

ISSN 1678-9644

Agosto, 2014

*Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária  
Embrapa Arroz e Feijão  
Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento*

# **Documentos 306**

## **8º Seminário Jovens Talentos** Coletânea dos resumos apresentados

*Anna Cristina Lanna  
Luciene Fróes Camarano de Oliveira  
Murillo Lobo Junior  
Pedro Marques da Silveira  
Rosana Pereira Vianello*  
Editores Técnicos

Embrapa Arroz e Feijão  
Santo Antônio de Goiás, GO  
2014

Exemplares desta publicação podem ser adquiridos na:

**Embrapa Arroz e Feijão**

Rodovia GO-462, Km 12, Zona Rural  
Caixa Postal 179  
75375-000 Santo Antônio de Goiás, GO  
Fone: (62) 3533 2110  
Fax: (62) 3533 2100  
www.embrapa.br/fale-conosco/sac/  
www.embrapa.br

**Comitê Local de Publicações**

Presidente: *Pedro Marques da Silveira*  
Secretário-Executivo: *Luiz Roberto Rocha da Silva*  
Membros: *Camilla Souza de Oliveira*  
*Luciene Frões Camarano de Oliveira*  
*Flávia Rabelo Barbosa Moreira*  
*Ana Lúcia Delalibera de Faria*  
*Heloisa Célis Breseghello*  
*Márcia Gonzaga de Castro Oliveira*  
*Fábio Fernandes Nolêto*

Supervisor editorial: *Luiz Roberto Rocha da Silva*  
Normalização bibliográfica: *Ana Lúcia D. de Faria*  
Editoração eletrônica: *Fabiano Severino*

**1ª edição**

Versão online (2014)

**Todos os direitos reservados.**

A reprodução não-autorizada desta publicação, no todo ou em parte, constitui violação dos direitos autorais (Lei nº 9.610).

**Dados Internacionais de Catalogação na Publicação (CIP)**  
**Embrapa Arroz e Feijão**

---

Seminário Jovens Talentos (8. : 2014 : Santo Antônio de Goiás, GO).

Coletânea dos resumos apresentados / VIII Seminário Jovens Talentos, Santo Antônio de Goiás, GO, 2 a 3 de julho de 2014 ; editores técnicos, Anna Cristina Lanna ... [et al.]. – Santo Antônio de Goiás : Embrapa Arroz e Feijão, 2014.  
119 p. - (Documentos / Embrapa Arroz e Feijão, ISSN 1678-9644 ; 306).

1. Iniciação científica. 2. Pesquisa. I. Lanna, Anna Cristina. II. Título. III. Embrapa Arroz e Feijão. IV. Série.

---

CDD 001.44 (21. ed.)

© Embrapa 2014

# Editores

## **Anna Cristina Lanna**

Química, Doutora em Fisiologia Vegetal, pesquisadora da Embrapa Arroz e Feijão, Santo Antônio de Goiás, GO

## **Luciene Fróes Camarano de Oliveira**

Engenheira-agronôma, Mestre em Agronomia, analista da Embrapa Arroz e Feijão, Santo Antônio de Goiás, GO

## **Murillo Lobo Junior**

Engenheiro-agrônomo, Doutor em Fitopatologia, pesquisador da Embrapa Arroz e Feijão, Santo Antônio de Goiás, GO

## **Pedro Marques da Silveira**

Engenheiro-agrônomo, Doutor em Fertilidade de Solos e Nutrição de Plantas, pesquisador da Embrapa Arroz e Feijão, Santo Antônio de Goiás, GO

## **Rosana Pereira Vianello**

Bióloga, Doutora em Biologia Molecular, pesquisadora da Embrapa Arroz e Feijão, Santo Antônio de Goiás, GO



# Agradecimentos

À Embrapa Arroz e Feijão, através do chefe de Pesquisa e Desenvolvimento, Dr. Paulo Augusto Barroso, agradeço pela confiança em colocar-me na coordenação do evento “8º Jovens Talentos” promovido, anualmente, por essa instituição.

Meu agradecimento especial aos que integraram e estiveram envolvidos na Comissão Técnica do evento, composta pelos colegas Luciene Fróes Camarano de Oliveira, Murillo Lobo Junior, Pedro Marques da Silveira e Rosana Pereira Vianello.

Ao Comitê de Comunicação e Logística que auxiliou em todas as etapas de realização do evento, nas pessoas de Patrícia Barcelos Félix de Menezes, Jesus Marques da Silva Filho, Fábio Fernandes Noieto e Sebastião José de Araújo.

Às empresas patrocinadoras dos brindes, integradas pelo Sr. Luiz Alves Vizeu, gerente de marketing da MIAC – Máquinas Agrícolas, Sr. João Carlos de Castro Alves, gestor de suprimentos da Camil Alimentos e Sr. Paulino Souza, gerente de vendas da Affymetrix Biotech Ltda.

Enfim, a todos que direta e indiretamente contribuíram para o êxito da 8ª edição do evento Jovens Talentos, estamos muito gratos pela participação e por acreditarem, como nós, na importância de divulgarmos os trabalhos desenvolvidos por bolsistas, estagiários e seus orientadores, de modo a incentivar a troca de informações científicas e possibilitar aos estudantes a prática da escrita científica e da apresentação oral em público, preparando-os para seu futuro profissional.

*Anna Cristina Lanna  
Coordenadora Geral*

# Apresentação

A Embrapa Arroz e Feijão promove anualmente o Seminário Jovens Talentos, cujo principal objetivo é divulgar trabalhos desenvolvidos por bolsistas e estagiários orientados/co-orientados por pesquisadores e analistas, de modo a incentivar a troca de informações científicas e possibilitar aos estudantes a prática da escrita científica e da apresentação oral. As categorias para envio de trabalhos são graduação e pós-graduação. Em cada categoria foram selecionados oito trabalhos para apresentação oral e, dentre estes, foram premiados os três primeiros colocados. Os demais trabalhos foram apresentados em formato de pôster, modalidade em que também foi premiado o melhor trabalho em cada categoria. Em sua oitava edição, o Seminário Jovens Talentos aconteceu nos dias 02 e 03 de julho de 2014 e, a fim de disponibilizar os trabalhos apresentados, foi organizado o presente documento que representa uma coletânea dos resumos inscritos, com destaque para os trabalhos premiados.

*Flávio Breseghello*  
*Chefe-Geral da Embrapa Arroz e Feijão*

# Sumário

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

## APRESENTAÇÃO ORAL

### Graduação

#### 1º Colocado

Reação de fontes de resistência à antracnose do feijoeiro-comum em avaliação de campo..... 17

#### 2º Colocado

Avaliação de progênies de seleção recorrente de arroz de terras altas para tolerância à deficiência hídrica ..... 18

#### 3º Colocado

Representatividade genética de genitores em progênies de feijão preto do programa de seleção recorrente para tolerância ao mosaico dourado. 19

Avaliação do parasitismo de escleródios de *Sclerotinia sclerotiorum* por isolados de *Trichoderma* spp. provenientes de regiões frias..... 20

Classificação textural de solos através da análise multivariada de imagens..... 21

Identificação de genitores de arroz com eficiência na absorção e uso do P presente no solo ..... 22

Métodos de inoculação de *Sclerotinia sclerotiorum* em campo ..... 23

Sobrevivência de escleródios de *Sclerotinia sclerotiorum* sob seis tipos de manejo de solo ..... 24

## **Pós-Graduação**

### **1º Colocado**

Estabilidade produtiva de linhagens de feijoeiro-comum em sistema de fixação biológica de nitrogênio.....27

### **2º Colocado**

Estudo de associação genômica ampla para produtividade em arroz sob déficit hídrico .....28

### **3º Colocado**

Seleção simultânea de linhagens elite de feijão carioca para caracteres agronômicos e nutricionais.....29

Análise em Feijoeiro Comum da Expressão Diferencial de Genes Relacionados à Tolerância à Seca.....30

Caracterização molecular do gene Co-4<sup>2</sup> de resistência à antracnose em feijoeiro comum (*Phaseolus vulgaris* L.) .....31

Índices fisiológicos e eficiência do uso da radiação para cultivares de arroz de terras altas .....32

Status hídrico de plantas de feijoeiro comum (*Phaseolus vulgaris* L.) submetidas à deficiência hídrica.....33

Validação de dados obtidos via satélite para estimativa de variáveis climatológicas em diferentes regiões brasileiras .....34

## **APRESENTAÇÃO EM PÔSTER**

### **Graduação**

#### **1º Colocado**

Caracterização preliminar de acessos provenientes do Parque Nacional do Xingu e outras variedades crioulas de amendoim.....39

Avaliação da qualidade comercial dos grãos de linhagens de feijoeiro-comum carioca.....40

Avaliação da qualidade comercial dos grãos de linhagens de feijoeiro-comum carioca com ciclo precoce.....41

Bioensaio para identificação de cultivares de arroz tolerantes a herbicidas do grupo das imidazolinonas .....42

Calibração dos parâmetros fisiológicos do modelo ORYZA2000 para as cultivares BRSMG Curinga e Douradão.....43

Caracterização cultural e morfológica de isolados de *Rhizoctonia solani*..44

Caracterização da estrutura populacional da Coleção Nuclear de Feijão da Embrapa por marcadores SSR .....45

Caracterização de acessos do BAG Arroz com resistência à brusone.....	46
Avaliação de linhagens de feijoeiro comum ( <i>Phaseolus vulgaris</i> L.) quanto à reação a ferrugem em ensaios de campo.....	47
Caracterização morfoagronômica da coleção nuclear temática de arroz para tolerância à seca .....	48
Condicionamento fisiológico de semente de arroz ( <i>Oryza sativa</i> L.).....	49
Comportamento agrônomico de genótipos de feijão ( <i>Phaseolus vulgaris</i> L.), grupo preto, com e sem deficiência hídrica.....	50
Controle químico de ninfa de mosca-branca ( <i>Bemisia tabaci</i> biótipo B) na cultura do feijoeiro .....	51
Controle químico do adulto de mosca-branca ( <i>Bemisia tabaci</i> biótipo b) na cultura do feijoeiro comum .....	52
Cultivo de embrião para resgate da espécie de coleção americana de arroz ( <i>Oryza sativa</i> ).....	53
Cultivo de embrião visando o resgate de germoplasma em feijão-comum .....	54
Descoberta de SNPs no pool gênico Mesoamericano através de resequenciamento genômico da cultivar Pérola .....	55
Desempenho de linhagens preliminares de amendoim selecionadas para o mercado de indústria de alimentos.....	56
Detecção de bactérias fitopatogênicas presentes em acessos de arroz provenientes de intercâmbio.....	57
Determinação do carbono em solo através de imagens obtidas por smartphone.....	58
Dinâmica populacional de ninfa de mosca branca, <i>Bemisia tabaci</i> biótipo B, e de seus parasitoides em cultivos de soja.....	59
Divergência genética em cultivares de feijão-comum introduzidas no BAG.....	60
Diversidade genética em genótipos com tolerância a baixa disponibilidade de P no cultivo de arroz .....	61
Efeito da temperatura no desenvolvimento de <i>Thyanta perditor</i> (Hemiptera: Pentatomidae) e determinação do limite térmico inferior....	62
Efeito de adjuvantes químicos na mortalidade de adultos da mosca-branca <i>Bemisia tabaci</i> biótipo B no feijoeiro comum ( <i>Phaseolus vulgaris</i> L.) .....	63
Época de parcelamento de nitrogênio em arroz irrigado em várzea tropical .....	64
Estudo de diferentes manejos de solos para multiplicação de acessos de arroz .....	65

Feijão transgênico resistente ao mosaico dourado: gestão responsável dos ensaios de VCU e DHE .....	66
Fenologia e crescimento do dossel de cultivares de feijão com crescimento contrastante.....	67
Glicose P.A. como padrão na determinação de matéria orgânica do solo..	68
Interação com ambientes e estabilidade de genótipos para qualidade de grãos em feijoeiro-comum em Goiás e Distrito Federal .....	69
Interação Genótipos X Ambientes para teores de Ferro e Zinco nos grãos de Feijoeiro-Comum .....	70
Isolamento e identificação do fungo <i>Colletotrichum lindemuthianum</i> em amostras de feijoeiro-comum coletadas em Goiás e Sergipe durante 2013	71
Níveis de severidade de mancha angular em cultivares e linhagens de feijoeiro comum da Embrapa, IAC e IAPAR.....	72
Parcelamento de fontes de nitrogênio em arroz irrigado em várzea tropical.....	73
Produtividade e exportação de NPK em feijão afetados por níveis de adubação e correção do solo .....	74
Produtividade e precocidade de genótipos da Coleção Nuclear de Feijão-Embrapa sob deficiência hídrica moderada.....	75
Quantificação de ácido salicílico em plantas de arroz ( <i>Oryza sativa</i> L.) ...	76
Reação à murcha de <i>Curtobacterium</i> ( <i>Curtobacterium flaccumfasciens</i> pv. <i>flaccumfasciens</i> ) de variedades tradicionais de feijão-comum ( <i>Phaseolus vulgaris</i> ) coletadas no Estado de Santa Catarina.....	77
Reação de 46 cultivares de feijoeiro comum a três isolados de <i>Curtobacterium flaccumfasciens</i> pv. <i>flaccumfasciens</i> .....	78
Reação de dezenove genótipos de feijoeiro-comum aos patótipos 1 e 6 de <i>Fusarium oxysporum</i> f. sp. <i>phaseoli</i> .....	79
Sistemas de produção algodão e feijão nos estados de Goiás e Mato Grosso do Sul.....	80
Técnicas agrônômicas para a sincronia de florescimento e elevação da alogamia na produção de sementes de arroz híbrido ( <i>Oryza sativa</i> L.)...81	
Variabilidade alélica de genes candidatos expressos sob déficit hídrico em arroz .....	82
Variáveis climáticas que afetam a produção de arroz de terras altas ....	83
Validação de marcador molecular associado à resistência de <i>Oryza sativa</i> L. a <i>Magnaporthe oryzae</i> Couch.....	84
Variabilidade genética nos testes de desempenho de touros jovens conduzidos na Embrapa Arroz e Feijão .....	85
Volatilização de amônia de fontes de nitrogênio aplicadas na superfície do solo em arroz de terras altas .....	86

## Pós-Graduação

### 1º Colocado

Respiração basal do solo, quociente metabólico e matéria orgânica em solo sob Integração-Lavoura-Pecuária-Floresta .....	89
Avaliação agrônômica de novos isolados de rizóbio em simbiose com o feijoeiro-comum ( <i>Phaseolus vulgaris</i> L.) .....	90
Avaliação dos atributos da qualidade física do solo sob sistema de integração lavoura-pecuária na região dos cerrados .....	91
Caracterização fenotípica e bioquímica de isolados bacterianos antagonistas a <i>Magnaporthe oryzae</i> .....	92
Caracterização físico-hídrica de um latossolo vermelho sob integração lavoura-pecuária .....	93
Caracterização morfológica de <i>Fusarium</i> spp. causadores de podridão radicular do feijoeiro comum.....	94
Comparação da densidade populacional de ninfa de mosca branca e de seus parasitoides em áreas de sistemas de cultivo irrigado e de sequeiro ...	95
Criação de um “geodatabase” a partir de dados climáticos e dados de solos .....	96
Cruzamento em Dialelo entre genótipos da CNAE de base genética ampla.....	97
Diversidade genética entre cultivares e linhagens elite de feijoeiro-comum com base na reação à doenças.....	98
Efeito do controle biológico em conjunto com controle químico sobre componentes epidemiológicos de <i>Sclerotinia sclerotiorum</i> em feijoeiro comum .....	99
Emissão de óxido nitroso originária de excretas bovina de pastagem sob Integração Lavoura-Pecuária na estação seca .....	100
Escurecimento lento de grãos e arquitetura ereta em linhagens de feijoeiro-comum carioca .....	101
Estabilidade de linhagens de feijão em dez anos de avaliação em rede na Região Centro-Sul.....	102
Estabilidade e adaptabilidade de linhagens elite de feijoeiro-comum carioca para teor de proteína e tempo de cocção .....	103
Expressão enzimática elicitada por <i>Sarocladium oryzae</i> na redução da severidade da brusone foliar em arroz .....	104
Expressão de genes de arroz homólogos a genes de <i>Arabidopsis</i> relacionados à tolerância à seca.....	105
Expressão de genes de arroz ( <i>Oryza sativa</i> ) homólogos de <i>Arabidopsis thaliana</i> relacionados ao aumento do potencial produtivo..	106

Matéria orgânica num Latossolo do Cerrado sob Sistema de Integração Lavoura Pecuária Floresta .....	107
Níveis de infestação de adultos de <i>Bemisia tabaci</i> e do vírus do mosaico dourado do feijoeiro em linhagens transgênicas e convencionais .....	108
Otimização de PCR multiplex para detecção de <i>Fusarium oxysporum</i> f. sp. <i>phaseoli</i> e <i>Curtobacterium flaccumfaciens</i> pv. <i>flaccumfaciens</i> em feijoeiro-comum .....	109
Parâmetros quantitativos e validação do QTL <i>Pup1</i> para tolerância à deficiência de fósforo em seleção recorrente de arroz de terras altas .	110
Perda de nitrogênio em arroz ( <i>Oryza sativa</i> L.) irrigado em várzea tropical .....	111
Produção de doze genótipos de feijoeiro-comum inoculados com oito isolados de <i>Curtobacterium flaccumfaciens</i> pv. <i>flaccumfaciens</i> .....	112
Produção in vitro da fase sexuada de <i>Magnaporthe</i> sp. ....	113
Quantificação dos fluxos de N <sub>2</sub> O pelo método do fluxo-gradiente e da câmara estática manual em iLP em Santo Antônio de Goiás, GO ..	114
Relação da amilose com o padrão culinário e molecular de arroz de terras altas .....	115
Resposta da SOD em plantas de arroz de terras altas submetidas à seca.....	116
Seleção de populações segregantes de feijoeiro-comum carioca com altos teores de ferro e zinco .....	117
Simulação do rendimento do feijoeiro em semeaduras antecipadas de outono/inverno .....	118
Utilização de extrato padronizado de <i>Rosmarinus officinalis</i> L. (Lamiaceae) no controle da brusone do arroz.....	119

# **APRESENTAÇÃO ORAL**



# Graduação



## Reação de fontes de resistência à antracnose do feijoeiro-comum em avaliação de campo

Laura Cristina da Silva Almeida<sup>1</sup>, Fábria Rodrigues Correia<sup>2</sup>, Adriane Wendland<sup>3</sup>, Helton Santos Pereira<sup>3</sup>, Luís Cláudio de Faria<sup>3</sup>, Leonardo Cunha Melo<sup>3</sup>, Thiago Lívio Pessoa Oliveira de Souza<sup>3\*</sup>

O feijão é uma das espécies vegetais de maior importância agrônômica devido a sua ampla distribuição geográfica e elevado valor nutricional. É a leguminosa mais utilizada diretamente na alimentação humana. Apesar da sua importância social e econômica no Brasil, seu rendimento médio ainda deixa a desejar. Um dos fatores que explicam esse fato é o grande número de doenças que acometem a cultura, entre elas a antracnose, incitada pelo fungo *Colletotrichum lindemuthianum*. O uso de cultivares resistentes é uma importante medida no controle integrado da doença, por ser eficiente, de fácil adoção e acessível a produtores de diferentes níveis tecnológicos. Assim, o objetivo deste trabalho foi avaliar, em campo, a reação à antracnose de linhagens fontes de resistência à doença. Vinte e quatro linhagens, fontes de resistência à antracnose, foram avaliadas em ensaio de campo conduzido na época do Inverno de 2013, na Embrapa Arroz e Feijão, Santo Antônio de Goiás, GO. O experimento foi delineado em blocos completamente casualizados, com três repetições, sendo as parcelas constituídas de duas linhas de 3,0 m. O ensaio foi inoculado artificialmente aos 38 dias após a semeadura, usando uma mistura das raças 65, 73, 81, 91, 475 e 1609 de *C. lindemuthianum*, selecionadas pelos critérios prevalência e virulência. Cada parcela foi avaliada utilizando uma escala de notas de 1 a 9. Os dados obtidos foram submetidos à análise de variância, a qual evidenciou a existência de variabilidade para a reação à antracnose entre as linhagens. Desta forma, foi então realizado um teste de comparação de médias. Das 24 linhagens testadas, apenas seis foram consideradas suscetíveis à antracnose, por apresentarem grau médio de reação à doença  $\geq 3,5$ . Das 18 linhagens resistentes, SEL 1308 (Co-4<sup>2</sup>), AB 136 (Co-6 e Co-8) e Ouro Negro (Co-10) mostraram-se imunes à antracnose (nota 1). Deste modo, sugere-se que estas linhagens sejam preferencialmente exploradas como genitores doadores em programas de melhoramento no Brasil.

<sup>1</sup> Graduanda em Agronomia da Universidade Federal de Goiás, Goiânia, GO. Bolsista PIBIC-CNPq, Embrapa Arroz e Feijão, Santo Antônio de Goiás, GO, laura.almeida@colaborador.embrapa.br

<sup>2</sup> Graduanda em Agronomia, Centro Universitário de Goiás (Uni-Anhanguera), Goiânia, GO. Bolsista da Embrapa Arroz e Feijão, Santo Antônio de Goiás, GO, fabia.correia@colaborador.embrapa.br

<sup>3</sup> Pesquisador Embrapa Arroz e Feijão, Santo Antônio de Goiás, GO. \*Autor para correspondência: (62) 3533-2129, thiago.souza@embrapa.br

## Avaliação de progênies de seleção recorrente de arroz de terras altas para tolerância à deficiência hídrica

*Matheus de Medeiros Loures e Silva<sup>1</sup>, Bruno Barbosa de Souza Queiroz<sup>2</sup>, Cleber Moraes Guimarães<sup>3</sup> e José Manoel Colombari Filho<sup>4</sup>*

No Brasil, as áreas de cultivo do arroz de terras altas ocorrem principalmente na região de cerrado, onde os solos apresentam baixa capacidade de retenção de água, que aliado à alta demanda evapotranspirativa durante os períodos de “veranicos”, provocam sérios decréscimos na produtividade do arroz. Assim, o desenvolvimento de cultivares que possuam adaptação a essa condição é considerado estratégico para promover sustentabilidade de produção à cultura. O objetivo deste estudo foi avaliar progênies  $S_{0,2}$  da população CNA9/3/1 de seleção recorrente de arroz de terras altas da Embrapa, quanto à tolerância à deficiência hídrica. Foram conduzidos na Estação Experimental da EMATER-GO, em Porangatu/GO, dois ensaios em ambientes com condições contrastantes de irrigação por aspersão. O ambiente sem deficiência hídrica foi caracterizado por condições adequadas de água no solo,  $-0,025$  MPa a 15 cm de profundidade, durante todo o ciclo da cultura. Enquanto, o ambiente com deficiência hídrica, sofreu discriminação na lâmina de água após o 45º dia a partir a emergência das plântulas, quando houve a redução da lâmina de água em 50% àquela aplicada no ambiente sem estresse. Foi adotado o delineamento látice quadrado simples  $14 \times 14$ , com 189 progênies e sete testemunhas, e parcelas de 4 linhas de 3 m de comprimento. Foram avaliados os caracteres: produção de grãos (PG, kg ha<sup>-1</sup>), altura de planta (cm) e dias para o florescimento (dias). Os resultados revelaram uma elevada redução da média geral de 53% na PG entre os dois ambientes devido à restrição hídrica e, também, foi altamente significativa ( $p \leq 0,01$ ) a interação tratamento x ambiente (regimes hídricos). Por meio da dispersão gráfica das médias dos tratamentos para o caráter PG nos dois ambientes, foram identificados 43 progênies por apresentarem maior potencial produtivo e tolerância à deficiência, uma vez que apresentaram PG superior à média geral nos dois ambientes, com e sem o estresse abiótico. Pelo uso da Média Harmônica da Performance Relativa para os dois ambientes, foram identificados os melhores tratamentos dentro desse grupo, sendo os vinte melhores: quinze progênies e cinco testemunhas.

<sup>1</sup> Graduando em Agronomia, Universidade Federal de Goiás, Goiânia, GO, bolsista CNPq, matheusmloures@gmail.com

<sup>2</sup> Graduando em Agronomia, Uni-Anhanguera, Goiânia, GO, bolsista CNPq, bruno\_bsq@hotmail.com

<sup>3</sup> Eng. Agrônomo, Ph.D. em Fisiologia Vegetal, Pesquisador da Embrapa Arroz e Feijão, Santo Antônio de Goiás, GO, cleber.guimaraes@embrapa.br

<sup>4</sup> Eng. Agrônomo, Ph.D. em Genética e Melhoramento de Plantas, Pesquisador da Embrapa Arroz e Feijão, Santo Antônio de Goiás, GO, jose.colombari@embrapa.br

## Representatividade genética de genitores em progênies de feijão preto do programa de seleção recorrente para tolerância ao mosaico dourado

*Vinicius Rufino Lima<sup>1</sup>, Carlos Eduardo Araújo Batista<sup>2</sup>, Luice Gomes Bueno<sup>2</sup>, Tuanna Nogueira Resende<sup>1</sup>, Adriane Wendland<sup>3</sup>, Helton Santos Pereira<sup>3</sup>, Luis Cláudio Faria<sup>3</sup>, Leonardo Cunha Melo<sup>3</sup>, Thiago Lívio Pessoa Oliveira de Souza<sup>3\*</sup>*

O mosaico dourado pode limitar seriamente a produção de grãos na cultura do feijoeiro-comum em algumas das principais áreas produtoras do Brasil, sobretudo na segunda safra ou época da seca. O programa de melhoramento genético do feijão conduzido pela Embrapa e parceiros está utilizando seleção recorrente como estratégia para o desenvolvimento de linhagens elite, com grãos do tipo carioca e preto, tolerantes à doença. Como parte destas ações de pesquisa, o presente trabalho objetivou identificar progênies com maior representatividade genética dos genitores entre famílias C2S1:4, de grãos preto, selecionadas como mais produtivas e tolerantes ao mosaico dourado. Neste programa, a população inicial (COSO) foi formada a partir de cruzamentos entre sete genitores: 'Pinto 114', 'A775', 'A429', 'IAPAR 57', 'LM 21306-0', 'ÔNIX' e 'RGLC'. Esta população foi avançada, avaliada e selecionada para reação à doença ao longo das gerações seguintes. Assim, 27 progênies C2S1:4 foram desenvolvidas e selecionadas como mais produtivas e tolerantes ao mosaico dourado. Neste trabalho, estas progênies foram avaliadas quanto à representatividade genética dos sete genitores com base na presença de alelos microsatélites privados. Usando 12 locos microsatélites, 70 alelos foram detectados nos sete genitores, dos quais 34 mostraram ser privados em pelo menos um dos genitores. O genitor que apresentou maior número de alelos privados foi o 'RGLC' (10 alelos), enquanto 'LM21306-0' apresentou apenas dois. 'LM21306-0' e 'A775' foram os que apresentaram maior representatividade genética nas progênies, exibindo ao menos um alelo privado em 21 (77,8%) e 25 (92,6%) progênies, respectivamente. Visando maximizar a diversidade genética da população base nos próximos ciclos de seleção recorrente, 10 progênies entre as 27 avaliadas foram selecionadas para comporem o próximo ciclo de recombinação (C3), por apresentarem maior representatividade genética dos genitores.

<sup>1</sup> Estudante de graduação em Agronomia da Universidade Federal de Goiás, estagiário da Embrapa Arroz e Feijão, Santo Antônio de Goiás, GO. [viniciusrufino.agro@gmail.com](mailto:viniciusrufino.agro@gmail.com)

<sup>2</sup> Pós-doutorando do Programa de Melhoramento do Feijão, Embrapa Arroz e Feijão, Santo Antônio de Goiás, GO.

<sup>3</sup> Pesquisador da Embrapa Arroz e Feijão, Santo Antônio de Goiás, GO. \*Autor para correspondência: (62) 3533-2129, [thiago.souza@embrapa.br](mailto:thiago.souza@embrapa.br)

## Avaliação do parasitismo de escleródios de *Sclerotinia sclerotiorum* por isolados de *Trichoderma* spp. provenientes de regiões frias

Leticia Dias de Freitas<sup>1</sup>, Murillo Lobo Junior<sup>2</sup>, Elder Tadeu Barbosa<sup>3</sup>

O mofo-branco causado pelo fungo *Sclerotinia sclerotiorum* é uma das principais doenças do feijoeiro comum, devido à sua agressividade e pela falta de cultivares resistentes. Outro aspecto que dificulta o manejo da doença é a sobrevivência do patógeno no solo por meio de estruturas de resistência, conhecidas como escleródios, dificilmente afetados pelos fungicidas químicos. O controle biológico por meio de fungos antagonistas como *Trichoderma* spp. tem sido recomendado como método viável para a redução do banco de escleródios no solo, mas há relatos de ineficiência deste método sob temperaturas baixas ou amenas. Com isso, objetivou-se neste trabalho, selecionar por meio de bioensaios isolados de *Trichoderma* spp. que parasitem escleródios sob temperaturas equivalentes às encontradas em áreas representativas de cultivos de feijão comum como na Região Sul ou chapadas dos Cerrados. Foram avaliados 5 isolados do antagonista obtidos de solos no Estado do Paraná, em região de transição para o clima sub-tropical, e mantidos na coleção de fungos e microrganismos da Embrapa Arroz e Feijão. Após a produção de conídios de *Trichoderma* spp. em arroz parbolizado autoclavado, foi preparada uma suspensão de esporos ajustada para a concentração de  $2 \times 10^9$  conídios mL<sup>-1</sup>, posteriormente pulverizada sobre escleródios de *S. sclerotiorum* distribuídos sobre 150g de solo em caixas gerbox. A umidade do solo foi avaliada semanalmente e mantida próxima à capacidade de campo, e os tratamentos foram avaliados por contagem visual da presença ou não de micélio característico, 30 dias após a incubação em sala climatizada a 20°C com fotoperíodo de 12 horas. Em média, foram encontrados 62,9% do total de escleródios parasitados, demonstrando que é possível selecionar isolados de *Trichoderma* spp. com bom desempenho para o parasitismo de escleródios de *S. sclerotiorum* em temperaturas amenas.

<sup>1</sup> Estudante de graduação em Agronomia do Centro Universitário de Goiás – Uni Anhanguera, estagiária da Embrapa Arroz e Feijão, Santo Antônio de Goiás, GO, leticiadefreitas.eng@gmail.com

<sup>2</sup> Pesquisador da Embrapa Arroz e Feijão, Santo Antônio de Goiás, GO, murillo.lobos@embrapa.br

<sup>3</sup> Farmacêutico, técnico do Laboratório de Fitopatologia da Embrapa Arroz e Feijão, Santo Antônio de Goiás, GO, elder.barbosa@embrapa.br

## Classificação textural de solos através da análise multivariada de imagens

*Pedro Augusto de Oliveira Morais<sup>1</sup>, Diego Mendes de Souza<sup>2</sup>, Beáta Emöke Madari<sup>3</sup>*

A textura do solo, partículas menores que 2mm (areia, argila e silte), é um parâmetro importante que determina o comportamento de solos. Esse, por sua vez, orienta o manejo, a irrigação e a adição de insumos ao solo, otimizando assim a produtividade agrícola. Se bem que, as metodologias atuais padrão para análise textural são laboriosas e utilizam agentes químicos oxidantes. Dessa forma, há uma carência por alternativas operacionais e limpas. Por tudo isso, este estudo propõe, para a classificação textural dos solos, uma nova metodologia mais rápida, limpa e não destrutiva, pois as informações são extraídas de imagens digitais e não há tratamento químico da amostra. Para tanto, 47 amostras, com texturas contrastantes do acervo da Embrapa Arroz e Feijão, foram analisadas via método do densímetro. Para o mesmo conjunto amostral, foram obtidas as imagens digitais no sistema de cor RGB (Red, Green, Blue) e formato bitmap (BMP). Em seguida, foram extraídos espectros de Fourier dessas imagens, possibilitando a construção de modelos de Regressão por Quadrados Mínimos Parciais (PLS) que correlacionam os espectros com os teores de argila e areia das amostras. As classificações previstas pelos modelos PLS, utilizando-se o software Texture Autoloockup, foram comparadas com as obtidas pela metodologia convencional. Esse aplicativo utiliza o diagrama de fases triangular de Atterberg, aceito pela Sociedade Brasileira de Ciência do solo, para a classificação textural do solo. O modelo com melhor correlação apresentou 93,62% de acerto quando comparado ao método convencional. Portanto, a predição textural do solo através de imagens é uma técnica promissora, por além de apresentar resultados satisfatórios para um teste preliminar, podendo ser considerada um método limpo que não produz resíduos químicos e tendo alta aplicabilidade por ser operacional. Obviamente, a precisão do novo método baseado em imagens sempre dependerá da precisão dos dados de referência obtidos pelo método convencional e utilizados para a calibração do método novo.

