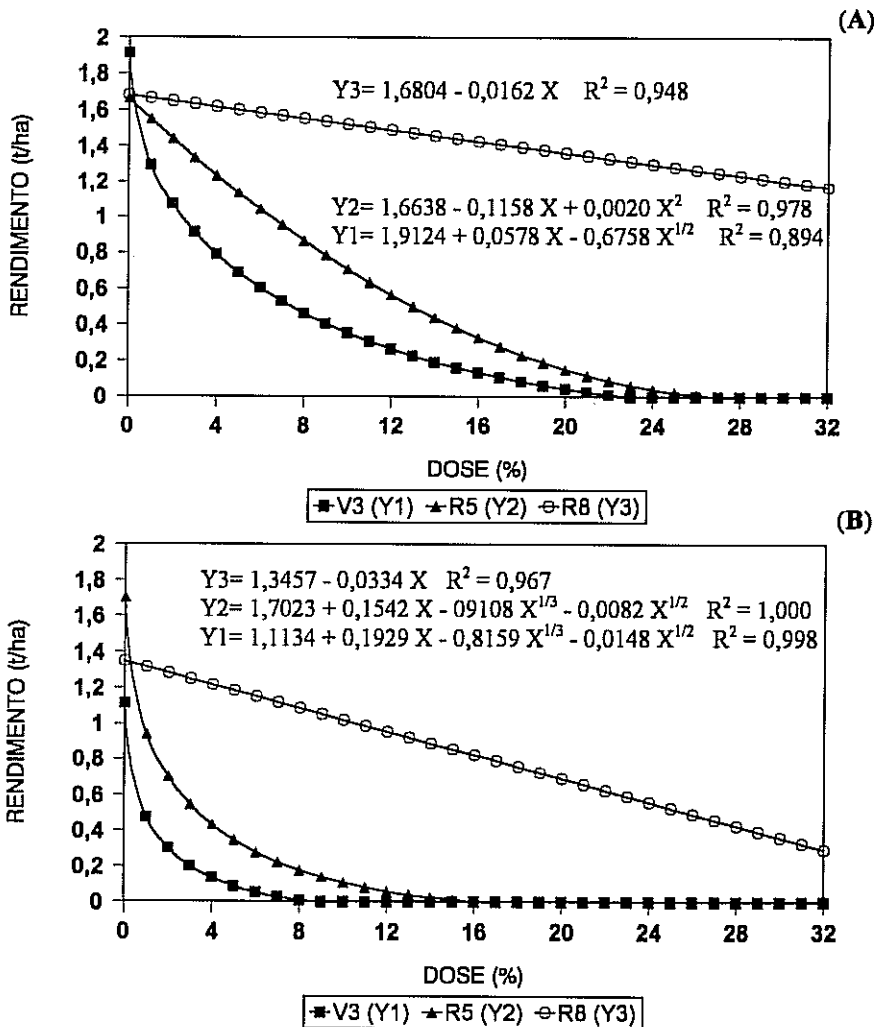


FIGURA 1. Equações de regressão entre rendimento de grãos da cv. de feijão Carioca e doses dos herbicidas glyphosate (A) e sua mistura com oxyfluorfen (B) em diferentes estádios do ciclo vegetativo no ensaio da época da seca/1995. UFLA, Lavras-MG, 1996.

EFEITO DE SUBDOSES DE OXYFLUORFEN SIMULANDO DERIVA SOBRE A CULTURA DO FEIJOEIRO

Johann Amaral Lunkes¹

João Baptista da Silva²

Messias José Bastos de Andrade³

O presente trabalho teve como objetivos avaliar os efeitos e quantificar os prejuízos causados por subdoses de oxyfluorfen, simulando deriva em diferentes estádios de desenvolvimento da cultura do feijão, correlacionando-os com as doses aplicadas.

Foram conduzidos dois ensaios de campo (seca 1995 e outono-inverno de 1995), conduzidos no CNPMS/EMBRAPA, Sete Lagoas, MG, utilizando-se a cultivar Carioca e o produto comercial Goal BR (480 g de oxyfluorfen/litro), sem a adição de surfactantes. No primeiro ensaio foi adotado o delineamento experimental em blocos casualizados com quatro repetições e esquema fatorial 5 x 3, envolvendo cinco subdoses de oxyfluorfen (0%, 4%, 8%, 16% e 32% da dose recomendada para a cultura do eucalipto) aplicadas em três estádios de desenvolvimento da cultura do feijão (V₃, R₅ e R₈). No segundo ensaio o delineamento foi em blocos casualizados com quatro repetições e esquema fatorial 7 x 3, envolvendo sete subdoses (0%, 1%, 2%, 4%, 8%, 12% e 16%) aplicadas nas etapas V₃, R₅ e R₇. Em ambos os ensaios foram avaliadas as características agrônômicas da cultura.

De maneira geral, em todas as situações em que houve prejuízo da deriva simulada, o efeito foi diretamente proporcional ao aumento da dose do oxyfluorfen (Figuras 1, 2 e 3). A ocorrência de deriva em plantas no estádio de primeira folha trifoliolada (V₃) mostrou-se mais prejudicial ao feijão, reduzindo drasticamente o estande final (Figura 2) e, conseqüentemente, o rendimento (Figuras 1 e 3). Nesta etapa a dose 1% já foi suficiente para afetar o rendimento, sendo que 8% de oxyfluorfen provocou 100% de redução no rendimento (Figuras 1 e 3). A deriva simulada de

¹ Bolsista FAPEMIG, Doutor, EPAMIG/Departamento de Agricultura, Universidade

Federal de Lavras, C.P. Nº 37, 37200-000, Lavras - MG

² Pesquisador, Ph. D., EMBRAPA - Centro Nacional de Pesquisa de Milho e Sorgo (CNPMS), Caixa Postal 151, CEP 35701-970 Sete Lagoas, MG

³ Professor Adjunto, Doutor, Departamento de Agricultura, UFPA, bolsista CNPq.

oxyfluorfen no enchimento de vagens (R_3) não ocasionou decréscimo do rendimento indicando que à medida em que se avança no estágio de desenvolvimento das plantas do feijoeiro, a fitotoxicidade do oxyfluorfen diminui (Figuras 1, 2 e 3).

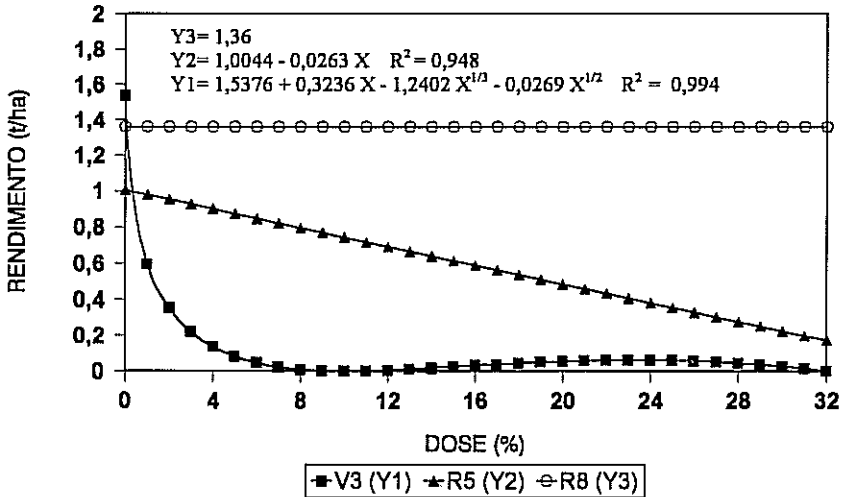


FIGURA 1. Equações de regressão entre rendimento de grãos da cv. de feijão Carioca e doses de oxyfluorfen aplicadas em diferentes estádios do ciclo vegetativo. Seca/1995. UFLA, Lavras-MG, 1996.

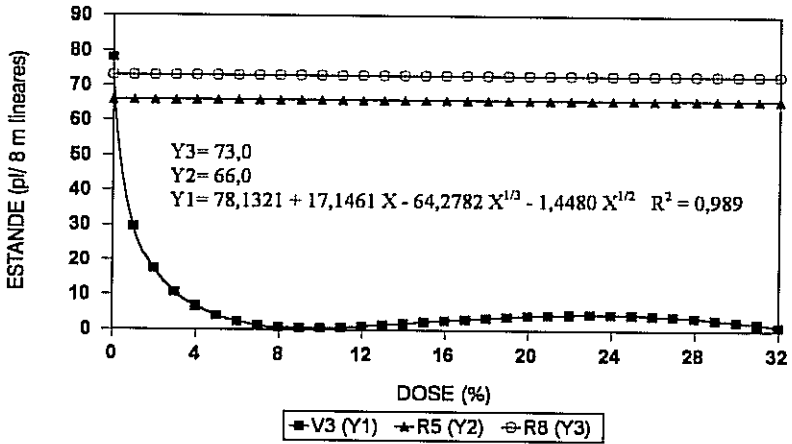


FIGURA 2. Equações de regressão entre estande final da cv. de feijão Carioca e doses de oxyfluorfen aplicadas em diferentes estádios do ciclo vegetativo. Seca/1995. UFLA, Lavras-MG, 1996

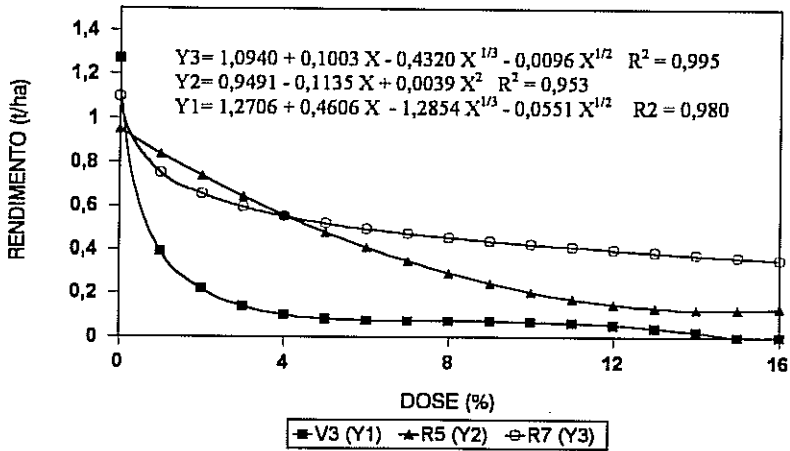


FIGURA 3. Equações de regressão entre rendimento da cv. de feijão Carioca e doses de oxyfluorfen aplicadas em diferentes estádios do ciclo vegetativo. Outono-inverno/1995. UFLA, Lavras-MG, 1996.