<sup>1</sup> Estudante de graduação em Química da Universidade Federal de Goiás, estagiário da Embrapa Arroz e Feijão, Santo Antônio de Goiás, GO, pedro\_augusto\_04@hotmail.com

<sup>2</sup> Químico, MSc. em Química Analítica da Embrapa Arroz e Feijão, Santo Antônio de Goiás, GO, diego.souza@embrapa.br

<sup>3</sup> Engenheira agrônoma, Ph.D. em Ciência do Solo e Nutrição de Plantas, pesquisadora da Embrapa Arroz e Feijão, Santo Antônio de Goiás, GO, beata.madari@embrapa.br

## Identificação de genitores de arroz com eficiência na absorção e uso do P presente no solo

*Bruno Barbosa de Souza Queiroz<sup>1</sup>, Matheus de Medeiros Loures e Silva<sup>2</sup>, Maria da Conceição Santana Carvalho<sup>3</sup> e José Manoel Colombari Filho<sup>4</sup>*

As áreas de cultivo do arroz de terras altas ocorrem principalmente na região do cerrado brasileiro, onde os solos possuem baixa disponibilidade de fósforo (P), que limitam a produtividade dessa cultura. Assim, desenvolver cultivares adaptados a essa condição é considerado estratégico para a sustentabilidade desse cultivo. O objetivo deste estudo é identificar genótipos que possuam eficiência na absorção e uso do P presente no solo, para serem utilizados como genitores no programa de melhoramento de arroz terras altas da Embrapa. Para isso, acessos pré-selecionados da Coleção Nuclear da Embrapa (CNAE) e linhagens-elite, foram avaliados em uma área prospectada com baixo teor de P no solo, na Fazenda Capivara da Embrapa Arroz e Feijão, em Santo Antônio de Goiás/GO. Foram conduzidos dois ensaios contrastantes: baixo (2,5 mg kg<sup>-1</sup> de solo) e alto (12 mg kg<sup>-1</sup> de solo) nível de P, estabelecidos para 63% de argila do solo. Os demais nutrientes foram fornecidos igualmente nos dois ensaios. Foi adotado o delineamento látice quadrado simples 14 x 14, com 196 tratamentos (113 acessos da CNAE, 76 linhagens-elite e sete testemunhas) e parcelas de 4 linhas de 3 m de comprimento. Foram avaliados os caracteres: produção de grãos (PG, kg ha<sup>-1</sup>), altura de planta (cm) e dias para o florescimento (dias). As análises de variância individuais, com e sem o estresse abiótico, e conjunta apresentaram precisões experimentais satisfatórias para PG, com CV entre 14,6% e 15,8%. Houve uma redução de produtividade devido à deficiência de P no solo de cerca de 29% e, também, foi altamente significativa ( $p \leq 0,01$ ) a interação tratamento x ambiente (níveis de P no solo). Por meio da dispersão gráfica das médias dos tratamentos para o caráter PG nos dois ambientes, foram identificados 64 tratamentos (entre acessos, linhagens-elite e testemunhas) como eficientes e responsivos ao P no solo, uma vez que apresentaram PG superior à média geral tanto no baixo quanto no alto nível de P. Pelo uso da Média Harmônica da Performance Relativa para os dois ambientes, foram identificados os melhores tratamentos dentro desse grupo, dos quais destacaram-se 18 linhagens-elite, 11 acessos da CNAE e uma testemunha (BRS Pepita).

<sup>1</sup> Graduando em Agronomia, Uni-Anhanguera, Goiânia, GO, bolsista CNPq, bruno\_bsq@hotmail.com

<sup>2</sup> Graduando em Agronomia, Universidade Federal de Goiás, Goiânia, GO, bolsista CNPq, matheusmloures@gmail.com

<sup>3</sup> Eng. Agrônomo, Ph.D. em Solos e Nutrição de Plantas, Pesquisadora da Embrapa Arroz e Feijão, Santo Antônio de Goiás, GO, maria.carvalho@embrapa.br

<sup>4</sup> Eng. Agrônomo, Ph.D. em Genética e Melhoramento de Plantas, Pesquisador da Embrapa Arroz e Feijão, Santo Antônio de Goiás, GO, jose.colombari@embrapa.br

## Métodos de inoculação de *Sclerotinia sclerotiorum* em campo

Kaio Augusto de Souza Cardoso<sup>1</sup>, Alaerson Maia Geraldine<sup>2</sup>, Murillo Lobo Junior<sup>3</sup>

*Sclerotinia sclerotiorum* (Lib.) de Bary é o agente causal do mofo-branco do feijoeiro comum. A infecção das plantas por este patógeno ocorre principalmente por meio de ascósporos que colonizam as flores. Quando estas flores infectadas caem sobre folhas, hastes e vagens, na presença de alta umidade e temperaturas próximas a 20°C, ocorrem condições ótimas para a doença. Objetivou-se com esse trabalho identificar métodos de inoculação do mofo-branco na soja em campo. Foram realizados dois experimentos na Fazenda Palmital em Goianira-GO, utilizando-se a cultivar de soja BRS-8160 conduzida no espaçamento de 50cm entre linhas. Em ambos os casos o delineamento experimental foi inteiramente casualizado com quatro repetições. No primeiro experimento, com auxílio de um conta gotas, as flores foram inoculadas manualmente com suspensão de esporos na concentração de  $5 \times 10^5$  ascósporos.mL<sup>-1</sup>. Os tratamentos foram constituídos por inoculações em 0, 25, 50, 75 e 100% das flores durante o estágio R2 da soja. Já no segundo experimento, a inoculação foi realizada com pulverizador propelido a CO<sub>2</sub>, composto por barra com quatro bicos cônicos ajustado para vazão de 100L.ha<sup>-1</sup> e pressão de 30bar. Neste experimento, foram avaliadas as concentrações de 0, 10, 50, 10<sup>2</sup>, 10<sup>3</sup>, 10<sup>4</sup>, 10<sup>5</sup> e 10<sup>6</sup> ascósporos.mL<sup>-1</sup>, com aplicação dos tratamentos também no estágio R2. As suspensões de ascósporos foram preparadas através da maceração de apotécios em água destilada e as concentrações ajustadas com auxílio da câmara de Neubauer. Posteriormente, foram avaliadas incidência (% de plantas sintomáticas), severidade (escala de 1 a 7), produtividade e número de novos escleródios formados m<sup>2</sup>. Foram observadas diferenças significativas ( $p < 0,05$ ) para incidência, severidade e número de novos escleródios. A inoculação de 100% das flores foi a mais eficiente com 69% de incidência e média 4,3 de severidade. A inoculação por pulverização ocasionou até 31,57% de incidência, mas não houve diferença entre tratamentos para todas variáveis avaliadas. Portanto, o melhor método avaliado foi o de inoculação manual. Novos experimentos devem ser realizados para aprimorar o método de pulverização de ascósporos devido à sua praticidade.

<sup>1</sup> Estudante de graduação em Engenharia Ambiental da Faculdade Araguaia, Estagiário da Embrapa Arroz e Feijão, Santo Antônio de Goiás, GO, kaioaugusto532@gmail.com

<sup>2</sup> Engenheiro agrônomo, Doutorando em Fitopatologia Universidade de Brasília, Brasília, DF, alaersonmaia@hotmail.com

<sup>3</sup> Engenheiro agrônomo, Ph.D. em Fitopatologia, pesquisador da Embrapa Arroz e Feijão, Santo Antônio de Goiás, GO, murillo.lobo@embrapa.br

## Sobrevivência de escleródios de *Sclerotinia sclerotiorum* sob seis tipos de manejo de solo

Almir Francisco Menezes<sup>1</sup>, Maurício Conrado Meyer<sup>2</sup>

Um dos principais fatores que afetam a produção de soja são as doenças e, dentre elas, destaca-se o mofo branco, causado pelo fungo *Sclerotinia sclerotiorum*, podendo ocasionar perdas de até 70% se não forem adotadas medidas de prevenção e controle. O manejo do mofo branco em soja suscita a adoção integrada de algumas medidas de controle, visando diminuir a produção de escleródios em lavouras infestadas e a inviabilização dos escleródios que ainda venham a ser produzidos. Dentre as medidas de controle, destaca-se a semeadura direta sobre palhada, a qual proporciona uma barreira física à dispersão dos ascósporos e cria um micro clima favorável ao desenvolvimento de antagonistas. Desta forma, o presente trabalho foi proposto com o objetivo de avaliar a sobrevivência de escleródios em diferentes formas de manejo de solo. Amostras de escleródios oriundos de lavouras de soja colhidas em 2012 e 2013 foram submetidas a seis tipos de manejo de solo: sequeiro com palha e pousio (SCPPO); sequeiro sem palha e pousio (SSPPO); irrigado com palha e pousio (ICPPO); irrigado sem palha e pousio (ISPPO); irrigado com palha e cultivo sucessivo de feijão e soja (ICPFS); e, irrigado sem palha e cultivo sucessivo de feijão e soja (ISPFS). Colocou-se cinquenta escleródios em bolsas de tela de nylon de 10 cm x 10 cm. A cada três meses, quatro bolsas de cada tratamento foram recolhidas. De cada bolsa vinte escleródios eram submetidos à germinação miceliogênica e trinta à germinação carpogênica. No nono mês, os resultados da germinação miceliogênica revelaram que os escleródios de 2012 tiveram 100% de mortalidade, exceto o SCPPO com 95%. Nos de 2013, morreram 100% nos tratamentos ISPFS, ICPFS e ICPPO, sendo a menor mortalidade observada no SSPPO (67,5%). Em relação à germinação carpogênica, escleródios de 2012 apresentaram 100% de mortalidade no tratamento ISPFS, e 30% de mortalidade com o SCPPO. Nos de 2013 ocorreu 100% de mortalidade no ISPFS, e 20,8% no SSPPO. Conclui-se, portanto que, escleródios mais velhos possuem maior índice de mortalidade e que a palhada propiciou as melhores condições para sua mortalidade somente quando houve manutenção da umidade do solo.

<sup>1</sup> Estudante de graduação em Agronomia da Uni-Anhanguera, estagiário da Embrapa Arroz e Feijão / Núcleo Regional da Soja, Santo Antônio de Goiás, GO, afranciscom1@hotmail.com

<sup>2</sup> Engenheiro agrônomo, Dr. em Fitopatologia, pesquisador da Embrapa Soja, Santo Antônio de Goiás, GO, mauricio.meyer@embrapa.br

# **Pós-Graduação**



## Estabilidade produtiva de linhagens de feijoeiro-comum em sistema de fixação biológica de nitrogênio

*Polianna Alves Silva Dias<sup>1</sup>, Helton Santos Pereira<sup>2\*\*</sup>, Enderson Petrônio de Brito Ferreira<sup>3\*\*</sup>, Patrícia Guimarães Santos Melo<sup>4\*</sup>, Leonardo Cunha Melo<sup>5</sup>, Luís Cláudio de Faria<sup>5</sup>, Adriane Wendland<sup>5</sup>, Thiago Lívio Pessoa Oliveira de Souza<sup>5</sup>*

O feijoeiro-comum tem importância definida na dieta da população brasileira, sendo o feijão do grupo preto o segundo tipo de maior consumo no País. As respostas das linhagens, estando inoculadas ou não, variam em função do ambiente para a maioria das características de interesse agrônomo. Com isso, torna-se relevante a avaliação das linhagens em grande número de ambientes. O objetivo do presente trabalho foi identificar linhagens elite de feijoeiro-comum do grupo preto com alta estabilidade fenotípica para produtividade de grãos em sistema de FBN. Para isto, foram avaliadas 11 linhagens elite e quatro cultivares de feijoeiro-comum, em cinco municípios; em três diferentes épocas; nos anos de 2011 e 2012, totalizando 11 ambientes. Os ensaios foram conduzidos em campo, em delineamento de blocos ao acaso, com três repetições. Foi realizada a inoculação nas sementes com a estirpe SEMIA 4080 de *Rhizobium tropici*, sem adubação nitrogenada. A produtividade de grãos foi avaliada e os dados submetidos à análises de variância individuais e análise conjunta. Foi realizada a análise de estabilidade pelo método de Lin e Binns (1988) modificado por Carneiro (1998). Houve variabilidade entre as linhagens elite de feijoeiro-comum do grupo preto e resposta diferencial destas nos onze ambientes avaliados. Pelo método de Lin e Binns modificado por Carneiro verificou-se que as duas linhagens com maiores produtividades (BRS Esteio e CNFP 10794) foram também aquelas que se comportaram de forma mais estável na avaliação geral e em ambientes favoráveis, e foram superiores em ambientes desfavoráveis. No outro extremo, a linhagem CNFP 15188 apresentou média baixa de produtividade e a pior classificação quanto à estabilidade. Os resultados mostram que a linhagem CNFP 10794 e a cultivar comercial BRS Esteio destacam-se por apresentar elevado rendimento médio e alta estabilidade geral, sendo, portanto, indicadas para uso em sistemas com fixação biológica de nitrogênio.

<sup>1</sup> Doutoranda da Universidade Federal de Goiás, Goiânia, Goiás, poliannaasdias@gmail.com

<sup>2</sup> Pesquisador da Embrapa Arroz e Feijão, Santo Ant. de Goiás, GO, helton.pereira@embrapa.br \*\*  
Co-orientador

<sup>3</sup> Pesquisador da Embrapa Arroz e Feijão, Santo Ant. de Goiás, GO, enderson.ferreira@embrapa.br \*\*  
Co-orientador

<sup>4</sup> Professora Universidade Federal de Goiás, Goiânia, pgsantos@gmail.com \*Orientadora

<sup>5</sup> Pesquisadores da Embrapa Arroz e Feijão, Santo Ant. de Goiás, GO.

## Estudo de associação genômica ampla para produtividade em arroz sob déficit hídrico

*Gabriel Feresin Pantalão<sup>1</sup>, Tereza Cristina de Oliveira Borba<sup>2</sup>, Cleber Moraes Guimarães<sup>3</sup>, Marcelo Gonçalves Narciso<sup>4</sup>, Rosana Pereira Vianello<sup>5</sup>, Claudio Brondani<sup>6</sup>*

Estudos de associação genômica ampla (GWAS) analisam variações na sequência do DNA em todo o genoma, em um esforço para identificar associações a caracteres fenotípicos de interesse. Tecnologias de sequenciamento de nova geração (NGS), como a de genotipagem por sequenciamento (GBS), têm sido muito utilizadas para identificar e validar um grande número de marcadores SNPs, os quais podem ser utilizados em GWAS. Esse trabalho objetivou detectar, via GBS, o polimorfismo de marcadores SNPs em 283 acessos de arroz de terras altas componentes da CNAE (Coleção Nuclear de Arroz da Embrapa) e associá-los à produtividade sob déficit hídrico. Após a imputação dos dados brutos, foram contabilizados 445.589 SNPs distribuídos ao longo dos 12 cromossomos do arroz. Esse conjunto de marcadores foi utilizado na genotipagem dos 283 acessos, e integrado aos dados fenotípicos derivados do experimento de avaliação de produtividade, conduzido no ano de 2011 em Porangatu (GO) em ambiente com e sem deficiência hídrica, para possibilitar a análise de GWAS. Com isso foi possível identificar 20 SNPs com os menores *p*-valores relacionados à produtividade em cada um dos ambientes avaliados. Em relação ao ambiente sem déficit hídrico, foram identificados 13 SNPs ancorados em 10 genes, enquanto que no ambiente com déficit hídrico, foram identificados nove SNPs em seis genes. Os transcritos desses genes já foram previamente relacionados à produtividade, tolerância a estresses abióticos e resistência a doenças, podendo ser avaliados para uso efetivo na seleção assistida por marcadores na Embrapa Arroz e Feijão. Adicionalmente, esses genes podem ser superexpressos para avaliar sua capacidade de aumentar a tolerância à seca, e em caso positivo, gerar cultivares comerciais de arroz geneticamente modificadas mais tolerantes a esse estresse.

<sup>1</sup> Estudante de Pós - Graduação em Genética e Melhoramento de Plantas na Universidade Federal de Goiás. Embrapa Arroz e Feijão, Santo Antônio de Goiás, GO, gabrielferesin@hotmail.com

<sup>2</sup> Engenheira de alimentos, Doutora em Agronomia, pesquisadora da Embrapa Arroz e Feijão, Santo Antônio de Goiás, GO, tereza.borba@embrapa.br

<sup>3</sup> Engenheiro agrônomo, Doutor em Biologia Vegetal, pesquisador da Embrapa Arroz e Feijão, Santo Antônio de Goiás, GO, cleber.guimaraes@embrapa.br

<sup>4</sup> Engenheiro eletrônico, Doutor em Computação Aplicada, pesquisador da Embrapa Arroz e Feijão, Santo Antônio de Goiás, GO, marcelo.narciso@embrapa.br

<sup>5</sup> Bióloga, Doutora em Ciências Biológicas, pesquisadora da Embrapa Arroz e Feijão, Santo Antônio de Goiás, GO, rosana.vianello@embrapa.br

<sup>6</sup> Engenheiro agrônomo, Doutor em Ciências Biológicas, pesquisador da Embrapa Arroz e Feijão, Santo Antônio de Goiás, GO, claudio.brondani@embrapa.br

## Seleção simultânea de linhagens elite de feijão carioca para caracteres agrônômicos e nutricionais

*Saulo Muniz Martins<sup>1</sup>, Helton S. Pereira<sup>2\*</sup>, Leonardo C. Melo<sup>3</sup>, Thiago L. P. O. Souza<sup>3</sup>, Luís C. Faria<sup>3</sup>, Adriane Wendland<sup>3</sup>, Priscila Z. Bassinelo<sup>3</sup>*

Elevar os níveis de ferro e zinco em alimentos torna-se uma alternativa válida para atenuar e até mesmo prevenir a desnutrição. O grande desafio é identificar e aliar a melhor qualidade nutricional aos caracteres de importância agrônômica. Linhagens elites do programa de melhoramento já acumulam bons caracteres agrônômicos. É importante conhecer qual o tipo de associação existente entre esses caracteres, visto que, esse fenômeno implica na seleção conjunta deles. Objetivou-se: selecionar linhagens elites de feijoeiro-comum carioca com alta produtividade, altos teores de ferro e de zinco nos grãos, e estudar a correlação entre esses caracteres. Para tanto um experimento foi conduzido em Santo A. de Goiás, no inverno de 2011, composto por 63 linhagens elite e cinco testemunhas, em blocos ao acaso com três repetições e parcelas de duas linhas de quatro metros. Os caracteres avaliados foram produtividade, teor de ferro no grão e teor de zinco no grão. Para seleção das melhores linhagens foi utilizado o índice de Mulamba e Mock 1978. Foi observada precisão experimental satisfatória, tanto que pôde ser detectada diferença significativa entre as linhagens, refletindo também a variabilidade genética entre elas para os três caracteres. Dentre as sete melhores ranqueadas pelo índice de seleção, cinco são linhagens e duas são cultivares. As três primeiras colocações foram ocupadas por linhagens demonstrando o potencial delas em aliar a qualidade nutricional e agrônômica simultaneamente. A seleção baseada no índice foi coerente com o teste de agrupamento de médias. Conclui-se que existe relação positiva entre os teores de ferro e de zinco nos grãos de feijão e também variabilidade genética. As linhagens CNFC 15833, CNFC 15839 e CNFC 15812 apresentam elevado valor fenotípico considerando os caracteres produtividade, teores de ferro e teores de zinco, concomitantemente, oferecendo potencial para serem utilizadas como genitores no programa de melhoramento objetivando cultivares biofortificadas.

<sup>1</sup> Mestrando do Programa de Pós-graduação em Genética e Melhoramento de Plantas – UFG/Goiania. Bolsista da CAPES. E-mail: munizsaulo1990@hotmail.com

<sup>2</sup> Eng. Agrôn., Dr., Pesquisador da Embrapa Arroz e Feijão, Santo Ant. de Goiás, GO. E-mail: helton.pereira@embrapa.br \*(Orientador)

<sup>3</sup> Eng. Agrôn., Dr., Pesquisador da Embrapa Arroz e Feijão, Santo Antônio de Goiás, GO.

## Análise em Feijoeiro Comum da Expressão Diferencial de Genes Relacionados à Tolerância à Seca

Wendell Jacinto Pereira<sup>1</sup>, Paula Arielle Mendes Ribeiro Valdisser<sup>2</sup>, Rosana Pereira Vianello<sup>3</sup>

A análise do transcriptoma possibilita o estudo simultâneo da expressão e da regulação de genes em diferentes processos biológicos. Para o feijoeiro comum, um grande volume de informação de genes sob condições de déficit hídrico encontra-se disponível, com ênfase no desenvolvimento de ferramentas genômicas úteis para o melhoramento genético e avanço científico. Esse estudo teve como objetivo avaliar o nível de expressão 19 genes, relacionados com tolerância à seca, previamente identificados via sequenciamento de transcriptoma utilizando tecnologia de RNA-seq em plataforma Illumina. Os genes foram selecionados com base em perfis diferenciais e de maior expressão no genótipo tolerante (BAT477) quando comparado ao suscetível (Pérola), avaliados em experimento de seca. A validação da expressão gênica foi realizada utilizando a técnica de qPCR e um delineamento experimental representado por 12 amostras de cDNA de tecido foliar e radicular, incluindo os genótipos tolerante e suscetível, irrigação normal (controle) e tratamento de deficiência hídrica intermediário (T75) e extremo (T150). Os valores de Cq foram analisados via DataAssist™ e os valores de Rq com o software Statistica v. 7.0. A partir dos 19 genes avaliados, 17 (89%) apresentaram perfil de expressão corroborando a análise *in silico* sob condições de seca no genótipo tolerante. Desses genes, 12 foram identificados no tecido foliar e cinco no radicular. Quatro genes em tecido foliar e dois em tecido radicular relacionados a processos oxidativos e de síntese de celulose exibiram nível de expressão elevada no genótipo tolerante, em ambas as condições de déficit hídrico. Adicionalmente, um gene expresso em folhas e três em raiz, associados com processos de oxirredução, foram mais expressos em condições tratamento hídrico extremo (T150). No tecido foliar, sob tratamento T75, foram observados maiores níveis de expressão para sete genes relacionados com a resposta a hipersensibilidade induzida por estresse, e vias de transdução de sinais. A partir dessas informações o estudo desses genes pode ser aprofundado com ênfase na análise detalhada da expressão em amostragens ampliadas utilizando genótipos geneticamente divergentes do banco de germoplasma, consolidando o uso dessa estratégia de pesquisa como auxiliar ao desenvolvimento de novos genótipos de feijoeiro comum mais adaptados às condições de seca.

<sup>1</sup> Estudante de mestrado em Biologia da Universidade Federal de Goiás, Estagiário na Embrapa Arroz e Feijão, Santo Antônio de Goiás, GO, wendell.j.p@hotmail.com

<sup>2</sup> Farmacêutica, Especialista em Biotecnologia. Analista B da Embrapa Arroz e Feijão, Santo Antônio de Goiás, GO, Paula.valdisser@embrapa.br

<sup>3</sup> Bióloga, Ph.D. em Genética Molecular, pesquisadora da Embrapa Arroz e Feijão, Santo Antônio de Goiás, GO, rosana.vianello@embrapa.br

## Caracterização molecular do gene *Co-4<sup>2</sup>* de resistência à antracnose em feijoeiro comum (*Phaseolus vulgaris* L.)

Jorge Freitas Cieslak<sup>1</sup>, Thiago Lívio Pessoa Oliveira de Souza<sup>2</sup>, Rosana Pereira Vianello<sup>3</sup>

A antracnose, causada pelo fungo (*Colletotrichum lindemuthianum*) é uma das principais doenças fúngicas do feijoeiro comum (*Phaseolus vulgaris* L.). Marcadores moleculares são uma alternativa para a seleção de genótipos que contém genes de resistência à antracnose. Este trabalho teve o objetivo de caracterizar, quanto a presença de SNPs e a diversidade nucleotídica, a região genômica na qual está contida o gene *Co-4<sup>2</sup>*, com ênfase na conversão em marcadores co-dominantes para a discriminação de genótipos tolerantes e suscetíveis. O estudo foi conduzido utilizando 15 cultivares, 12 resistentes e três suscetíveis à antracnose, a partir das quais foram avaliadas por sequenciamento genômico cinco regiões gênicas 50kb *upstream* e *downstream* do fragmento-alvo. A análise de sequenciamento dos cinco fragmentos genômicos próximos ao gene *Co-4<sup>2</sup>* resultou em 12 *amplicons* com amplificação robusta, totalizando 6.314 pares de base de seqüências. Ao todo foram identificados 141 SNPs, sendo 61 SNPs nos genótipos descritos como portadores do gene *Co-4<sup>2</sup>* e 80SNPs nos demais genótipos. A frequência de SNPs observada nessas regiões foi 2,2 SNPs/100kb, com maior taxa observada no *locus* P8285v2 (16 SNPs entre genótipos com o *Co-4<sup>2</sup>* e nove SNPs entre demais genótipos) e nenhum SNP no *locus* P8286v2. Além disso, foram identificadas duas regiões contendo indels, a primeira no *locus* P8286v4 com 5pb de comprimento nos genótipos Executivo e Realce, ambos ainda não caracterizados como portadores do gene de resistência e a segunda no *locus* P8286v6 com 15pb de comprimento nos genótipos PI207262, TO e SEL1308, todos contendo o gene *Co-4<sup>2</sup>*. A diversidade nucleotídica (θ) observada foi de 0.00686 entre todos os genótipos avaliados. Dentre os 12 *amplicons* desenvolvidos próximos aos *Co-4<sup>2</sup>*, apenas o *locus* P8284v3 revelou um padrão desejado de amplificação discriminando os genótipos suscetíveis e tolerantes. A identificação de marcadores SNPs em regiões de amplificação de marcadores SCAR possibilitará o desenvolvimento de marcadores moleculares mais acessíveis, e com maior potencial discriminatório entre genótipos tolerante e suscetível para uso na seleção assistida por marcadores.

<sup>1</sup> Estudante de pós-graduação em Genética e Biologia Molecular na Universidade Federal de Goiás, GO, jorge\_cieslak@hotmail.com

<sup>2</sup> Engenheiro agrônomo, Doutor em Genética e Melhoramento, pesquisador da Embrapa Arroz e Feijão, Santo Antônio de Goiás, GO, thiago.souza@embrapa.br

<sup>3</sup> Bióloga, Ph. D. em Genética Molecular, pesquisadora na Embrapa Arroz e Feijão Santo Antônio de Goiás, GO, rosanavb@cnpaf.embrapa.br

## Índices fisiológicos e eficiência do uso da radiação para cultivares de arroz de terras altas

*José Antonio de Paula Oliveira<sup>1</sup>, Anna Cristina Lanna<sup>2</sup>, Alexandre Bryan Heinemann<sup>3</sup>*

Devido à concorrência por água nos setores industrial, agrícola e urbano, a expansão do sistema de produção de arroz irrigado é limitada. Assim, com a necessidade de incrementar a produtividade do arroz de terras altas é importante entender a fisiologia dessa espécie cultivada em ambientes de sequeiro. O desenvolvimento da cultura é resultante da interação dos determinantes fisiológicos, características do genótipo e das condições ambientais; por isso, avaliar essas interações permite compreender a capacidade produtiva dos diferentes genótipos, bem como a influência das práticas agronômicas e o efeito de fenômenos ecológicos e de competição. O objetivo deste estudo foi comparar três cultivares de arroz de terras altas com características contrastantes de fases fenológicas, por meio de índices fisiológicos e da eficiência de uso da radiação solar, em cinco diferentes datas de semeadura. O experimento consistiu da semeadura das cultivares BRS Primavera, BRSMG Curinga e Douradão nas datas: 11/09/12, 22/10/12, 28/11/12, 21/12/12 e 27/2/13, no campo experimental da Embrapa Arroz e Feijão, município de Santo Antônio de Goiás/GO, com irrigação suplementar. As datas de emergência, iniciação da panícula, florescimento e maturação fisiológica foram observadas e computadas, medida da radiação fotossinteticamente ativa (RFA, 400 – 700 nm) e cálculo da eficiência do uso da radiação (EUR, g MJ<sup>-1</sup>), por meio do coeficiente angular da regressão linear entre a matéria seca total acumulada e a radiação fotossinteticamente ativa acumulada, foram realizadas para obtenção dos determinantes fisiológicos como taxa de desenvolvimento relativo da cultura, partição da biomassa total e área específica foliar. Até o presente momento observou-se que as datas de semeadura 11/09/12 e 27/2/13 apresentaram os valores mais baixos de EUR para as três cultivares estudadas. Para as cinco datas de semeadura, a cultivar Douradão apresentou a menor variabilidade nos valores de EUR. A semeadura tardia das cultivares BRSMGCuringa e Douradão antecipou o ciclo de ambas as cultivares. A obtenção desses dados tem por finalidade suprir informações para a parametrização de modelos de simulação de crescimento, desenvolvimento e produtividade da espécie, além de avançar no conhecimento morfofisiológico de cultivares comerciais.

<sup>1</sup> Estudante de Pós-graduação em Agronomia da Universidade Federal de Goiás, pós-graduando da Embrapa Arroz e Feijão, Santo Antônio de Goiás, GO, japagronomia@yahoo.com.br

<sup>2</sup> Química, Dra. em Fisiologia Vegetal, pesquisadora da Embrapa Arroz e Feijão, Santo Antônio de Goiás, GO, anna.lanna@embrapa.br

<sup>3</sup> Engenheiro agrônomo, Dr. em Irrigação e Drenagem, pesquisador da Embrapa Arroz e Feijão, Santo Antônio de Goiás, GO, alexandre.heinemann@embrapa.br

## Status hídrico de plantas de feijoeiro comum (*Phaseolus vulgaris* L.) submetidas à deficiência hídrica

Arthur Vieira de Santana<sup>1</sup>, Anna Cristina Lanna<sup>2</sup>, Alexandre Bryan Heinemann<sup>3</sup>

O feijão comum (*Phaseolus vulgaris* L.) é um dos principais legumes consumidos pela população mundial. No Brasil, ele é cultivado praticamente em todas as regiões e durante todo o ano. Na maioria das regiões, sua produtividade é afetada por variações climáticas com destaque para os períodos de estiagem. Esse estudo objetivou avaliar o balanço hídrico em plantas de feijoeiro comum: BAT 477 e Agreste, genótipos tolerantes à deficiência hídrica, e Pérola e BRS Pontal, genótipos sensíveis. O experimento foi conduzido no campo experimental da Embrapa Arroz e Feijão, julho a setembro de 2013, dividido em dois blocos: (a) grupo de plantas cultivadas sob condição hídrica ótima (tratamento controle) e (b) grupo de plantas em estágio reprodutivo R5 cultivadas com supressão da irrigação (tratamento estresse), por 12 dias. Durante esse período, potencial hídrico ( $\psi_w$ ), conteúdo relativo de água (CRA), potencial osmótico ( $\psi_s$ ) e ajuste osmótico (AO) foram avaliados em trifólios da porção superior de uma planta por unidade experimental, totalizando quatro repetições por tratamento, no período entre 05:00 e 06:00 horas da manhã. Valores de  $\psi_w$  e CRA foram significativamente reduzidos nas plantas de todos os genótipos, comparativamente às respectivas plantas controle. Esses indicadores hídricos apresentaram tendência de redução mais acentuada nas plantas de Pérola e BRS Pontal, sensíveis a deficiência hídrica. Com relação ao  $\psi_s$  e AO, todos os genótipos apresentaram valores, significativamente, mais elevados em plantas sob condições de baixa disponibilidade de água quando comparadas às plantas controle. Entre os genótipos, destaca-se o genótipo Bat 477 com valores de  $\psi_s$  e AO superiores aos dos demais genótipos; o que corrobora com a hipótese de que esse genótipo possui mecanismos de retenção de água em nível celular, mesmo sob condições de baixa disponibilidade hídrica no solo. No entanto, o genótipo Agreste, também considerado tolerante à deficiência hídrica, não apresentou ativação desse mecanismo. Assim, considera-se que o ajustamento osmótico é uma das características que contribui, em algum grau, na manutenção de uma condição fisiológica apropriada para permitir o enfrentamento de períodos sem água e sustentação da produtividade.