FITOTOXICIDADE E ALTERAÇÕES BIOQUÍMICAS PROVOCADAS EM FEIJOEIRO PELA APLICAÇÃO DE SUBDOSES DE GLYPHOSATE E OXYFLUORFEN SIMULANDO DERIVA

Johann Amaral Lunkes¹

João Baptista da Silva²

Messias José Bastos de Andrade³

Este estudo, constituído por um ensaio em casa-de-vegetação e um ensaio de laboratório, conduzidos no CNPMS/EMBRAPA, Sete Lagoas, MG, teve como objetivos avaliar os efeitos fitotóxicos de subdoses de glyphosate e oxyfluorfen, simulando deriva sobre três cultivares de feijão e avaliar, através de técnicas rápidas, alterações bioquímicas tais como teores de aminoácidos e constituição proteica de folhas de feijão expostas ao glyphosate, correlacionando-as com as doses aplicadas.

No ensaio em casa-de-vegetação o delineamento foi em blocos casualizados, esquema fatorial 3 x 2 x 6 com cinco repetições, envolvendo três cultivares (Carioca, Carioca MG e Ouro Negro) semeadas em vaso, dois herbicidas (glyphosate e oxyfluorfen) e seis subdoses (0%, 2%, 4%, 8%, 12% e 16% da dose recomendada para a cultura do eucalipto) aplicadas no estádio V₄. Avaliou-se visualmente fitotoxicidade dos produtos sobre a cultura aos 15 e 30 dias após a aplicação, adotando-se escala de notas do E.W.R.C..

Para obtenção das amostras a serem usadas nos testes laboratoriais, implantou-se em casa-de-vegetação um ensaio em blocos casualizados em esquema fatorial 4 x 2 com três repetições, envolvendo quatro subdoses de glyphosate (0%, 4%, 8% e 16%) aplicadas em V₃ e R₅, sobre plantas da cultivar Carioca. As amostras foram coletadas em 6, 24 e 48 horas após a aplicação, extraindo-se a proteína total e proteína solúvel em água, para

¹ Bolsista FAPEMIG, Doutor., EPAMIG/Departamento de Agricultura, Universidade Federal de Lavras, C.P. Nº 37, 37200-000, Lavras - MG

² Pesquisador, Ph. D., EMBRAPA - Centro Nacional de Pesquisa de Milho e Sorgo (CNPMS), Caixa Postal 151, CEP 35701-970 Sete Lagoas, MG

³ Professor Adjunto, Doutor, Departamento de Agricultura, UFLA, Bolsista CNPq.

avaliação através de corrida eletroforética e também aminoácidos livres totais, para análise colorimétrica.

Empregou-se os produtos comerciais Glifosato Nortox (360 g de glyphosate/litro) e Goal BR (480 g de oxyfluorfen/litro), sem a adição de surfactantes.

De maneira geral, os efeitos foram proporcionais ao aumento da dose dos produtos (Figuras 1 e 2). No caso de deriva menos intensa, a cultivar Carioca foi menos tolerante ao glyphosate, mas à partir da dose 8% a fitotoxicidade foi semelhante para todas as cultivares (Figuras 1 e 2). Subdoses de glyphosate provocaram redução no teor de aminoácidos livres totais das folhas do feijoeiro, 48 horas após a aplicação, sendo esta redução mais acentuada no pré-florescimento (Figura 3), mas não causaram alterações marcantes na constituição proteica destas folhas.

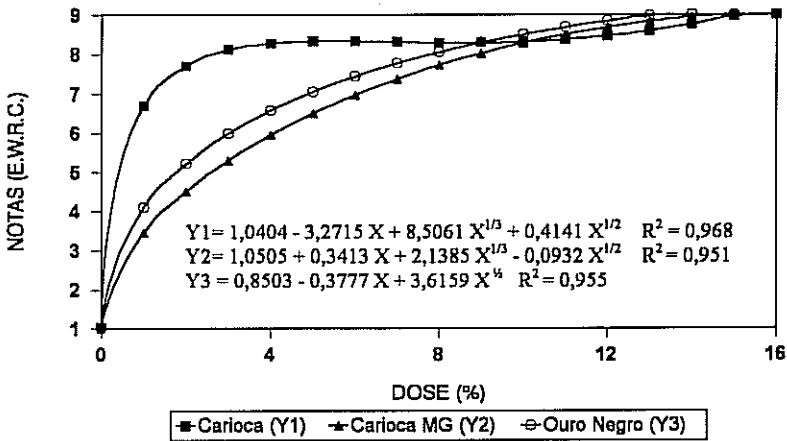


FIGURA 1. Notas de fitotoxicidade (escala E.W.R.C.) atribuídas a três cultivares de feijão, em função de doses crescentes de glyphosate aos trinta dias após a aplicação. UFLA, Lavras-MG, 1996

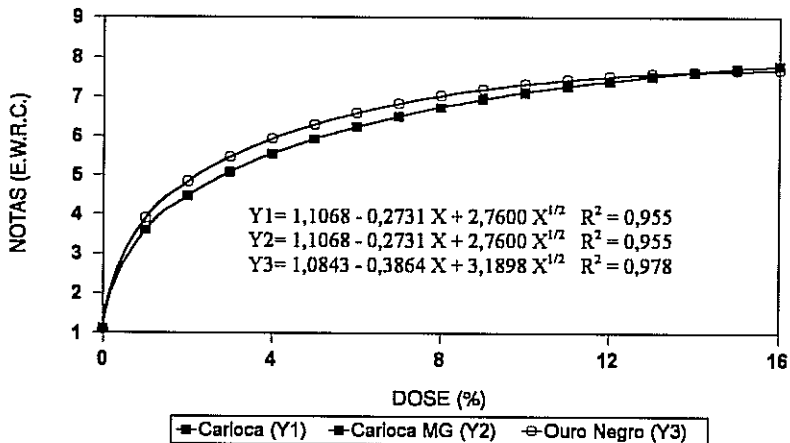


FIGURA 2. Notas de fitotoxicidade (escala E.W.R.C.) atribuídas a três cultivares de feijão, em função de doses crescentes de oxyfluorfen aos trinta dias após a aplicação. UFLA, Lavras-MG, 1996.

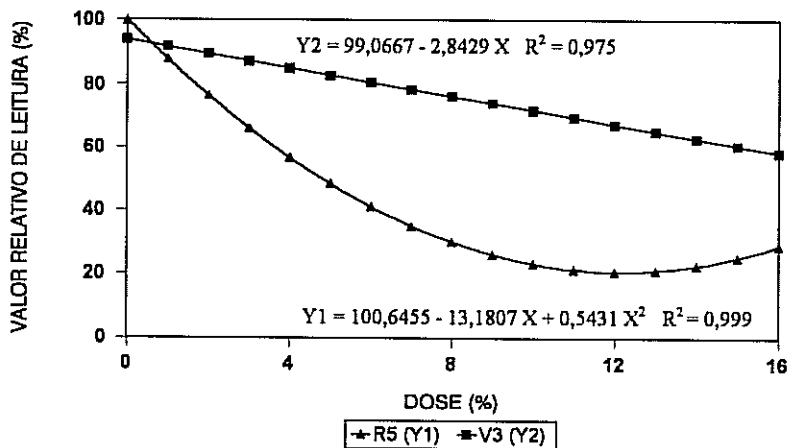


FIGURA 3. Equações de regressão entre valores relativos de leitura colorimétrica obtidas a partir de folhas de feijão cv. Carioca e doses de glyphosate aplicadas no V₃ e R₅, 48 horas após a aplicação. UFLA, Lavras-MG, 1996.

MANEJO DE PLANTAS DANINHAS PARA MELHORIA DA PRODUTIVIDADE DO FEIJÃO NO ECOSISTEMA DO CERRADO

Michael Thung¹
José Luiz Cabrera²

As plantas daninhas são consideradas como vegetação indesejável na cultura do feijoeiro, e sua erradicação mecânica ou química é um fator que aumenta significativamente o custo de produção. Os solos de cerrado contêm baixo teor de matéria orgânica (MO), variando entre 1 e 2%, segundo Resck (EMBRAPA-CPAC. Boletim de Pesquisa, n.2, 1981, 17p.), e que diminui rapidamente quando o solo é usado intensivamente, provocando degradação física e formação de pé-de-grade, impedindo o crescimento normal das raízes. Como conseqüência, a produtividade diminui rapidamente, independente da aplicação de elevadas quantidades de adubos químicos.

As informações sobre o uso da matéria orgânica oriunda da biomassa de plantas daninhas, visando a melhoria do solo, são escassas. Este experimento estudou o efeito do manejo da matéria orgânica oriunda da biomassa de plantas daninhas no incremento da produtividade do feijoeiro (*Phaseolus vulgaris* L.), em Latossolo Vermelho-Escuro de Cerrado. O experimento foi conduzido no Campo Experimental do Centro Nacional de Pesquisa de Arroz e Feijão (CNPAP), da EMBRAPA, em Goiânia-GO, no ano agrícola 1992-93, quando as plantas daninhas se desenvolveram durante os cinco meses do período chuvoso. Adotou-se o delineamento estatístico ao acaso com parcelas subdivididas, com quatro repetições. Foram avaliados: dois níveis de fósforo no solo: 12 ppm (P alto) e 4 ppm (P baixo), os quais constituíram as parcelas principais. Nas subparcelas foram utilizados quatro tipos de manejo de plantas daninhas: (1) plantas daninhas mantidas no campo sem qualquer intervenção (sem perturbação); (2) plantas daninhas submetidas a duas gradagens no intervalo de dois meses e meio (gradagem); (3) plantas

¹ Pesquisador, Ph.D., Centro Internacional de Agricultura Tropical (CIAT), lotado na EMBRAPA - Centro Nacional de Pesquisa de Arroz e Feijão (CNPAP), Caixa Postal 179, 74001-970 Goiânia, GO.

² Eng.-Agr., B.Sc., Assistente do CIAT, lotado na EMBRAPA-CNPAP.

daninhas cortadas duas vezes e material vegetativo queimado (corte e queima); e (4) plantas daninhas cortadas duas vezes e material vegetativo retirado das parcelas (corte e retirada). Nas subsubparcelas foram plantadas cinco linhagens de feijão: A 774, POT 51, IPA 6, A 285 e Aporé. O solo com P alto recebeu 20 kg de N/ha na forma de sulfato de amônio, 50 kg de K_2O /ha com cloreto de potássio, e 120 kg de P_2O_5 /ha com superfosfato triplo, no plantio. No solo com P baixo, efetuou-se a mesma adubação, com exceção do fósforo. O feijão foi plantado em junho de 1993 e recebeu irrigação de 35 mm de água semanalmente, durante todo o ciclo vegetativo. A biomassa das plantas daninhas foi determinada antes da execução das gradagens ou cortes, e o material vegetativo foi analisado para determinar a quantidade de elementos nutricionais. A área útil de cada subsubparcela foi de 10 m². A produção de biomassa das plantas daninhas foi mais alta na área com P alto que nas com P baixo. No tratamento em que as plantas daninhas permaneceram cinco meses no campo, obteve-se a maior produção de biomassa (Tabela 1). A menor produção foi obtida na área com P baixo, no tratamento em que foram efetuados dois cortes e o material vegetativo foi retirado. Houve correlação positiva entre o nível de nutrientes acumulados e a produção de biomassa. Os nutrientes mais absorvidos pelas plantas daninhas foram K e N, seguidos de P, Ca e Mg (Tabela 2), em ambas as áreas. No campo com P baixo, a maior produtividade do feijoeiro foi de 1.213 kg/ha, obtida nas parcelas em que as plantas daninhas permaneceram no campo durante cinco meses. A menor produtividade foi de 569 kg/ha, obtida nas parcelas que sofreram dois cortes e nas quais a palha foi queimada, o que é prática comum no sistema de agricultura itinerante. Entre os diferentes manejos de plantas daninhas, em solo com P baixo, foram observadas diferenças significativas no rendimento do feijoeiro (Tabela 3). Resultados semelhantes foram observados na área com P alto, no entanto, não houve diferença estatística significativa.

Esse estudo possibilitou as seguintes conclusões: (1) qualquer adição de MO melhora o rendimento do feijoeiro, portanto, qualquer prática que retire MO resulta em menor produtividade; (2) as quantidades de K e N oriundas da MO que retornaram aos solos foram maiores que as quantidades das adubações químicas recomendadas normalmente para o plantio dessa leguminosa; e (3) o efeito dos manejos de MO foi maior na área com P baixo que na área com P alto, sugerindo que o manejo das plantas daninhas deve ser mais cuidadoso em solos com baixa fertilidade.

TABELA 1. Efeito dos manejos de plantas daninhas sobre a produção de biomassa e matéria seca (t/ha), em solos com P alto e P baixo.

Manejo de plantas daninhas	P alto		P baixo	
	Biomassa	Matéria seca	Biomassa	Matéria seca
Sem perturbação	28,8	5,8	20,4	3,4
Gradagem	22,1	3,9	18,9	2,6
Corte e queima	38,7	8,4	25,7	5,6
Corte e retirada	48,0	10,5	35,3	8,1

TABELA 2. Total de nutrientes absorvidos pelas plantas daninhas (kg/ha) durante os cinco meses da safra das águas de 1992-93, em solos com P alto e P baixo.

Manejo de plantas daninhas	Nível de P	Nutriente absorvido (kg/ha)				
		N	P	K	Ca	Mg
Sem perturbação	Alto	189,0	23,2	225,0	220,0	70,0
	Baixo	61,0	7,3	123,0	28,5	39,0
Gradagem	Alto	132,0	12,0	211,0	55,0	24,0
	Baixo	65,0	5,5	109,5	27,5	24,0
Corte e queima	Alto	99,0	8,0	160,0	40,0	26,0
	Baixo	67,0	6,2	95,0	33,0	13,0
Corte e retirada	Alto	66,0	4,7	116,0	22,0	19,0
	Baixo	49,0	5,3	84,0	22,0	11,0

TABELA 3. Efeito dos diferentes manejos de plantas daninhas no rendimento de cinco linhagens de feijão plantadas em solos com P alto e P baixo.

Manejo de plantas daninhas	Nível de P	Rendimento (kg/ha)					Média
		A 774	Aporé	POT 51	A 285	IPA 6	
Sem perturbação	Alto	1405	1651	1862	514	1156	1318
	Baixo	1082	1202	1653	824	1302	1213
Gradagem	Alto	1504	1776	1912	965	1693	1570
	Baixo	1046	1044	1474	912	1554	1206
Corte e queima	Alto	1111	1384	1618	629	1134	1175
	Baixo	754	670	1339	529	1118	882
Corte e retirada	Alto	1141	1200	1764	729	1414	1250
	Baixo	687	441	668	196	854	569
Média	Alto	1290	1503	1789	709	1349	1328
	Baixo	892	839	1284	615	1207	968
DMS (5%) Manejo de plantas daninhas		P alto:		79	P baixo:		122 kg/ha
DMS (5%) Linhagens				91			95 kg/ha
DMS (5%) Manejo x linhagens				183			189 kg/ha
CV				9,6			13%

**TECNOLOGIA AGROINDUSTRIAL, SEMENTES E
ARMAZENAMENTO**

AValiação TECNOLÓGICA DE ALGUMAS CULTIVARES DE FEIJÃO VISANDO AVALIAR AS SUAS REAIS POTENCIALIDADES DE CONSUMO

Antonio Gomes Soares¹
Regina Celia Della Modesta¹
José Luiz Viana de Carvalho¹

O feijoeiro (*Phaseolus vulgaris* L.) é um dos alimentos mais tradicionais na dieta alimentar do brasileiro, possuindo em média de 4,5% a 13,0% de fibras alimentares. Além disso, de acordo com Bulisani (Feijão: fat. de prod. e qual. Campinas, Fund. Cargil, 1987) suas características sensoriais são muito importantes quando da definição de qualidade pelo consumidor. Com o objetivo de avaliar as principais cultivares de feijão quanto aos seus teores de fibra alimentar e qualidade tecnológica, tanto em termos de medidas físicas e instrumentais como sensoriais, foram analisadas 11 cultivares dos tipos Carioca, Preto, Ouro e Roxo

Foram estudadas as absorções máxima e mínima, tempos de maceração para atingi-las e percentual de casca dura (hard-shell) conforme Garruti (Tese. Campinas, FEEA/UNICAMP, 1981). O tempo de cozimento experimental foi determinado através de cozedor de Burr (Food Technol., v.22, p.336-339, 1968). Para análise sensorial foi feito cozimento em autoclave à temperatura de 121°C e 1 atm, realizada somente nas amostras do tipo Carioca e Preto, por serem as mais comercializadas e consumidas. Para a determinação instrumental da dureza foi utilizado o equipamento Instron modelo 1132, descrito por Bourne (Food texture and viscosity. New York, Acad. Press, 1982). Para determinação das fibras alimentares - celulose, hemicelulose e lignina - foram utilizados os métodos internacionais nº 991.42, 991.43 e 992.16 da A.O.A.C. (Off. Meth of Anal. A.O.A.C., Washington D.C., 1990).

Para as amostras do tipo Carioca a absorção máxima variou entre 105,94 à 110,30g H₂O/100g. Para atingir a absorção mínima, a Carioca precisou apenas de 9 horas para absorver 103,82g H₂O/100g contra 15 horas para chegar a 110,30g H₂O/100g. Do mesmo modo, a A-285 em apenas 7 horas conseguiu absorver 102,33g H₂O/100g contra 13 horas para atingir a

¹ EMBRAPA - CTAA - Av. das Américas, 29501 - CEP - 23020-470 - Guaratiba - Rio de Janeiro - RJ

sua absorção máxima. A cultivar Carioca apresentou um valor bastante alto para hard-shell (29%), enquanto para as demais foi de no máximo 1%.

Os tempos de cozimento experimental entre as cultivares variaram significativamente, sendo que a Carioca MG necessitou do menor tempo, enquanto que a Aporé precisou do maior tempo. Estas apresentaram, quanto a dureza sensorial e sabor característico, diferenças significativas. Carioca e Carioca MG conseguiram uma dureza sensorial considerada praticamente "ideal", sendo a Carioca MG considerada como a amostra de melhor sabor característico. Para dureza instrumental, no entanto, não houve diferença significativa entre elas.

Aporé destaca-se como a de maior percentual de fibra alimentar com 15,23% e maior percentual de lignina (3,61%), além de não apresentar diferenças significativas quanto ao sabor e dureza sensorial. A-285 destaca-se com o maior percentual de celulose (5,46%). Carioca e Carioca MG apresentaram teor de fibra alimentar total sem variações significativas. Além disso, os percentuais de celulose e lignina não diferiram estatisticamente. Somente o teor de hemicelulose é que apresentou uma diferença significativa entre estas duas.

Para as cultivares do tipo Preto a absorção máxima variou de 104,31 a 111,81g H₂O/100g e a Rio Tibagi diferiu das demais. O tempo de absorção esteve acima de 10 horas para todas as cultivares e a absorção mínima variou entre 4 e 12 horas. A percentagem de casca dura foi bastante alta na Diamante Negro, enquanto que a Xamego não apresentou hard-shell. Os tempos de cozimento experimentais também variaram significativamente. Estas cultivares não apresentaram, quanto a dureza sensorial e instrumental, diferença significativa. Para sabor característico, no entanto, houve diferença significativa entre elas.

Rio Tibagi, apresentou o maior percentual de fibra alimentar 13,09%, como também de celulose e hemicelulose, respectivamente 6,53% e 4,64%. Xamego e Diamante Negro não apresentaram diferença significativa para teor de celulose 5,43% e 5,79% respectivamente. Os resultados de lignina e hemicelulose foram diferentes, sendo que a Xamego apresentou um teor de lignina praticamente cinco vezes maior que a Diamante Negro. No entanto, as duas não diferiram significativamente quanto ao teor de fibra alimentar total. O conteúdo de fibra alimentar da Xamego e Rio Tibagi indicam que apesar do alto teor de celulose e lignina, aparentemente, os seus resultados sensoriais são muito bons, não sendo este, portanto, um fator decisivo para depreciação de

características sensoriais.

Na série Ouro as cultivares não apresentaram diferença significativa na quantidade máxima de água absorvida, que variou de 104,02 a 110,89g H₂O/100g. O tempo de maceração para atingir a absorção máxima também apresentou pouca variação. Para atingir a absorção mínima também não houve diferença significativa. O tempo de maceração entretanto, para alcançar a absorção mínima baixou bastante. A porcentagem de hard-shell foi excessivamente alta para IPA-6, porém as demais também apresentam percentual alto de casca dura. Os tempos de cozimento experimental variaram de 18,14 a 25,99 min., sendo que EMGOPA-201 foi a que teve estatisticamente o menor tempo, onde as demais não diferiram entre si.

IPA-6 apresentou maior percentual de hemicelulose (4,76%). No entanto, os teores de celulose e lignina da IPA-6 e Jalo Precoce são bastante semelhantes, não apresentando diferenças significativas. EMGOPA-201 apresentou os menores teores para celulose e lignina e o teor de hemicelulose desta cultivar (2,35%) não diferiu da Jalo Precoce (2,29%).

Na amostra do tipo Roxo a absorção máxima foi 122,14g H₂O/100g, absorção mínima 117,20g H₂O/100g, e o tempo para alcançar estes resultados foi de 12 e 9 horas, respectivamente. O tempo de cozimento da Safira foi de 21,41 minutos. Esta cultivar apresentou o maior valor de fibra alimentar total (15,75%), em função do seu teor de hemicelulose, o maior entre todas as cultivares analisadas. Além disso, o seu teor de celulose (6,97%) destaca-se entre os melhores.