<sup>1</sup> Estudante de pós graduação em Agronomia da Universidade Federal de Goiás, pós-graduando da Embrapa Arroz e Feijão, Santo Antônio de Goiás, GO, artusantana@hotmail.com

<sup>2</sup> Engenheiro agrônomo, Dr. em Irrigação e Drenagem, pesquisador da Embrapa Arroz e Feijão, Santo Antônio de Goiás, GO, alexandre.heinemann@embrapa.br

<sup>3</sup> Química, Dra. em Fisiologia Vegetal, pesquisadora da Embrapa Arroz e Feijão, Santo Antônio de Goiás, GO, anna.lanna@embrapa.br

## Validação de dados obtidos via satélite para estimativa de variáveis climatológicas em diferentes regiões brasileiras

*Jordene Teixeira de Aguiar<sup>1</sup>, Danillo Santana D'Afonseca<sup>2</sup>, Silvano Carlos da Silva<sup>3</sup>, Alexandre Bryan Heinemann<sup>4</sup>, Murillo Lobo Junior<sup>5</sup>*

Os dados climatológicos obtidos via satélite têm sido fundamentais em regiões onde não existem estações de superfície. Por outro lado, a escassez de dados termopluviométricos resultantes de estações meteorológicas de superfície podem ser limitantes à realização de estudos fitopatológicos de ampla abrangência geográfica. Neste contexto, o objetivo deste trabalho foi validar o uso de dados de precipitação, temperaturas máxima e mínima obtidos via satélite, para subsidiar estudos dos impactos de variações climáticas sobre as principais doenças do arroz e do feijão comum. Para tanto, foi utilizado o banco de dados mantido pela POWER (*Prediction Of Worldwide Energy Resource*) do departamento de metodologias agroclimatológicas da NASA. Esses dados foram comparados aos obtidos de estações de superfície oriundos de instituições nacionais (INMET, EPAGRI, CPTec e Embrapa), para as seguintes localidades: Formoso do Araguaia (TO), Itajaí (SC), Paragominas (PA), Pinheiros (MA), Porto Velho (RO), Penedo (AL), Rondonópolis (MT), Porangatu (GO), Bom Jesus do Piauí (PI), Uruguaiana (RS) e Viçosa (MG). Os dados foram compostos de séries históricas com médias mensais de 29 e de 16 anos respectivamente para temperatura e para precipitação. Foram obtidos os coeficientes correlação de Pearson e modelos de regressão linear entre os dados estimados via satélite e obtidos via estações de superfície. Para verificação da acurácia dos dados estimados via satélite em relação aos obtidos por estações de superfície foram obtidas estimativas de erro médio absoluto e erro quadrático médio. Os dados de precipitação para a maioria das localidades apresentaram coeficientes de correlação significativos a 5%, entre 0,75 e 0,95. Já os dados de temperatura máxima obtidos por satélites foram em geral os que apresentaram piores desempenhos em relação aos dados observados em superfície. Os resultados obtidos indicaram que os dados fornecidos pela POWER são alternativas eficientes para a estimativa especialmente de dados de precipitação, em localidades brasileiras onde há ausência de estações climatológicas de superfície.

<sup>1</sup> Mestranda em Agronomia pela Universidade Federal de Goiás, Goiânia, GO, jordene.teixeira@gmail.com

<sup>2</sup> Bacharel em Sistemas de Informação, bolsista da Embrapa Arroz e Feijão, Santo Antonio de Goiás, GO, danillosantana87@gmail.com

<sup>3</sup> Pesquisador da Embrapa Arroz e Feijão, Santo Antônio de Goiás, GO, silvano.silva@embrapa.br

<sup>4</sup> Pesquisador da Embrapa Arroz e Feijão, Santo Antônio de Goiás, GO, alexandre.heinemann@embrapa.br

<sup>5</sup> Pesquisador da Embrapa Arroz e Feijão, Santo Antônio de Goiás, GO, murillo.loblo@embrapa.br

# **APRESENTAÇÃO EM PÔSTER**



# Graduação



## Caracterização preliminar de acessos provenientes do Parque Nacional do Xingu e outras variedades crioulas de amendoim

*Ramon Guedes Matos<sup>1</sup>, Luiz Otávio Rozetti Batista<sup>2</sup>, Kennedy Brunno<sup>3</sup>, Jair Heuert<sup>4</sup>, Tais de Moraes Falleiro Suassuna<sup>5</sup>*

O amendoim é uma cultura originária da América do Sul, sendo cultivada nas regiões tropicais e subtropicais de vários continentes. Variedades de amendoim cultivadas pela tribo Kayabi no Parque Indígena do Xingu constituem fonte de germoplasma considerado bastante diverso das variedades conhecidas do amendoim cultivado, e podem ser fonte de resistência às doenças da parte aérea. Foram coletados 27 acessos no Parque Indígena do Xingu e arredores, multiplicados na Fazenda Capivara na safra 2013/14 visando obter quantidade suficiente de sementes para avaliação de resistência às cercosporioses no próximo ano. Cada acesso foi semeado em 1 ou duas linhas de 2 m de comprimento, 1,52 m entre linhas e 20 cm entre plantas. Foi feita a avaliação preliminar de algumas características morfológicas e agrônômicas: cor de flor, altura da haste principal (AHP), hábito de crescimento (HC), ciclo, peso de 100 sementes (P100S), bico e constricção da vagem (BV e CV) e cor da semente (SEM). Foi observada variação entre os acessos para todas as características avaliadas. Os acessos de hábito ereto apresentaram menor ciclo (110 dias), maior AHP (52,17 a 64,83 cm) e menor P100S (56,6 a 77,1 g) que os acessos de hábito rasteiro. Estes apresentaram ciclo extremamente longo (173 dias), AHP variando de 15,17 a 30,1 cm, bem como grãos maiores (P100S variando de 86,9 a 152,5 g). A coloração da pétala estandarte variou de amarela a laranja escura, apresentando ou não marcas de coloração laranja a vermelho. BV e CV também foram muito variáveis, com acessos classificados em todas as classes da escala de notas. A avaliação em SEM também detectou grande variação (branca, bege, rosada, vermelha e púrpura), havendo sementes de cor única ou com variegação. As características observadas serão úteis visando o manejo de áreas experimentais nos próximos anos (ciclo e HC), além de confirmar a ocorrência de acessos que não se enquadram na escala descrita para o amendoim cultivado (FLOR, BV e CV).

<sup>1</sup> Estudante de graduação em Ciências Biológicas, estagiário da Embrapa Arroz e Feijão, Santo Antônio de Goiás, GO, ramonguedes3@hotmail.com.br

<sup>2</sup> Estudante de graduação em Agronomia, estagiário da Embrapa Arroz e Feijão, Santo Antônio de Goiás, GO, luizotavio\_rb@hotmail.com

<sup>3</sup> Estudante de ensino médio, estagiário da Embrapa Arroz e Feijão, Santo Antônio de Goiás, GO,

<sup>4</sup> Engenheiro agrônomo, técnico agrícola da Embrapa Algodão, Santo Antônio de Goiás, GO,

<sup>5</sup> Engenheira agrônoma, pesquisadora, Dra. em genética e melhoramento da Embrapa Algodão, Santo Antônio de Goiás, GO. tais.suassuna@embrapa.br

## Avaliação da qualidade comercial dos grãos de linhagens de feijoeiro-comum carioca

*Larissa França Lima<sup>1</sup>, Luís Cláudio de Faria<sup>2\*</sup>, Leonardo Cunha Melo<sup>2</sup>, Helton Santos Pereira<sup>2</sup>, Thiago Lívio Pessoa Oliveira de Souza<sup>2</sup>; Mariana Cruzick de Souza Magaldi<sup>3</sup>, Nilda Pessoa de Souza<sup>4</sup>*

Nos ensaios de VCU's do programa de melhoramento genético do feijoeiro-comum são avaliadas diversas características nas linhagens desenvolvidas, sendo uma delas a qualidade do grão. Essa característica é fundamental para a escolha de uma nova cultivar, pois mesmo a linhagem possuindo vantagens à campo ela não é lançada comercialmente se seu grão não corresponder às exigências do mercado consumidor. O objetivo do trabalho foi avaliar e identificar linhagens de feijoeiro-comum de grãos tipo carioca com qualidade comercial dos grãos. Foram conduzidos sete ensaios de VCU's de feijoeiro-comum do grão tipo carioca no ano de 2013, em diferentes regiões e nas safras da seca e de outono-inverno. Os ensaios foram compostos com 11 linhagens e 3 testemunhas, conduzidos em DBC com 3 repetições, instalados conforme as normas do Ministério da Agricultura. A avaliação da qualidade comercial dos grãos tipo carioca foi realizada visualmente, apenas nas duas primeiras repetições, baseada na cor do tegumento, na cor do halo, no formato do grão, no brilho do grão e na cor da raja, submetida a notas de 1 a 5, em que a nota 1 a linhagem tem a melhor qualidade de grão e a nota 5 a pior. Foram realizadas análises de variância individuais e conjunta dos ensaios e as médias comparadas pelo teste de Scott & Knott, a 5% de probabilidade. As linhagens CNFC 15513, CNFC 15462, CNFC 15534, CNFC 15504, CNFC 15480, CNFC 15458 não obtiveram diferença significativa na média comparada com as testemunhas Pérola e BRS Estilo, referências de qualidade de grão carioca. Conclui-se, então, que essas linhagens apresentaram boa qualidade comercial do grão podendo ser lançadas futuramente como novas cultivares. As outras linhagens não apresentaram qualidade desejável do grão, minimizando as chances de se tornar uma nova cultivar.

<sup>1</sup> Estudante de graduação em Agronomia da Universidade Federal de Goiás, estagiária na Embrapa Arroz e Feijão, Santo Antônio de Goiás, GO, larissa.limaaa@hotmail.com

<sup>2</sup> Engenheiro agrônomo, Doutor em Genética e Melhoramento de Plantas, pesquisador da Embrapa Arroz e Feijão, Santo Antônio de Goiás, GO.

<sup>3</sup> Engenheiro(a) agrônomo(a), Especialista em Produção de Sementes, analista da Embrapa Arroz e Feijão, Santo Antônio de Goiás, GO.

<sup>4</sup> Contadora, Mestre em Ciência da Computação, analista da Embrapa Arroz e Feijão, Santo Antônio de Goiás, GO.

\*Orientador responsável: luis.faria@embrapa.br

## Avaliação da qualidade comercial dos grãos de linhagens de feijoeiro-comum carioca com ciclo precoce

*Ikio Aline Monteiro Watanabe<sup>1</sup>, Fernanda de Cássia Silva<sup>2</sup>, Helton Santos Pereira<sup>3\*</sup>, Leonardo Cunha Melo<sup>3</sup>, Luís Cláudio de Faria<sup>3</sup>, Thiago Lívio Pessoa Oliveira de Souza<sup>3</sup>; Adriane Wendland<sup>4</sup>*

Os grãos de feijão do tipo carioca são os preferidos pela grande maioria dos consumidores. A obtenção de cultivares de grão carioca mais precoces vem recebendo destaque, pois essas possibilitam maior flexibilidade aos produtores no planejamento do sistema de rotação de culturas. Assim, o objetivo desse trabalho foi identificar linhagens precoces de feijoeiro-comum de grãos tipo carioca com alta produtividade de grãos, porcentagem de grãos com tamanho comercial (PGC) e massa de cem grãos (M100). Foram instalados ensaios de valor de cultivo e uso de feijoeiro-comum carioca precoce em oito ambientes, nas safras da seca, inverno e águas, em 2013, nos estados de MT, PR, GO, DF e BA. Os ensaios foram compostos por oito linhagens precoces e semi-precoces e três testemunhas, em blocos ao acaso com três repetições e com parcelas de quatro linhas de quatro metros de comprimento. Foram avaliadas a produtividade de grãos, PGC e M100. Foram realizadas análises individuais e conjuntas de variância e as médias foram comparadas pelo teste de Scott & Knott, a 10% de probabilidade. Foi constatada a existência de variabilidade entre as linhagens, entre os ambientes, assim como, o comportamento não coincidente das linhagens nos ambientes avaliados, devido a interação linhagens  $\times$  ambientes, para todos caracteres em estudo. As linhagens CNFC 15874, CNFC 15873 e CNFC 15875 (precoces) e CNFC 15502 (semi-precoce), destacaram-se para PGC. Para M100, merecem destaque as linhagens CNFC 15875, CNFC 15874 e CNFC 15625, todas precoces. Já para produtividade de grãos, as linhagens não superaram a testemunha BRS Notável (semi-precoce), mas foram semelhantes entre si e com as demais testemunhas, de ciclo precoce. Considerando os três caracteres em conjunto, nenhuma linhagem reuniu, simultaneamente, todos os fenótipos desejáveis. Contudo, as linhagens CNFC 15874 e CNFC 15875 apresentaram altas médias para PGC e M100, além de produtividade semelhante a das testemunhas precoces. Como essas linhagens também apresentam ciclo precoce, podem ser indicadas como superiores, para lançamento como futuras cultivares.

<sup>1</sup> Estudante de graduação em Agronomia da Universidade Federal de Goiás, bolsista PIBIC/CNPq na Embrapa Arroz e Feijão, Santo Antônio de Goiás, GO, ikioaline@hotmail.com

<sup>2</sup> Engenheira agrônoma, Doutoranda do Programa de Pós-graduação em Genética e Melhoramento de Plantas – UFG, Goiânia, GO, eng.fernanda@gmail.com

<sup>3</sup> Engenheiro agrônomo, Doutor em Genética e Melhoramento de Plantas, pesquisador da Embrapa Arroz e Feijão, Santo Antônio de Goiás, GO. \*Orientador: helton.pereira@embrapa.br

<sup>4</sup> Engenheira agrônoma, Doutora em Fitopatologia, pesquisadora da Embrapa Arroz e Feijão, Santo Antônio de Goiás, GO.

## Bioensaio para identificação de cultivares de arroz tolerantes a herbicidas do grupo das imidazolinonas

*Fabrcia Alves Bueno<sup>1</sup>, Livia Teixeira Duarte Brandão<sup>2</sup>, Vitor Henrique Vaz Mondo<sup>3</sup>, Murillo Lobo Junior<sup>4</sup>*

Cultivares de arroz tolerantes a herbicidas do grupo das imidazolinonas têm sido usados com frequência em áreas de cultivo de arroz irrigado no Brasil. Essa tecnologia tem como benefícios o controle eficiente de plantas daninhas especialmente do arroz vermelho, considerado a principal planta invasora nesse ambiente de produção. Os testes para identificação de cultivares de arroz tolerantes a esses herbicidas, chamados de bioensaios, costumam ser avaliados após 14 dias por meio da porcentagem de plântulas normais em testes de germinação de sementes. Assim, esse trabalho teve o objetivo de identificar a possibilidade de redução do período do bioensaio, utilizando-se da primeira contagem de germinação obtida aos sete dias. Para tanto, foram utilizadas sementes de cinco materiais genéticos de arroz, três cultivares não-tolerantes ao herbicida (BRSMG Curinga, BRS Primavera e BRS Jaçanã), uma cultivar tolerante BRS Sinuelo CL, além da linhagem 07 SEQ CL 431 tolerante. O método utilizado consistiu na imersão das sementes em solução de herbicida com seis concentrações diferentes: 0,0; 0,05; 0,1; 0,5; 1,0 e 5,0% (v/v), diluídas em água deionizada, contendo 106 g L<sup>-1</sup> do princípio ativo Imazetapir e Imazapique por quatro horas, a 25°C constante. A seguir as sementes foram enxaguadas em água deionizada e submetidas ao teste de germinação em rolo de papel, sendo avaliadas ao sétimo dia, para primeira contagem de germinação e, ao décimo quarto dia, para contagem final de plântulas normais. Com os resultados obtidos, pode-se observar que as soluções de concentração 0,05 e 0,1% permitiram a identificação dos materiais genéticos tolerantes ao herbicida tanto na avaliação final de germinação, aos 14 dias, quanto na primeira contagem de germinação, aos sete dias. Pode ser observado também, que na avaliação aos sete dias, para as mesmas soluções, as diferenças entre os genótipos foram mais evidentes, visto que materiais genéticos não-tolerantes praticamente não germinaram. Considerando que numa prática laboratorial eficiente a velocidade na obtenção de resultados é uma característica de grande valor, a avaliação do bioensaio em primeira contagem de germinação se mostra como alternativa de bom potencial para a identificação de materiais genéticos tolerantes a herbicidas do grupo das imidazolinonas.

<sup>1</sup> Estudante de graduação em Agronomia do Centro Universitário Uni-anhanguera, estagiária da Embrapa Arroz e Feijão, Santo Antônio de Goiás, GO, fabriciaalves962@gmail.com

<sup>2</sup> Farmacêutica, Mestre em Ciências Farmacêuticas, analista da Embrapa Arroz e Feijão, Santo Antônio de Goiás, GO, livia.duarte@embrapa.br

<sup>3</sup> Engenheiro agrônomo, Ph.D. em Fitotecnia, pesquisador da Embrapa Arroz e Feijão, Santo Antônio de Goiás, GO, vitor.mondo@embrapa.br

<sup>4</sup> Engenheiro agrônomo, Doutor em Fitopatologia, pesquisador da Embrapa Arroz e Feijão, Santo Antônio de Goiás, GO, murillo.lobo@embrapa.br

# Calibração dos parâmetros fisiológicos do modelo ORYZA2000 para as cultivares BRSMG Curinga e Douradão

*Germano Martins Ferreira Costa Neto<sup>1</sup>, Alexandre Bryan Heinemann<sup>2</sup>*

Os modelos de simulação são ferramentas úteis na pesquisa agrônômica no que tange à avaliação de sistemas agrícolas, a otimização do uso dos fatores de produção e a caracterização do potencial fenotípico das cultivares em diferentes ambientes. Para simular a dinâmica do crescimento e desenvolvimento do arroz, o Instituto Internacional de Pesquisa em Arroz (IRRI, Filipinas) e a Universidade de Wageningen (Holanda) desenvolveram o modelo ORYZA2000, que integra os parâmetros biofísicos que regem o sistema solo-planta-atmosfera, tais como condições edafoclimáticas e o comportamento ecofisiológico do arroz, através de características varietais específicas, além da possibilidade de avaliar a dinâmica do nitrogênio no sistema sob diferentes manejos. Para o emprego deste modelo, duas cultivares de arroz de terras altas, BRSMG Curinga e Douradão, foram calibradas e validadas. Os parâmetros fisiológicos de desenvolvimento (taxa de desenvolvimento fenológico – DVR), crescimento (frações da massa de matéria seca das folhas; do caule; da panícula e área foliar específica, coeficiente de extinção luminosa e taxa de crescimento foliar relativo (RGRL)) e estresse (potencial hídrico para a plena expansão das folhas (ULLE)) foram calibrados considerando a iteração entre os resultados biométricos observados em 7 e 6 experimentos, para as cultivares BRSMG Curinga e Douradão, respectivamente. Para a validação da fenologia e do rendimento utilizou-se dados observados dos ensaios de VCU do programa de melhoramento de arroz de terras altas. A análise estatística utilizada foi: o índice de willmott (d), a raiz do erro quadrático médio (REQM) e o erro máximo absoluto (EMA). Como resultado obteve-se as seguintes diferenças entre as cultivares BRSMG Curinga e Douradão: a) taxa de desenvolvimento fenológico para as fases vegetativa, reprodutiva e de enchimento de grãos foram: 0,0006904; 0,0010188; 0,0008768; 0,0007323 e 0,0024703; 0,0025801 °C.d-1; b) RGRL máximo e mínimo foram 0,00722, 0,00728 e 0,00541, 0,00546 °C.d-1; c) ULLE de 4,51 e 4,82 kPa. Para a predição do florescimento o modelo apresentou um erro médio absoluto de 1,55 e 1,75 dias e um erro médio da raiz quadrada de 1.88 e 2.45 para os cultivares BRSMG Curinga e Douradão. Os resultados indicam que o modelo descreveu com precisão o crescimento e desenvolvimento das cultivares estudadas.

<sup>1</sup> Estudante de graduação em Agronomia da Universidade Federal de Goiás, estagiário da Embrapa Arroz e Feijão, Santo Antônio de Goiás, GO, agro.gn@gmail.com

<sup>2</sup> Engenheiro agrônomo, Ph.D. em Irrigação e Drenagem, pesquisador da Embrapa Arroz e Feijão, Santo Antônio de Goiás, GO, alexandre.heinemann@embrapa.br

## Caracterização cultural e morfológica de isolados de *Rhizoctonia solani*

Leticia Dias de Freitas<sup>1</sup>, Murillo Lobo Junior<sup>2</sup>, Elder Tadeu Barbosa<sup>3</sup>

*Rhizoctonia solani* é um patógeno amplamente disperso no território nacional, conhecido como agente causal de podridões radiculares, da mela do feijoeiro comum e da queima da bainha do arroz. Há uma ampla diversidade de isolados desta espécie nas regiões brasileiras, e o conhecimento de aspectos peculiares à diversidade do patógeno pode vir a contribuir no seu manejo. Este trabalho teve por objetivo caracterizar isolados de *R. solani* presentes na coleção de fungos microrganismos funcionais da Embrapa Arroz e Feijão, provenientes dos estados de Paraná, Minas Gerais e Goiás, respectivamente o 1º, 2º e 4º maiores produtores de feijão comum no Brasil. Os isolados foram obtidos de amostras de solo a partir de fragmentos de matéria orgânica em meio agar-água, e posteriormente purificados em meio BDA para preservação a -20°C em discos de papel filtro. A caracterização cultural de 40 isolados desta coleção foi feita em meio BDA sobre placas de Petri de 9 cm de diâmetro, incubadas durante sete dias a 25 ± 1°C. Quanto ao padrão de crescimento, as colônias foram medidas com paquímetro digital, entre o quarto e quinto dia. Para a contagem de núcleos, foram obtidas microculturas com a distribuição de micélio ao redor de um cubo de BDA com cerca de 0,5 cm colocado entre uma lâmina e uma lamínula. Foram observados quatro padrões diferentes de crescimento de colônias, presença de micélio branco sem formação de anéis, micélio branco com formação de anéis, micélio marrom sem formação de anéis e micélio marrom com anéis. Houve formação de microescleródios sobre algumas colônias. A contagem de núcleos foi realizada no sétimo dia de microcultura com o uso de safranina O e observação em microscópio estereoscópio a 100×, para a contagem dos núcleos e fotodocumentação. Esta análise determinou que cerca de 20% dos isolados eram binucleados e 80% multinucleados. A caracterização realizada atendeu aos critérios culturais e morfológicos requeridos para estudos de variabilidade, e demonstrou a variabilidade do patógeno na coleção disponível.

<sup>1</sup> Estudante de graduação em Agronomia do Centro Universitário de Goiás – Uni Anhanguera, estagiária da Embrapa Arroz e Feijão, Santo Antônio de Goiás, GO, leticiadefreitas.eng@gmail.com

<sup>2</sup> Pesquisador da Embrapa Arroz e Feijão, Santo Antônio de Goiás, GO, murillo.lobo@embrapa.br

<sup>3</sup> Farmacêutico, técnico do Laboratório de Fitopatologia da Embrapa Arroz e Feijão, Santo Antônio de Goiás, GO, elder.barbosa@embrapa.br

## Caracterização da estrutura populacional da Coleção Nuclear de Feijão da Embrapa por marcadores SSR

*Luma Mariano Cascão<sup>1</sup>, Jorge Freitas Cieslak<sup>2</sup>, Jaison Pereira de Oliveira<sup>3</sup>, Joaquim Geraldo Cápio da Costa<sup>4</sup>, Leonardo Cunha Melo<sup>5</sup>, Maria José Del Peloso<sup>6</sup>, Tereza Cristina de Oliveira Borba<sup>7</sup>*

A coleção nuclear de feijão da Embrapa (CONFE) possui 580 acessos categorizados em variedades tradicionais, linhagens e cultivares introduzidas e brasileiras. A importância de tal coleção reside no fato desta representar, em um número reduzido de acessos, grande parte da variabilidade genética existente no banco de germoplasma, que no caso da Embrapa, possui mais de 15.000 entradas. Uma coleção de tamanho reduzido possibilita a caracterização com descritores fenotípicos, agronômicos e moleculares com maior grau de detalhamento, fornecendo informações que subsidiem a escolha de genitores para os programas de pré-melhoramento e melhoramento. Este trabalho teve como principais objetivos a caracterização molecular da CONFE, e a posterior determinação de sua estrutura populacional. As variedades tradicionais (372 acessos) foram representadas por dois bulks de cinco plantas e as linhagens e cultivares (208 acessos), por sua vez, foram representadas por apenas um bulk de cinco plantas. Trinta e um marcadores microssatélites fluorescentes foram utilizados para a caracterização molecular. Análises preliminares indicaram a presença de estruturação populacional, a qual foi organizada em dois sub-grupos, segundo o modelo bayesiano. Sabendo-se que a cultura do feijão cultivado apresenta duas origens, Mesoamericana e Andina, a estruturação identificada é compatível com tal teoria. A utilização de microssatélites permitiu a determinação da relação genética entre os acessos, além disto, a análise de bulks de plantas também permitiu inferências sobre a variabilidade genética existente dentro destes, aspecto este relevante para a avaliação de uma coleção nuclear.

1 Estudante de Graduação em Agronomia, UFG, GO. luma.marianoc@hotmail.com

2 Estudante de Pós-Graduação Genética e Biologia Molecular, UFG, GO. jorge\_cieslak@hotmail.com

3 Pesquisador da Embrapa Arroz e Feijão. Santo Antônio de Goiás, GO. jaison.oliveira@embrapa.br

4 Pesquisador da Embrapa Arroz e Feijão. Santo Antônio de Goiás, GO. joaquim.caprio@embrapa.br

5 Pesquisador da Embrapa Arroz e Feijão. Santo Antônio de Goiás, GO. leonardo.melo@embrapa.br

6 Pesquisador da Embrapa Arroz e Feijão. Santo Antônio de Goiás, GO. mariajose.peloso@embrapa.br

7 Pesquisador da Embrapa Arroz e Feijão. Santo Antônio de Goiás, GO. tereza.borba@embrapa.br

## Caracterização de acessos do BAG Arroz com resistência à brusone

Caroline Vieira De Assis<sup>1</sup>, Aluana Gonçalves De Abreu<sup>2</sup>, Paulo Hideo Nakano Rangel<sup>3</sup>

A caracterização do arroz tem grande importância para a pesquisa e o cultivo do mesmo. Com a caracterização é possível analisar as características do arroz e depois selecionar as que são interessantes para um possível melhoramento genético. No Brasil, a Embrapa Arroz e Feijão é o maior banco de germoplasma de arroz, sendo que o BAG possui 27.006 acessos de arroz. (EMBRAPA, 2013). O arroz resistente a brusone (*Magnaporthe oryzae*), é caracterizado neste presente estudo, sendo que foram utilizados 48 acessos e 12 descritores de avaliação recomendados pela Bioversity International. As características são as seguintes: ciclo da planta, comprimento e largura da lâmina da folha, comprimento, largura e posição da folha bandeira, posição do colmo, altura da planta, resistência ao acamamento, número e comprimento da panícula e distribuição da arista ao longo da panícula. Os resultados obtidos mostraram que a média do ciclo da planta é de 92 dias, o comprimento e a largura da lâmina da folha tiveram média de 40 cm e 1,8 cm, respectivamente. O comprimento e a largura da folha bandeira têm a média de 31,2 cm e 1,4 cm, respectivamente. Quanto à posição da folha bandeira, foi observado que 68,75% eram eretas e a posição do colmo de 62,5%, também foi ereta. Os acessos analisados tiveram uma média de 105 cm de altura. Este estudo pode mostrar as características interessantes que podem ser utilizadas no melhoramento genético. Isso significa que tais características podem auxiliar na seleção dos acessos da coleção que serão usados em cruzamento com outros, não resistentes ao a brusone.

<sup>1</sup> Estudante de graduação em Ciências Biológicas Do Centro Universitário de Goiás Uni-Anhangüera, estagiária da Embrapa Arroz e Feijão, Santo Antônio de Goiás, GO, carolinevieira32@yahoo.com.br

<sup>2</sup> Bióloga, Doutora em Genética e Biologia Molecular, pesquisadora da Embrapa Arroz e Feijão, Santo Antônio de Goiás, GO, aluana.abreu@embrapa.br

<sup>3</sup> Engenheiro agrônomo, Doutor em Genética e Melhoramento de Plantas, pesquisador da Embrapa Arroz e Feijão, Santo Antônio de Goiás, GO, paulo.hideo@embrapa.br

## Avaliação de linhagens de feijoeiro comum (*Phaseolus vulgaris* L.) quanto à reação a ferrugem em ensaios de campo

Victor de Sousa Ferreira<sup>1</sup>, Leonardo Cunha Melo<sup>2</sup>, Helton Santos Pereira<sup>3</sup>, Luís Cláudio de Faria<sup>4</sup>, Adriane Wendland<sup>5</sup>, Thiago Lívio Pessoa Oliveira de Souza<sup>6</sup>

O fungo parasita obrigatório *Uromyces appendiculatus* é de grande importância para a cultura do feijão, sobretudo em regiões com temperatura de 17 a 27°C e umidade relativa do ar  $\geq 95\%$  e pode provocar grandes perdas em lavouras de feijão, sendo mais forte o ataque em regiões tropicais e subtropicais. Este trabalho foi realizado com o objetivo de avaliar a reação de diferentes linhagens de feijoeiro comum quanto à reação à ferrugem, doença incitada pelo fungo *U. appendiculatus*. Foram testadas 22 linhagens em dois ensaios de campo na época das águas de 2012, sendo um instalado em Santo Antônio de Goiás, GO (Local 1), e outro em Ponta Grossa, PR (Local 2). O delineamento experimental utilizado foi Blocos Casualizados (DBC), com três repetições no Local 1 e duas repetições no Local 2. Cada parcela foi constituída de duas linhas de três metros, com aproximadamente 15 plantas por metro. Ambos os ensaios apresentaram incidência e pressão de doença suficientes para a realização das avaliações de reação à ferrugem. A análise conjunta dos graus médios de reação à doença indicou os genótipos PI 181996 e TL-032 como as principais fontes de resistência à ferrugem entre as linhagens avaliadas. É interessante ressaltar que ambos estes genótipos possuem o gene *Ur-11*, já descrito como importante para os programas de melhoramento conduzidos no Brasil, em virtude do amplo espectro de resistência que apresenta no país. Outras linhagens que se destacaram foram, nesta ordem, Mexico 309, Mexico 235, TL-034, TL-016, TL-006, Ouro Negro (Honduras 35), CNC, BRS Timbó, BRS Vereda e Dorado (DOR 346), uma vez que apresentam grau médio de reação  $\geq 3,0$ . A linhagem considerada mais suscetível à doença foi US Pinto 111.

<sup>1</sup> Estudante de Graduação em Agronomia da UFG, bolsista PIBIC na Embrapa Arroz e Feijão, Santo Antônio de Goiás, GO. E-mail: victor-s-ferreira@hotmail.com

<sup>2</sup> Engenheiro Agrônomo, Pesquisador da Embrapa Arroz e Feijão, Santo Antônio de Goiás, GO. E-mail: leonardo.melo@embrapa.br

<sup>3</sup> Engenheiro Agrônomo, Pesquisador da Embrapa Arroz e Feijão, Santo Antônio de Goiás, GO. E-mail: helton.pereira@embrapa.br

<sup>4</sup> Engenheiro Agrônomo, Pesquisador da Embrapa Arroz e Feijão, Santo Antônio de Goiás, GO. E-mail: luis.faria@embrapa.br

<sup>5</sup> Engenheira Agrônoma, Pesquisadora da Embrapa Arroz e Feijão, Santo Antônio de Goiás, GO. E-mail: adriane.wendland@embrapa.br

<sup>6</sup> Engenheiro Agrônomo, Pesquisador da Embrapa Arroz e Feijão, Santo Antônio de Goiás, GO. E-mail: thiago.souza@embrapa.br

## Caracterização morfoagronômica da coleção nuclear temática de arroz para tolerância à seca

*Yhara Pires dos Santos<sup>1</sup>, Aluana Gonçalves de Abreu<sup>2</sup>, Paulo Hideo Nakano Rangel<sup>3</sup>*

O desenvolvimento de coleções nucleares temáticas responde a uma demanda dos programas de melhoramento genético de espécies cujos bancos de germoplasma possuem milhares de acessos. O emprego de coleções nucleares temáticas oferece uma alternativa para as restrições de tamanho impostas por grandes coleções nucleares, concentrando o esforço na obtenção de coleções compactas com alta diversidade genética para uma característica ou tema de interesse. Uma das principais características exigidas em uma cultivar desenvolvida para o sistema de cultivo de Terras Altas é a tolerância à seca, Pessoa Filho et al. (2010) desenvolveram uma Coleção Nuclear Temática de Arroz para Tolerância à Seca (CNTAS), formada por 87 acessos de arroz composta por 85 cultivares do Brasil, e 2 do exterior. Este trabalho foi feito na cidade de Gurupi, TO, com o objetivo de avaliar algumas características como o ciclo da planta, cor da folha, comprimento da lâmina da folha, largura da lâmina da folha, altura da planta, número de perfilhos, número de panículas, distribuição da arista ao longo da panícula, cor da arista, coloração do ápulo, comprimento do grão descascado, largura do grão descascado e tipo de grão. Em média o ciclo das plantas foi de 91 dias, predominando verde médio na intensidade da lâmina das folhas, o comprimento médio da folha foi de 43 cm, a largura média da folha de 15,0 cm, a altura média da planta de 103 cm, o número médio de perfilhos foi 58, o número médio de panículas foi 44, a maioria das panículas não possuía arista, a cor da arista predominante foi a palha, assim com a coloração do ápulo, o comprimento médio do grão descascado foi 6,0 mm, a largura médio do grão descascado foi 2 mm, e a maioria teve grãos longos. Comparando-se os acessos, observou-se que, o mais divergente foi o Tapuripa, procedente do Suriname. A importância desta caracterização é agregar valor aos acessos de coleção nuclear temáticas de seca, tornando-os mais interessantes para o programa de melhoramento genético.