Carioca MG apresentou-se como a de melhor sabor característico, a segunda melhor para dureza sensorial e a de menor percentual de fibra alimentar. As cultivares Safira, IPA-6, Aporé, Rio Tibagi e Jalo Precoce apresentaram-se como as de melhor potencial de fibra alimentar total, entre 15,75% e 11,00%. Dessa forma, quando ingeridas proporcionam maior saciedade com menor quantidade de nutrientes e, portanto, de calorias. Além disso, irão contribuir para aumentar os movimentos peristálticos, diminuindo o tempo de absorção de algumas substâncias potencialmente nocivas à saúde do homem. No entanto, Safira e IPA-6 apresentaram os maiores percentuais de hard-shell, respectivamente 74,5% e 89,0%. Aporé e Carioca, por apresentarem sabor característico e dureza consideradas sem diferenças significativas em relação a Carioca MG, podem ser consideradas como cultivares bastante adequadas no aspecto de consumo e qualidade.

PROTEÍNA PRECURSORA DO INIBIDOR DE α -AMILASE DO FEIJÃO¹

Flavio Finardi Filho²
Maarten J. Chrispeels³

As proteínas de reserva do gênero *Phaseolus* do grupo representado por arcelinas (Arc), fito-hemaglutininas (PHA) e inibidores de α -amilase (α AI) são reconhecidas como fatores de defesa contra predadores. Desse grupo, Arc e α AI têm ação tóxica sobre bruchídeos, retardando ou impedindo o desenvolvimento das larvas destes insetos.

No presente trabalho estudamos o sequenciamento dos genes que codificam os α AI e sugerimos a existência de uma proteína intermediária na evolução, chamada de *amylase inhibitor like* (AIL), sem atividade inibidora, encontrada em cultivares das espécies *Phaseolus vulgaris* e *Phaseolus acutifolius*.

Foram utilizadas sementes de *P. acutifolius* cv 'Blue speckled' e 'White tepary' e *P. vulgaris* cv 'Rico 23' e 'To'. Os extratos protéicos foram obtidos das sementes secas pulverizadas através de tampão Tris-HCl 10mM, pH 7,5. A expressão deste grupo de proteínas foi detectada por imunoblotting, com soro de coelho anti- α AI, após eletroforese em SDS-PAGE e transferência para membrana de nitocelulose. A amplificação dos genes e seus seqüenciamentos foram realizados conforme descrito anteriormente (Mirkov, TE et al. *Plant Mol.Biol.* **26**, 1103-1113, 1994), sendo desta vez a partir de RNA extraído de sementes imaturas. Os cDNAs obtidos através de reação com transcriptase reversa foram amplificados pela reação em cadeia da polimerase (RT-PCR), clonados em *E. coli* com vetor pGEM 11Zf(-) e seqüenciados.

A seqüência de aminoácidos de *P. acutifolius* cv Blue speckled (AIL-Pa) mostra homologia quase total com a da cv White tepary obtida a partir de DNA genômico (Fig. 1), e a de *P. vulgaris* cv Rico 23 (AIL-Pv) combina

¹ Financiamento: CNPq e FAPESP

² Dep. Alimentos e Nutrição Experimental - FCF-Universidade de São Paulo - e.mail: ffinardi@usp.br - C.Postal 66083 - 05389-970 São Paulo - SP

³ Department of Biology - University of California, San Diego - USA

exatamente com a seqüência de um exemplar selvagem chamado anteriormente de α AI-3 Pvul (w). As duas seqüências diferem basicamente dos α AI em 15 resíduos inseridos na posição 115. São conservados sítios de glicosilação, bem como os sítios de processamento da pré-proteína.

	1		↓		50
AIL-Pv	MASSKffft..	..vLFLVLLs	HANSATETSF	NiDaFNkTNL	ILQG DATvTS
AIL-Pa	MASSKfcsvL	SLvLFLVLLt	HANSacDTSF	NfhsFNeTNL	ILQGqATVSS
α AI-1	MASSKL...L	SLaLFLaLLs	HANSATETSF	iiDaFNkTNL	ILQG DATVSS
α AI-2	MASsnL...L	tLaLFLVLLt	HANSAsDTSF	NfysFNeTNL	ILQG DATVSS
	51				100
AIL-Pv	kGyLrLtddT	eDSMgrAFYS	vPIQIRDSTT	GNVASFstNF	Tfimd...EA
AIL-Pa	nGnsQL..NT	xDSMCsAFYS	APIQIRDSTT	GNVvsFDtNF	TMNITTYrKa
α AI-1	nGnLQLsyNs	yDSMs rAFYS	APIQIRDSTT	GNVASFDtNF	TMNIrThRqA
α AI-2	kGyLQL..hT	vDSMCsAFYS	APIQIRDSTT	GNVASFDtNF	TMNITtQREA
	101				150
AIL-Pv	NStyGLaFAL	VPVgsePKan	GpfLGLFrkP	gYDpeAhTVa	VvFinhwypn
AIL-Pa	NSAVGLDFAL	VPV..QPksK	GrLLGLFktP	dYDrnAgnVT	VEFDtFR...
α AI-1	NSAVGLDFvL	VPV..QPesK	G.....dTVT	VEFDtFL...
α AI-2	NSvIGLDFAL	VPV..QPksK	Gh.....TVT	VqFDtFR...
	↑				
	151				200
AIL-Pv	angrhlgIDV	NsilpIeSkP	WyVg..qGkh	AvVqITYvSS	kKVLtVSLly
AIL-Pa	...rRISIDg	NhN.DIeSVP	WDVdDYDGQN	AeVRITYNSS	TKVLAVSLIN
α AI-1	...sRISIDv	NNN.DIkSVP	WDVhDYDGQN	AeVRITYNSS	TKVFsVSLsN
α AI-2	...sRISIDV	NNN.DIkSVP	WDeqDYDGQN	AkVRITYNSS	TKVLAVSLsN
	201				250
AIL-Pv	PSTGtmydly	AkkvELEeEv	yDWVSVGFSA	TSGanQWSYE	ThDVISWSFS
AIL-Pa	lSTGKSNNvS	A.RmELEkkl	dDWVSVGFig	TSGvHQYSFE	TrDVFSWSFS
α AI-1	PSTGKSNNvS	t.tvELEKEv	yDWVSVGFSA	TSGayQWSYE	ThDVLSWSFS
α AI-2	PSTGKSNeVS	A.RmEvEKEL	dDWvrVGFSA	iSGvHeYSFE	TrDVLSWLFS
	251		273		
AIL-Pv	SKFSd.cddT	SERSNILLNn	IL*		
AIL-Pa	SKFS..QhTT	SERSNILINQ	IL*		
α AI-1	SKFinlkdgk	SERSNIvLNk	IL*		
α AI-2	SKFS..QhTT	SERSNILLNQ	IL*		

Fig. 1. Seqüências alinhadas de aminoácidos de AIL de *P. vulgaris* e de *P. acutifolius* e de α AI-1 e α AI-2 de *P. vulgaris*. As setas indicam os sítios de proteólise para remoção do peptídeo sinal (↓) e para ativação do inibidor de α -amilase (↑). Alinhados pelos programas PILEU e PRETTY.

A análise do dendrograma, mostra que as seqüências de AIL estão incluídas no grupo dos α AI, contrariando o entendimento anterior. Ainda mais, os peptídeos dos AIL são reconhecidos pelo soro anti- α AI, da mesma forma como as reações cruzadas das Arc, no entanto ambos não reagem com soro anti-PHA. O blotting de uma linhagem que sofreu retrocruzamento com sementes selvagens permite verificar que os genes pertencem ao mesmo locus. Concluimos que as Arc tenham sofrido perda de um segmento do gene resultando os AIL, e estes um outro segmento originando os α AI.

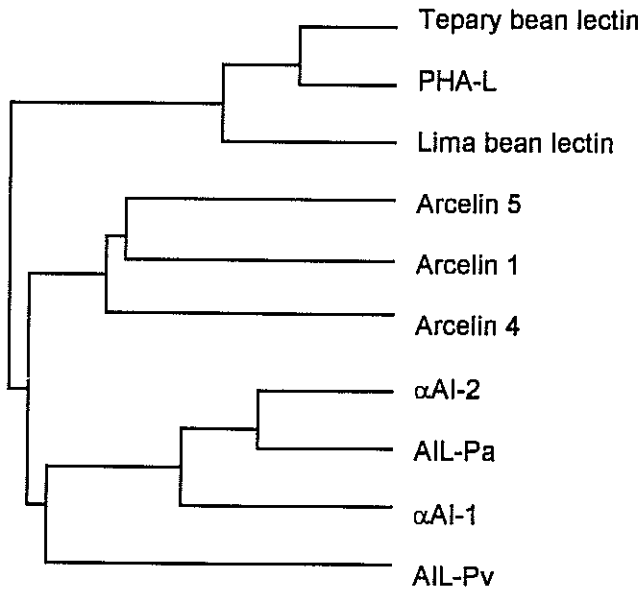


Fig. 2. Dendrograma das seqüências de AIL e α AI em comparação com outras proteínas da família Arc-PHA- α AI. Criado pelo programa FIGURE.

TEOR E DISTRIBUIÇÃO DE γ -GLUTAMIL-S-METIL-L-CISTEÍNA EM LEGUMINOSAS

Rosa Maria Cerdeira Barros¹

Ursula Maria Lanfer Marquez¹

Feijões e outras leguminosas comestíveis apresentam na fração nitrogenada não protéica quantidades variáveis de aminoácidos livres e peptídeos, cuja ação biológica é incerta. Um destes, a γ -glutamil-S-metil-L-cisteína é encontrada com frequência nas famílias *Leguminosae* e *Alliaceae* (Kasai & Larsen, Prog. Chem. Org. Nat. Prod., Vienna, v. 39, p.175-284,1980) e diversas hipóteses têm sido apresentadas para explicar sua função. Poderia atuar como substância de reserva de nitrogênio e enxofre, agir no transporte de aminoácidos através de membranas, ser precursora de aromas especialmente na família *Alliaceae* e tem-se sugerido também, uma função na defesa da planta contra o ataque de insetos, por um efeito antimetabólico descrito para outros aminoácidos tóxicos. Pouco se sabe sobre a distribuição desse peptídeo em vegetais e não existe ainda uma classificação quimiotaxonômica adequada de sementes de leguminosas com relação à presença dessa substância. A ação biológica deste peptídeo no organismo animal também não está bem esclarecida. Por hidrólise libera S-metil-L-cisteína (SMcCys) que devido à sua semelhança estrutural com a metionina e/ou cisteína poderia atuar como antimetabólito destes aminoácidos (D'Mello. Toxic amino acids. In: Toxic Substances in Crop Plants. Eds. D'Mello, JPF, Duffus, C.M. & Duffus, H. The Royal Society of Chemistry, Cambridge, U.K., p.22-48, 1992). Evans & Boulter (Qual. Plant. Pant. Fds. Hum. Nutr., The Hague, v.24, p.257-261, 1975) não verificaram efeito tóxico, mas também não encontraram significado nutricional para a SMcCys. Por outro lado, foi observado depressão do crescimento de camundongos que receberam SMcCys em sua dieta, dando suporte à hipótese de que este aminoácido apresentaria ação tóxica (Friedman, J. Agric. Food Chem., Washington, v.42, p.3-20, 1994) e efeito semelhante pode ser previsto para a γ -glutamil-S-metil-L-cisteína presente nas sementes de leguminosas. Este trabalho dá início ao

¹ Aluna de Mestrado, Profa. Dra., Fac. Ciên. Farmacêuticas -USP - Deptº de Alim. e Nutr. Exp., Caixa Postal 66083, 05389-970 São Paulo - SP.

estudo do teor e da distribuição de γ -glutamil-S-metil-L-cisteína em leguminosas comestíveis.

Sementes de leguminosas dos gêneros *Phaseolus*, *Vigna* e *Cajanus* foram fornecidas pelos Institutos Agrônomico de Campinas - IAC e Agrônomico do Paraná - IAPAR. O peptídeo foi extraído em solução etanólica, parcialmente purificado, e após hidrólise ácida, quantificado na forma de SMeCys em autoanalisador de aminoácidos, por comparação com padrão autêntico. Os feijões da espécie *Phaseolus vulgaris* L. apresentaram os maiores teores de SMeCys total, variando nas 5 variedades estudadas entre 0,52 e 0,77 g/100g proteína. Estes valores correspondem a 114 e 163 mg/100 g feijão, respectivamente (Tabela 1). Porém, as diferenças encontradas na espécie *Phaseolus vulgaris*, não são estatisticamente significativas ($P < 0,01$). Os dados da literatura são escassos, mas já em 1975, Evans & Boulter, chamavam a atenção para o elevado teor de SMeCys presente em sementes de *Phaseolus vulgaris*, da ordem de 0,87% na proteína. Os valores encontrados em nosso laboratório também são elevados (0,63% em média), e aparentemente a presença deste peptídeo é determinada geneticamente, havendo necessidade de maiores estudos relativos à influência de fatores ambientais. Em todos os gêneros estudados, a SMeCys se encontra na forma de peptídeo com o ácido glutâmico, e apenas uma pequena quantidade na forma de SMeCys livre. Paralelamente estudamos o comportamento do peptídeo do cultivar Carioca durante o remolho e a cocção do feijão. Os resultados mostraram que não houve solubilização do peptídeo para a água de remolho, durante o cozimento, 42% do peptídeo originalmente presente na semente, foram solubilizados e encontrados no caldo de cozimento e 43% puderam ser recuperados no feijão cozido. Estes resultados indicam que o remolho não elimina estas substâncias e evidenciam a necessidade de maiores informações relativas à absorção e metabolização, uma vez que aproximadamente 85% do peptídeo continuam presentes no feijão cozido. Além da importância fisiológica comentada anteriormente, a SMeCys interfere na determinação analítica da metionina por métodos que envolvem reação com o grupo tiometila. Assim, a presença de SMeCys em feijões *Phaseolus vulgaris* superestima significativamente o teor de metionina, levando a conclusões falsas sobre o conteúdo deste aminoácido essencial (Lanfer Marquez et al., Food Chem., Barking, v.55, p.179-184, 1996). Os resultados referentes ao gênero *Vigna* encontram-se também na Tabela 1. Os teores de

SMeCys são variáveis em função da espécie, com o menor valor correspondente ao feijão Adzuki (*Vigna umbellata* - 13 mg/100 g feijão). O feijão Caupi (*Vigna unguiculata*) apresentou um valor intermediário de 64 mg/100 g de feijão e o feijão Mungo (*Vigna radiata*) um teor de 112 mg/100 g feijão. Otoul et al. (Phytochemistry, Oxford, v.14, p.173-179, 1975) utilizaram os peptídeos γ -glutamil-S-metil-L cisteína e γ -glutamil-S-metil-L-metionina como índices taxonômicos para a distinção entre duas espécies de *Vigna*. Segundo esses autores, *Vigna mungo* apresenta elevada concentração de γ -glutamil-L metionina, enquanto a *Vigna radiata* apresenta elevada concentração de γ -glutamil-S-metil-L-cisteína. Nossos resultados confirmam o elevado teor desse peptídeo no feijão Mungo, provisoriamente classificado como *Vigna radiata*. No feijão Guandu, espécie *Cajanus cajan* não foi encontrado o peptídeo em questão, porém foi identificada a presença de elevada quantidade de outro peptídeo, a γ -glutamil-L-fenilalanina. A importância da ausência de SMeCys no feijão Guandu merece uma avaliação sob aspectos nutricionais.

TABELA 1: Teor de S-metil-L-cisteína em leguminosas comestíveis.

Leguminosas	S-metil-L-cisteína (*)			
	Total (**)		Livre (***)	
	g% Proteína	mg% Feijão	g% Proteína	mg% Feijão
<i>P. vulgaris</i>				
Safira	0,52 ± 0,03	114,00 ± 5,66 ^b	0,11 ± 0,01	23,33 ± 1,15
Pintado	0,59 ± 0,00	105,00 ± 0,00 ^b	0,33 ± 0,01	58,00 ± 1,73
Carioca	0,61 ± 0,04	149,20 ± 10,47 ^b	0,13 ± 0,00	31,67 ± 0,58
Iapar 14	0,67 ± 0,12	138,67 ± 25,01 ^b	0,17 ± 0,02	35,00 ± 4,36
Iapar 57	0,77 ± 0,06	162,67 ± 15,31 ^b	0,15 ± 0,04	31,33 ± 7,77
<i>V. umbellata</i>				
Adzuki	0,05 ± 0,00	13,33 ± 1,15 ^a	0,00 ± 0,00	00,00 ± 0,00
<i>V. unguiculata</i>				
Caupi	0,29 ± 0,01	64,33 ± 2,89 ^c	0,14 ± 0,01	31,67 ± 2,31
<i>V. radiata</i>				
Mungo	0,47 ± 0,03	111,50 ± 6,36 ^b	0,19 ± 0,01	43,50 ± 2,12
<i>C. Cajan</i>				
Guandu	(-)	(-)	(-)	(-)

(*) Média de três determinações. Letras diferentes na mesma coluna não apresentam diferenças estatisticamente significativas ($P \leq 0,01$); (**) S-metil-L-cisteína proveniente da hidrólise da γ -glutamil-S-metil-L-cisteína mais a S-metil-L-cisteína presente na forma livre; (***) S-metil-L-cisteína encontrada na forma livre; (-) Não encontrado.

EFEITOS QUALITATIVOS DA SECAGEM INTERMITENTE LENTA EM SEMENTES DE FEIJÃO (*Phaseolus vulgaris* L.)

Dirk Claudio Ahrens¹
Marco Antonio Lollato²

A secagem é uma das etapas mais críticas na produção de sementes de feijão. Como alternativa à tal prática foi testado um secador comercial intermitente lento avaliando-se a qualidade fisiológica e física das sementes de feijão.

Para o trabalho utilizou-se sementes de feijão da cultivar IAPAR 14, do grupo rajado, safra das águas 94/95, com umidade inicial de 23,8% e de baixa qualidade fisiológica, em consequência de chuva e de retardamento da colheita. Foi realizado no Instituto Agronômico do Paraná - IAPAR, em Ponta Grossa - PR, safra 94/95, com um secador intermitente lento (temperatura das sementes em 38°C do ar em 60°C na câmara superior de secagem), com capacidade estática de duas toneladas. Para o acompanhamento da evolução da secagem amostrou-se em intervalos regulares de 40 minutos. As amostras tomadas antes do início do processo foram submetidas à secagem a sombra, constituindo a testemunha. Foram realizados testes de germinação, envelhecimento acelerado e tetrazólio (viabilidade e vigor), além da determinação do percentual de sementes com danos e do teor de água nas sementes. O delineamento experimental foi inteiramente casualizado, com oito repetições.

Pelos testes empregados não foi possível constatar reduções significativas na germinação e no vigor das sementes, conforme os dados apresentados na Tabela 1. Tais informações confirmam as conclusões obtidas por Ahrens & Lollato (Inf. ABRATES, Londrina, v.5, n.2, p.52, 1995), embora no presente trabalho as sementes apresentassem baixa qualidade fisiológica inicial (28% de sementes pré-germinadas).

¹ Pesquisador, MSc., IAPAR, Instituto Agronômico do Paraná, Caixa Posta 129, 84001-970 - Ponta Grossa, PR, ppgiapar@lepus.celepar.br

² Pesquisador, MSc., IAPAR, Instituto Agronômico do Paraná, Caixa Posta 481, 86001-970 - Londrina, PR, apviapar@lepus.celepar.br

O aumento no percentual de sementes com danos durante a secagem não foi significativo, passando de 25% (sombra) para 28% na secagem intermitente lenta. As sementes foram secadas até 12,7% em oito horas, ocorrendo uma redução média de 1,4%/h no teor de água das sementes, sem que a sua temperatura tenha-se elevado demasiadamente (Figura 1 e Tabela 2). A velocidade de secagem foi bem inferior quando comparada com a secagem contínua (câmara superior/inferior 60/50°C) no mesmo secador empregado por Ahrens & Lollato (1995). Conclui-se que é possível empregar a secagem intermitente lenta em sementes de feijão sem comprometer a sua qualidade.

TABELA 1. Valores de germinação (G), viabilidade (tetrazólio - TZ), envelhecimento acelerado (EA), vigor (TZ) de sementes de feijão IAPAR 14 submetidas à secagem intermitente lenta e à sombra. Ponta Grossa, 1995.

Teste	Viabilidade %		Vigor %	
	G	TZ	EA	TZ
sombra	44 ^a	52a	13a	45a
secador	43 ^a	56a	16a	48a

Médias seguidas pela mesma letra não diferem significativamente a 5% de probabilidade pelo teste de Tukey.

TABELA 2. Dados originais do teor de água das sementes de feijão IAPAR 14 e das temperaturas durante o processo de secagem com secador intermitente lento. Ponta Grossa, 1995.

Tempo horas	Teor de água das sementes(%)	Temperatura (°C)	
		do ar	das sementes
0	23,8	27	27
2	20,4	60	32
4	15,6	60	35
6	13,7	60	38
8	12,7	40	36

Secador intermitente lento "Kepler Weber - KW2", com ar a 60°C

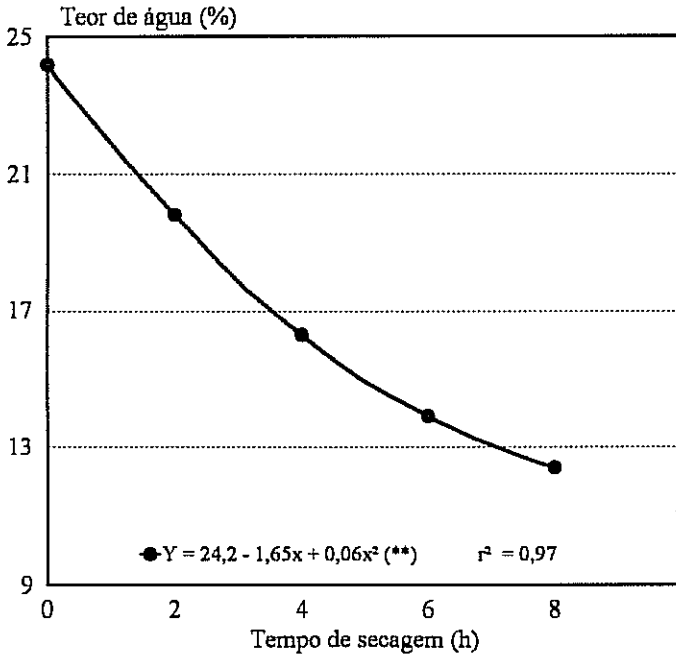


FIG. 1. Redução nos teores de água em sementes de feijão IAPAR 14 empregando secador intermitente lento (KW2 a 60°C). Ponta Grossa, 1995.