<sup>1</sup> Estudante de graduação em Centro Universitário de Goiás: Uni-anhanguera, estagiária da Embrapa Arroz e Feijão, Santo Antônio de Goiás, GO, yharapds@hotmail.com

<sup>2</sup> Bióloga, Dr<sup>a</sup>. Em Genética e Biologia Molecular, pesquisador da Embrapa Arroz e Feijão, Santo Antônio de Goiás, GO, aluana.abreu@embrapa.br

<sup>3</sup> Engenheiro agrônomo, Dr. em Melhoramento Genético de Plantas, pesquisador da Embrapa Arroz e Feijão, Santo Antônio de Goiás, GO, Paulo.hideo@embrapa.br

## Condicionamento fisiológico de semente de arroz (*Oryza sativa* L.)

*Flávio Henrique Sousa Oliveira<sup>1</sup>, Vitor Henrique Vaz Mondo<sup>2</sup>*

A técnica de condicionamento fisiológico de sementes envolve a absorção de água pela semente, em condições controladas, de forma a incentivar o metabolismo das sementes durante as duas primeiras fases da embebição, no entanto, ainda evitando a protrusão da raiz primária. Com esse processo, o qual pode ser realizado por meio de vários métodos, dá-se início a digestão de reservas contidas nas sementes, sua translocação e assimilação, fazendo com que as sementes de um mesmo lote alcancem estados metabólicos mais avançados e uniformes até o momento onde se cessa o processo, seguido pela desidratação destas. Assim, os benefícios dessa técnica, estão diretamente ligados a uma germinação mais rápida e uniforme do lote de sementes quando semeados, o que pode propiciar vantagens no estabelecimento dos campos de produção, na qualidade do produto final e, até em produtividade. Assim, o objetivo desse trabalho foi de identificar um protocolo de condicionamento mátrico de sementes, ou hidrocondicionamento, para sementes de arroz. Para tanto, foram utilizadas sementes de três lotes de duas cultivares de arroz, 'BRSGO Serra Dourada' e 'BRS Esmeralda', os quais foram submetidos ao processo de hidrocondicionamento, via substrato úmido, com sementes distribuídas entre folhas de papel de germinação, em três diferentes períodos de embebição, 20, 24 e 28h, comparados a uma testemunha não condicionada. Após esse período as sementes foram secas até 13% de teor de água, armazenadas em câmara seca e fria e, avaliadas quanto ao seu potencial fisiológico por meio dos testes de germinação, comprimento e emergência de plântulas. Com os resultados preliminares obtidos com esse método, observaram-se efeitos positivos da embebição das sementes até 20h, no potencial fisiológico destas, o que pode ser constatado tanto no aumento da porcentagem de germinação, como na velocidade de emergência de plântulas e, indica bom potencial para o protocolo utilizado.

<sup>1</sup> Estudante de graduação em Agronomia da Universidade Federal de Goiás, estagiário da Embrapa Arroz e Feijão, Santo Antônio de Goiás, GO, oliveirahenrique3@hotmail.com

<sup>2</sup> Engenheiro agrônomo, Ph.D. em Fitotecnia, pesquisador da Embrapa Arroz e Feijão, Santo Antônio de Goiás, GO, vitor.mondo@embrapa.br

## Comportamento agrônômico de genótipos de feijão (*Phaseolus vulgaris* L.), grupo preto, com e sem deficiência hídrica

Raphael Pires de Campos<sup>1</sup>, Cleber Moraes Guimarães<sup>2</sup>, Helton Santos Pereira<sup>3</sup>, Jason Marcelo Barbosa e Souza<sup>4</sup>

O feijoeiro é bastante sensível à deficiência hídrica. A obtenção de novas cultivares mais produtivas, menos sensíveis aos estresses bióticos e abióticos e com características que atendam ao mercado consumidor é um desafio contínuo dos programas de melhoramento genético. O trabalho objetivou identificar genótipos de feijoeiro mais tolerantes à deficiência hídrica, como suporte aos programas de seleção de genótipos que visam o desenvolvimento de cultivares para regiões com baixa disponibilidade de chuvas. Portanto, conduziu-se na Estação Experimental da Emater, Porangatu, GO, dois experimentos com 16 linhagens elites de feijão do grupo preto, um sob irrigação adequada e outro sob deficiência hídrica. O primeiro foi mantido com potencial mátrico da água no solo acima de  $-0,035$  MPa a 15 cm de profundidade durante todo o desenvolvimento das plantas, e o segundo foi mantido sob essas condições até aos 20 dias após a emergência, quando foi aplicada a restrição hídrica. Observou-se que os níveis hídricos afetaram significativamente a produtividade, o número de vagens por planta, o número de grãos por vagem, a massa de 100 grãos e a data de floração. Adicionalmente, observou-se que os genótipos diferiram entre si com relação a produtividade, o número de grãos por vagem e massa de 100 grãos, entretanto apenas a produtividade foi influenciada diferentemente pelos níveis hídricos. Os genótipos produziram em média  $325 \text{ kg ha}^{-1}$  e  $1497 \text{ kg ha}^{-1}$ , sob deficiência hídrica e irrigação adequada, respectivamente. O teste de Scott Knott classificou os genótipos em dois grupos quanto à produtividade sob deficiência hídrica e também em dois grupos sob irrigação adequada. Concluiu-se que o grupo mais tolerante à deficiência hídrica foi composto pelos genótipos IPR UIRAPURU, CNFP 15208, BRS CNFP 10794, BRS CAMPEIRO e GEN Pr14-2-3. Todos eles foram também produtivos sob irrigação adequada, exceto o genótipo GEN Pr14-2-3.

<sup>1</sup> Aluno de graduação em Ciências Biológicas da Faculdade Araguaia, Goiânia, GO, estagiário da Embrapa Arroz e Feijão, Santo Antônio de Goiás, GO, raphael.campos@colaborador.embrapa.com

<sup>2</sup> Pesquisador, Agrofisiologia, Solo-Água-Planta, Embrapa Arroz e Feijão, Santo Antônio de Goiás, GO, cleber.guimaraes@embrapa.br

<sup>3</sup> Pesquisador, Melhoramento de Plantas, Embrapa Arroz e Feijão, Santo Antônio de Goiás, GO, helton.pereira@embrapa.br

<sup>4</sup> Aluno de Graduação em Ciências Biológicas, Estagiário, Bolsa Embrapa, Pontifícia Universidade Católica de Goiás, Goiânia, GO, jason.souza@colaborador.embrapa.br

## Controle químico de ninfa de mosca-branca (*Bemisia tabaci* biótipo B) na cultura do feijoeiro

Paulo Antonio Batista Filho<sup>1</sup>, Ruberpaulo de Castro Silva<sup>2</sup>, Eliane Dias Quintela<sup>3</sup>

A mosca-branca (*Bemisia tabaci* biótipo B) uma das principais pragas do feijoeiro (*Phaseolus vulgaris* L) e uma das pragas com mais difícil controle, Visando aprimorar as técnicas de controle da mosca-branca, foi conduzido um experimento com o objetivo de avaliar inseticidas químicos para controle de ninfas. O trabalho foi conduzido em casa de vegetação localizado na Embrapa Arroz e Feijão, em Santo Antônio de Goiás, Goiás. Os insetos utilizados no experimento foram adquiridos da criação de mosca-branca mantidas em telado. O delineamento foi o inteiramente casualizado. O bioensaio foi constituído por seis tratamentos (T1 = testemunha (água), T2 = abacmectina + Cyantraniliprole-250 ml p.c./ha, T3 = abacmectina + Cyantraniliprole-500 ml p.c./ha, T4 = abacmectina + Cyantraniliprole-750 ml p.c./ha, T5 = Tiger Piriproxifen-250 ml p.c./ha, T6 = Voliam flexi thiamethoxam + Clhorantraniliprole-250 ml p.c./ha), com cinco repetições, sendo cada repetição composta por duas plantas. As plantas foram cultivadas em casa de vegetação até o estágio fenológico V2, quando foram infestadas com mosca-branca mantidas em telado, no período de 11h00min às 15h: 30min, até atingir uma população de ovos entre 15 a 20 folha. Os adultos foram removidos das plantas por bomba de vácuo. As aplicações dos produtos foram realizadas quando as ninfas atingiram o 2º instar. Cinco dias após a aplicação dos tratamentos foi feita a primeira avaliação em duas folhas primárias, sendo uma de cada planta. Após a emergência dos adultos foi realizado a segunda avaliação, que ocorreu vinte e dois dias após a infestação. Os inseticidas abacmectina + cyantraniliprole e o thiamethoxam + clhorantraniliprole foram os mais eficientes apresentando uma mortalidade acima de 80% para o controle de ninfas nas duas avaliações.

<sup>1</sup> Estudante de graduação em Agronomia do Centro Universitário de Goiás, estagiário da Embrapa Arroz e Feijão, Santo Antônio de Goiás, GO, pauloantoniobatista@hotmail.com.

<sup>2</sup> Estudante de graduação em Agronomia do Centro Universitário de Goiás, estagiário da Embrapa Arroz e Feijão, Santo Antônio de Goiás, GO, ruberpaulo\_castro@hotmail.com

<sup>3</sup> Engenheira agrônoma, Ph. D. em entomologia, pesquisadora da Embrapa Arroz e Feijão, Santo Antônio de Goiás, GO, quintela@embrapa.br

## Controle químico do adulto de mosca-branca (*Bemisia tabaci* biótipo b) na cultura do feijoeiro comum

Paulo Antonio Batista Filho<sup>1</sup>, Ruberpaulo de Castro Silva<sup>2</sup>, Eliane Dias Quintela<sup>3</sup>

A mosca-branca (*Bemisia tabaci* biótipo B) é uma das principais pragas do feijoeiro (*Phaseolus vulgaris* L), causando danos diretos como a sucção de seiva, e indiretos como a transmissão de viroses (Begomovírus) e pela excreção de “honey dew”, que favorece o crescimento do fungo causador da fumagina, reduzindo a taxa fotossintética. Visando aprimorar as estratégias de controle de *B. tabaci*, o trabalho teve como objetivo avaliar a eficiência de diferentes inseticidas químicos no seu controle. O experimento foi conduzido em casa de vegetação, localizado na Embrapa Arroz e Feijão, em Santo Antônio de Goiás, Goiás. Os insetos utilizados no experimento foram adquiridos da criação do Laboratório de Entomologia, mantida em telado. O delineamento foi inteiramente casualizado. O bioensaio foi constituído por seis tratamentos (T1 = testemunha (água), T2 = abacmectina + Cyantraniliprole-250 ml p.c./ha, T3 = abacmectina + Cyantraniliprole-500 ml p.c./ha, T4 = abacmectina + Cyantraniliprole-750 ml p.c./ha, T5 = Tiger-Piriproxifen-250 ml p.c./ha, T6 = Voliam flexi-thiamethoxam + Clhorantraniliprole-250 ml p.c./ha), com cinco repetições, sendo cada repetição composta por duas plantas. As plantas de feijão foram cultivadas em casa de vegetação até o estágio fenológico V3, quando cada tratamento teve uma aplicação única de 100 ml de calda por m<sup>2</sup> com o auxílio de um pulverizador manual de 1,5L (Brudden/Practical 1500). Após 20 minutos da aplicação, as plantas foram infestadas com 20-30 adultos de *B. tabaci* e confinadas em uma gaiola de ferro retangular revestido com um pano ‘voile’. Os insetos foram substituídos após 1, 3, 6, 9, 11, 13 e 15 dias após a aplicação dos tratamentos, imediatamente após as avaliações de mortalidade dos insetos (sete avaliações). Com exceção do Piriproxifen, todos os tratamentos apresentaram eficiência acima de 80% até três dias após a aplicação. Após 15 dias da aplicação, os tratamentos com abacmectina + Cyantraniliprole não diferiram estatisticamente apresentando eficiência inferior a 70%.

<sup>1</sup> Estudante de graduação em Agronomia do Centro Universitário de Goiás, estagiário da Embrapa Arroz e Feijão, Santo Antônio de Goiás, GO, pauloantoniobatista@hotmail.com.

<sup>2</sup> Estudante de graduação em Agronomia do Centro Universitário de Goiás, estagiário da Embrapa Arroz e Feijão, Santo Antônio de Goiás, GO, ruberpaulo\_castro@hotmail.com

<sup>3</sup> Engenheira agrônoma, Ph. D. em entomologia, pesquisadora da Embrapa Arroz e Feijão, Santo Antônio de Goiás, GO, quintela@embrapa.br

## Cultivo de embrião para resgate da espécie de coleção americana de arroz (*Oryza sativa*)

Rejane Ribeiro de Souza<sup>1</sup>, Ludivina Lima Rodrigues<sup>2</sup>, Aluana Gonçalves de Abreu<sup>3</sup>, Paulo Hideo Nakano<sup>4</sup>

O Banco Ativo de Germoplasma (BAG) arroz tem 27.006 acessos. Em 2009, 16.956 acessos foram recebidos dos EUA. A manutenção destes acessos em boas condições de germinação é de vital importância para o uso em programas de melhoramento genético de arroz, já que eles são um rico reservatório de genes que podem ser incorporadas nas cultivares comercial de arroz. As sementes recebidas estão sendo multiplicadas. Parte destes acessos, plantados previamente na fazenda Palmital, não germinaram. O objetivo desse trabalho foi recuperar estas sementes de arroz (*Oryza sativa*) da coleção americana armazenadas no Banco Ativo de Germoplasma (BAG) da Embrapa Arroz e Feijão, por cultivo de embrião. Foram testados 388 acessos da coleção americana, dos quais utilizadas 10 sementes descascadas de cada acesso, onde foram feito assepsia, depois cortados os embriões, retirados e colocados em magentas no meio MS (Murashige e Skoog, 1962) em ambiente controlado para o embrião germinar. Os resultados apresentados foram 52% dos embriões não germinaram e 48% germinaram, dos embriões que germinaram 10% foram contaminados com bactérias, 12% germinaram contaminados com fungos, 1% germinou contaminado com bactérias e fungos e 7% germinaram e morreram. Depois de mais ou menos uns 15 a 20 dias as plantas são transplantadas das magentas para copos com substrato, depois, são levadas para serem transplantadas em vasos na casa telada. Portanto, concluiu que os embriões não germinaram ou germinaram e morreram, o motivo pode ser mudanças climáticas, meio de transporte, variações de temperatura, sementes danificadas, sementes que já vieram doentes ou morreram, meio não propício para estimular o processo germinativo das sementes.

<sup>1</sup> Estudante de graduação em Ciências Biológicas do Centro Universitário de Goiás UNI-Anhanguera, estagiária da Embrapa Arroz e Feijão, Santo Antônio de Goiás, GO, rreibeiro43@hotmail.com

<sup>2</sup> Estudante de graduação em Agronomia da Universidade Federal de Goiás, estagiária da Embrapa Arroz e Feijão, Santo Antônio de Goiás, GO, ludivina\_rodrigues@hotmail.com

<sup>3</sup> Bióloga, Dr<sup>a</sup>. em Genética e Biologia Molecular, pesquisadora da Embrapa Arroz e Feijão, Santo Antônio de Goiás, GO, aluana.abreu@embrapa.br

<sup>4</sup> Engenheiro agrônomo, Dr. Em Melhoramento Genético de Plantas, pesquisador da Embrapa Arroz e Feijão, Santo Antônio de Goiás, GO, paulo.hideo@embrapa.br

## Cultivo de embrião visando o resgate de germoplasma em feijão-comum

*Rafael Silva Vieira<sup>1</sup>, Jaison Pereira de Oliveira<sup>2</sup>, Ludvina Lima Rodrigues<sup>3</sup>, Aluana Gonçalves de Abreu<sup>4</sup>, Joaquim Geraldo Cáprio da Costa<sup>5</sup>*

Na conservação de sementes ex-situ, o armazenamento ao longo do tempo pode levar a perda de vigor germinativo. Nesse caso o cultivo de embrião passa a ser uma ferramenta importante no resgate do germoplasma. Com isso o objetivo desse trabalho foi estabelecer técnicas de cultivo de embrião visando o resgate em germoplasma de feijão-comum do BAG da Embrapa Arroz e Feijão. Portanto algumas técnicas já descritas foram testadas e ajustadas. Na assepsia do grão foi utilizado hipoclorito de sódio e álcool 70% e as sementes embebidas em água destilada para extração do embrião. Após esse processo, o embrião foi extraído e cultivado em meio de cultura MS, mantido sob luz fluorescente e temperatura de 25°C. No primeiro teste, foram testadas 30 sementes de acessos armazenados por mais de 30 anos. Tais sementes foram imersas em água destilada, após assepsia, por um, dois e três dias. O melhor resultado para extração de embrião foi o de imersão por um dia; o embrião apresentou melhor intumescimento para extração e transplante. No tempo de dois e três dias, o embrião apresentou, em alguns acessos, crescimento exagerado e, em outros casos, deterioração de tecidos da radícula. Em um segundo teste, de vinte sementes foram extraídos dez embriões intactos; os demais apresentaram algum tipo de avaria como radícula trincada e um dos folíolos quebrado. Dos dez embriões cultivados, oito desenvolveram no meio de cultura, mas não toleraram o transplante para substrato. Em um terceiro teste, de treze embriões transplantados, seis desenvolveram em meio de cultura, foram transplantados com dez dias para vaso com substrato, mas foram prejudicados devido ao excesso de água. Em um quarto teste, de oito embriões quatro plantas desenvolveram em meio de cultura e transplante para substrato. De tais plantas, duas encontram-se em estágio reprodutivo em casa de vegetação. Com o ajuste da técnica, pretende-se ampliar o uso do cultivo de embriões em acessos de feijão-comum do BAG.

<sup>1</sup> Estudante de Agronomia da UFG, estagiário da Embrapa Arroz e Feijão, Santo Antônio de Goiás, GO.

<sup>2</sup> Engenheiro-agrônomo, doutor em Agronomia, pesquisador da Embrapa Arroz e Feijão, Santo Antônio de Goiás, GO.

<sup>3</sup> Estudante de Agronomia da UFG, estagiária da Embrapa Arroz e Feijão, Santo Antônio de Goiás, GO, ludivina\_rodrigues@hotmail.com

<sup>4</sup> Bióloga, doutora em Genética e Biologia Molecular, pesquisadora da Embrapa Arroz e Feijão, Santo Antônio de Goiás, GO.

<sup>5</sup> Engenheiro-agrônomo, doutor em Genética e Melhoramento, pesquisador da Embrapa Arroz e Feijão, Santo Antônio de Goiás, GO.

## Descoberta de SNPs no pool gênico Mesoamericano através de re-sequenciamento genômico da cultivar Pérola

Guilherme Graciano Levindo<sup>1</sup>, Rosana Pereira Vianello<sup>2</sup>

O cultivo de feijão do grupo comercial carioca representa quase 70% da área nacional plantada. Dentre as cultivares recomendadas, a BRS Pérola, lançada há 18 anos, ainda figura como uma das mais plantada no Brasil, resultante de seus atributos de qualidade agrônômica, tais como produtividade, resistência a enfermidades e tipo de grão. O genoma recém-sequenciado da espécie *Phaseolus vulgaris* abre novas perspectivas para a realização de experimentos de genômica e genética molecular de feijão. Esse estudo teve como objetivo analisar as informações de genoma da cultivar BRS Pérola geradas através do re-sequenciamento, seguido pela identificação de variações nucleotídicas através do alinhamento com o genomas de outras leguminosas. O re-sequenciamento foi baseado em tecnologia Illumina GAI. As sequências foram submetidas à filtragem para remoção do genoma de organelas. Utilizando o programa Bowtie2 foram alinhados os genomas de Pérola com os das variedades Mesoamericana (BAT93) e Andina (G19833) de feijoeiro comum. Os alinhamentos foram submetidos à identificação de polimorfismos do tipo SNPs utilizando o SAMtools e tendo como critérios o *Phred mínimo* de 200pb com qualidade >20, cobertura mínima de 10x e uma região com cinco bases adjacentes sem *gaps*. O re-sequenciamento resultou em 114,6 milhões de *reads* com tamanho médio de 76 pb, equivalente a 14,5X de cobertura do genoma do feijoeiro comum. O conteúdo de GC foi estimado em 36%. Um total de 12% dos *reads* alinhou com genoma de organelas e foi removido da análise. Ao todo, 81% dos *reads* se alinharam ao genoma da variedade Mesoamericana, a partir do qual foram identificados 376.409 SNPs. Conforme o esperado, uma menor cobertura foi observada no alinhamento com a variedade Andina, equivalente a 76% dos *reads*, porém resultando em um número significativo maior de SNPs (1.207.964). Do total de SNPs identificados, 48% foram localizados em regiões não repetitivas do genoma, 7% em transcritos primários e 4% em regiões codantes. Os resultados obtidos comprovaram grande potencial na detecção e seleção de um grande número de SNPs a partir de re-sequenciamento via tecnologia NGS, principalmente no pool gênico Mesoamericano, onde se encontra representado a maior parte do material genético melhorado do Brasil.

<sup>1</sup> Estudante de graduação em Biotecnologia da Universidade Federal de Goiás, Bolsista PIBIC da Embrapa Arroz e Feijão, Santo Antônio de Goiás, GO, graciano.gui@gmail.com

<sup>2</sup> Bióloga, Ph.D. em Genética Molecular, pesquisadora da Embrapa Arroz e Feijão, Santo Antônio de Goiás, GO, rosana.vianello@embrapa.br

## Desempenho de linhagens preliminares de amendoim selecionadas para o mercado de indústria de alimentos

*Luiz Otávio Rozetti Batista<sup>1</sup>, Ramon Guedes Matos<sup>2</sup>, Kennedy Brunno<sup>3</sup>, Jair Heuert<sup>4</sup>, Tais de Moraes Falleiro Suassuna<sup>5</sup>*

A maior parte do amendoim produzido no Brasil é destinado ao mercado de alimentos industrializados. O Programa de Melhoramento de Amendoim da Embrapa busca a seleção de plantas com características específicas, como duração do ciclo (135 dias), tamanho e formato das vagens e sementes (padrão runner), para obtenção de cultivares adequadas às condições de mercado e cultivo. Linhagens selecionadas na safra 2012/13 em populações obtidas a partir do cruzamentos entre cultivares e linhagens de porte ereto e rasteiro foram avaliadas, visando a identificação de genótipos superiores para produtividade e mercado. O experimento foi conduzido em Santo Antônio de Goiás, GO, na área experimental irrigada da Embrapa Arroz e Feijão, de julho de 2013 a janeiro de 2014. Foram utilizados nove tratamentos: 2012-71, 2013-272, 2013-273, 2013-274, 2013-289, 2013-292, 2013-293, 2013-300 e 2012-7. Foi utilizado o delineamento em blocos completos casualizados, com cinco repetições. As parcelas eram formadas por duas linhas de um metro de comprimento, 0,76 m entre linhas e 10 cm entre plantas. Foram avaliadas a produtividade e o peso de 100 sementes (P100S). Os dados foram submetidos à análise de variância e teste de Scott-Knott utilizando o programa SISVAR. Os tratamentos apresentaram diferença significativa entre os tratamentos para produtividade ( $P > 0,001$ ) e P100S ( $P > 0,001$ ). Os tratamentos 2012-71 (4387 kg ha<sup>-1</sup>) e 2013-293 (3572 kg ha<sup>-1</sup>) tiveram as maiores produtividades. Os tratamentos 2013-300, 2012-7, 2012-71 e 2013-289 apresentaram P100S semelhante, considerado como sementes de padrão Runner. Já os tratamentos 2013-292, 2013-272, 2013-293, 2013-273 e 2013-274 apresentaram sementes com maior P100S. As linhagens 2013-293 e 2012-71 apresentaram alta produtividade, e serão avaliadas em ensaios de linhagens avançadas, pois apresentam as características desejáveis para a indústria de alimentos. A linhagem 2013-293 pode também ser destinada no mercado específico de confeitos, devido sua alta produtividade e maior tamanho das sementes.

<sup>1</sup> Estudante de graduação em Agronomia da Universidade Federal de Goiás, estagiário da Embrapa Arroz e Feijão, Santo Antônio de Goiás, GO, luizotavio\_rb@hotmail.com

<sup>2</sup> Estudante de graduação em Ciências Biológicas do Centro Universitário de Goiás, estagiário da Embrapa Arroz e Feijão, Santo Antônio de Goiás, GO, ramonguedes3@hotmail.com

<sup>3</sup> Estudante de ensino médio, estagiário da Embrapa Arroz e Feijão, Santo Antônio de Goiás, GO

<sup>4</sup> Engenheiro Agrônomo, técnico agrícola da Embrapa Algodão, Santo Antônio de Goiás, GO

<sup>5</sup> Engenheira Agrônoma, pesquisadora, Dra. em Genética e Melhoramento da Embrapa Algodão, Santo Antônio de Goiás, GO, tais.suassuna@embrapa.br

## Detecção de bactérias fitopatogênicas presentes em acessos de arroz provenientes de intercâmbio

*Ludivina Lima Rodrigues<sup>1</sup>, Rejane Ribeiro de Souza<sup>2</sup>, Aluana Gonçalves de Abreu<sup>3</sup>, Renato Carrer Filho<sup>4</sup>, Raquel Neves de Mello<sup>5</sup>, Jaison Pereira de Oliveira<sup>6</sup>, Paulo Hideo Nakano Rangel<sup>7</sup>*

O Banco Ativo de Germoplasma (BAG) Arroz recebeu através de intercâmbio a coleção americana de arroz. Na multiplicação desses acessos para armazenamento no BAG, alguns não germinaram em casa telada. Por esse motivo, esses acessos foram levados para o laboratório de cultura de tecidos do BAG, onde está sendo feito o resgate de embriões, que consiste em fazer a assepsia de dez sementes descascadas de cada acesso, retirar o embrião e deixar germinar em meio de cultura MS (Murashige & Skoog, 1962). Em alguns acessos observou-se, que, além de não germinarem, os embriões apresentavam contaminação bacteriana. Levantou-se a hipótese de que a contaminação poderia ser um dos fatores impedindo a germinação dos acessos em questão. Para controlar adequadamente essas bactérias, é preciso identificá-las. Assim, como uma primeira etapa da identificação, foi testada a patogenicidade das bactérias e as colônias foram caracterizadas morfológicamente. As bactérias foram isoladas em meio 523 (Kado & Heskett, 1970). Para detecção rápida da patogenicidade foi realizado o teste de reação de hipersensibilidade (RH), onde uma suspensão bacteriana dos quatro diferentes isolados foi infiltrada em plantas de fumo. A caracterização morfológica foi realizada através do teste de gram, utilizando solução de KOH 3%, e através da observação das características culturais das colônias em placas de petri quanto à forma, elevação, textura e pigmentação. Das quatro colônias obtidas de diferentes acessos de arroz submetidas ao teste de patogenicidade, três provocaram RH nas folhas de fumo e foram consideradas patogênicas. No teste de gram e nas características das colônias, os três isolados apresentaram resultados semelhantes: são gram negativos e as colônias são circulares, convexas, lisas e amarelas. A identificação taxonomica dos isolados está em andamento.

<sup>1</sup> Estudante de graduação em Agronomia da Universidade Federal de Goiás, estagiária da Embrapa Arroz e Feijão, Santo Antônio de Goiás, GO, ludivina\_rodrigues@hotmail.com

<sup>2</sup> Estudante de graduação em Ciências biológicas do Centro Universitário de GoiásUNI-anhanguera, estagiária da Embrapa Arroz e Feijão, Santo Antônio de Goiás, GO, rereibeiro43@hotmail.com

<sup>3</sup> Bióloga, Dr<sup>a</sup>. Em Genética e Biologia Molecular, pesquisadora da Embrapa Arroz e Feijão, Santo Antônio de Goiás, GO, aluana.abreu@embrapa.br

<sup>4</sup> Engenheiro agrônomo, Doutorando em fitossanidade, professor da Universidade Federal de Goiás, Goiânia, GO, carrerfilho@hotmail.com

<sup>5</sup> Engenheira agrônoma, Dr<sup>a</sup>. em fitopatologia, pesquisadora da Embrapa Arroz e Feijão, Santo Antônio de Goiás, GO, raquel.mello@embrapa.br

<sup>6</sup> Engenheiro agrônomo, Dr. em Melhoramento Genético de Plantas, pesquisador da Embrapa Arroz e Feijão, Santo Antônio de Goiás, GO, jaison.oliveira@embrapa.br

<sup>7</sup> Engenheiro agrônomo, Dr. em Melhoramento Genético de Plantas, pesquisador da Embrapa Arroz e Feijão, Santo Antônio de Goiás, GO, paulo.hideo@embrapa.br

## Determinação do carbono em solo através de imagens obtidas por smartphone

Jéssica Barbosa dos Santos Repezza<sup>1</sup>, Pedro Augusto de Oliveira Morais<sup>2</sup>, Luismar Alves Rosa<sup>3</sup>, Diego Mendes de Souza<sup>4</sup>

Por desempenhar diversas funções, a matéria orgânica do solo (MOS) é um parâmetro muito solicitado em análise de fertilidade para fins de orientação na agricultura. De modo que, é cada vez maior a demanda por esse ensaio. No Laboratório de Análise Agroambiental determina-se MOS por espectroscopia visível que é mais operacional frente ao método Walkley-Black cuja técnica é a titulometria. Ainda assim, o LAA enfrentou problemas operacionais em 2014 devido à dificuldade de manutenção de seu único espectrofotômetro. Assim, este estudo propõe uma alternativa para determinação de MOS através de imagens digitais obtidas por um celular *smartphone* em substituição à leitura em espectrofotômetro. Para tanto, pesou-se 0,2 g de amostra em tubos ( $\varnothing$ 16 mm), adicionou solução sulfocrômica para um volume final de 12,0 mL. Esses tubos foram utilizados para as imagens e na espectroscopia. A utilização de soluções padrão de glicose com  $[C_{\text{orgânico}}]$  entre 0,1 e 0,8 g.L<sup>-1</sup> possibilitou a calibração das duas técnicas. A informação das imagens foi extraída por histograma de frequência, pixel a pixel, no sistema de cor RGB (Red, Green, Blue), resultando em 768 variáveis. Em seguida, dessas foram selecionadas apenas 5 através do Algoritmo das Projeções Sucessivas que foram utilizadas na calibração por Regressão Linear Múltipla. Os resultados foram 46,0 g.kg<sup>-1</sup> e 48,2 g.kg<sup>-1</sup> para amostra da Faz. Capivara; 18,4 g.kg<sup>-1</sup> e 18,2 g.kg<sup>-1</sup> para amostra da Faz. Palmital; e r<sup>2</sup> de calibração 0,99<sub>96</sub> e 0,99<sub>78</sub>, respectivamente por espectroscopia e por imagens. Através do teste F e teste t ( $\alpha$  0,05,  $\beta$  2) não foi observada diferença estatística entre a variância e os teores médios de MOS obtidos pelos dois métodos. Ou seja, a alternativa proposta é tão precisa e exata quanto a análise por espectroscopia visível. Além disso, é um modelo matemático simples e que não exige investimento. Por isso tudo, ela é viável e apresenta potencialidade de ser aplicada a qualquer método colorimétrico.

<sup>1</sup> Estudante de graduação em Química do Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia de Goiás, estagiário da Embrapa Arroz e Feijão, Santo Antônio de Goiás, GO, jessicarepezza\_quimica@hotmail.com

<sup>2</sup> Estudante de graduação em Química da Universidade Federal de Goiás, estagiário da Embrapa Arroz e Feijão, Santo Antônio de Goiás, GO, pedro\_augusto\_04@hotmail.com

<sup>3</sup> Estudante de graduação em Química do Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia de Goiás, estagiário da Embrapa Arroz e Feijão, Santo Antônio de Goiás, GO, angeoado@gmail.com

<sup>4</sup> Químico, MSc. em Química da Embrapa Arroz e Feijão, Santo Antônio de Goiás, GO, diego.souza@embrapa.br

## Dinâmica populacional de ninfa de mosca branca, *Bemisia tabaci* biótipo B, e de seus parasitoides em cultivos de soja

João Antônio Batista de Souza<sup>1</sup>, Jardel Barbosa dos Santos<sup>2</sup>, Ruberpaulo de Castro de Souza<sup>3</sup>, Paulo Antônio Batista Filho<sup>4</sup>, Eliane Dias Quintela<sup>5</sup>, José Alexandre Freitas Barrigossi<sup>6</sup>

A mosca Branca *Bemisia tabaci* biótipo B é uma praga introduzida que ataca diversas culturas, provocando grandes prejuízos pela sucção de seiva, pela excreção de "honey dew", como consequência o crescimento do fungo da fumagina e pela transmissão em viroses. Na cultura da soja não são reportados grandes prejuízos pela transmissão de viroses, porém já são inúmeros os relatos de perdas por redução da fotossíntese devido ao crescimento da fumagina. As perdas pela formação da fumagina apenas ocorrem quando existe alto crescimento populacional. Daí a importância de conhecer a dinâmica populacional da praga e de seus agentes de controle natural para a previsão de eventuais surtos. Para a compreensão da dinâmica populacional foram monitoradas 20 áreas de cultivo comercial de soja nos municípios goianos de Palmeiras de Goiás, Palminópolis, Morrinhos e Cristianópolis. As avaliações foram realizadas quinzenalmente, coletando-se três folíolos em 20 amostras por área. As coletas iniciaram aproximadamente 30 dias após o plantio e terminaram quando as plantas de soja não possuíam mais folhas. As amostras de folhas foram identificadas, acondicionadas em sacos plásticos e levadas para o laboratório de entomologia. No laboratório, os folíolos eram colocados em placa de Petri e incubados por três dias em B.O.D na tentativa reduzir o erro da avaliação de parasitismo, porque não é possível detectar o parasitismo imediatamente após a oviposição do parasitoide, já que não ocorrem alterações morfológicas nas ninfas nos início do parasitismo. Em cultivos comerciais de soja ocorre baixa população de ninfa nos meses iniciais do cultivo e a partir dos meses de fevereiro e março ocorrem os picos populacionais da praga. Semelhantemente ao comportamento populacional da mosca, ocorre a dinâmica do parasitismo, que evoluem para populações maiores nos meses seguintes mais próximos ao final do cultivo da soja.