COMPARAÇÃO DA QUALIDADE EM SEMENTES DE FEIJÃO DE DIFERENTES CLASSES

Marco Antonio Lollato¹

A produção de sementes melhoradas de feijão no Paraná, nas últimas safras, tem atendido em torno de 10% da demanda potencial. Isso tem forçado os agricultores a semear grãos adquiridos de cerealista, ou dos vizinhos, com perdas de produtividade (Lollato, M.A., in IAPAR 1989, Circ. 63, p.259-279). Há uma parcela de pequenos e médios agricultores que adotaram a produção de sementes próprias em parte de suas áreas, conforme indicações do IAPAR (Circ. n.77, 111 p., 1993) com maior rigor no controle de doenças e pragas, adubação, controle de ervas, etc. e vem obtendo êxito no estabelecimento de suas lavouras.

Este trabalho buscou avaliar a qualidade e desempenho desses grãos melhorados (sementes próprias) comparadas com as demais classes de sementes de feijão existentes no Paraná.

Na safra 94/95, escolheu-se a variedade de feijão de cor mais plantada no Estado (Carioca) onde foram amostrados 14 lotes de sementes básicas, 20 lotes de sementes certificadas, 28 lotes de sementes fiscalizadas e 26 lotes de "sementes próprias" (um lote por produtor). Em laboratório avaliou-se a germinação, vigor (E.R. 42°C x 96 h) e pureza varietal. Em campo, foram instaladas parcelas seguindo recomendações do IAPAR (Circ. N. 63), porém sem controle de doenças, onde avaliaram-se a emergência das plântulas, a ocorrência de doenças e a produtividade. Os resultados obtidos foram comparados pelo teste "T" para 2 amostras.

A análise dos resultados constantes da Tabela 1 mostra maior ocorrência de misturas varietais nas "sementes próprias" do que nas demais classes. O vigor das sementes e a emergência de plântulas foram significativamente menores para "sementes próprias", embora a capacidade germinativa não tivesse apresentado diferenças. A produtividade não foi afetada pelas diferenças de qualidade das sementes.

¹ Pesquisador, Msc. IAPAR - Instituto Agrônomo do Paraná, Caixa Postal, 481, 86001-970 - LONDRINA/PR.

Concluiu-se que, enquanto a indústria de sementes não oferecer sementes de feijão em quantidade compatível com a demanda, a produção de sementes próprias em campos destinados a esse fim é uma alternativa adequada.

TABELA 1 - Qualidade e desempenho de sementes e grãos de feijão de várias classes, safra da seca 1995, ponta grossa/pr.

MATERIAL	MISTURAS VARIETAIS (n.em 700g.)	EMERG. PLANT. (pl/m)	PRODUT. (kg/ha)	GERM. (%)	VIGOR (%)
Sem.Básica	0	15,3 a	1.580 a	92,6 a	81,7 a
Sem.Certi- ficada	1	14,9 a	1.569 a	91,6 a	81,3 a
Sem.Fiscali- zada	4	13,8 a	1.606 a	96,8 a	81,1 a
Grãos melhorados ("sem."pró- prias)	39	129 ab	1.508 a	92,7 a	74,5 b

SANIDADE DE LOTE DE SEMENTE FISCALIZADA DE FEIJÃO DAS SECAS APÓS ARMAZENAMENTO

Norberto Frattini¹

Domingos Fornasieri Filho²

Leandro Borges Lemos³

João Francisco de Nadai Fulaneti⁴

O sucesso da boa produtividade do feijoeiro está condicionada à utilização de sementes de boa qualidade fisiológica. Para gerar sementes com tais requisitos é necessário a obtenção de material com pureza genética, física, fisiológica e sanitária. As sementes do feijoeiro constituem-se em eficiente meio para disseminação de patógenos a longas distâncias e por longo tempo.

O trabalho teve por objetivo detectar a ocorrência de fungos patogênicos nas sementes de diferentes peneiras comerciais do feijoeiro cv. Carioca, provenientes da safra “das secas” no ano agrícola de 1994/95, produzidos em campo de produção de sementes fiscalizadas. As sementes foram submetidas à pré-limpeza em máquina de fluxo de ar e peneiras, passadas em máquina de peneiras e em mesa densimétrica e armazenadas em armazém convencional em sacos de juta durante três meses.

Para a análise de sanidade de sementes de feijoeiro, classificadas em peneiras comerciais 10, 11, 12 e 13, utilizou-se do método do papel de filtro conforme descrito nas Regras de Análise de Sementes. Tomou-se dez sementes por placa de petri sobre três discos de papel de filtro tipo leve umedecidos com regime intermitente de iluminação com luz fluorescente, 12h luz/12 escuro e temperatura controlada (dia/noite) a $20 \pm 2^\circ\text{C}$ nas primeiras 24 horas; a seguir

¹Pós-Graduando da Faculdade de Ciências Agrárias e Veterinárias de Jaboticabal/UNESP. 14870-000 - Jaboticabal, SP.

²Professor Titular da Faculdade de Ciências Agrárias e Veterinárias de Jaboticabal/UNESP. Bolsista do CNPq. 14870-000 - Jaboticabal, SP.

³Departamento de Fitotecnia, Faculdade de Agronomia “Dr. Francisco Maeda”/FAFRAM. 14500-000 - Ituverava, SP.

⁴Departamento de Fitotecnia, UNESP, Faculdade de Ciências Agrárias e Veterinárias de Jaboticabal/UNESP. 14870-000 - Jaboticabal, SP.

foram mantidas em congelador a -18°C por 24h e levadas novamente em ambiente controlado por mais sete dias quando fez-se a avaliação individual das sementes, em estereoscópio e microscópio composto, para identificação dos patógenos presentes. Foi feito o exame para *Alternaria* sp, *Colletotrichum lindemuthianum*, *Fusarium* spp, *Isariopsis griseola*, *Macrophomina phaseolicola* e *Rhizoctonia solani*.

Os resultados da análise sanitária estão no Quadro 1. Verifica-se que os fungos, de maneira geral, estão dispersos uniformemente entre todos os tamanhos de sementes, exceto *Rizopus* sp e *Cladosporium* sp., que aparecem em níveis mais elevados entre as sementes de tamanho 13, relativamente às do material original. Foram encontrados altos níveis de *Aspergillus* spp, *Penicillium* sp., *Cladosporium* sp e *Rizopus* sp. Os dois primeiros são fungos de armazenamento e os dois últimos saprófitas. O *Rizopus* sp é considerado por Lima et al. (Fitopat. Bras., Brasília, v. 9, p. 555-560, 1984) como prejudicial sementes armazenadas. Os fungos provocam danos às sementes armazenadas e mantidas com grau de umidade acima de 12% segundo Dhingra & Henning (Rev. Bras. Sem., Brasília, v. 7, n. 1, p. 139-144, 1985). A atividade dos fungos de campo é paralisada durante o armazenamento em ambiente com baixa umidade relativa, podendo perder sua viabilidade.

Alternaria sp. e *Fusarium* spp. apareceram distribuídos uniformemente em todos os tamanhos de sementes e dentre os fungos relacionados, o grupo constituído das espécies *Fusarium* spp. e *Rhizoctonia solani* é responsável, segundo Zambolim et al. (Inf. Agropec., Belo Horizonte, v. 8, n. 90, p. 20-29, 1982), principalmente, por podridões de plântulas. As sementes infectadas por estes fungos têm sua germinação prejudicada, levando à redução da população de plantas de acordo com Menezes (Rev. Bras. Sem., Brasília, v. 7, n. 1, p. 49-53, 1985).

O fungo *Alternaria* sp. apareceu em todos os tamanhos de sementes, sendo considerado parasita de ferimentos ou de tecidos velhos.

O fungo *Colletotrichum lindemuthianum* não foi detectado. Esta constatação é relevante por ser, segundo Menezes (Rev. Bras. Sem., Brasília, v. 7, n. 1, p. 48-53, 1985) de maior importância na cultura do feijoeiro, provocando, em condições de alta pluviosidade e temperaturas amenas, severos danos às plântulas.

Considerando-se que os níveis de tolerância máxima de patógenos aceitas pelas CESMs do Paraná, Santa Catarina e São Paulo para sementes

fiscalizadas ser de 2% para *Rhizoctonia solani* e 1% para *Fusarium oxysporium*, e as sementes analisadas mostraram índices acima destes níveis não deveriam ser utilizadas como sementes fiscalizadas. Por não se ter verificado, nos testes de qualidade fisiológica, efeitos negativos dos patógenos sobre as sementes, sugere-se a revisão dos níveis máximos de patógenos permitidos para sementes.

Concluiu-se que o método do papel de filtro foi eficiente na detecção de fungos em sementes de feijão, sendo que, em geral, a qualidade fitossanitária das sementes não foi satisfatória.

Quadro 1. Incidência de fungos em sementes armazenadas de feijão em função do tamanho. Jaboticabal, SP. Ano 1995.

TRATAMENTO	Fungos (%)						
	<i>Aspergillus</i> spp.	<i>Penicillium</i> sp.	<i>Alternaria</i> sp.	<i>Rizopus</i> sp.	<i>Fusarium</i> spp.	<i>Rhizoct. Solani</i>	<i>Cladosporium</i> sp.
Tamanho de sementes							
- material original	37,3	17,6	10,7	4,8B	19,1	9,6	28,9A
- peneira 10	40,4	18,7	10,8	5,5AB	18,8	9,4	22,7B
- peneira 11	40,8	16,0	7,3	6,8AB	17,2	7,2	25,0AB
- peneira 12	44,5	17,9	7,4	6,8AB	12,6	4,8	27,6AB
- peneira 13	45,3	20,7	12,0	9,97A	21,4	4,8	34,5A
Causas de Variação	Quadrado Médio (Q.M.)						
Tratamentos	42,72 ^{ms}	10,40 ^{ms}	18,87 ^{ms}	15,62*	43,12 ^{ms}	21,97 ^{ms}	80,67*
Resíduo	52,63	20,29	22,67	5,11	40,34	30,13	23,90
C.V. (%)	17,41	24,86	49,32	33,33	35,65	76,78	17,62
D.M.S. (Tukey) a 5%							
- tamanho da semente	-	-	-	4,94	-	-	10,68

Nota:

- Dados transformados para $\arcsen \sqrt{x+\infty}/100$, $\infty = 0,5$.