<sup>1</sup> Estudante de graduação em Agronomia da Centro universitário de Goiás- Uni-Anhanguera, estagiário da Embrapa Arroz e Feijão, Santo Antônio de Goiás, GO, j.antoniogo@hotmail.com

<sup>2</sup> Estudante de pós graduação em Agronomia da Universidade Federal de Goiás, Bolsista da Embrapa Arroz e Feijão, Santo Antônio de Goiás, GO, jardelbsagro@yahoo.com.br

<sup>3</sup> Estudante de graduação em Agronomia da Centro universitário de Goiás- Uni-Anhanguera, estagiário da Embrapa Arroz e Feijão, Santo Antônio de Goiás, GO, ruberpaulo\_castro@hotmail.com

<sup>4</sup> Estudante de graduação em Agronomia da Centro universitário de Goiás- Uni-Anhanguera, estagiário da Embrapa Arroz e Feijão, Santo Antônio de Goiás, GO, pauloantoniobatista@hotmail.com

<sup>5</sup> Engenheira agrônoma, Ph.D. em Entomologia, pesquisadora da Embrapa Arroz e Feijão, Santo Antônio de Goiás, GO, eliane.quintela@embrapa.br

<sup>6</sup> Engenheiro agrônomo, Ph.D. em Entomologia, pesquisador da Embrapa Arroz e Feijão, Santo Antônio de Goiás, GO, jose.barrigossi@embrapa.br

## Divergência genética em cultivares de feijão-comum introduzidas no BAG

*Murillo Batista Costa Mendes<sup>1</sup>, Jaison Pereira de Oliveira<sup>2</sup>, Paulo Hideo Nakano Range<sup>3</sup>, Joaquim Geraldo Cáprio da Costa<sup>4</sup>, Aluana Gonçalves de Abreu<sup>5</sup>*

O Banco Ativo de Germoplasma de feijão conta com um acervo de 10.276 linhagens e cultivares introduzidas originárias do Brasil e de outros países. Neste contexto, há uma grande variabilidade genética presente no germoplasma de feijão. A eficiência da conservação e o aproveitamento desta variabilidade aumentam quando esta é devidamente caracterizada. Com isso, o objetivo de tal estudo foi estudar a variabilidade genética em acessos introduzidos provenientes do Brasil, América Central, América do Norte, América do Sul e Continente europeu. Nesse caso, foram selecionados 15 acessos de feijão-comum provenientes de introduções. A base de dados constituída por variáveis qualitativa e suas características foram utilizadas para as análises. Os acessos foram agrupados por meio do método de Ward.

Na aplicação do método de Ward, foram obtidas 14 etapas de agrupamento (devido aos 15 acessos). Tais etapas levaram a formação de um dedrograma com arranjos distintos para diversas distâncias de agrupamento. Foram formados oito grupos com distância de 0,05. Acesso da Holanda agrupou com Espanha e México. Acesso do Chile agrupou com acesso do Panamá e Holanda. Acesso do Brasil agrupou com acesso da Argentina. Acesso do USA e Colômbia não formaram grupos. Isso mostra a variabilidade existente entre as linhagens e cultivares introduzidas.

<sup>1</sup> Estudante de graduação em Engenharia Ambiental da faculdade Araguaia, estagiário da Embrapa Arroz e Feijão, Santo Antônio de Goiás, GO, murillomendes12@gmail.com

<sup>2</sup> Engenheiro agrônomo, Doutor em Genética e Melhoramento de Plantas, pesquisador da Embrapa Arroz e Feijão, Santo Antônio de Goiás, GO, jaison.oliveira@embrapa.br

<sup>3</sup> Engenheiro agrônomo, Doutor em genética e melhoramento de plantas, pesquisador da Embrapa Arroz e Feijão, Santo Antônio de Goiás, GO, Paulo.hideo@embrapa.br

<sup>4</sup> Engenheiro agrônomo, Doutor em Genética e Melhoramento de Plantas, pesquisador da Embrapa Arroz e Feijão, Santo Antônio de Goiás, GO, Joaquim.caprio@embrapa.br.

<sup>5</sup> Bióloga, Doutora em Genética e Biologia Molecular, pesquisadora da Embrapa Arroz e Feijão, Santo Antônio de Goiás, GO, aluana.goncalves@embrapa.br

## Diversidade genética em genótipos com tolerância a baixa disponibilidade de P no cultivo de arroz

Dannilo Miranda Camargo<sup>1</sup>, Tereza Cristina de Oliveira Borba<sup>2</sup>, José Manoel Colombari Filho<sup>3</sup>

O fósforo (P) é um dos nutrientes minerais mais importantes para o crescimento e desenvolvimento das plantas, sendo o segundo mineral que mais limita a produção de grãos, depois do nitrogênio. O Cerrado brasileiro apresenta-se como a região de maior potencial para expansão da agricultura nacional, porém, caracteriza-se pela existência de fatores limitantes à produtividade, como o baixo teor de fósforo (P) nos solos. Assim, o melhoramento genético para adaptação ao baixo teor de P seria a alternativa de menor custo repassada ao produtor. O objetivo deste estudo será o de caracterizar geneticamente 47 acessos componentes da CNAE (Coleção Nuclear de Arroz da Embrapa) previamente identificados como tolerantes à seca e deficiência de P, simultaneamente, e 189 progênies  $S_{0.2}$  da população-base CNA9|3|1. Esta população foi sintetizada visando principalmente tolerância à deficiência hídrica e de P no solo. A caracterização molecular, conduzida a partir de um painel composto por 24 marcadores SSR, já foi iniciada em 137 progênies  $S_{0.2}$  da população-base CNA9|3|1 e encontra-se em andamento. Foram identificadas progênies com frequências alélicas diferenciadas, sugerindo um processo de desenvolvimento distinto destas. A partir dos dados moleculares serão levantadas informações genéticas que serão relevantes no estabelecimento de estratégias pelo programa de melhoramento de arroz da Embrapa, uma vez que estas auxiliarão na escolha de genótipos divergentes com tolerância a deficiência de fósforo, assim como no direcionamento dos cruzamentos. As progênies e os acessos componentes da CNAE serão também avaliados quanto à presença do QTL *Pup1* (*Phosphorus uptake1*), o qual confere tolerância à deficiência de P. Diante da confirmação da presença do QTL *Pup1*, estas mesmas famílias serão utilizadas em cruzamentos, pelo programa de melhoramento, para a introgressão deste em germoplasma elite.

<sup>1</sup> Estudante de Graduação em Agronomia, Universidade Federal de Goiás, bolsista CNPq na Embrapa Arroz e Feijão, Santo Antônio de Goiás, GO. dannilomiranda@gmail.com

<sup>2</sup> Eng. de Alimentos, Ph.D. em Genética e Melhoramento de Plantas, Pesquisadora da Embrapa Arroz e Feijão, Santo Antônio de Goiás, GO, tereza.borba@embrapa.br

<sup>3</sup> Eng. Agrônomo, Ph.D. em Genética e Melhoramento de Plantas, Pesquisadora da Embrapa Arroz e Feijão, Santo Antônio de Goiás, GO, jose.colombari@embrapa.br

## Efeito da temperatura no desenvolvimento de *Thyanta perditor* (Hemiptera: Pentatomidae) e determinação do limite térmico inferior

Elton Consoli Chagas<sup>1</sup>, Juliana Duarte de Souza Alonso<sup>2</sup>, Carlos Vinicius da Silva<sup>3</sup>, José Alexandre de Freitas Barrigossi<sup>4</sup>

Diversos pentatomídeos apresentam status de pragas agrícolas. O percevejo *Thyanta perditor* é considerado praga na cultura do arroz. Todavia, há poucas informações sobre a sua biologia ou potencial de danos. Estudos de exigências térmicas (graus-dias) são ferramentas muito importantes para o manejo de pragas, por facilitar a previsão de picos populacionais e prever novos ciclos da praga. Com isso, o objetivo deste trabalho avaliar o efeito da temperatura no desenvolvimento de imaturos de *T. perditor* e determinar a temperatura base ou mínima (Tb) para que se complete o desenvolvimento até a fase adulta.

O experimento foi conduzido em quatro câmaras do tipo BOD, com diferentes temperaturas e controle de luminosidade (14hL:10hE) e UR 60 ± 10%. As temperaturas utilizadas foram, 20, 24, 28 e 32 °C. Cada tratamento (temperatura) foi composto por 36 repetições. Cada repetição era composta por 10 indivíduos de mesma coorte. A avaliação era feita uma vez por dia, era verificado a mortalidade e a mudança de instar de cada inseto. O método utilizado para encontrar a temperatura base (Tb) e transformar os dados em Graus-dia (Gd) foi o método da Hipérbole. Os dados foram analisados por ANOVA. O período de incubação foi menor na temperatura de 32 °C, com uma diferença média de 6 dias da temperatura mais baixa ( $p < 0,01$ ) e a temperatura base para o desenvolvimento de ovos foi 5 °C ( $k = 90,91$  GD). O tempo de desenvolvimento do 1º ao 5º instar nas temperaturas 28 e 32 °C foi reduzido pela metade quando comparado com as demais temperaturas. As temperaturas base encontradas para todos tratamentos foram 4,83 °C ( $K = 70,42$  GD) para 1º instar, 9,94 °C ( $K = 72,46$  GD) 2º instar, 5,10 °C ( $K = 98,04$  GD) 3º instar, 5,64 °C ( $K = 161,29$  GD) 4º instar e 8,97 °C ( $K = 90,90$  GD) 5º instar completando o período de desenvolvimento dos imaturos. Com isso, as maiores temperaturas diminuem o tempo de desenvolvimento das ninfas, por isso a temperatura é um fator determinante no desenvolvimento de *T. perditor*.

<sup>1</sup> Estudante de graduação em Agronomia do Centro Universitário de Goiás Uni-Anhanguera, estagiário da Embrapa Arroz e Feijão, Santo Antônio de Goiás, GO, eltonchagas90@gmail.com.br

<sup>2</sup> Bióloga, Ph.D em Entomologia, Bolsista DTI-A na Embrapa Arroz e Feijão, Santo Antônio de Goiás, GO, alonso\_juli@yahoo.com.br

<sup>3</sup> Estudante de Graduação em Agronomia do Centro Universitário de Goiás Uni-Anhanguera, carlosviniciussilvaster@gmail.com.br

<sup>4</sup> Engenheiro agrônomo, Ph.D. em Entomologia, pesquisador da Embrapa Arroz e Feijão, Santo Antônio de Goiás, GO, jose.barrigossi@embrapa.br

## Efeito de adjuvantes químicos na mortalidade de adultos da mosca-branca *Bemisia tabaci* biótipo B no feijoeiro comum (*Phaseolus vulgaris* L.)

Ruberpaulo de Castro Souza<sup>1</sup>, Paulo Antonio Batista Filho<sup>2</sup>, Eliane Dias Quintela<sup>3</sup>

No feijoeiro *Phaseolus vulgaris* L., a mosca-branca, *Bemisia tabaci* biótipo B, sua principal praga, pode causar danos diretos e indiretos. Os adjuvantes, cuja finalidade é de conferir à calda de inseticidas químicos propriedades que mantenham a estabilidade da mesma, têm sido indicados para o controle de mosca-branca. Desta forma, este trabalho teve como objetivo avaliar a eficiência de alguns adjuvantes no controle de adultos de mosca-branca no feijoeiro. O experimento foi realizado em casa de vegetação da Embrapa Arroz e Feijão no município de Santo Antonio de Goiás, Goiás. Os tratamentos e respectivas dosagens foram: T1 = testemunha (água); T2 = sumo (400 mL ha<sup>-1</sup>); T3 = adere (400 ml ha<sup>-1</sup>); T4 = orobor (250 ml ha<sup>-1</sup>); T5 = new wet (50 ml ha<sup>-1</sup>). Quatro vasos contendo duas plântulas de feijão Cv. Pérola, na fase de duas folhas primárias, foram pulverizadas com 20 ml de cada produto em área de 1 m<sup>2</sup>, equivalente a vazão de 200 L/ha. Foi utilizado um pulverizador de pressão acumulada, bico cone regulável (34 mm de diâmetro), com capacidade para 1,5 L (Brudden). Em seguida, as plantas foram infestadas com adultos de mosca-branca. Os vasos contendo duas plantas infestadas foram cobertos individualmente com gaiolas confeccionadas com armação de ferro e cobertas com tecido de filó. A avaliação dos adultos vivos e mortos foi realizada após um, três e seis dias da pulverização. Após cada avaliação, os vasos foram infestados novamente com adultos seguindo o mesmo procedimento citado anteriormente. O delineamento experimental utilizado foi o inteiramente casualizado, com quatro repetições. Seis dias após pulverização, somente os adjuvantes new wet e adere causaram mortalidades de adultos (29 a 32%), significativamente diferentes da testemunha.

<sup>1</sup> Estudante de Graduação no Centro Universitário de Goiás, Estagiário da Embrapa Arroz e Feijão, Santo Antônio de Goiás, GO, ruberpaulo\_castro@Hotmail.com

<sup>2</sup> Graduando em Agronomia D. Centro Universitário de Goiás, Estagiário da Embrapa Arroz e Feijão, Santo Antônio de Goiás, GO, pauloantoniobatista@hotmail.com

<sup>3</sup> Engenheira agrônoma, Ph.D em entomologia, pesquisadora da Embrapa Arroz e Feijão, Santo Antônio de Goiás, GO, Eliane.quintela@embrapa.br

## Época de parcelamento de nitrogênio em arroz irrigado em várzea tropical

*Fábio de Oliveira Cruz<sup>1</sup>, Yara Silva Oliveira<sup>1</sup>, Alberto Baêta dos Santos<sup>2</sup>*

O nitrogênio (N) é o nutriente de maior demanda metabólica pelas plantas e sua carência normalmente é um fator limitante do crescimento das culturas. Por ser absorvido em quantidades mais elevadas, entre as deficiências nutricionais que ocorrem na cultura do arroz irrigado, a de nitrogênio é a mais frequente. As épocas de aplicação de N geralmente são pré-determinadas em duas coberturas; aos 45 e 65 dias após a emergência das plântulas. Esse método não é eficiente por não sincronizar a época de aplicação com a de maior demanda de N pela planta de arroz. Objetivou-se com esse estudo identificar o valor do Índice de Suficiência de Nitrogênio (ISN) adequado para definição da necessidade de N em cobertura em arroz irrigado. O experimento foi conduzido em um Gleissolo na área experimental da Fazenda Palmital, Goianira, GO. Foram avaliadas as doses de 0, 30, 45 e 60 kg ha<sup>-1</sup> de N nos ISN de 95%, 85% e 75% na segunda adubação em cobertura na cultivar BRS Tropical de arroz irrigado. Na primeira cobertura, foram aplicados 30 kg ha<sup>-1</sup> de N com ISN de 90%. Semanalmente foram efetuadas leituras do teor de N por meio do medidor eletrônico de clorofila, clorofilômetro, no terço médio das folhas em 25 plantas por parcela. Por ocasião da colheita, foi determinada a massa da matéria seca da parte aérea, o índice de colheita, a altura de plantas, o rendimento industrial de grãos, os componentes da produtividade, o número de panículas por área, o número de grãos por panícula, a massa de 100 grãos, a produtividade de grãos, a qual foi expressa em kg ha<sup>-1</sup>, após a umidade ser ajustada para 13%, e outras características agrônômicas do arroz. O experimento foi conduzido na safra 2013/2014 e os dados encontram-se em tabulação e análises.

<sup>1</sup> Estudante de graduação em Agronomia da Universidade Federal de Goiás, bolsista PIBIC CNPq na Embrapa Arroz e Feijão, Santo Antônio de Goiás, GO, [fabiocruz.agronomia@gmail.com](mailto:fabiocruz.agronomia@gmail.com), [yara\\_oliveira@live.com](mailto:yara_oliveira@live.com)

<sup>2</sup> Engenheiro agrônomo, Doutor em fitotecnia, pesquisador da Embrapa Arroz e Feijão, Santo Antônio de Goiás, GO, [alberto.baeta@embrapa.br](mailto:alberto.baeta@embrapa.br)

## Estudo de diferentes manejos de solos para multiplicação de acessos de arroz

*Lucas Ferreira Brandão<sup>1</sup>, Jaison Pereira de Oliveira<sup>2</sup>, Paulo Hideo Nakano Range<sup>3</sup>, Joaquim Geraldo Cárpio da Costa<sup>4</sup>, Aluana Gonçalves de Abreu<sup>5</sup>*

O arroz é uma importante fonte de carboidratos na dieta do brasileiro e a sua cultura apresenta grande adaptabilidade nas mais diversas condições climáticas e de solo. Um dos problemas recorrentes na multiplicação sucessiva de acessos de arroz em vaso sem o devido descanso do solo é a diminuição da fertilidade, aumento da acidez e possibilidades de contaminação dos acessos por plantas voluntárias. Dessa forma o objetivo deste estudo foi avaliar a multiplicação do arroz utilizando solos com diferentes manejos. O experimento foi realizado em casa telada na área experimental da Embrapa Arroz e Feijão. O plantio foi realizado em 20 de julho de 2012, utilizando-se o acesso do arroz Zebrinha. Três sementes foram distribuídas por vaso, em sete tipos de solos diferentes, sendo um solo onde já foi plantado feijão e posteriormente peneirado e misturado com areia na proporção de 1:1 (FA); solo já cultivado arroz onde apenas foram-se retiradas à parte superior da planta (AS); Solo de arroz batido para a retirada das raízes (AB); solo de feijão peneirado retirando parte aérea e raiz (FP); solo de arroz peneirado (AP); solo apenas com areia (AR); e por último solo de feijão feito apenas a retirada da parte aérea (FR), com seis repetições cada. Foram analisados os dados quanto à altura da planta (altp), diâmetro de colmo (diac), número de perfilho (nper), número de panículas (npan) e peso de grão (pgp). Por meio do aplicativo SAS realizou-se uma análise de variância e estudo de correlação entre as variáveis analisadas. Para a produtividade, o melhor manejo foi FR (19,14g/planta) e os piores foram o AP (5,65g/planta) e AR (9,97g/planta). Nesse caso, conclui-se que o descritor peso de grão é altamente correlacionado com os outros descritores, e o manejo FR, mostrou-se mais eficiente proporcionando melhores ganhos médio no desenvolvimento da planta e na produtividade.

<sup>1</sup> Estudante de graduação em Ciências Biológicas do Centro Universitário de Goiás, estagiário da Embrapa Arroz e Feijão, Santo Antônio de Goiás, GO, lucasfbrandao@hotmail.com

<sup>2</sup> Engenheiro agrônomo, Doutor em Genética e Melhoramento de Plantas, pesquisador da Embrapa Arroz e Feijão, Santo Antônio de Goiás, GO, jaison.oliveira@embrapa.br

<sup>3</sup> Engenheiro agrônomo, Doutor em Genética e Melhoramento de Plantas, pesquisador da Embrapa Arroz e Feijão, Santo Antônio de Goiás, GO, paulo.hideo@embrapa.br

<sup>4</sup> Engenheiro agrônomo, Doutor em Genética e Melhoramento de Plantas, pesquisador da Embrapa Arroz e Feijão, Santo Antônio de Goiás, GO, Joaquim.caprio@embrapa.br

<sup>5</sup> Bióloga, Doutora em Genética e biologia molecular, pesquisador da Embrapa Arroz e Feijão, Santo Antônio de Goiás, GO, aluana.goncalves@embrapa.br

## Feijão transgênico resistente ao mosaico dourado: gestão responsável dos ensaios de VCU e DHE

*Laiane Francisco Machado<sup>1</sup>, Vinicius Rufino Lima<sup>2</sup>, Paulo Fernando Arruda Marinho<sup>3</sup>, Ariane Gaspar Costa<sup>4</sup>, Thiago Lívio Pessoa Oliveira de Souza<sup>5</sup>*

O mosaico dourado, doença causada por um geminivírus transmitido pela mosca branca, trata-se de uma das principais doenças que acometem a cultura do feijoeiro-comum no Brasil. Provoca amarelecimento das folhas, nanismo das plantas, deformação das vagens e grãos, além do abortamento de flores. As perdas de produção de grãos podem variar de 40 a 100%, dependendo da incidência, da época de plantio e da cultivar utilizada. O feijoeiro geneticamente modificado desenvolvido pela Embrapa, que apresenta resistência ao mosaico dourado, será disponibilizado ao mercado nacional após serem cumpridas as etapas finais de avaliação agrônômica. Os testes de biossegurança deste feijão foram realizados de acordo com as normas e recomendações da Comissão Técnica Nacional de Biossegurança (CTNBio), que, em setembro de 2011, aprovou sua liberação para o cultivo comercial. Desde 2012 estão sendo realizados os ensaios de Valor de Cultivo e Uso (VCU) e os testes de Distinguíbilidade, Homogeneidade e Estabilidade (DHE), exigidos pelo Registro Nacional de Cultivares (RNC) e pelo Serviço Nacional de Proteção de Cultivares (SNPC), ambos ligados ao Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento (MAPA), para registro e proteção intelectual, respectivamente, de novas cultivares. A cultivar transgênica de feijão será a primeira desenvolvida para a cultura no mundo. Tão importante quanto lançar esta cultivar é assegurar sua coexistência com o feijão convencional. Assim, sob a coordenação da Embrapa Arroz e Feijão, foi desenvolvido um Programa de Gestão Responsável (PGR) para o feijão transgênico, visando garantir sua contenção, segregação e rastreabilidade durante todas as etapas de pesquisa e produção de sementes do melhorista desenvolvidas em laboratório, casa de vegetação e campo. As premissas, principais diretrizes, desafios e resultados do PGR para o feijão transgênico da Embrapa serão apresentados e discutidos.

<sup>1</sup> Estudante de graduação em Ciências Biológicas da Universidade Federal de Goiás, estagiária da Embrapa Arroz e Feijão, Santo Antônio de Goiás, GO. [laiane.machado@colaborador.embrapa.br](mailto:laiane.machado@colaborador.embrapa.br)

<sup>2</sup> Estudante de graduação em Agronomia da Universidade Federal de Goiás, estagiário da Embrapa Arroz e Feijão, Santo Antônio de Goiás, GO. [viniciusrufino.agro@gmail.com](mailto:viniciusrufino.agro@gmail.com)

<sup>3</sup> Engenheiro agrônomo, assistente da Embrapa Arroz e Feijão, Santo Antônio de Goiás, GO. [paulo.arruda@embrapa.br](mailto:paulo.arruda@embrapa.br)

<sup>4</sup> Bióloga, analista da Embrapa Arroz e Feijão, Santo Antônio de Goiás, GO. [ariane.costa@embrapa.br](mailto:ariane.costa@embrapa.br)

<sup>5</sup> Engenheiro agrônomo, pesquisador da Embrapa Arroz e Feijão, Santo Antônio de Goiás, GO. [thiago.souza@embrapa.br](mailto:thiago.souza@embrapa.br)

## Fenologia e crescimento do dossel de cultivares de feijão com crescimento contrastante

*Dayanne Medrado Silva<sup>1</sup>, Gisele Carneiro da Silva Teixeira<sup>2</sup>, Gisely Nunes Brito de Menezes<sup>3</sup>, Alexandre Bryan Heinemann<sup>4</sup>, Luis Fernando Stone<sup>5</sup>*

A análise de crescimento das plantas é o meio mais acessível para avaliar o crescimento e entender a contribuição de diferentes processos fisiológicos sobre o comportamento vegetal. O objetivo deste trabalho foi avaliar desenvolvimento fenológico e o crescimento do dossel de duas cultivares de hábito de crescimento contrastante, com a finalidade de suprir informações sobre o desenvolvimento dessas cultivares comerciais na safra outono-inverno. O experimento consistiu da semeadura das cultivares de feijão, na área experimental da Embrapa Arroz e Feijão nas datas 15/06 e 29/06 de 2011 e 23/4, 22/5, 8/6 e 20/6, de 2012. As taxas de crescimento da cultura (TCC) e de crescimento relativo (TCR) foram derivadas a partir da equação logística da matéria seca total (MST). As fases fenológicas foram obtidas por avaliações semanais no campo. A cultivar BRS Radiante apresentou um menor acúmulo de graus-dia entre a emergência e o estágio V4 que a cv. Pérola, 207,3 e 249,1 °C.dia<sup>-1</sup>, respectivamente. A cv. BRS Radiante apresentou um maior acúmulo térmico no período de enchimento de grãos, compreendido entre os estádios R5 e R7. Isso provavelmente é um legado do melhoramento de plantas, já que a cv BRS Radiante foi lançada depois da cv Pérola. A TCC máxima da cv. BRS Radiante foi de 1,44 g m<sup>-2</sup> °C<sup>-1</sup> e da cv. Pérola de 1,33 g m<sup>-2</sup> °C<sup>-1</sup> alcançadas, respectivamente, aos 550 e 711 °C.dia<sup>-1</sup>. Esses valores corresponderam a uma taxa diária de 14 g m<sup>-2</sup> d<sup>-1</sup>. A cultivar BRS Radiante apresentou maior taxa inicial de crescimento relativo, 0,0086 g g<sup>-1</sup> °C<sup>-1</sup>, contra 0,0066 g g<sup>-1</sup> °C<sup>-1</sup> da cultivar Pérola, perdurando a maior TCR até o acúmulo de 432 graus-dia, estágio R3, o que pode ser atribuído ao fato da cv. BRS Radiante apresentar crescimento inicial mais vigoroso. Conclui-se que a cultivar BRS Radiante possui maior vigor comparada à cultivar Pérola devido a um desenvolvimento fenológico inicial mais rápido e maiores taxas de crescimento inicial e relativa.

<sup>1</sup> Estudante de graduação em Ciências Biológicas da Uni- Anhanguera, estagiária da Embrapa Arroz e Feijão, Santo Antônio de Goiás, GO, dayannemedrado@hotmail.com

<sup>2</sup> Estudante de Doutorado em Agronomia, bolsista Capes na Embrapa Arroz e Feijão, Santo Antônio de Goiás, GO, gisele.agronomia@hotmail.com

<sup>3</sup> Estudante de graduação em Ciências Biológicas da Uni- Anhanguera, estagiária da Embrapa Arroz e Feijão, Santo Antônio de Goiás, GO, giselynunesbio@hotmail.com

<sup>4</sup> Engenheiro agrônomo, Doutor em Irrigação e Drenagem, pesquisador da Embrapa Arroz e Feijão, Santo Antônio de Goiás, GO, alexandre.heinemann@embrapa.br

<sup>5</sup> Engenheiro agrônomo, Doutor em Solos e Nutrição de Plantas, pesquisador da Embrapa Arroz e Feijão, Santo Antônio de Goiás, GO, Luis.stone@embrapa.br

## Glicose P.A. como padrão na determinação de matéria orgânica do solo

*Luísmar Alves Rosa<sup>1</sup>, Diego Mendes de Souza<sup>2</sup>, Ivã Matsushige<sup>3</sup>*

A matéria orgânica do solo (MOS) é determinada por sua oxidação a  $\text{CO}_2$  por ação dos íons  $\text{Cr}_2\text{O}_7^{2-}$  em meio ácido. Há a formação de íons  $\text{Cr}^{3+}$ , pode ser determinado indiretamente por titulação dos íons dicromato em excesso por íons  $\text{Fe}^{2+}$ , ou por espectrofotometria, devido à cor esverdeada característica do  $\text{Cr}^{3+}$ . Essa última técnica foi escolhida pelo Laboratório de Análise Agroambiental por ser mais operacional. O método de Mebius (1960) estabelece o aquecimento da amostra por 30 min a  $130^\circ\text{C}$ , já o método de Walkley-Black (1934), WB, não faz uso de aquecimento, é necessário um fator de correção para a ineficiência da oxidação, cujo valor é de "1,33". Embora WB não tenha o controle de temperatura de oxidação de MOS e não use um fator de correção de ineficiência em seu cálculo, é o método mais solicitado. Por isso os manuais de análises de fertilidade de solos, tais como os do Instituto Agrônomo de Campinas, e o da EMBRAPA descrevem o método WB espectrofotométrico utilizando amostras de solo de teor conhecido para calibração analítica. Isso traz inconvenientes como (i) a necessidade de titular os padrões, (ii) número de padrões elevados e (iii)  $r^2 \leq 0,98$ . Esse estudo avaliou a utilização de glicose P.A. como padrão de carbono orgânico na análise de MOS via WB comparando os resultados com o método titulométrico. A utilização de padrão de glicose com  $[\text{C}_{\text{orgânico}}]$  entre 0,1 e 0,8  $\text{g.L}^{-1}$  possibilitou a calibração linear com  $r^2 0,99_{96}$ . Foi utilizado aquecimento apenas na calibração afim de manter o fator "1,33" para as amostras. Os resultados foram 45,3 ( $\pm 2,1$ )  $\text{g.kg}^{-1}$  e 46,3 ( $\pm 3,1$ )  $\text{g.kg}^{-1}$  para amostra 1; 22,2 ( $\pm 0,2$ )  $\text{g.kg}^{-1}$  e 18,3 ( $\pm 1,3$ )  $\text{g.kg}^{-1}$  para amostra 2. Através do teste F e teste t ( $\alpha 0,05$ ,  $n 3$ ) observou-se equivalência estatística entre as variâncias e diferença entre as médias para apenas a amostra 2. A utilização de glicose (i) melhorou a qualidade da calibração e (ii) mantém a precisão do método. Embora haja poucos dados para uma conclusão bem estabelecida, os mesmos indicam que há uma boa possibilidade de melhorias em relação aos aspectos de exatidão, precisão e execução dos ensaios de determinação de MOS.

<sup>1</sup> Estudante de graduação em Química do Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia de Goiás, estagiário da Embrapa Arroz e Feijão, Santo Antônio de Goiás, GO, angeoado@gmail.com

<sup>2</sup> Químico, MSc. em Química da Embrapa Arroz e Feijão, Santo Antônio de Goiás, GO, diego.souza@embrapa.br

<sup>3</sup> Químico, MSc. em Química Analítica da Embrapa Arroz e Feijão, Santo Antônio de Goiás, GO, iva.matsushige@embrapa.br

## Interação com ambientes e estabilidade de genótipos para qualidade de grãos em feijoeiro-comum em Goiás e Distrito Federal

*Leticia Ferreira Linhares<sup>1</sup>, Vilmar de Araújo Pontes Júnior<sup>2</sup>, Adriane Wendland<sup>3</sup>, Thiago Lívio Pessoa Oliveira de Souza<sup>4</sup>, Luís Cláudio de Faria<sup>5</sup>, Helton Santos Pereira<sup>6</sup> e Leonardo Cunha Melo<sup>7</sup>*

O objetivo foi avaliar a interação de genótipos com ambientes em caracteres de qualidade de grãos em feijoeiro-comum e a estabilidade e adaptabilidade para a produtividade. Foram avaliados 18 genótipos (12 linhagens e quatro testemunhas) do ciclo de VCU 2013/14, do grupo carioca, em blocos casualizados, com três repetições, parcelas de quatro linhas de quatro metros e área útil formada pelas duas linhas centrais. Os ensaios foram conduzidos em cinco ambientes, em Goiás e no Distrito Federal, no inverno e nas águas, em 2013. Foi realizada a análise individual e conjunta e as médias dos genótipos comparadas pelo teste de Scott-Knott a 5% de probabilidade. A análise de estabilidade e adaptabilidade foi realizada para produtividade utilizando-se a metodologia de Annicchiarico (1992). Os genótipos apresentaram variabilidade genética, em todos os ensaios, para arquitetura, acamamento e cor de grãos, em 80% dos ensaios para tamanho de grãos; em 60% para produtividade e em 40% para qualidade comercial de grãos. Na análise conjunta foram encontradas diferenças significativas para genótipos em todos os caracteres, exceto produtividade de grãos. Houve efeito significativo da interação genótipos com ambientes para produtividade, arquitetura, acamamento e cor dos grãos, indicando a existência de resposta diferencial e variação na estabilidade das linhagens avaliadas. No teste de comparação de médias, a linhagem CNFC 15475 ficou classificada no primeiro grupo para produtividade, arquitetura e acamamento, porém, apareceu no segundo grupo para qualidade comercial e no terceiro para tamanho de grãos. Essa linhagem apresentou maior adaptação ampla, superior na média dos ambientes (com  $W_i = 107,18\%$ ) e nos ambientes favoráveis ( $W_{if} = 113,48\%$ ). Outra linhagem a CNFC 15497 que no teste de comparação de média também ficou no primeiro grupo para a produtividade de grãos foi a linhagem mais adaptada a ambientes desfavoráveis, com superioridade esperada de 6,74% em condições de estresses bióticos e/ou abióticos.

<sup>1</sup> Estudante de graduação em Agronomia da Universidade Federal de Goiás, estagiária da Embrapa Arroz e Feijão, Santo Antônio de Goiás, GO, leticiafl\_agro@hotmail.com

<sup>2</sup> Doutorando do PGMP/UFG, Goiânia, GO, vilmarpjr@hotmail.com

<sup>3</sup> Pesquisadora da Embrapa Arroz e Feijão, Santo Antônio de Goiás, GO, adriane.wendland@embrapa.br

<sup>4</sup> Pesquisador da Embrapa Arroz e Feijão, Santo Antônio de Goiás, GO, thiago.souza@embrapa.br

<sup>5</sup> Pesquisador da Arroz e Feijão, Santo Antônio de Goiás, GO, luis.faria@embrapa.br

<sup>6</sup> Pesquisador da Embrapa Arroz e Feijão, Santo Antônio de Goiás, GO, helton.pereira@embrapa.br

<sup>7</sup> Pesquisador da Embrapa Arroz e Feijão, Santo Antônio de Goiás, GO, leonardo.melo@embrapa.br

## Interação Genótipos X Ambientes para teores de Ferro e Zinco nos grãos de Feijoeiro-Comum

*Felipe J. Almeida<sup>1</sup>; Saulo M. Martins<sup>2</sup>; Helton S. Pereira<sup>3\*</sup>; Leonardo C. Melo<sup>3</sup>; Luís C. Faria<sup>3</sup>; Thiago L. P. O. Souza<sup>3</sup>; Priscila Z. Bassinello<sup>3</sup>*

Diversas estratégias vêm sendo adotada para atenuar a desnutrição no mundo, como a diversificação alimentar, suplementação, fortificação e biofortificação. A utilização do melhoramento genético para identificar linhagens com elevada composição nutricional consiste na biofortificação, sendo uma estratégia promissora a médio e longo prazo. A seleção de linhagens com altos teores de ferro e zinco no grão em apenas um ambiente, leva ao risco de fatores ambientais e de interação inflacionarem o valor fenotípico do indivíduo. Nesse aspecto, os objetivos do presente trabalho foram estudar o efeito da interação GxE para teor de ferro (TFe) e teor de zinco (TZn) no grão; selecionar linhagens com maiores teores desses minerais e identificar se existe relação entre esses caracteres. Foram realizados experimentos em quatro ambientes (combinação de locais/época de semeadura/ano) em diferentes regiões do Brasil (Santo Antônio de Goiás-GO, Uberlândia-MG, Carira-SE e Dourados-MS). Os tratamentos foram 35 linhagens de feijoeiro-comum de diferentes grupos comerciais, sendo 28 cultivares e linhagens pré-comerciais e sete testemunhas já avaliadas para teores de ferro e zinco. O delineamento experimental utilizado foi o de blocos ao acaso, com duas repetições. Os dados de TFe e de TZn foram submetidos à análise de variância individual e conjunta envolvendo os quatro ambientes. Foram obtidas estimativas de correlação de Pearson entre os caracteres TFe e TZn em cada ambiente e com base nas médias da análise conjunta. As médias foram comparadas pelo teste de Scott Knott ao nível de 10% de probabilidade. A boa precisão experimental pode ser confirmada pelas as estimativas de acurácia seletiva para cada ambiente, variando de moderada (0,67) a alta (0,89) (Rezende e Duarte, 2007). Como resultados obtidos: há variabilidade para os teores de ferro e de zinco nos grãos entre as 35 linhagens avaliadas. A interação genótipos x ambientes foi importante para TFe e não para TZn. As cultivares de grão preto, BRS Supremo e BRS Esplendor apresentaram elevados TFe e TZn no grão, sendo indicadas para utilização como genitores no programa de melhoramento para qualidade nutricional do grão. De modo geral, existe associação positiva entre os teores desses minerais nos grãos de feijão.

<sup>1</sup> Graduando em Agronomia – UFG/Goiânia. Bolsista da iniciação científica CNPq/Embrapa. E-mail: felipejunioufg@gmail.com

<sup>2</sup> Mestrando em Genética e Melhoramento de Plantas – UFG/Goiânia. Bolsista da CAPES. E-mail: munizsaulo1990@hotmail.com

<sup>3</sup> Pesquisador da Embrapa Arroz e Feijão, Santo Antônio de Goiás, GO. E-mail: helton.pereira@embrapa.br \*(Orientador)

## Isolamento e identificação do fungo *Colletotrichum lindemuthianum* em amostras de feijoeiro-comum coletadas em Goiás e Sergipe durante 2013

Fábia Rodrigues Correia<sup>1</sup>, Ronair Pereira<sup>2</sup>, Adriane Wendland<sup>3</sup>, Marcio Vinicius de Carvalho Barros Côrtes<sup>4</sup>, Thiago Lívio Pessoa Oliveira de Souza<sup>5</sup>

A antracnose, causada pelo fungo *Colletotrichum lindemuthianum*, é uma das doenças de maior relevância que acometem a cultura do feijoeiro-comum. Uma característica marcante deste fungo é sua ampla variabilidade genética, fato que dificulta o controle da doença por meio de cultivares resistente. Dessa forma, a obtenção de isolados do patógeno provenientes de amostras coletadas nas diversas regiões produtoras do país, a caracterização destes e posterior utilização na seleção de genótipos resistentes a doença é trabalho rotineiro do Laboratório de Fitopatologia e do Programa de Melhoramento Genético do Feijoeiro Comum da Embrapa Arroz e Feijão. Focando a primeira parte deste processo, o objetivo deste trabalho foi isolar e identificar o fungo *C. lindemuthianum* em cinco amostras resultantes de três coletas realizadas nos municípios de Carira-SE (três), Santo Antônio de Goiás-GO (uma) e Brazabrantes-GO (uma), entre agosto e setembro de 2013. As vagens com lesões típicas de antracnose foram selecionadas e suas lesões destacadas. A obtenção de colônias fúngicas foi executada por meio de isolamento indireto com desinfestação superficial em álcool 70%, solução hipoclorito de sódio 2% e água estéril. A suspensão obtida dos fragmentos macerados foi aplicada em placas de Petri contendo meio BDA adicionado de tetraciclina (0,1%), pelo método de estrias. Em seguida, as placas foram incubadas a 21°C por sete dias. Após esse período, os fungos isolados foram analisados quanto às suas características morfológicas. Foram obtidos dezesseis isolados de *C. lindemuthianum*, onze provenientes de Carira-SE, dois de Santo Antônio de Goiás-GO e três de Brazabrantes-GO. Estes isolados foram incorporados à coleção de microrganismos da Embrapa Arroz e Feijão para posterior caracterização patogênica.

<sup>1</sup> Estudante de graduação em Agronomia do Centro Universitário de Goiás, estagiária da Embrapa Arroz e Feijão, Santo Antônio de Goiás, GO, fabia.correiar@hotmail.com

<sup>2</sup> Técnico agrícola, assistente da Embrapa Arroz e Feijão, Santo Antônio de Goiás, GO, ronair.pereira@embrapa.br

<sup>3</sup> Engenheira agrônoma, pesquisadora da Embrapa Arroz e Feijão, Santo Antônio de Goiás, GO, adriane.wendland@embrapa.br

<sup>4</sup> Farmacêutico, analista da Embrapa Arroz e Feijão, Santo Antônio de Goiás, GO, marcio.cortes@embrapa.br

<sup>5</sup> Engenheiro agrônomo, pesquisador da Embrapa Arroz e Feijão, Santo Antônio de Goiás, GO, thiago.souza@embrapa.br

## Níveis de severidade de mancha angular em cultivares e linhagens de feijoeiro comum da Embrapa, IAC e IAPAR

Déborah Peixoto Jaime<sup>1</sup>, Adriane Wendland<sup>2</sup>

A mancha angular, causada pelo fungo *Pseudocercospora griseola*, é uma das principais doenças do feijoeiro comum (*Phaseolus vulgaris*). Como a sociedade vem requerendo menor utilização de fungicidas e as práticas culturais disponíveis são pouco eficientes, a resistência genética do hospedeiro é a medida social, ambiental e econômica mais viável na atualidade. Entretanto, a ampla variabilidade patogênica do agente causal dificulta o desenvolvimento e o uso de cultivares com resistência genética. O objetivo deste estudo foi avaliar a reação de 46 cultivares e linhagens de feijoeiro comum da EMBRAPA, IAPAR e IAC à três patótipos do fungo *P. griseola* (isolados Pg786 - patótipo 63.63; Pg525.4 - pat. 63.23; Pg762 - pat 31.31). As plantas foram cultivadas em bandejas e inoculadas aos 15 dias após o plantio (estádio V2) com uma suspensão do patógeno na concentração  $2,0 \times 10^4$  ml. A avaliação visual dos sintomas da doença foi realizada por comparação com a escala de severidade da doença, variando de 1 a 9 graus conforme segue: resistentes (grau 1 a 3 - ausência de lesões com esporulação); suscetíveis (grau 4 a 9 - presença de lesões esporulantes), aos quinze dias após a inoculação. Os resultados indicaram cultivares/linhagens foram resistentes e foram suscetíveis. Concluiu-se que o isolado Pg 525.4 apresentou 34 cultivares suscetíveis à doença, 4 cultivares resistentes e 8 cultivares com média resistência. Já o isolado Pg 786 apresentou 3 cultivares resistentes, 20 cultivares com média resistência e 23 cultivares suscetíveis. E o isolado Pg 762 obteve 31 cultivares resistentes, 13 cultivares com média resistência e 2 cultivares suscetíveis à mancha angular.

<sup>1</sup> Estudante de graduação em Agronomia da Universidade Federal de Goiás, estagiária da Embrapa Arroz e Feijão, Santo Antônio de Goiás, GO, deborah.agro@yahoo.com.br

<sup>2</sup> Engenheira agrônoma, Doutora em Fitotecnia, pesquisadora da Embrapa Arroz e Feijão, Santo Antônio de Goiás, GO, adrianewendland@embrapa.br

## Parcelamento de fontes de nitrogênio em arroz irrigado em várzea tropical

*Yara Silva Oliveira<sup>1</sup>, Fábio de Oliveira Cruz<sup>1</sup>, Alberto Baêta dos Santos<sup>2</sup>*

O arroz constitui-se num dos principais componentes da alimentação básica, à metade da população global. Para a obtenção de maior eficiência dos recursos naturais e insumos, aumento da produtividade de grãos, redução do custo de produção e menores impactos ambientais negativos, é fundamental o emprego do manejo integrado da lavoura de arroz. O nitrogênio (N) é o nutriente de maior demanda metabólica pelas plantas, e sua carência normalmente é um fator limitante do crescimento das culturas. Por isso, o manejo de N no arroz irrigado deve ser realizado com fontes, doses e épocas apropriadas. O uso indiscriminado de N pelos agricultores, na tentativa de não reduzir a produtividade e, consequentemente, seus lucros, fez com que se aumentassem os riscos de contaminação ambiental. Objetivou-se com esse estudo determinar o manejo de fontes e doses do fertilizante nitrogenado baseado no uso do sensor eletrônico de clorofila, clorofilômetro, para a melhoria da produtividade e da qualidade industrial de grãos. Além de contribuir para a sustentabilidade econômica e ambiental do sistema produtivo do arroz. As épocas de aplicação são pré-determinadas em duas coberturas, metade da dose no perfilhamento ativo, aproximadamente 45 dias após a emergência das plântulas (dae) e a outra metade na diferenciação do primórdio floral, aos 65 dae, ou seja, não se consideram as necessidades e as fases de maior demanda do nutriente pelas plantas de arroz. O experimento foi conduzido em um Gleissolo na Fazenda Palmital, Goianira, GO. Foi avaliada a combinação das fontes de N, uréia comum e Super N, com as doses de 0, 30, 45 e 60 kg ha<sup>-1</sup> de N, na segunda aplicação em cobertura na cultivar BRS Tropical de arroz irrigado. Por ocasião da colheita, foram determinados a massa de matéria seca da parte aérea, o índice de colheita, a altura de plantas, o rendimento industrial de grãos, os componentes da produtividade, e a produtividade de grãos, a qual foi expressa em kg ha<sup>-1</sup>, após a umidade ser ajustada para 13%. O experimento foi conduzido na safra 2013/2014 e os dados encontram-se em tabulação e análises.

<sup>1</sup> Estudante de graduação em Agronomia da Universidade Federal de Goiás, bolsista PIBIC CNPq na Embrapa Arroz e Feijão, Santo Antônio de Goiás, GO, yara\_oliveira@live.com, fabiocruz.agronomia@gmail.com

<sup>2</sup> Engenheiro Agrônomo, Doutor em Fitotecnia, pesquisador da Embrapa Arroz e Feijão, Santo Antônio de Goiás, GO, alberto.baeta@cnpaf.embrapa.br

## Produtividade e exportação de NPK em feijão afetados por níveis de adubação e correção do solo

*Laene Nepomuceno Almeida Galhardo<sup>1</sup>, Marília Ribeiro Rodrigues Paixão<sup>2</sup>, Maria da Conceição Santana Carvalho<sup>3</sup>*

A produção de feijão comum (*Phaseolus vulgaris* L.) no Brasil é caracterizada pela grande diversidade de sistemas de produção e níveis de adoção de tecnologia, resultando em produtividades médias que variaram entre 600 kg ha<sup>-1</sup> e 2.600 kg ha<sup>-1</sup>, em 2012. Dentre os fatores que contribuem para a baixa produtividade dessa cultura, destaca-se a baixa disponibilidade de nutrientes na maioria dos solos predominantes no Brasil, sobretudo na região do Cerrado, havendo necessidade de correção da acidez do solo e fornecimento de nutrientes por meio da aplicação de corretivos e fertilizantes para a manutenção de altos índices de produtividade. Dentre os diversos aspectos agrônômicos que influenciam o planejamento adequado da adubação de uma lavoura de feijão, a exigência nutricional da cultura e as quantidades de nutrientes exportadas na colheita tem papel fundamental. Assim, o objetivo desse trabalho foi medir a produtividade e determinar a exportação e o balanço de nitrogênio, fósforo e potássio (N, P e K) afetados pela aplicação de calcário, gesso e níveis crescentes de adubação. O estudo foi conduzido na Fazenda Capivara da Embrapa Arroz e Feijão no município de Santo Antônio de Goiás, em Latossolo Vermelho ácrico argiloso de baixa fertilidade química. O feijão, cultivar BRS Pérola, foi cultivado em 3ª safra irrigado em 2011, 2012 e 2013 em sistema plantio direto, na sucessão soja-milheto-feijão. O experimento foi instalado em delineamento de blocos ao acaso com 4 repetições, em esquema fatorial 4x4, totalizando 16 tratamentos resultantes da combinação de quatro níveis de correção do solo (calcário, calcário + gesso, gesso, e um tratamento controle) e quatro níveis de adubação (0, 50, 100 e 150% da adubação com NPK recomendada para o feijão). As variáveis avaliadas foram produtividade de feijão e o teor de N P e K nos grãos. Com esses dados foi possível calcular as quantidades de N, P<sub>2</sub>O<sub>5</sub> e K<sub>2</sub>O exportadas nos grãos. Verificou-se que a produtividade de feijão aumentou 10% com a aplicação de calcário, 248% com adubação NPK na dose recomendada, mas não foi afetada pela aplicação de gesso. A exportação de N, P<sub>2</sub>O<sub>5</sub> e K<sub>2</sub>O expressa em quilos por tonelada de grãos de feijão, não variou com a aplicação de fertilizantes ou corretivos, de modo que a quantidade exportada em kg ha<sup>-1</sup> aumentou linearmente com o aumento da produtividade.

<sup>1</sup> Estudante de graduação em Agronomia da Universidade Uni-Anhanguera, estagiária da Embrapa Arroz e Feijão, Santo Antônio de Goiás, GO, laene\_nepomuceno@hotmail.com

<sup>2</sup> Estudante de graduação em Agronomia da Universidade Federal de Goiás, estagiária da Embrapa Arroz e Feijão, Santo Antônio de Goiás, GO, mariliapaixao.agro@gmail.com

<sup>3</sup> Engenheira Agrônoma, Dra. em Solos e Nutrição de Plantas, pesquisadora da Embrapa Arroz e Feijão, Santo Antônio de Goiás, GO, maria.carvalho@embrapa.br

## Produtividade e precocidade de genótipos da Coleção Nuclear de Feijão-Embrapa sob deficiência hídrica moderada

Jason Marcelo Barbosa e Souza<sup>1</sup>; Cleber Moraes Guimarães<sup>2</sup>; Leonardo Cunha Melo<sup>3</sup>; Raphael Pires De Campos<sup>4</sup>

O feijoeiro (*Phaseolus vulgaris* L.) apresenta ampla adaptação edafoclimática, entretanto é bastante suscetível à deficiência hídrica. O trabalho teve como objetivo conduzir uma avaliação preliminar, sob deficiência hídrica moderada, de genótipos da Coleção Nuclear de Feijão da Embrapa. Essa para subsidiar o programa de melhoramento de feijão para regiões com probabilidade de ocorrência de deficiência hídrica durante a época normal do desenvolvimento da cultura. O experimento foi irrigado adequadamente,  $\Psi_s > -0,035$  MPa a 15 cm de profundidade, até aos 25 dias após a semeadura (DAS) quando foi iniciado o tratamento com deficiência hídrica. Verificou-se que a produtividade dos genótipos decresceu com o aumento do número de dias para a ocorrência da floração segundo o modelo matemático  $Y = -4,937x^2 + 1190,7x - 22583$ . Observou-se que 9,28%, 42,23%, 48,03% e 0,46% dos genótipos floriram aos 39 DAS, 41 DAS, 43 DAS e 45 DAS e produziram em média 1149 kg ha<sup>-1</sup>, 1081 kg ha<sup>-1</sup>, 1042 kg ha<sup>-1</sup> e 735 kg ha<sup>-1</sup>, respectivamente. A cultivar Jalo Precoce, com floração aos 39 DAS, produziu 1300 kg ha<sup>-1</sup>, superior em 13,1% à produtividade média dos genótipos de seu agrupamento, floração aos 39 DAS, que foi de 1149 kg ha<sup>-1</sup>. As produtividades das cultivares BRS Embaixador, BRS Estilo e BRS Esplendor com floração aos 42 DAS produziram 1725 kg ha<sup>-1</sup>, 1667 kg ha<sup>-1</sup> e 1229 kg ha<sup>-1</sup>, respectivamente, superiores em 59,6%, 54,2% e 13,7%, respectivamente à produtividade média dos genótipos do agrupamento de genótipos com floração aos 41 DAS, que foi de 1081 kg ha<sup>-1</sup> e 65,5%, 60,0% e 17,9%, respectivamente à produtividade média dos genótipos do agrupamento com floração aos 43 DAS, que foi de 1042 kg ha<sup>-1</sup>. Os dados sugerem que as testemunhas são superiores aos genótipos avaliados da Coleção Nuclear de Feijão quando se considera produtividade e precocidade associadas. Concluiu-se as cultivares Jalo Precoce, BRS Embaixador, BRS Estilo e BRS Esplendor apresentam superioridade aos genótipos avaliados da Coleção Nuclear de Feijão da Embrapa quando se considera produtividade e precocidade associadas.

<sup>1</sup> Aluno de Graduação em Ciências Biológicas, Estagiário, Bolsa Embrapa, Pontifícia Universidade Católica de Goiás, Goiânia, GO, jason.souza@colaborador.embrapa.br

<sup>2</sup> Pesquisador, Agrofisiologia, Solo-Água-Planta, Embrapa Arroz e Feijão, Santo Antônio de Goiás, GO, cleber.guimaraes@embrapa.br

<sup>3</sup> Pesquisador, Melhoramento de Plantas, Embrapa Arroz e Feijão, Santo Antônio de Goiás, GO, leonardo.melo@embrapa.br

<sup>4</sup> Aluno de Graduação em Ciências Biológicas, Estagiário, Bolsa Embrapa, Faculdade Araguaia, Goiânia, GO, raphael.campos@colaborador.embrapa.br

## Quantificação de ácido salicílico em plantas de arroz (*Oryza sativa* L.)

Marcello de Souza Reis<sup>1</sup>, Marta Cristina Corsi de filippi<sup>2</sup>, Marcio Vinícius de Carvalho Barros Cortês<sup>3</sup>

Entre os estresses bióticos do arroz destacam-se as doenças, como a brusone (*Magnaporthe oryzae*), que ataca a planta desde o estágio de plântula até a fase de maturação, levando o agricultor a adotar um programa intenso de aplicação de fungicida, causando perdas na produtividade, além dos riscos ambientais. Uma alternativa para diminuir o número de aplicações de fungicidas é o uso de indutores de resistência. Resistência Sistêmica Adquirida (SAR) é um estado de defesa da planta, resultado de uma cascata de reações metabólicas, mediadas pelo hormônio vegetal Ácido Salicílico (AS). Este estudo objetivou quantificar os teores de A.S em plantas de arroz, induzidas pelo indutor químico acibenzolar-s-metil (ASM), durante o processo de supressão de brusone foliar. Em delineamento inteiramente casualizado, sementes da cv BRS Primavera foram semeadas em bandejas plásticas, em condições controladas de casa de vegetação e quatro tratamentos (T1- controle H<sub>2</sub>O, T2- plantas inoculada com *M. oryzae*, T3- induzida com ASM e T4- induzida com ASM e desafiada com *M. oryzae*). A indução da resistência foi realizada com a pulverização de 3 mg/bandeja de ASM, 15 dias após o plantio, seguida pela inoculação de *M. Oryzae*, com uma suspensão de  $3.10^5$  con.mL<sup>-1</sup>, aos 21 dias. Determinou-se os teores de AS por HPLC, e a severidade de brusone foliar, sete dias após a inoculação, em 20 plantas por bandeja, utilizando uma escala diagramática. A severidade de brusone foliar foi maior em plantas não induzidas, com 37% da área foliar afetada, estatisticamente diferente da severidade em plantas induzidas e inoculadas, com 1% da área foliar afetada Os teores de AS foram: T1 = 1882,58 ng.g<sup>-1</sup>, T2 = 2663,62 ng.g<sup>-1</sup>, T3 = 1041,23 ng.g<sup>-1</sup> e T4 = 5382,72 ng.g<sup>-1</sup>. Concluiu-se que em plantas que apresentaram menor severidade da doença os teores do AS foram estatisticamente superior.

<sup>1</sup> Estudante de graduação em Biologia da Pontifícia Universidade Católica de Goiás Puc-Go, estagiário/pibic da Embrapa Arroz e Feijão, Santo Antônio de Goiás, GO, marcelloucg@hotmail.com

<sup>2</sup> Engenheira agrônoma, Ph.D. em Fitopatologia, pesquisadora da Embrapa Arroz e Feijão, Santo Antônio de Goiás, GO, Cristina@cnpaf.embrapa.br

<sup>3</sup> Farmacêutico, Msc em bioquímica, analista/gestor do laboratório de fitopatologia da Embrapa Arroz e Feijão, Santo Antônio de Goiás, GO, enderson.ferreira@embrapa.br

## Reação à murcha de *Curtobacterium* (*Curtobacterium flaccumfasciens* pv. *flaccumfasciens*) de variedades tradicionais de feijão-comum (*Phaseolus vulgaris*) coletadas no Estado de Santa Catarina

Bruna Sanches Abreu<sup>1</sup>, Joaquim Geraldo Cáprio da Costa<sup>2</sup>

A murcha de *Curtobacterium* (*Curtobacterium flaccumfasciens* pv. *flaccumfasciens*) é uma das mais importantes doenças de origem bacteriana que afeta a cultura do feijão-comum no Brasil. Foi relatada a ocorrência do patógeno em municípios das regiões Centro-Oeste e Oeste do Estado de Santa Catarina. O controle através da resistência genética é a que causa menos danos ao ambiente. O objetivo do trabalho foi testar variedades tradicionais de feijão-comum coletados em regiões produtoras no Estado de Santa Catarina. Os testes dos acessos à murcha de *Curtobacterium* (MCB) foram realizados, em casa telada. Foram testadas oito (8) plantas de cada acesso, distribuídas em quatro (4) vasos de 1,5 kg de solo, com duas (2) plantas por vaso, arranjados em linha. A cada seis acessos, foi colocada uma linha da cultivar Rosinha G2 como testemunha suscetível e IPA 9 como testemunha resistente (TR). Foi usado o isolado CNPAF Cff 33 da espécie *C. flaccumfasciens* pv. *flaccumfasciens*. A inoculação foi feita mediante duas punções no epicótilo, com uma alça reta previamente umedecida nas colônias bacterianas. Na avaliação da Reação de Doença (RD) foi usada a escala de nove (9) graus. Foi considerado que os acessos com grau de RD entre 1,00 e 4,00 como resistentes (R), de 4,10 a 5,90 moderadamente resistentes (MR) e suscetíveis com RD superior a 5,90. Para avaliação da reação dos acessos foi usado o Índice de Resistência (IR). O IR para cada acesso foi calculado tendo como base a reação da TR que fazia parte do grupo, ao qual pertencia o acesso, formado pelos três acessos anteriores e posteriores a TR. Foram testados 70 acessos, cinco (5) foram R e onze (11) MR. Os acessos R são de utilidades aos programas de melhoramento de feijão-comum. E podem retornar aos agricultores através de programa de repatriamento.

<sup>1</sup> Estudante de graduação em Engenharia Ambiental da Faculdade Araguaia, Bolsista PIBIC, CNPq, bruna.sanches.abreu@gmail.com

<sup>2</sup> Pesquisador da Embrapa Arroz e Feijão, Joaquim.caprio@embrapa.br

## Reação de 46 cultivares de feijoeiro comum a três isolados de *Curtobacterium flaccumfaciens* pv. *flaccumfacciens*

Marcella Camargo de Sousa<sup>1</sup>, Adriane Wendland<sup>2</sup>, Ronair José Pereira<sup>3</sup>

A murcha de curtobacterium, causada por *Curtobacterium flaccumfaciens* pv. *flaccumfacciens* (Cff), do feijoeiro comum tem se tornado doença de importância e ocorrência freqüente em várias localidades do país. Por colonizarem o xilema, os sintomas na planta infectada são de flacidez e murcha, mosaico, encarquilhamento e queima do bordo, e a morte da planta, podendo causar perdas de até 90% da produção. Com o objetivo de identificar e quantificar genótipos resistentes e susceptíveis a doença, foram inoculados com o patógeno 46 cultivares, sendo eles do IAPAR, do IAC e da Embrapa, com 3 isolados de regiões distintas. A inoculação foi realizada após dez dias do plantio das cultivares e foram submetidas à duas avaliações, a primeira após 15 dias da inoculação e a segunda com 20 dias. Os sintomas foram avaliados conforme a severidade da doença, numa escala de notas de 1 a 9. As análises foram submetidas ao teste de Scott Knott e verificou como genótipos resistentes o IAC Alvorada, o IAC Diplomata, o BRS Radiante e o IAC Harmonia e suscetíveis foram as linhagens CNFC 11954 e CNFP 11979.

<sup>1</sup> Estudante de graduação em Agronomia da Universidade Federal de Goiás, estagiário da Embrapa Arroz e Feijão, Santo Antônio de Goiás, GO, marcella.camargos@hotmail.com

<sup>2</sup> Dra em Fitopatologia, pesquisadora da Embrapa Arroz e Feijão, Santo Antônio de Goiás, GO, adrianew@cnpaf.embrapa.br;

<sup>3</sup> Esp. Em Matemática, assistente da Embrapa Arroz e Feijão, Santo Antônio de Goiás, GO, ronair.pereira@embrapa.br.

## Reação de dezenove genótipos de feijoeiro-comum aos patótipos 1 e 6 de *Fusarium oxysporum* f. sp. phaseoli

Leandro Campos Rodrigues<sup>1</sup>, Fábio José Gonçalves<sup>2</sup>, Stella Cristina Dias Valdo Lima<sup>3</sup>, Adriane Wendland<sup>4</sup>

A murcha de fusarium causado pelo fungo *Fusarium oxysporum* f. sp. *phaseoli* (Fop) tem se tornado importante em algumas regiões do Brasil devido ao plantio sucessivo do feijoeiro-comum principalmente em áreas de pivô central. Com o objetivo de avaliar a resistência de dezenove genótipos de feijoeiro-comum de diferentes instituições aos patótipos 1 e 6 de Fop, foi instalado um experimento com delineamento inteiramente casualizado em telado. As plantas foram inoculadas pelo método Chaudhary e, aos 21 dias após inoculação, foram avaliadas por diagnose visual utilizando escala de notas de 1 a 9. As plantas foram classificadas segundo os sintomas sendo, 1 a 3 - resistentes, 3.1 a 4 - moderadamente resistentes e de 4.1 a 9 - suscetíveis. Os dados foram submetidos à análise de variância e as médias comparadas pelo teste de Scott-Knott. Não houve diferenças significativas entre os isolados, sendo assim não apresentaram diferença na agressividade. Os genótipos apresentaram desempenhos diferenciados ocorrendo a formação de cinco grupos, dos mais resistentes ao mais suscetível. Os genótipos Frijólica 0-3-1, BB Lake, BRS Esteio, IAC Una e Preto Uberabinha foram considerados os mais resistentes não havendo diferenças estatísticas entre si. O genótipo BRS Sublime foi o mais suscetível com média 6,83. Conclui-se que foi possível detectar respostas diferentes de cada genótipo quando inoculado com isolados de Fop. Estas informações são importantes para o programa de melhoramento visando seleção de genótipos resistentes a estes patótipos.

<sup>1</sup> Estudante de graduação em Agronomia da Universidade Federal de Goiás, estagiário da Embrapa Arroz e Feijão, Santo Antônio de Goiás, GO, leandroagrufg@hotmail.com

<sup>2</sup> Dr. em Agronomia, Area de concentração: Genética e Melhoramento de Plantas, pós doutorando da Embrapa Arroz e Feijão, Santo Antônio de Goiás, GO, fabiogoncalvesufg@gmail.com

<sup>3</sup> Doutoranda em Genética e Melhoramento de Plantas - UFG, bolsista Fapeg na Embrapa Arroz e Feijão, Santo Antônio de Goiás, GO, sdiasvaldo@gmail.com

<sup>4</sup> Dra em Fitopatologia, pesquisadora da Embrapa Arroz e Feijão, Santo Antônio de Goiás, GO, adrianew@cnpaf.embrapa.br

## Sistemas de produção algodão e feijão nos estados de Goiás e Mato Grosso do Sul

*Giovanna Sampaio Carvalho<sup>1</sup>, Alcido Elenor Wander<sup>2</sup>, Janaine Souza Saraiva<sup>3</sup>*

Diante das mudanças ocorridas recentemente na agricultura torna-se necessário o desenvolvimento de novas formas de compreensão dos processos de disseminação e incorporação de tecnologias, e as maneiras pelas quais os atores envolvidos podem contribuir para a melhoria do processo. Com o objetivo de compreender os sistemas de informação tecnológica e os fluxos de comunicação entre eles dentro da cadeia produtiva, a elaboração do diagnóstico contribui sobremaneira para a definição de ferramentas que tornem os processos de comunicação e transferência de tecnologias mais eficientes. O instrumento de coleta de dados sobre as fazendas foi um questionário de questões abertas e fechadas, que abrangeu diversos tipos de informações gerais, tais como: informações gerais das fazendas, informações sobre a organização do setor, a descrição dos sistemas de produção praticados pelos produtores e informações sobre capacitação de mão-de-obra e demandas tecnológicas. Ao longo dos anos 2012 e 2013 foram aplicados os questionários junto aos produtores de algodão dos estados de Goiás e Mato Grosso do Sul. Os dados coletados se referem aos anos 2011/2012 (coleta em 2012) e 2012/2013 (coleta em 2013). Dentre uma quantidade relevante de informações, o diagnóstico revelou uma grande concentração do mercado de cultivares do algodão e do feijão através do cálculo de market-share. Na safra de 2011/2012 duas empresas possuíam 96% do mercado de cultivares do algodão, na safra 2012/2013 esse número alcançou 100%. Para as cultivares do feijão, o estudo mostrou que duas empresas possuíam 91% do mercado na safra de 2011/2012, e na safra de 2012/2013 esse número caiu para 85%. O diagnóstico mostrou também outras informações sobre a organização do setor, uma descrição dos sistemas de produção praticados pelos produtores, informações sobre capacitação de mão-de-obra e demandas tecnológicas.

<sup>1</sup> Estudante de graduação em Ciências Econômicas da Universidade Federal de Goiás, bolsista PIBIC da Embrapa Arroz e Feijão.

<sup>2</sup> Pesquisador e Chefe Adjunto de Transferência de Tecnologia da Embrapa Arroz e Feijão. Orientador de Bolsa PIBIC da primeira autora.