- ns: não significativo.

- * : significativo ao nível de 5% de probabilidade.

- ** : significativo ao nível de 1% de probabilidade.

- Médias seguidas pela mesma letra na vertical não diferem entre si.

EFEITO DO TAMANHO DA SEMENTES E DE DOSES DE FUNGICIDA NA QUALIDADE FISIOLÓGICA DE SEMENTES DE FEIJOEIRO

Domingos Fornasieri Filho¹
Norberto Frattini¹
Roberval Daiton Vieira¹
Leandro Borges Lemos¹

O trabalho teve por objetivo avaliar a influência do tamanho da semente e do tratamento químico com fungicidas na qualidade fisiológica de sementes do feijoeiro cultivar Carioca da safra das secas. Foram utilizadas sementes obtidas em peneiras de furos oblongos de classificação comercial 10, 11, 12 e 13 e tratadas com fungicida (carboxin + thiram) nas dosagens correspondentes a 0, 150, 300, 450 e 600 ml do p.c./100 kg de sementes. Foram realizadas avaliações referentes a qualidade fisiológica das sementes em condições de campo e de laboratório.

No Quadro 1 estão apresentados os dados de germinação a nível de campo. Observa-se a ocorrência de interação significativa entre tamanho das sementes com doses de fungicida, ou seja, sementes de peneiras 11, 12 e 13 não sofreram influência do tratamento com fungicida e as de peneira 10 responderam positivamente ao tratamento, em especial na dose de 600 ml do p.c. Na ausência do tratamento com fungicida, as sementes de menor tamanho foram as de menor capacidade germinativa. Novembre & Marcos Filho (Rev. Bras. Sem., Brasília, v. 13, n. 2, 1991) recomendam a aplicação de fungicidas em lotes de menor qualidade fisiológica, no caso representados por sementes de peneira comercial 10.

Quanto à germinação de sementes previamente submetidas ao envelhecimento acelerado (temperatura de 42°C e 100% UR do ar em B.O.D.), as sementes das peneiras 10 e 11 foram as que mais resistiram à condição de envelhecimento acelerado, ou seja, as de menor tamanho sofreram queda de vigor de forma mais lenta que aquelas de maior tamanho. O observado seria devido às sementes menores serem possuidoras de tegumento

¹Departamento de Fitotecnia, UNESP; Faculdade de Ciências Agrárias e Veterinárias de Jaboticabal/UNESP. 14870-000 - Jaboticabal, SP.

relativamente impermeável. Cícero et al. (*Atualização em produção de sementes*. Campinas: Fundação Cargill, 1986, p. 41-73) citam que na família *Leguminosae* com freqüência ocorre dormência provocada por tegumento impermeável, prejudicando, segundo Quinlivan (*J. Austr. Inst. Agric. Sci.*, Melbourne, v. 37, p. 283-295, 1981), o movimento de água para o interior da semente. O envelhecimento acelerado pode ser útil para quebra de dormência, de acordo com Phaneendranath (*J. Seed Tech.*, Michigan, v. 2, n. 1, p. 11-17, 1977), de formas que as sementes com peneiras superiores à 11, por não apresentarem tegumento impermeável, sofreriam redução no vigor com o uso do teste. Quanto à influência do tratamento das sementes com fungicidas, verificou-se que doses superiores a 300 ml do p.c. teve efeito prejudicial no vigor das sementes previamente submetidas ao envelhecimento acelerado.

Com relação à germinação obtida na 1ª contagem, as sementes de mais rápida emergência foram as não tratadas com fungicida (Quadro 1). Com o uso de doses crescentes de fungicidas às sementes, estas absorvem água mais lentamente, fazendo com que os processos metabólicos se tornem mais lentos refletindo-se numa velocidade de emergência inicial mais baixa. Nascimento & Cícero (*Rev. Bras. Sementes*, Brasília, v. 13, n. 1, p. 23-28, 1991) encontraram pequena redução na 1ª contagem com o tratamento fungicida. Também o tamanho da semente tem influência nesta característica. Verificou-se que as sementes de menor tamanho foram as que alcançaram, na 1ª contagem, menor germinação, relativamente às sementes grandes, em consequência de eventual ocorrência de dormência por impermeabilidade do tegumento das sementes menores.

Quanto à condutividade elétrica, os resultados do Quadro 1 mostram que com o incremento da dose de fungicida ocorreu redução na lixiviação de solutos para o meio. Isto pode ser consequência do fungicida obstruir a passagem dos solutos através das membranas celulares das sementes. Dessa forma estar-se-á prejudicando a eficiência do teste para avaliação do vigor de lotes de sementes, com o uso de fungicida protetivo. Quanto à influência do tamanho da semente na condutividade elétrica, as de maior tamanho foram aquelas onde ocorreu maior lixiviação de solutos, provavelmente por as sementes menores apresentarem certa impermeabilização em seu tegumento.

Com respeito à matéria seca total, verificou-se que a utilização de 450 e 600 ml de fungicida às sementes provocou redução neste componente (Quadro 1), ou seja, essas doses tiveram leve efeito fitotóxico, reduzindo a

translocação dos nutrientes contidos nos cotilédones para os demais órgãos da plântula. As sementes de maior tamanho geraram plântulas com maior conteúdo de matéria seca, conseqüência do maior acúmulo de reservas apresentada pelas mesmas e sua posterior utilização na constituição dos órgãos da plântula.

Conclui-se que na ausência de tratamento com fungicida, o tamanho da semente tem influência na germinação, o mesmo não ocorrendo quando se utiliza da técnica do tratamento com fungicida. O tratamento das sementes com fungicida não influenciou na qualidade fisiológica de sementes das peneiras 11, 12 e 13 e se mostra recomendável para lotes de sementes miúdas. Doses superiores a 300 ml do p.c./100 kg de sementes apresentaram efeito fitotóxico.

QUADRO 2. Valores médios referentes ao efeito do tamanho da semente de feijoeiro e do tratamento com diferentes doses de fungicida na germinação (%) em solo e em diversos testes de vigor. Jaboticabal, SP. Ano 1995.

TRATAMENTO	Germinação	Germinação (%)			
		Envelhecim. acelerado (%)	Primeira contagem (%)	Condutivid. elétrica μ mos/cm/g	Matéria seca total (mg/pl.)
Tamanho de sementes:					
- peneira 10	85	82a	27c	84,66b	75,0d
- peneira 11	90	82a	31bc	84,07b	86,6c
- peneira 12	91	76b	36b	92,19a	93,3b
- peneira 13	91	70c	49 ^a	92,74a	105,1a
Dose de fungicida (1):					
- 0	89	78ab	65 ^a	93,19a	94,5a
- 150	88	79ab	39b	88,99b	91,0a
- 300	90	81a	33bc	88,32bc	93,7a
- 450	90	75b	25cd	85,30c	86,2b
- 600	90	74b	17d	85,02c	84,4b
Causas de Variação		Quadrado Médio (Q.M.)			
Tamanho da semente	191,91**	670,18**	1868,33**	494,34**	3174,32**
Dose de fungicida	18,42 ^{ns}	147,17**	5463,57**	176,26**	324,05**
Tamanho x Dose	63,97*	55,64 ^{ns}	161,37 ^{ns}	13,22 ^{ns}	24,48 ^{ns}
Resíduo	27,91	39,05	96,73	11,16	15,48
C.V. (%)	5,90	8,09	27,36	3,79	4,37
D.M.S. (Tukey) a 5%					
- tamanho de semente	4,42	5,23	8,22	2,79	3,29
- dose de fungicida	5,26	6,22	9,79	3,32	3,91

Nota:- (1): dose (ml) do produto comercial por 100 kg de sementes; ns: não significativo; *: significativo ao nível de 5% de probabilidade; **: significativo ao nível de 1% de probabilidade; médias seguidas pela mesma letra na vertical não diferem entre si.

ABSORÇÃO DE ÁGUA E TEOR PROTÉICO EM SEMENTES DE GENÓTIPOS DE FEIJÃO (*Phaseolus vulgaris* L.)

Leandro Borges Lemos¹

José Fernando Durigan²

Domingos Fornasieri Filho^{3,4}

Adrian Morales Gómez³

João Francisco de Nadai Fulaneti³

O feijão constitui-se em importante fonte protéica, sendo um dos alimentos tradicionais na dieta do brasileiro. No entanto, é um produto que perde rapidamente o valor comercial e nutritivo após a colheita, devido principalmente, à diminuição da capacidade de rehidratação. O termo "hardshell" é utilizado para expressar uma condição encontrada em sementes maduras e secas, pela qual falham a capacidade de absorver água, dentro de um período razoavelmente longo, quando umedecidas. Com isso, o objetivo do presente trabalho de pesquisa foi o de determinar o teor de proteína bruta e a capacidade de absorver água ("hardshell") em sementes de genótipos de feijão.

Foram utilizadas sementes de feijão provenientes de experimento de competição de genótipos, cultivados na época de inverno, nos anos de 1991 e 1992 em Jaboticabal, Estado de São Paulo. Utilizou-se delineamento experimental de blocos casualizados com trinta e oito tratamentos, no caso genótipos de feijão, com três repetições. Os genótipos utilizados foram: IAC-Carioca, Carioca, Aeté-3, Rosinha, Pintado, Goiano Precoce, Jalo, IAPAR 14, IAPAR 16, IAPAR 31, IAPAR 57, FT-Paulistinha, EMGOPA OURO (variedades), FT 86-109, FT 85-227, FT 84-283, FT 84-879, A 285, A 176-1, AFR 81, ESAL 514, LR 720982, BZ 3836-3, AN 51649, AN 511622, AN 511647, AN 511652, AN 512545, AN 512583-0-3, AN 512672, AN 512712,

¹ Departamento de Fitotecnia - Faculdade de Agronomia Dr. Francisco Maeda - FAFRAM - 14500-000 - Ituverava, SP.

² Departamento de Tecnologia - Faculdade de Ciências Agrárias e Veterinárias - UNESP - 14870-000 - Jaboticabal, SP.

³ Departamento de Fitotecnia - Faculdade de Ciências Agrárias e Veterinárias - UNESP - 14870-000 - Jaboticabal, SP.

⁴ Bolsista do CNPq.

AN 512717, AN 721063, AN 721070, MA 534534, MA 534609, MA 720948 e MA 720949 (linhagens). Cada parcela experimental foi formada por quatro linhas de quatro metros de comprimento e espaçadas de sessenta centímetros. Após a colheita, foram tomadas amostras de sementes de cada parcela experimental e levadas para o laboratório, onde foram colocadas em sacos de pano e armazenadas em condição ambiente (25°C e 65% de UR) durante noventa dias. A seguir avaliaram-se o teor de proteína bruta (%), determinado através do teor de nitrogênio nas sementes multiplicando-se pelo fator 6,25. A quantidade de grãos "hardshell"(%), foi determinado de acordo com a metodologia de Durigan (Dissertação, Mestre em Ciências de Alimentos, Faculdade de Engenharia de Alimentos, UNICAMP, 1979. 81.), que consiste na colocação de 50 g de sementes para embeber em 200 ml de água destilada, durante 12 horas. Logo após esse tempo, as sementes são selecionadas visualmente em normais (com absorção normal de água) e "hardshell" (sem absorção de água). Os dados obtidos com relação ao teor de proteína bruta foram submetidos à análise de variância, com desdobramento dos graus de liberdade dos tratamentos em variedades vs linhagens, entre variedades, entre linhagens, interação genótipos x anos e realização de análise conjunta.