<sup>3</sup> Analista de Transferência de Tecnologia da Embrapa Algodão.

## Técnicas agronômicas para a sincronia de florescimento e elevação da alogamia na produção de sementes de arroz híbrido (*Oryza sativa* L.)

*Manoel Oliveira Alves Cardoso Neto<sup>1</sup>, Péricles Carvalho Neves<sup>2</sup>, James Emile Taillebois<sup>3</sup> e Vitor Henrique Vaz Mondo<sup>2</sup>*

O desenvolvimento de materiais híbridos trouxe grandes avanços para agricultura mundial, principalmente para a cultura do milho. Baseado no valor de maior potencial produtivo propiciado pela hibridação, que no arroz varia de 15 a 30%, o uso desses materiais pode ser considerado uma medida sustentável no ambiente agrícola, permitindo o uso mais eficiente da terra e produzindo mais alimentos para a sociedade. Para a cultura do arroz, essa tecnologia vem sendo usada a pelo menos 20 anos em países asiáticos e, no Brasil, tem avançado lentamente devido à competição com cultivares convencionais altamente produtivos. No entanto, uma das dificuldades para inserção dessa tecnologia nos sistemas de produção de arroz tem sido o alto custo de produção de sementes híbridas, devido às baixas taxas de alogamia em campos de produção de sementes e os riscos de não sincronia durante o florescimento das linhagens parentais, com índices de polinização cruzada que variam de 0 a 6,8%. Assim, o objetivo desse trabalho foi à avaliação da aplicabilidade de técnicas agronômicas em campos de produção de sementes híbridas de arroz, para propiciar o aumento do período de disponibilização de pólen e, conseqüentemente, elevar as taxas de alogamia. Para tanto, foram conduzidos com duas linhagens polinizadoras, 'L106R' e 'INTA PUITÁ CL', quatro experimentos em campo na safra de verão 2012/2013 em Santo Antônio de Goiás, GO, aplicando-se diferentes profundidades de semeadura, densidades de semeadura e, doses e formas de aplicação de nitrogênio e fósforo, com o intuito de reduzir ou prolongar o ciclo das linhas parentais. Os resultados obtidos com os tratamentos utilizados mostraram o potencial da técnica de profundidade de semeadura em alterar a data de florescimento em até dois dias, da variação de densidade de semeadura, em até cinco dias e, da adubação nitrogenada ou fosfatada, em até um dia. Assim, aplicando tais técnicas agronômicas é possível criar entre as plantas, linhas ou blocos de parentais polinizadores, diferentes datas de florescimento, o que pode ser utilizado para aumentar o período de disponibilidade de pólen no campo e aumentar as taxas de produtividade de sementes com menor custo para os produtores de arroz.

<sup>1</sup> Estudante de graduação em Agronomia do Centro Universitário Uni-anhanguera, estagiário da Embrapa Arroz e Feijão, Santo Antônio de Goiás, GO, manoel.neto@colaborador.embrapa.br

<sup>2</sup> Engenheiro agrônomo, PhD. em Fitotecnia, pesquisador da Embrapa Arroz e Feijão, Santo Antônio de Goiás, GO, vitor.mondo@embrapa.br, pericles.neves@embrapa.br

<sup>3</sup> Pesquisador, CIRAD - Centre de coopération internationale en recherche agronomique pour le développement, Santo Antônio de Goiás, GO, james.taillebois@gmail.com

## Variabilidade alélica de genes candidatos expressos sob déficit hídrico em arroz

*Daniany Rodrigues Adorno<sup>1</sup>, Paula Arielle Valdisser<sup>2</sup>, Rosana Vianello<sup>3</sup>, Claudio Brondani<sup>3</sup>*

A seca é um fator ambiental que limita a produção das culturas, como a do arroz de terras altas (*Oryza sativa* L.). A variabilidade genética de genes relacionados à tolerância à seca em arroz não tem sido descrita na mesma proporção em que esses genes têm sido identificados e validados. Essa variabilidade permite que sejam desenvolvidas estratégias de seleção assistida para o desenvolvimento de cultivares mais tolerantes à seca em arroz. Este trabalho tem como objetivo identificar variabilidade alélica de genes previamente relacionados à tolerância à seca em estudo conduzido previamente no CNPAF. Foram desenvolvidos marcadores para o sequenciamento de 14 genes em 8 genótipos tolerantes e 8 suscetíveis à seca, com a finalidade de otimizar as condições da reação de sequenciamento. Para a maioria desses locos foi possível identificar uma clara divisão entre os acessos tolerantes e suscetíveis em dendrograma baseado na similaridade de sequências. No momento a análise está sendo estendida para 20 acessos tolerantes e 20 suscetíveis de ampla base genética, com a finalidade de selecionar os genótipos com alelos de sequência genômica mais divergente. Esses acessos serão avaliados em ensaio de déficit hídrico para validar a efetividade dos alelos em conferir tolerância à seca.

<sup>1</sup> Estudante de Graduação em Agronomia na Universidade Federal de Goiás. Embrapa Arroz e Feijão, Santo Antônio de Goiás, GO, daniany.rodrigues@gmail.com

<sup>2</sup> Analista, Embrapa Arroz e Feijão, Santo Antônio de Goiás, GO, paula.valdisser@embrapa.br

<sup>3</sup> Doutor em Ciências Biológicas, pesquisador da Embrapa Arroz e Feijão, Santo Antônio de Goiás, GO, claudio.brondani@embrapa.br; rosana.vianello@embrapa.br

## Variáveis climáticas que afetam a produção de arroz de terras altas

*Isabel Antunes Oliveira de Faria Almeida<sup>1</sup>, Silvando C. da Silva<sup>2</sup>, Alessandra da Cunha Moraes<sup>3</sup> Alexandre Bryan Heinemann<sup>4</sup>*

Uns dos fatores que mais influenciam a variabilidade na produtividade agrícola são as condições climáticas. Algumas culturas, dentre elas o arroz de terras altas são sensíveis a variabilidade climática. Assim, o conhecimento dos elementos climáticos de uma região é de suma importância para melhor compreender o desenvolvimento, crescimento e produtividade de culturas agrícolas. Desta forma, o objeto deste estudo é determinar quais as variáveis climáticas que afetam a produtividade do arroz de terras altas. Para tanto, dados de produtividade das cultivares BRS Primavera e BRSMG Curinga provenientes do programa de melhoramento de arroz de terras altas de diferentes locais da região de produção foram correlacionados com as suas respectivas variáveis climáticas. Três métodos estatísticos foram avaliados, correlação de "Pearson", decomposição do valor singular (DVS) e árvore de decisão foram utilizados. O método de correlação apresenta para o período vegetativo a variável precipitação pluvial com o maior valor de significância, tendo influência positiva na produtividade; para o reprodutivo, o número de dias sem precipitação foi a variável de maior valor significativo, tendo tendência negativa; para o enchimento de grãos a amplitude da temperatura do ar apresentou maior significância, com tendência positiva e para o ciclo todo da cultura, a precipitação pluvial é a variável climática que apresentou a maior significância para a produtividade, com tendência positiva. Entretanto, para o método DVS, no estágio vegetativo, a variável graus dias acumulados apresentou a maior porcentagem de explicabilidade para a produtividade. Para os estádios reprodutivo, enchimento de grãos e todo o ciclo da cultura, o déficit de pressão de vapor (VPD) e as médias da temperaturas máximas e mínimas do ar apresentaram a maior porcentagem de explicabilidade. O método árvore de decisão, para o estágio vegetativo, apresentou a amplitude térmica como a variável mais significativa. Para o estágio reprodutivo e enchimento de grãos a radiação solar global acumulada e a amplitude térmica foram as variáveis mais significativas. No ciclo total da cultura, a precipitação pluvial foi a variável que mais explicou a produtividade. Estudos estão sendo desenvolvidos para uma melhor análise dos resultados.

<sup>1</sup> Estudante de graduação em Estatística da Universidade Federal de Goiás, estagiário da Embrapa Arroz e Feijão, Santo Antônio de Goiás, GO, belantunes@hotmail.com

<sup>2</sup> Engenheiro agrícola, Mestre em Agrometeorologia, pesquisador da Embrapa Arroz e Feijão, Santo Antônio de Goiás, GO, silvando.silva@embrapa.br

<sup>3</sup> Bacharel em Tecnologia em Geoprocessamento, analista da Embrapa Arroz e Feijão, Santo Antônio de Goiás, GO, alessandra.moraes@embrapa.br

<sup>4</sup> Engenheiro agrônomo, Doutor em Irrigação e Drenagem, pesquisador da Embrapa Arroz e Feijão, Santo Antônio de Goiás, GO, alexandre.heinemann@embrapa.br

## Validação de marcador molecular associado à resistência de *Oryza sativa* L. a *Magnaporthe oryzae* Couch

Raiane Flávia Pereira<sup>1</sup>, Aluana Gonçalves Abreu<sup>2</sup>, Tereza Cristina de Oliveira Borba<sup>3</sup>, Raquel Neves de Mello<sup>4</sup>

A brusone, causada pelo fungo *Magnaporthe oryzae*, é a principal doença que ocorre no arroz. A seleção assistida por marcadores moleculares (SAM) pode contribuir para acelerar a seleção de genótipos resistentes a essa doença. Em um trabalho anterior, o marcador microssatélite RM201 foi associado à variação de níveis de resistência ao isolado 9889 de *M. oryzae* nas cultivares BRS Biguá e Irat 124. O objetivo deste trabalho foi validar a associação entre esse marcador e o caráter resistência nas duas cultivares. Para isso, 188 plantas da progênie F2 de um cruzamento entre as duas fontes de resistência e o genitor suscetível BRS Sertaneja (BRS Biguá/BRS Sertaneja//Irat 124) foram avaliadas em casa de vegetação, sob inoculação artificial. O DNA genômico de cada planta foi isolado por lise alcalina e submetido a PCR. Os fragmentos amplificados foram analisados em sequenciador semiautomático e a identificação dos alelos foi realizada através do programa GeneMapper (Applied Biosystems). A associação entre o marcador e a resistência foi testada através do programa Tassel versão 3.0, utilizando o módulo Mixed Linear Model (MLM). Foi considerado um nível de significância (p-valor) de 5% e o efeito do marcador na característica foi avaliado pelo coeficiente de determinação (R<sup>2</sup>). O polimorfismo no marcador RM201 pôde explicar 10,5% da variação da resistência. O alelo 139, oriundo de BRS Sertaneja, foi associado ao aumento de 0,69 na nota de severidade da doença, enquanto os alelos 149, oriundo de Irat 124, e 155, oriundo de BRS Biguá, foram associados à diminuição da nota em 0,29 e 0,17, respectivamente. O heterozigoto 149/155 apresentou o maior efeito de aumento da resistência, com diminuição de 0,50 na nota. O marcador RM201 está sendo utilizado para a introdução de resistência nas cultivares BRS Esmeralda e BRS Sertaneja.

<sup>1</sup> Estudante de graduação em Agronomia da Faculdade Montes Belos, estagiária da Embrapa Arroz e Feijão, Santo Antônio de Goiás, GO, raiane-flavia@hotmail.com

<sup>2</sup> Bióloga, Dra. em Genética e Biologia Molecular, pesquisadora da Embrapa Arroz e Feijão, Santo Antônio de Goiás, GO, aluana.abreu@embrapa.br

<sup>3</sup> Engenheira de alimentos, Dra. em Genética e Melhoramento, pesquisadora da Embrapa Arroz e Feijão, Santo Antônio de Goiás, GO, tereza.borba@embrapa.br

<sup>4</sup> Engenheira agrônoma, Dra. em Fitopatologia, pesquisadora da Embrapa Arroz e Feijão, Santo Antônio de Goiás, GO, raquel.mello@embrapa.br

## Variabilidade genética nos testes de desempenho de touros jovens conduzidos na Embrapa Arroz e Feijão

*Ludmilla Costa Brunes<sup>1</sup>, Cláudio Ulhoa Magnabosco<sup>2</sup>, Fernando Brito Lopes<sup>3</sup>, Marcos Fernando Oliveira e Costa<sup>4</sup>, Mariana Márcia Santos Mamede<sup>5</sup>*

A identificação de animais geneticamente superiores é uma ferramenta que vem sendo utilizada visando aumentar a rentabilidade dos sistemas pecuários. Os testes de desempenho de touros jovens (TDTJ) vêm sendo desenvolvidos, desde 1998, com o objetivo de identificar animais superiores para características de carcaça, de crescimento, reprodutivas e de biótipo. Assim, objetivou-se com este trabalho avaliar a relação entre valores genéticos aditivos dos touros participantes das provas (VGAt) e os valores genéticos aditivos médios de suas respectivas progênes (VGAp). Os dados utilizados no presente trabalho são provenientes do banco de dados de provas de ganho em peso a pasto, constituinte dos TDTJ, componente integrante do Programa de Integração Lavoura Pecuária e Floresta, coordenada pela Embrapa Arroz e Feijão e Embrapa Cerrados. As características avaliadas foram peso calculado aos 210 dias de idade (P210), peso calculado aos 365 dias de idade (P365), peso calculado aos 450 dias de idade (P450), ganho em peso pré-desmama (GPPRE), ganho em peso pós-desmama (GPPOS), perímetro escrotal calculado aos 365 dias de idade (PE365), perímetro escrotal calculado aos 450 dias de idade (PE450), acabamento (ACAB) e área de olho de lombo (AOL). As equações de regressão obtidas entre VGAt e VGAp foram  $VGAp = -0,26 - 0,75VGAt$ ;  $VGAp = -0,27 - 0,73VGAt$ ;  $VGAp = -1,31 - 0,82VGAt$ ;  $VGAp = -0,91 - 0,76VGAt$ ;  $VGAp = -3,27 - 0,81VGAt$ ;  $VGAp = -0,013 - 0,71VGAt$ ;  $VGAp = -0,015 - 0,773VGAt$ ;  $VGAp = 0,005 - 0,65VGAt$  e  $VGAp = -0,0278 - 0,647VGAt$ , para as características de P210, P365, P450, GPPRE, GPPOS, PE365, PE450, ACAB e AOL, respectivamente. De maneira geral, a maioria dos touros com DEPs positivas foram capazes de transmitir aos seus descendentes incrementos positivos para estas características. Por meio das equações de regressão obtidas é possível perceber uma inclinação positiva, o que comprova tanto o progresso genético dos animais participantes da prova, quanto indica que a seleção de touros geneticamente superiores tem deixado progênes também superiores.

<sup>1</sup> Estudante de graduação em Zootecnia da Universidade Federal de Goiás, estagiária da Embrapa Arroz e Feijão, Santo Antônio de Goiás, GO, ludmillabrunes@hotmail.com

<sup>2</sup> Zootecnista, Dr. em Melhoramento Genético, pesquisador da Embrapa Cerrados/Arroz e Feijão, Planaltina, DF, claudio.magnabosco@embrapa.br

<sup>3</sup> Zootecnista, Dr. em Ciência Animal, pós-doutorando da Embrapa Cerrados/Arroz e Feijão/CAPES, Santo Antônio de Goiás, GO, camult@gmail.com

<sup>4</sup> Médico Veterinário, Dr. em Fisiologia reprodutiva, pesquisador da Embrapa Arroz e Feijão, Santo Antônio de Goiás, GO, marcosfernando.costa@embrapa.br

<sup>5</sup> Médica Veterinária, Doutoranda em ciência animal da UFG/Embrapa Cerrados, Planaltina, DF, mamede.mv@gmail.com

## Volatilização de amônia de fontes de nitrogênio aplicadas na superfície do solo em arroz de terras altas

*Leticia Nunes dos Santos<sup>1</sup>, Kauara Alves Silva<sup>2</sup>, Maria da Conceição Santana Carvalho<sup>3</sup>*

A adubação com nitrogênio (N) é um dos principais fatores de produção de arroz de terras altas. Dentre os fertilizantes nitrogenados minerais disponíveis no mercado brasileiro, a ureia possui alta concentração de N, é de fácil manipulação e causa menor acidificação do solo, o que a torna potencialmente superior a outras fontes, do ponto de vista econômico. Contudo, quando aplicada na superfície dos solos, especialmente naqueles cultivados em sistema plantio direto (SPD), cobertos com resíduos de plantas, podem ocorrer perdas de N por volatilização de amônia ( $\text{NH}_3$ ), cuja magnitude depende das características do solo e de fatores climáticos. Considerando a forte dependência brasileira da importação de fertilizantes, o setor agrícola tem sido cada vez mais pressionado a aumentar a eficiência de uso desse insumo por questões econômicas e, também, ambientais. Nesse sentido, algumas tecnologias estão sendo agregadas à ureia com o objetivo de aumentar a sua eficiência e reduzir as perdas por volatilização, dentre as quais destacam-se os polímeros de liberação lenta e o uso de inibidores da enzima urease. O objetivo desse trabalho foi medir a volatilização de  $\text{NH}_3$  de fertilizantes nitrogenados de eficiência aumentada à base de ureia, aplicados na superfície do solo, na cultura do arroz de terras altas. Para tanto, um experimento de campo foi conduzido na safra 2012/13, na Embrapa Arroz e Feijão, em Santo Antônio de Goiás, no qual a cultivar de arroz Primavera CL<sup>®</sup> foi cultivada em SPD. Foram avaliados seis tratamentos, em dose única de  $120 \text{ kg ha}^{-1}$  de N parcelada em duas aplicações: controle (sem aplicação de N), ureia comum, ureia recoberta com polímero de liberação lenta, ureia tratada com o inibidor de urease NBPT, ureia recoberta com zeólita e ureia tratada com sais de Cu, B e Zn. As perdas de  $\text{N-NH}_3$  por volatilização foram avaliadas em câmaras coletoras do tipo semi-aberta livre estática, em intervalos que variaram de 1 a 12 dias durante o ciclo da cultura. Concluiu-se que as fontes contendo tecnologias agregadas à ureia para aumento da eficiência reduziram de 22 a 35% a volatilização de  $\text{N-NH}_3$ , em comparação com a ureia comum.

<sup>1</sup> Estudante de graduação em Agronomia da Universidade Uni-Anhanguera, estagiária da Embrapa Arroz e Feijão, Santo Antônio de Goiás, GO, leticians92@gmail.com

<sup>2</sup> Estudante de graduação em Agronomia da Universidade Uni-Anhanguera, estagiária da Embrapa Arroz e Feijão, Santo Antônio de Goiás, GO, kauara-agro@hotmail.com

<sup>3</sup> Engenheira Agrônoma, Dra. em Solos e Nutrição de Plantas, pesquisadora da Embrapa Arroz e Feijão, Santo Antônio de Goiás, GO, maria.carvalho@embrapa.br

# **Pós-Graduação**



## Respiração basal do solo, quociente metabólico e matéria orgânica em solo sob Integração-Lavoura-Pecuária-Floresta

Paula Camylla Ramos Assis<sup>1</sup>, Luis Fernando Stone<sup>2</sup>, Beata Emöke Madari<sup>3</sup>

O sistema de integração lavoura-pecuária-floresta (iLPF) consiste na produção integrada de grãos, fibras, madeira, carne, leite e agroenergia, em consórcio, rotação ou sucessão. Embora esse sistema seja economicamente rentável e agregue qualidade ao solo, pouco se sabe a respeito desses benefícios. O objetivo deste estudo foi avaliar o efeito da conversão de uma pastagem convencional para iLPF. A unidade experimental em Nova Canaã do Norte-MT é composta de uma área de pastagem convencional, que foi utilizada como referência, e duas áreas de iLPF, com 1 e 3 linhas de *Eucalyptus urograndis*. A amostragem do solo foi realizada na camada de 0-10 cm. No iLPF de 1 linha, as amostragens foram feitas na linha de árvores e a 2,5; 5 e 10 m dessa linha. No iLPF de 3 linhas, as amostragens foram feitas na linha do meio, na linha externa e a 3; 6 e 9 m dessa linha, totalizando 10 repetições. Foram determinadas a respiração basal do solo (RBS), quociente metabólico (qCO<sub>2</sub>) e matéria orgânica do solo (MOS), conforme método proposto por Alef & Nannipieri (1995), Anderson & Domosch (1993), e Walkley-Black modificado, descrito em Embrapa (1997), respectivamente. Esses indicadores respondem rapidamente a mudanças no ambiente, portanto, são importantes ferramentas para avaliação da qualidade do solo. A RBS e o qCO<sub>2</sub> apresentaram maiores valores na área de iLPF com 3 linhas, independente da distância avaliada, e na área de pastagem convencional. O mesmo comportamento foi observado para a MOS, com exceção a 2,5 e 10 m da linha central no iLPF de 1 linha. Esse resultado pode indicar estresse advindo do manejo e das práticas realizadas para a conversão da pastagem convencional em iLPF de 3 linhas, porém como atenuante tem-se o incremento da MOS. Conclui-se que os efeitos na qualidade biológica do solo ocasionados pela conversão da pastagem convencional para o sistema de iLPF foram influenciados pelo número de linhas de *E. urograndis* nesse sistema.

<sup>1</sup> Doutoranda em Agronomia, bolsista CAPES na Embrapa Arroz e Feijão, Santo Antônio de Goiás, GO, paulacamyllaramos@gmail.com

<sup>2</sup> Engenheiro agrônomo, Dr. em Solos e Nutrição de Plantas, pesquisador da Embrapa Arroz e Feijão, Santo Antônio de Goiás, GO, luis.stone@embrapa.br

<sup>3</sup> Engenheira agrônoma, Ph.D. em Ciência do Solo e Nutrição de Plantas, pesquisadora da Embrapa Arroz e Feijão, Santo Antônio de Goiás, GO, beata.madari@embrapa.br

## **Avaliação agronômica de novos isolados de rizóbio em simbiose com o feijoeiro-comum (*Phaseolus vulgaris* L.)**

*Leniany Patrícia Moreira<sup>1</sup>, Enderon Petrônio de Brito Ferreira<sup>2</sup>*

Atualmente a sociedade tem aumentado a exigência por alimentos mais saudáveis, cultivados sem o emprego de agrotóxicos, fertilizantes químicos e que representem menos riscos ao meio ambiente. O feijoeiro-comum apresenta uma grande importância na alimentação da população brasileira, possuindo grande relevância econômica e social, sendo uma das principais fontes de proteínas, principalmente para as populações mais carentes. Os fertilizantes minerais são considerados as principais fontes de fornecimento de N para a produção das culturas. Formas alternativas de suprimento de N, como bactérias da família Rhizobiaceae, que realizam o processo de fixação biológica de N em leguminosas, podem ser usadas como inoculante para essas plantas, promovendo o aumento do acúmulo de N na parte aérea e possibilitando a redução do uso de fertilizantes químicos. O objetivo desse trabalho foi avaliar a eficiência agronômica de novos isolados de rizóbio em condições de campo, em simbiose com o feijoeiro-comum, em relação a três estirpes recomendadas para a produção de inoculante comercial para a cultura do feijoeiro-comum. Foi utilizada a variedade pérola com os seguintes tratamentos: sementes inoculadas com 22 novos isolados de rizóbio; sementes inoculadas com três estirpes comerciais; testemunha nitrogenada (80 Kg ha<sup>-1</sup> de N) e testemunha absoluta. As parcelas eram compostas de 8 linhas de 6 metros com espaçamento de 0,45 m entre linhas. Foram avaliados os componentes de rendimento (número de vagens/planta, número de grãos/planta, número de grãos/vagem e a massa de 100 grãos) e a produtividade de grãos. Os isolados ALSG5A4, UbALG7A e JPRG10A6 se destacaram apresentando resultados semelhantes em relação a produtividade de grãos quando comparados aos tratamentos inoculados com a estirpe SEMIA 4088 e ao tratamento testemunha com 80 Kg ha<sup>-1</sup> de N.

<sup>1</sup> Mestranda em Agronomia da Universidade Federal de Goiás, GO, leny\_andre@hotmail.com

<sup>2</sup> Engenheiro agrônomo, Dr. em Fitotecnia, pesquisador da Embrapa Arroz e Feijão, Santo Antônio de Goiás, GO, enderson.ferreira@embrapa.br

## Avaliação dos atributos da qualidade física do solo sob sistema de integração lavoura-pecuária na região dos cerrados

*Tallyta Ramalho Rodrigues<sup>1</sup>, Adão Wagner Pêgo Evangelista<sup>2</sup>, João Carlos Medeiros<sup>3</sup>, Mateus de Leles Lima<sup>4</sup>, Beata Eموke Madari<sup>5</sup>*

A agricultura praticada nas diversas regiões brasileiras tem propiciado a compactação dos solos, tanto nos sistemas de plantio direto e preparo convencional do solo, como em pastagens, o que pode limitar o crescimento e desenvolvimento do sistema radicular da cultura. Em vista disso, o objetivo do presente trabalho foi verificar o comportamento de algumas características físicas de um Latossolo Vermelho Acriférrico típico textura argila, manejado sob sistema de integração lavoura-pecuária (iLP), no Bioma Cerrado. O estudo foi realizado na área experimental da Fazenda Capivara, pertencente a Embrapa Arroz e Feijão, situada no município de Santo Antônio de Goiás-GO. As amostras foram coletadas em cinco áreas: quatro cultivadas em sistema de integração lavoura-pecuária (pastagem de 1, 2 e 3 anos de tempo de implantação e soja) e uma sob vegetação nativa, fragmento de cerradão. Em cada área foram selecionados 25 pontos de amostragem onde amostras indeformadas foram coletadas em duas camadas: 0,0-0,10 e 0,20-0,30 m. Em laboratório as amostras foram pesadas e utilizadas na determinação da porosidade, umidade volumétrica e densidade do solo. Posteriormente foram utilizadas para determinação da resistência do solo a penetração (RP) com o auxílio de um penetrógrafo eletrônico de bancada. Os resultados demonstram que a RP foi influenciada positivamente pela densidade e negativamente pela umidade do solo. Os resultados também indicam maiores valores de densidade e de RP e menores de macroporosidade e porosidade total nas áreas cultivadas comparado com o solo sob vegetação nativa, sendo que, os maiores valores de densidade e de RP do solo foram obtidos nas áreas de pastagem de dois e três anos para a primeira e segunda camada respectivamente. Conclui-se que, os atributos físicos do solo foram influenciados pelo pisoteio animal contribuindo para o aumento da densidade e da resistência do solo a penetração principalmente na camada superficial do solo. Esses atributos são intensificados quanto maior o tempo de exposição ao pisoteio. Estes resultados são relevantes para futuros ajustes no sistema iLP visando estimar o tempo ótimo de cada fase (pecuária e lavoura) dentro da rotação com a manutenção da qualidade do solo.

<sup>1</sup> Engenheira agrônoma, mestranda em Agronomia, pós-graduanda em Agronomia pela Universidade Federal Goiás, Goiânia-GO, tallytalire@hotmail.com

<sup>2</sup> Engenheiro Agrícola, Doutor em Engenharia Agrícola, Professor da Universidade Federal de Goiás, Goiânia-GO, awpego@bol.com.br

<sup>3</sup> Engenheiro agrônomo, Dr. em Física do Solo, Professor da Universidade Federal do Piauí, bolsista de pós-doutorado da Embrapa Arroz e Feijão, medeiros.jc@gmail.com

<sup>4</sup> Estudante de pós-graduação em Agronomia da Universidade Federal de Goiás, estagiário da Embrapa Arroz e Feijão, Santo Antônio de Goiás, GO, mateusueg@yahoo.com.br

<sup>5</sup> Engenheira agrônoma, Ph.D. em Ciência do Solo, Pesquisadora da Embrapa Arroz e Feijão, Santo Antônio de Goiás, GO, beata.madari@embrapa.br

## Caracterização fenotípica e bioquímica de isolados bacterianos antagonistas a *Magnaporthe oryzae*

*Bárbara Estevam de Melo Martins<sup>1</sup>, Marcio Vinicius de Carvalho Barros Côrtes<sup>2</sup>, Valácia Lemes da Silva Lobo<sup>3</sup>, Marta Cristina Corsi de Filippi<sup>4</sup>*

A brusone, causada pelo fungo *Magnaporthe oryzae* (Barr) Couch [anamorfo *Pyricularia oryzae* (Cav.)], pode causar perdas de até 100% na produtividade do arroz. O uso de bioagentes, como as rizobactérias tem sido uma das alternativas dentro do manejo integrado de doenças. Entre os mecanismos que as rizobactérias atuam estão antibiose, promoção de crescimento, solubilização de fosfato, produção de fito hormônios como o ácido-indol-acético(AIA) e fixação de nitrogênio. O objetivo desse estudo foi caracterizar morfológica e bioquimicamente isolados bacterianos identificados como antagonistas a *M. oryzae*. Foram conduzidos quatro ensaios, (E1, E2, E3 e E4) em delineamento inteiramente casualizado, compostos pelos tratamentos RIZO-46, RIZO-55, RIZO-20.7, RIZO-138.7, RIZO-235 e RIZO-82, em triplicata. E1) Teste de antagonismo: um disco de micélio de *M. oryzae* foi posicionado no centro da placa de Petri, contendo meio BDA. Em seguida, distribuída de forma equidistante, a suspensão de cada tratamento, formando um quadrado em volta da colônia de *M. oryzae*. A avaliação do crescimento micelial ocorreu aos dez dias após; E2) Identificação de isolados produtores de pigmento fluorescente, de acordo com Schaad (2001); E3) Identificação de isolados da produtores do fitohormônio AIA, de acordo com Bric *et al* (1991); E4) Identificação de isolados solubilizadores de Fosfato, de acordo com Sylvester-Bradley *et al.* (1982). Em E1, dos seis isolados testados, se destacaram estatisticamente RIZO-20.7, RIZO-55 e RIZO-46, que reduziram o diâmetro horizontal de *M. oryzae* em 26,34, 23 e 23%, respectivamente. Todos os isolados diferiram entre si morfológicamente. Apenas o isolado RIZO-55 produzir pigmento fluorescente, e apresentou-se como de Gram negativo, sugerindo que este isolado pertença ao grupo das *Pseudomonas sp.* A solubilização de fosfato foi observada em RIZO-55, RIZO-82, RIZO 20.7-, RIZO-138.7 e RIZO-235, sendo possível afirmar que estes isolados são capazes de fornecer o mineral, em sua forma solúvel para as plantas. Estes resultados contribuem significativamente para eleger bioagentes, potenciais biofertilizantes e agentes de controle biológico para o manejo integrado das doenças do arroz.

<sup>1</sup> Bióloga, Mestranda em Agronomia Universidade Federal de Goiás, bolsista CAPES - Embrapa Arroz e Feijão, Santo Antônio de Goiás, GO, barbara\_estevam@hotmail.com

<sup>2</sup> Farmacêutico, Mestre em Bioquímica, Analista da Embrapa Arroz e Feijão, Santo Antônio de Goiás-GO, marcio.cortes@embrapa.br

<sup>3</sup> Engenheira Agrônoma, Dr. em Fitopatologia, pesquisadora, Embrapa Arroz e Feijão, valacia@cnpaf.embrapa.br

<sup>4</sup> Engenheira Agrônoma, PhD em Fitopatologia, pesquisadora, Embrapa Arroz e Feijão, cristina@cnpaf.embrapa.br

## Caracterização físico-hídrica de um latossolo vermelho sob integração lavoura-pecuária

*Mateus de Leles Lima<sup>1</sup>, João Carlos Medeiros<sup>2</sup>, Danilo Gomes de Oliveira<sup>3</sup>, Beata Eموke Madari<sup>4</sup>*

A utilização de solos do Cerrado em sistema de integração lavoura-pecuária (ILP) tem-se provocado alterações de sua estrutura que, por sua vez, interfere nas propriedades físico-hídricas do solo. Este estudo objetivou avaliar as mudanças nos atributos físico-hídricos de um Latossolo Vermelho acriférrico típico em sistema ILP no município de Santo Antônio de Goiás, GO, na Fazenda Capivara, fazenda experimental da Embrapa Arroz e Feijão (<http://www.cnpqg.embrapa.br/nova/silpf/index.php>). Os tratamentos consistiram em duas áreas de pastagens, uma com um ano (pastagem 1º ano) e a outra com 3 anos de implantação (pastagem 3º ano). Como referência avaliou-se, também, uma área de floresta de cerrado nativo (floresta). A amostragem de solo foi realizada seguindo um delineamento inteiramente casualizado, com 5 repetições. A densidade do solo, microporosidade, macroporosidade, porosidade total, condutividade hidráulica saturada, curva de retenção de água e o índice S foram avaliados para a caracterização do solo. Todos os parâmetros estimados foram afetados pelo uso do solo no ILP quando comparado com a floresta. A área de floresta, por não ter sofrido ações antrópicas, apresentou menores valores de densidade do solo e resistência do solo à penetração, já os valores de macroporosidade, porosidade total e condutividade hidráulica foram maiores que no ILP. Segundo o índice S pode-se afirmar que os valores obtidos são qualificados como bons para as duas pastagens estudadas e muito bons para a floresta. O pisoteio animal, associado ao manejo do solo e os tratos culturais no ILP alteraram os atributos físicos do solo, mas não em magnitude suficiente para que o solo sob ILP possa ser considerado como degradado em base dos atributos medidos.