De acordo com os resultados obtidos, verificou-se que o teor de proteína sofreu influência de variedades (Q.M. 1991 = 11,08** e Q.M. 1992 = 8,23**) e de linhagens (Q.M. 1991 = 8,34** e Q.M. 1992 = 4,23**). Pela análise conjunta, observou-se que houve interação genótipos x anos significativa (Q.M. = 5,12*), ou seja, os genótipos comportaram-se diferentemente de um ano para outro. Observou-se também, que houve aumento no teor de proteína bruta das sementes, do ano de 1991 para o de 1992, em todos os genótipos avaliados, exceto para as linhagens MA 534609 e MA 720948. Os genótipos com alto teor de proteína bruta, apresentam uma tendência de queda no rendimento de grãos, de acordo com Sgarbieri (Feijão: fatores de produção e qualidade. Campinas: Fundação Cargill, 1987. p. 257-326). O teor de proteína bruta, na média, variou de 17,21 a 24,14%, obtidos pela linhagem AN 721070 e pela variedade Goiano Precoce, sendo o com teor de proteína bruta mais elevado, nos dois anos de experimentação, respectivamente 23,19% e 25,08% em 1991 e 1992. Vários genótipos apresentaram teor de proteína bruta nas sementes acima de 20,0%, na média dos dois anos de experimentação, tais como Aeté-3 (20,27%), Rosinha

(20,27%), Jalo (20,20%), IAPAR 57 (20,42%), FT-Paulistinha (21,44%), FT 85-227 (20,56%), FT 84-879 (20,78%), A 176-1 (20,71%), AN 512545 (20,05%), MA 534534 (20,12%), MA 534609 (20,86%) e MA 720948 (20,06%).

Outra característica avaliada refere-se a porcentagem de sementes “hardshell”, ou seja, a presença de sementes sem capacidade de absorver água. Essa característica ocorreu com reduzida intensidade, entre os vários genótipos, com exceção da linhagem AN 511652 que apresentou valor de 41,0%, na média dos dois anos de experimentação, bem como a A 176-1 (6,4%), AN 51649 (3,5%), AN 512712 (10,3%), MA 720948 (7,1%) e MA 720949 (2,4%). No entanto, Lemos et al. (Alim. Nutr., São Paulo, v. 7, p. 47-57, 1996) verificaram que a linhagem AN 511652 não atingiu o tempo para hidratação máxima, tendo obtido uma equação do primeiro grau, no estudo de regressão entre o tempo para hidratação e a quantidade de água absorvida pelas sementes.

EFETO DA TEMPERATURA DO AR DE SECAGEM SOBRE A QUALIDADE DE SEMENTES DE FEIJÃO

Paulo Cesar Afonso Júnior¹

Paulo Cesar Corrêa²

Eveline Mantovani Alvarenga³

Na agricultura moderna, a semente desempenha importante papel, como insumo portador de tecnologia.

A secagem é uma operação que se conduzida sem os devidos cuidados, pode concorrer para reduzir o potencial de qualidade das sementes. Este trabalho teve como objetivo avaliar o efeito da temperatura do ar de secagem na germinação e no vigor de sementes de feijão, para diferentes teores de umidade inicial.

Foram utilizadas sementes de feijão (*Phaseolus vulgaris* L.), cultivar "Ouro Negro 1992", plantada no período da "seca", procedentes do município de Teixeira, MG. As sementes foram colhidas e debulhadas manualmente, no período de maio a junho de 1995.

Os tratamentos de secagem constituíram um esquema fatorial 4 x 3, com quatro níveis de temperatura (35, 40, 45 e 50°C) e três níveis de teores de umidade inicial (17.1, 25.5 e 37.3% base úmida), no delineamento inteiramente casualizado, com três repetições.

As secagens foram realizadas, até atingir-se o teor de umidade final de 13% b.u., utilizando-se um secador experimental, com ar de secagem fornecido por um ventilador axial que conduzia o ar até o plenum, onde era distribuído em três bandejas removíveis contendo as amostras de sementes, sendo o fluxo de ar mantido constante para todos os tratamentos de secagem em aproximadamente 10 m³.min⁻¹.m⁻².

Os testes de germinação foram realizados conforme os critérios estabelecidos nas Regras para Análise de Sementes (Min. Agric. Ref. Agrár., Brasília, DNDV/CLAV, 365p., 1992).

¹ M.Sc. Engenharia Agrícola, bolsista da CAPES, Dep. de Eng. Agrícola, UFV, 36.570-000 - Viçosa, MG.

²Prof. Adjunto, Dep. Eng. Agrícola, UFV, 36.570-000 - Viçosa, MG.

³Profª. Adjunta, Dep. Fitotecnia, UFV, 36.570-000 - Viçosa, MG.

A avaliação da germinação foi realizada aos cinco e nove dias depois da instalação do teste. Na primeira avaliação foram contadas e eliminadas as plântulas normais e as sementes mortas ou infeccionadas que pudessem contaminar as demais. Com esse resultado preliminar, estimou-se o vigor pela primeira contagem.

Os testes de condutividade elétrica foram conduzidos conforme metodologia recomendada por KRZYŻANOWSKI *et alii* (Inf ABRATES, Brasília, v. 1, n. 2, p.15-50, 1991). Foram utilizadas quatro repetições de 50 sementes para cada repetição dos tratamentos de secagem. As sementes foram pesadas e colocadas em copos plásticos (200 ml), quando foram adicionados 75 ml de água deionizada em cada recipiente. Em seguida, os copos foram colocados em germinador, previamente regulado a 25°C, durante 24 horas. Decorrido esse período, os recipientes foram retirados e imediatamente procederam-se as medições, após as sementes serem suavemente agitadas.

Para estudar o comportamento da germinação e vigor, em função das variáveis independentes temperatura e umidade inicial, foram ajustados diversos modelos de regressão. Dentre os modelos testados nenhum se ajustou, satisfatoriamente, aos dados obtidos. Optou-se, então, pela apresentação descritiva dos resultados.

De modo geral, nota-se pela Figura 1, que a germinação diminui com o aumento da temperatura do ar de secagem e do teor de umidade inicial das sementes. Verifica-se, ainda, que a diminuição dos valores de germinação com o aumento da temperatura, torna-se mais acentuadas para as sementes com teor de umidade inicial de 37.3% b.u. Observa-se, também, maior intensidade do efeito da temperatura de secagem, nas sementes mais úmidas submetidas a temperatura de 50°C.

Os resultados de vigor, Figuras 2 e 3, de uma maneira geral, apresentam um comportamento semelhante ao observado para os resultados de germinação, ou seja, as sementes mais úmidas foram mais afetadas pelo aumento da temperatura do ar de secagem. Observa-se, também, que houve uma considerável diminuição do vigor para as sementes com teor de umidade inicial de 37.3% b.u., principalmente, para as temperaturas de secagem de 40, 45 e 50°C.

Nota-se pelos resultados dos testes de vigor que as sementes com teores de umidade inicial de 17.1 e 25.5% b.u., apresentam uma variação menos pronunciada dos valores de vigor, para a faixa de temperatura de secagem estudada.

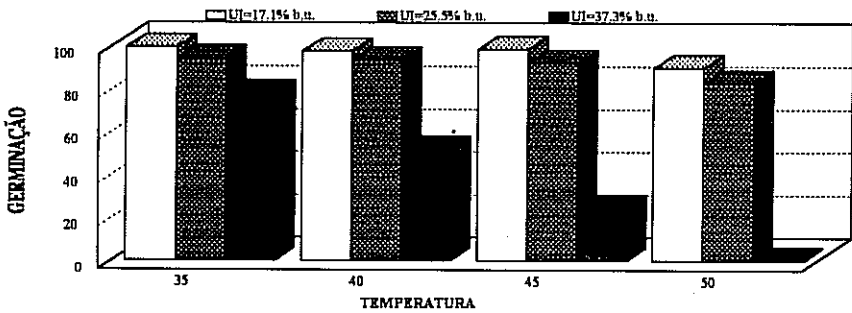


Figura 1. Variação da germinação (%) das sementes de feijão, em função da temperatura (°C) de secagem, para os diferentes níveis de umidade inicial (UI).

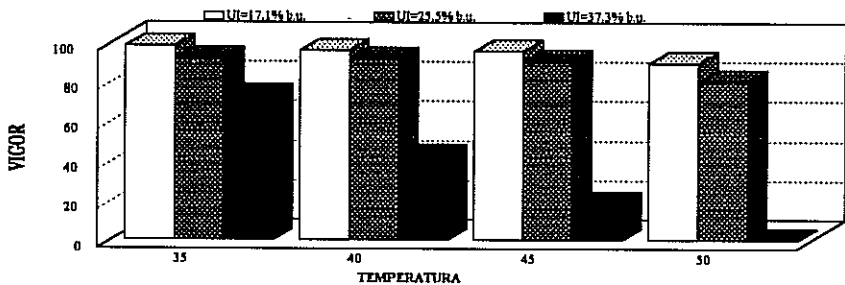


Figura 2. Variação do vigor (%) das sementes de feijão, avaliado pelo teste de primeira contagem, em função da temperatura (°C) de secagem, para os diferentes níveis de umidade inicial (UI).

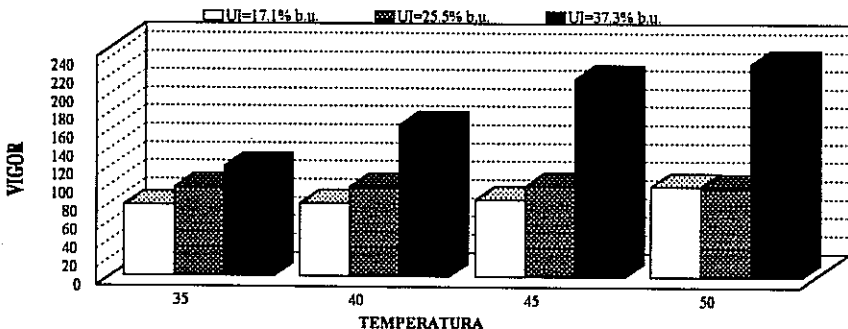


Figura 3. Variação do vigor ($\mu\text{S}\cdot\text{cm}^{-1}\cdot\text{g}^{-1}$) das sementes de feijão, avaliado pelo teste de condutividade elétrica, em função da temperatura (°C) de secagem, para os diferentes níveis de umidade inicial (UI).