<sup>1</sup> Estudante de pós-graduação em Agronomia da Universidade Federal de Goiás, estagiário da Embrapa Arroz e Feijão, Santo Antônio de Goiás, GO, [mateusueg@yahoo.com.br](mailto:mateusueg@yahoo.com.br)

<sup>2</sup> Engenheiro agrônomo, Dr. em Física do solo, professor da Universidade Federal do Piauí, [medeiros.jc@gmail.com](mailto:medeiros.jc@gmail.com)

<sup>3</sup> Estudante de graduação em Engenharia Agrícola da Universidade Estadual de Goiás, [danilogomes.engenharia@gmail.com](mailto:danilogomes.engenharia@gmail.com)

<sup>4</sup> Engenheira agrônoma, Ph.D. em Ciência do Solo e nutrição de plantas, pesquisador da Embrapa Arroz e Feijão, Santo Antônio de Goiás, GO, [beata.madari@embrapa.br](mailto:beata.madari@embrapa.br)

## Caracterização morfológica de *Fusarium* spp. causadores de podridão radicular do feijoeiro comum

Lidiane Lemes da Silva<sup>1</sup>, Elder Tadeu Barbosa<sup>2</sup>, Fernanda Yoshida<sup>3</sup>, Murillo Lobo Junior<sup>4</sup>

*Fusarium solani* (Mart.) Sacc. 1881 é um fungo habitante do solo amplamente reconhecido no Brasil como agente causal de doenças radiculares do feijoeiro comum (*Phaseolus vulgaris* L.). Devido à sua plasticidade e variações das características fenotípicas, testes morfológicos têm sido utilizados para caracterizar a diversidade de isolados e melhor compreender as diferentes causas de doenças radiculares, que podem ser associadas também a outras espécies deste gênero. O objetivo desse trabalho foi o de caracterizar em nível de espécie morfológica, por meio de microscopia óptica, isolados de *Fusarium* spp. Foram analisados 138 isolados da Coleção de Fungos e Microrganismos da Embrapa Arroz e Feijão, onde foram cultivados em meio folha de cravo-água e incubados a  $25 \pm 1^\circ\text{C}$  no escuro, por 20 dias. Após esse período foram preparadas lâminas de cada isolado, para avaliação de descritores como a formação de conídios a partir de uma célula conidiogênica longa, presença de macro e microconídios, presença e localização de clamidósporos, bem como à observação do formato e septação dos conídios. A partir dos dados obtidos, foi gerada uma planilha de ausência e presença e com auxílio do programa estatístico PAST (versão 2.17) realizou-se análise multivariada de agrupamento, sendo então construído um dendrograma pelo método de Ward. Os isolados foram divididos em dois grandes clados, onde o primeiro grupo formado por 64 isolados apresentou características morfológicas típicas de *F. solani*, como monofiálides longas e finas, microconídeos ovais e macroconídeos contendo septos variando entre três a cinco. Os 74 isolados restantes apresentaram alta diversidade morfológica, como monofiálides curtas, polifiálides, macroconídeos longos e curtos, que além de dificultar a sua identificação sugerem que a podridão radicular pode ser causada por um complexo de espécies distintas. Com base nesses resultados, fica evidenciada a necessidade do uso de métodos como moleculares e fisiológicos para complementar a identificação destas espécies, além de estimar a diversidade do grupo pertencente ao complexo *F. solani*.

<sup>1</sup> Engenheira agrônoma, Mestranda do PPGA/Fitossanidade da UFG, bolsista CNPq na Embrapa arroz e Feijão, Santo Antônio de Goiás, lidianelemes@gmail.com

<sup>2</sup> Farmacêutico, Técnico, Embrapa Arroz e Feijão, Santo Antônio de Goiás, Go, elder.barbosa@embrapa.br

<sup>3</sup> Engenheira agrônoma, Doutoranda do PPGA/Fitossanidade da UFG, bolsista CAPES na Embrapa Arroz e Feijão, Santo Antônio de Goiás, GO, fernandayoshida@gmail.com

<sup>4</sup> Engenheiro agrônomo, Dr. em Fitopatologia, pesquisador da Embrapa Arroz e Feijão, Santo Antônio de Goiás, GO, murillo.loblo@embrapa.br

## Comparação da densidade populacional de ninfa de mosca branca e de seus parasitoides em áreas de sistemas de cultivo irrigado e de sequeiro

Jardel Barbosa dos Santos<sup>1</sup>, Jéssica Ferreira Silva<sup>2</sup>, João Antônio Batista de Souza<sup>3</sup>, Eliane Dias Quintela<sup>4</sup>, Newton Cavalcante Noronha Junior<sup>5</sup>, José Alexandre Freitas Barrigossi<sup>6</sup>

A mosca branca, *Bemisia tabaci* Biotipo B, é uma das principais pragas do atual sistema agrícola brasileiro devido seu alto grau de polifagia. Atualmente são descritas mais de 600 espécies vegetais, cultivadas ou não, como hospedeira da praga. No cerrado brasileiro são cultivadas extensas áreas de importantes hospedeiros da mosca branca como soja, algodão, tomate industrial e feijão em sistema irrigado por pivô central, nas quais muitas vezes ocorre o plantio de culturas hospedeiras em sequência de outra hospedeira, o que alguns autores denominam de ponte verde, a qual muitas vezes possibilita grande aumento da população da mosca branca. Assim, este trabalho objetiva verificar o comportamento da população da mosca branca e de seus parasitoides nas diferentes áreas de cultivo irrigado e de sequeiro. Para tanto, foram escolhidas 20 áreas, sendo 10 áreas de sequeiro e 10 áreas com sistema irrigado por pivô central. Para a homogeneidade dos dados todas as áreas estavam cultivadas com soja. A coleta de dados foi realizada quinzenalmente, avaliando-se o número de ninfas pequenas (1ª e 2ª instar), grandes (3ª e 4ª instar), o total de ninfas e o número de ninfas parasitadas em três folíolos, por ponto amostral, obtidas em 10 pontos por área. Após a contagem estimou-se o percentual de parasitismo, estabelecido pelo número de ninfas parasitadas, dividido pelo número de ninfas grandes. Não foram observadas diferenças entre a densidade populacional de ninfas de mosca branca nos sistemas avaliados. Logo não houve maior abundância da praga nos sistemas irrigados. Também não foi observada diferença significativa entre os dois sistemas de cultivo em relação à abundância e ao percentual de parasitismo, ficando evidente que o parasitismo ocorre com igual intensidade em ambos os sistemas. A média de parasitismo foi de 10%, variando de 2,6 a 24,3%.

<sup>1</sup> Estudante de pós graduação em Agronomia da Universidade Federal de Goiás, Bolsista da Embrapa Arroz e Feijão, Santo Antônio de Goiás, GO, jardelbsagro@yahoo.com.br

<sup>2</sup> Estudante de graduação em Agronomia da Universidade Estadual de Goiás- Unu- Palmeiras, estagiário da Embrapa Arroz e Feijão, Santo Antônio de Goiás, GO,

<sup>3</sup> Estudante de graduação em Agronomia do Centro Universitário de Goiás – Uni-Anhanguera, estagiário da Embrapa Arroz e Feijão, Santo Antônio de Goiás, j.antoniogo@hotmail.com

<sup>4</sup> Engenheira agrônoma, Ph.D. em Entomologia, pesquisadora da Embrapa Arroz e Feijão, Santo Antônio de Goiás, GO, eliane.quintela@embrapa.br

<sup>5</sup> Engenheiro agrônomo, Dr. em Entomologia, Analista da Embrapa Arroz e Feijão, Santo Antônio de Goiás, GO, newton.noronha@embrapa.br

<sup>6</sup> Engenheiro agrônomo, Ph.D. em Entomologia, pesquisador da Embrapa Arroz e Feijão, Santo Antônio de Goiás, GO, jose.barrigossi@embrapa.br

## Criação de um “geodatabase” a partir de dados climáticos e dados de solos

*Danillo Santana D’Afonseca<sup>1</sup>, Guilherme Junqueira Coutinho<sup>2</sup>, Silvano C. da Silva<sup>3</sup>, Alessandra da Cunha Moraes<sup>4</sup>, Alexandre Bryan Heinemann<sup>5</sup>*

As instituições de pesquisa produzem uma gama de informações e obtê-las de forma rápida e confiável é vital para o seu funcionamento. Para isso os bancos de dados auxiliam no controle e na disponibilização dessas informações. Dentre essas informações, destacam as séries históricas de dados climáticos e dados de solos com suas características físicas e hídricas. As séries históricas climáticas possibilitam entender como os elementos climáticos variam no espaço e no tempo, e como afetam o crescimento, desenvolvimento, produtividade e a incidência de pragas e doenças nas culturas. Já, os dados de solos possibilitam o entendimento do potencial de uso das terras, auxiliando na análise das oportunidades, limitações e impactos. Integrar e relacionar os dados de clima, solo e referencia espacial, possibilita conhecer áreas que são propícias para diversas atividades agrícolas, levando em conta aspectos de responsabilidade no uso dos recursos naturais (solos, clima, vegetação e relevo). O objetivo desse estudo é elaborar um geodatabase no qual os dados de clima e solo, da região produtora de arroz de terras altas, são organizados em classes de feições e objetos armazenando informações espaciais e não espaciais, denominada *CNPAFtempo*. O conjunto de dados climáticos foi obtido do INMET (Instituto Nacional de Meteorologia). Esse conjunto de dados apresenta falhas em alguns períodos e para preencher essas falhas utilizou-se ferramentas que estimam valores de precipitação pluvial, temperatura máxima, mínima do ar e radiação solar. Os dados de solo foram obtidos de três fontes: Projeto RADAM Brasil, WISE Soil Profile Data for Crop Modeling e Harmonized World Soil Database. O resultado obtido é um conjunto de dados de clima e solo integrados em plataforma única, que se relacionam de forma lógica e de fácil acesso. Isso permitirá aos pesquisadores do CNPAF terem acesso de maneira organizada e fácil as informações de dados climáticos e solo da região produtora de arroz de terras altas no Brasil.

<sup>1</sup> Estudante de especialização em Desenvolvimento de Aplicações Web com Interfaces Ricas da Universidade Federal de Goiás, estagiário da Embrapa Arroz e Feijão, Santo Antônio de Goiás, GO, danillosantana87@gmail.com

<sup>2</sup> Estudante de Ciências da Computação, Universidade Federal de Goiás, estagiário da Embrapa Arroz e Feijão, Santo Antônio de Goiás, GO, guilhermejcoutinho@gmail.com

<sup>3</sup> Engenheiro agrícola, Mestre em Agrometeorologia, pesquisador da Embrapa Arroz e Feijão, Santo Antônio de Goiás, GO, silvano.silva@embrapa.br

<sup>4</sup> Bacharel em Tecnologia em Geoprocessamento, analista da Embrapa Arroz e Feijão, Santo Antônio de Goiás, GO, alessandra.moraes@embrapa.br

<sup>5</sup> Engenheiro agrônomo, Doutor em Irrigação e Drenagem, pesquisador da Embrapa Arroz e Feijão, Santo Antônio de Goiás, GO, alexandre.heinemann@embrapa.br

## Cruzamento em Dialelo entre genótipos da CNAE de base genética ampla

*Mariana Rodrigues Feitosa Ramos<sup>1</sup>, João Antônio Mendonça<sup>2</sup>, Cláudio Brondani<sup>3</sup>*

A Coleção Nuclear de Arroz da Embrapa (CNAE) é uma amostra representativa do Banco Ativo de Germoplasma do CNPAF, e foi estabelecida para viabilizar a caracterização molecular, fenotípica e de combinação genética dos acessos, com a finalidade de fornecer subsídios para incrementar o processo de desenvolvimento de cultivares do programa de melhoramento de arroz. A análise de combinação genética foi realizada por cruzamento em dialelo completo, sem os recíprocos, envolvendo os 12 acessos mais produtivos e geneticamente distintos da CNAE, selecionados em experimento conduzido em Boa Vista (RR). O objetivo deste trabalho foi identificar os genótipos com maior Capacidade Geral (CGC) e Específica de Combinação (CEC) para uso do programa de melhoramento do CNPAF. Os 12 genitores, 66 híbridos F2 e 5 testemunhas foram avaliados no delineamento de blocos casualizados com três repetições. O caráter avaliado foi a produtividade (Kg/ha) corrigida para 13% de umidade. A análise de variância (ANOVA) foi realizada pelo programa Genes, e as estimativas de CGC e CEC foram obtidas pelo modelo de Griffing (1956), disponível no programa SAS. Os genitores que apresentaram maior CGC, ou seja, que podem resultar em cruzamentos com progênes mais produtivas, foram Chililica e Mearin (variedades tradicionais, VT) e BRS Jaburu e Metica 1 (cultivares). Os cruzamentos com maiores valores de CEC foram Chililica x BRS Jaburu, Metica 1 x BRS Jaburu, BG 90-2 x BRS Jaburu, Saquarema x BRS Jaburu e Canela Curta x Chililica. Observou-se que alguns genitores com alta CGC também resultaram em combinações híbridas superiores, indicando que são materiais geneticamente divergentes, e que quando em combinação, resultaram em boa complementariedade de seus genes/alelos. Os genótipos com alta CGC podem integrar o conjunto de genitores do programa de melhoramento, enquanto que a progênie derivada das melhores combinações híbridas pode ser submetida à seleção para o desenvolvimento de cultivares mais produtivas para a Região Norte do país, e que hoje representa a principal área de expansão do cultivo de arroz do Brasil.

<sup>1</sup> Estudante de Pós - Graduação em Genética e Melhoramento de Plantas, Universidade Federal de Goiás. Embrapa Arroz e Feijão, Santo Antônio de Goiás, GO, marianaramosagro@hotmail.com

<sup>2</sup> Técnico A, Embrapa Arroz e Feijão, Santo Antônio de Goiás, GO, joao.mendonca@embrapa.br

<sup>3</sup> Doutor em Biologia Molecular, pesquisador, Embrapa Arroz e Feijão, Santo Antônio de Goiás, GO, claudio.brondani@embrapa.br

## Diversidade genética entre cultivares e linhagens elite de feijoeiro-comum com base na reação à doenças

Ana Paula Simplicio Mota<sup>1</sup>, Leonardo Cunha Melo<sup>2</sup>, Adriane Wendland<sup>3</sup>, Helton Santos Pereira<sup>4\*</sup>, Thiago Lívio Pessoa Oliveira Souza<sup>5\*\*</sup>

O feijoeiro-comum (*Phaseolus vulgaris* L.) é um dos legumes mais utilizados na alimentação humana. Entretanto, sua produção é muito afetada pelo ataque de patógenos. Nesse sentido, a caracterização de genótipos por meio da reação diferencial a doenças apresenta-se como uma estratégia interessante para a identificação de genótipos superiores. Assim, este trabalho objetivou estimar a diversidade genética entre 17 cultivares e linhagens elite de feijoeiro-comum desenvolvidas pela Embrapa e parceiros com base na reação a doenças (antracnose, ferrugem, mancha-angular, murcha-de-fusário e crestamento-bacteriano-comum). As avaliações de doenças foram realizadas em ensaios de campo usando uma escala de notas de 1 a 9, em 18 ambientes, distribuídos em seis locais em Goiás, Paraná e Santa Catarina, nas épocas da seca, águas e inverno, entre 2008 e 2010. A partir dos graus médios de reação apresentados por cada cultivar, estimou-se a matriz de dissimilaridade genética por meio da distância euclidiana média e, posteriormente, foi gerado o dendrograma pelo método UPGMA. Pela análise de divergência genética, observou-se menor distância entre CNFC 10467 e CNFC 10432. Por sua vez, a maior distância foi verificada entre BRS Valente e BRS Esplendor, ambas do grupo preto. O dendrograma gerado formou sete grupos distintos: BRS Valente; BRS Supremo; BRS Horizonte; BRS Esplendor; BRS Ametista e BRS Notável; Pérola; e CNFC 10467, CNFC 10432, CNFC 10431, BRS Pontal, CNFC 10429, BRSMG Majestoso, BRS Estilo, BRS Cometa, VC-6 e BRSMG Madrepérola. As linhagens de feijoeiro-comum mostraram perfil genético distinto entre si, indicando que as variáveis relativas às reações de doenças são informativas e, por isso, úteis na discriminação de linhagens. Os resultados apontaram alta variabilidade genética entre os genótipos avaliados, a qual poderá ser explorada pelos programas de melhoramento.

<sup>1</sup> Estudante de mestrado em Genética e Melhoramento de Plantas, Universidade Federal de Goiás, Goiânia, GO, anapaula\_pjb@hotmail.com;

<sup>2</sup> Engenheiro agrônomo, Dr. em Genética e Melhoramento de Plantas, pesquisador da Embrapa Arroz e Feijão, Santo Antônio de Goiás, GO, leonardo.melo@embrapa.br;

<sup>3</sup> Engenheira agrônoma, Dra. em Fitopatologia, pesquisadora da Embrapa Arroz e Feijão, Santo Antônio de Goiás, GO, adriane@cnpaf.embrapa.br;

<sup>4</sup> Engenheiro agrônomo, Dr. em Genética e Melhoramento de Plantas, pesquisador da Embrapa Arroz e Feijão, Santo Antônio de Goiás, GO, helton.pereira@embrapa.br; \*Orientador

<sup>5</sup> Engenheiro agrônomo, Dr. em Genética e Melhoramento de Plantas, pesquisador da Embrapa Arroz e Feijão, Santo Antônio de Goiás, GO, thiago.souza@embrapa.br. \*\*Co-orientador

## Efeito do controle biológico em conjunto com controle químico sobre componentes epidemiológicos de *Sclerotinia sclerotiorum* em feijoeiro comum

Priscila Ferreira dos Santos<sup>1</sup>, Alaerson Maia Geraldine<sup>2</sup>, Lidianne Lemes Abud<sup>3</sup>, Fernanda Yoshida<sup>4</sup>, Murillo Lobo Junior<sup>5</sup>

*Sclerotinia sclerotiorum* (Lib.) de Bary é o agente causador do mofo branco que é uma das principais causas de perdas de rendimento de feijão. As relações entre a densidade de inóculo (apotecios de *Sclerotinia sclerotiorum*), fonte de inóculo (escleródios), da severidade do mofo-branco, a produtividade do feijoeiro e quantidade de novos escleródios formados após a infecção foram avaliados, em tratamentos com agente de controle biológico (*Trichoderma harzianum*,  $2,0 \times 10^8$  conídios mL<sup>-1</sup>) com e sem controle químico (fluazinam 1 L.ha<sup>-1</sup>). Os experimentos foram realizados em 2012 e 2013 com feijoeiro cv. Pérola cultivado sob irrigação por aspersão, em delineamento experimental em blocos casualizados, com parcelas divididas, com o fator tratamento aplicado nas parcelas e o fator fungicida nas subparcelas. Os resultados foram submetidos à análise de variância, regressão linear e análise de componentes principais (PCA). Modelos de regressões lineares para a severidade da doença e densidade de novos escleródios produzidos foram ajustados de formas diferentes, de acordo com a quantidade de escleródio formado pela epidemia de mofo-branco. A melhor opção para esta associação foi observado em 2013, quando 63% ( $p < 0,05$ ) da severidade de mofo-branco foi explicado em termos do número de novos escleródios produzidos. Em 2012, o modelo explicou 49% ( $p < 0,05$ ) a severidade da doença. A análise de componentes principais foi observada como sendo uma abordagem adequada para indicar a relação entre o manejo de controle utilizado e os componentes epidemiológicos da doença. Os resultados encontrados permitem uma melhor compreensão da dinâmica da doença, com ênfase no aumento da infestação do solo. Além disso, estes resultados endossam a adoção do controle biológico em conjunto com a pulverização de fungicida como uma prática viável para o manejo do mofo-branco, afetando vários componentes do patossistema relacionados com inóculo inicial e a taxa de progresso da doença.

<sup>1</sup> Estudante de pós graduação do Programa de pós graduação em Agronomia da Universidade Federal de Goiás, estagiária da Embrapa Arroz e Feijão, Santo Antônio de Goiás, GO, priscilaagro@yahoo.com.br

<sup>2</sup> Estudante de pós graduação do Programa de pós graduação em Fitopatologia da Universidade de Brasília, DF, alaersommaia@hotmail.com

<sup>3</sup> Estudante de pós graduação do Programa de pós graduação em Agronomia da Universidade Federal de Goiás, estagiária da Embrapa Arroz e Feijão, Santo Antônio de Goiás, GO, lidiannelemes@gmail.com

<sup>4</sup> Estudante de pós graduação do Programa de pós graduação em Agronomia da Universidade Federal de Goiás, estagiária da Embrapa Arroz e Feijão, Santo Antônio de Goiás, GO, fernandayoshida@gmail.com

<sup>5</sup> Engenheiro agrônomo, Doutor em Fitopatologia, pesquisador da Embrapa Arroz e Feijão, Santo Antônio de Goiás, GO, murillo.lobo@embrapa.br

## Emissão de óxido nitroso originária de excretas bovina de pastagem sob Integração Lavoura-Pecuária na estação seca

*Adriana Rodolfo da Costa<sup>1</sup>, Maria Lucrecia Gerosa Ramos<sup>2</sup>, Beáta Emöke Madari<sup>3</sup>, Rubia Santos Correa<sup>4</sup>, Glaucilene Duarte Carvalho<sup>4</sup>, Ana Cláudia de Castro Pereira<sup>5</sup>, Diego Mendes de Souza<sup>6</sup>, Wesley Gabriel de Oliveira Leal<sup>7</sup>, Roberto Carlos Gomes dos Santos<sup>8</sup>, Ivã Matsushige<sup>9</sup>*

O N perdido do sistema, originado das excretas dos animais, pode dar origem a significativos fluxos de óxido nitroso ( $N_2O$ ), colaborando para aumentar a concentração desse gás na atmosfera. O objetivo deste trabalho é estudar o impacto das excretas bovinas (fezes e urina) sobre as emissões de  $N_2O$  em pastagem, sob integração lavoura-pecuária (ILP) na região de cerrado. O comportamento das emissões de  $N_2O$  foi estudado em uma área de segundo ano de pastagem de *U. brizantha*, sob ILP, durante a estação de seca no ano de 2012. Os tratamentos foram: 1. Fezes (2 kg por câmara); 2. Urina (0,5 L por câmara) e 3. Controle (sem adição de excretas). As amostras de ar foram coletadas por um período de três meses, com o auxílio de uma bomba de vácuo manual, que possibilita a transferência do gás das câmaras para frascinhos de vidro, após vácuo à 70 kPa, e depois foram analisados por cromatografia gasosa. Pelo menos duas vezes por semana, o solo foi coletado na profundidade de 0-0,1 m para a determinação do nitrato ( $NO_3^-$ ), amônio ( $NH_4^+$ ) e da umidade gravimétrica, a qual posteriormente foi utilizada para determinar o espaço poroso saturado por água (EPSA). O comportamento dos fluxos diários de  $N_2O$  e o comportamento, no mesmo período, do  $NH_4^+$ ,  $NO_3^-$ , EPSA do solo serão apresentados. As emissões totais no período avaliado (90 dias) foram de 4,69; 5,72 e 2,40 g N- $N_2O$  ha<sup>-1</sup> para urina, fezes e controle, respectivamente. Os fluxos originários de fezes foram maiores em comparação aos da urina, possivelmente devido a maior volatilização de amônia da urina na fase inicial das avaliações. Logo após a aplicação das excretas no solo, nos quinze primeiros dias de avaliação, não foram observados fluxos de  $N_2O$ . Após precipitação, condições favoráveis de EPSA e teores de nitrato no solo favoreceram os fluxos de  $N_2O$ , especialmente devido à adição das excretas bovinas.

<sup>1</sup> Doutoranda em Agronomia da Universidade de Brasília, estagiária da Embrapa Arroz e Feijão, Santo Antônio de Goiás, GO, [adriana\\_rodolfo@yahoo.com.br](mailto:adriana_rodolfo@yahoo.com.br)

<sup>2</sup> Bióloga, Dra. em Ecofisiologia Vegetal, professora associada da Universidade de Brasília, Brasília, DF, [Lucrecia@unb.br](mailto:Lucrecia@unb.br)

<sup>3</sup> Engenheira agrônoma, Ph.D. em Ciência do Solo, pesquisadora da Embrapa Arroz e Feijão, Santo Antônio de Goiás, GO, [beata.madari@embrapa.br](mailto:beata.madari@embrapa.br)

<sup>4</sup> Doutoranda em Agronomia da Universidade Federal de Goiás, estagiária da Embrapa Arroz e Feijão, Santo Antônio de Goiás, GO, [rubiascorreagyn@hotmail.com](mailto:rubiascorreagyn@hotmail.com); [glaucilene\\_agro@yahoo.com.br](mailto:glaucilene_agro@yahoo.com.br)

<sup>5</sup> Estudante de Agronomia da Uni-Anhanguera, Goiânia, GO, [anaclaudia\\_castro2@hotmail.com](mailto:anaclaudia_castro2@hotmail.com)

<sup>6</sup> Químico, Mestre em Química, analista da Embrapa Arroz e Feijão, Santo Antônio de Goiás, GO, [diego.souza@embrapa.br](mailto:diego.souza@embrapa.br)

<sup>7</sup> Químico, Mestre em Química, analista da Embrapa Arroz e Feijão, Santo Antônio de Goiás, GO, [wesley.leal@embrapa.br](mailto:wesley.leal@embrapa.br)

<sup>8</sup> Químico, assistente da Embrapa Arroz e Feijão, Santo Antônio de Goiás, GO, [roberto.gomes-santos@embrapa.br](mailto:roberto.gomes-santos@embrapa.br)

<sup>9</sup> Químico, Mestre em Química, analista da Embrapa Arroz e Feijão, Santo Antônio de Goiás, GO, [iva.matsushige@embrapa.br](mailto:iva.matsushige@embrapa.br)

## Escurecimento lento de grãos e arquitetura ereta em linhagens de feijoeiro-comum carioca

*Fabiana Rocha Mendonça<sup>1</sup>, Helton Santos Pereira<sup>2\*</sup>, Patrícia Guimarães Santos Melo<sup>3\*\*</sup>, Leonardo Cunha Melo<sup>4</sup>, Luís Cláudio de Faria<sup>4</sup>, Thiago Lívio Pessoa Oliveira de Souza<sup>4</sup>*

O feijão é uma leguminosa tradicionalmente consumida pelos brasileiros e seu cultivo é difundido em todo território nacional. Durante o período entre a colheita e a comercialização dos grãos ocorre o escurecimento dos grãos, que deprecia o valor do produto por ser associado à baixa qualidade. A arquitetura ereta de plantas reduz a perda durante a colheita e evita deterioração da qualidade dos grãos. O objetivo desse trabalho foi identificar linhagens com escurecimento lento dos grãos, que associem arquitetura ereta e alta produtividade de grãos e verificar o efeito do ambiente no escurecimento dos grãos. Foram avaliadas 44 linhagens do cruzamento entre a cultivar BRSMG Madrepérola (escurecimento lento dos grãos e arquitetura prostrada) e as cultivares BRS Estilo, BRS Cometa, BRS Notável e CNFC 10429 (escurecimento normal dos grãos e arquitetura ereta). Os ensaios foram conduzidos na safra de inverno/2013 em três locais: Sete Lagoas-MG, Anápolis-GO e Cáceres-MT. O delineamento utilizado foi um látice tripla 7 x 7 com parcelas de duas linhas de 3 metros. As análises individuais apresentaram boa precisão experimental e o delineamento látice foi eficiente na maioria das análises. As análises de variância individuais e conjuntas apresentaram diferenças significativas entre as linhagens e entre os ambientes, para arquitetura, escurecimento e produtividade, comprovando a variabilidade genética dessas linhagens e interação genótipos x ambientes para todos os caracteres. Considerando as médias das linhagens 84% apresentaram grãos claros, após o armazenamento dos grãos. Com relação à arquitetura de plantas, 3 linhagens apresentaram arquitetura semelhante às melhores testemunhas, BRS Estilo, CNFC 10429, BRS Cometa e BRS Notável. Outras 15 linhagens apresentaram arquitetura intermediária, sendo superiores à BRSMG Madrepérola. Com relação à produtividade de grãos, 23 linhagens apresentaram desempenho semelhante ao das melhores testemunhas, BRS Estilo e BRSMG Madrepérola. No entanto, as linhagens CNFC 16709, CNFC 16754, CNFC 16866, CNFC 16694, CNFC 16862, CNFC 16877 e CNFC 16876 apresentam escurecimento lento, arquitetura ereta e alta produtividade, e, portanto, tem maior potencial de se tornarem cultivares.

<sup>1</sup> Eng. agrônoma, mestranda em Genética e Melhoramento de Plantas, Universidade Federal de Goiás, Goiânia, GO, fr.mendonca@yahoo.com.br

<sup>2</sup> Eng. agrônomo, Dr. em Genética e Melhoramento de Plantas, pesquisador da Embrapa Arroz e Feijão, Santo Ant. de Goiás, GO, helton.pereira@embrapa.br, \* Orientador;

<sup>3</sup> Eng. agrônoma, Dra. em Genética e Melhoramento de Plantas, docente na Universidade Federal de Goiás, Goiânia, GO, pgsantos@gmail.com, \*\*Co-orientadora;

<sup>4</sup> Eng. agrônomo, Dr. em Genética e Melhoramento de Plantas, pesquisador da Embrapa Arroz e Feijão, Santo Ant. de Goiás, GO, leonardo.melo@embrapa.br; luis.faria@embrapa.br; thiago.souza@embrapa.br

## Estabilidade de linhagens de feijão em dez anos de avaliação em rede na Região Centro-Sul

*Vilmar de Araújo Pontes Júnior<sup>1</sup>, Patrícia Guimarães Santos Melo<sup>2</sup>, Helton Santos Pereira<sup>3</sup>, Luís Cláudio de Faria<sup>4</sup>, Adriane Wendland<sup>5</sup>, Thiago Lívio Pessoa Oliveira de Souza<sup>6</sup> e Leonardo Cunha Melo<sup>7</sup>*

O objetivo foi avaliar a evolução da estabilidade para produtividade de grãos das linhagens com grão carioca, utilizadas na rede de ensaios finais do programa de melhoramento de feijoeiro-comum da Embrapa. No período de 10 anos, foram avaliados 68 genótipos (59 linhagens e 9 testemunhas), utilizando ensaios em blocos casualizados, com três repetições. Os ensaios foram conduzidos em 39 municípios, nas épocas da seca e águas nos Estados do Rio Grande do Sul, Santa Catarina, Paraná, São Paulo e Mato Grosso do Sul, de 2003 a 2012. Foi realizada a análise conjunta e de estabilidade utilizando a metodologia de “ecoaléncia,  $\sigma^2$ ” (Wricke, 1965). Em cada ciclo, selecionou-se o genótipo mais e o menos estável, juntamente com a cultivar Pérola, utilizada durante os 5 ciclos de avaliação. Foi calculada a relação entre as estimativas de  $\sigma^2$  do genótipo mais e do menos estável com a da Pérola (IEP). Houve interação de genótipos com ambientes em todos os ciclos. Os genótipos mais estáveis na época da seca foram duas cultivares (Magnífico e BRS Cometa). Nas águas, as mais estáveis foram linhagens desenvolvidas pela Embrapa. Ao longo dos anos de avaliação, na maioria dos ciclos, o genótipo mais estável não foi o mais produtivo, o que aconteceu em todos os ciclos da seca e para os três primeiros das águas. Os genótipos mais estáveis apresentaram IEP variando de 17,6% a 64,2% na seca e de 15,6% a 109,2% nas águas, indicando que as linhagens com valores de IEP abaixo de 100% foram mais estáveis que a Pérola. Por outro lado, o IEP dos genótipos menos estáveis chegou a 417,8% na seca e a 259,5% nas águas. Em média, as linhagens avaliadas durante a década foram 39,7% menos estáveis do que a cultivar Pérola na época da seca e 8,8% mais estáveis na época das águas. Considerando todas as linhagens avaliadas, verifica-se que as linhagens foram mais estáveis nas águas do que na seca. No entanto, ao considerar apenas as linhagens mais estáveis em cada ciclo, observa-se forte evolução da estabilidade das linhagens desenvolvidas pela Embrapa nas duas épocas, durante a década avaliada.

<sup>1</sup> Doutorando do Programa de Pós-Graduação em Genética e Melhoramento de Plantas – PGMP/ UFG/ Goiânia, GO, vilmarpjr@hotmail.com

<sup>2</sup> Professora associada do Setor de Melhoramento de Plantas – UFG/Goiânia, GO, pgsantos@gmail.com

<sup>3</sup> Pesquisador da Embrapa Arroz e Feijão, Santo Antônio de Goiás, GO, helton.pereira@embrapa.br

<sup>4</sup> Pesquisador da Embrapa Arroz e Feijão, Santo Antônio de Goiás, GO, luis.faria@embrapa.br

<sup>5</sup> Pesquisadora da Embrapa Arroz e Feijão, Santo Antônio de Goiás, GO, adriane.wendland@embrapa.br

<sup>6</sup> Pesquisador da Embrapa Arroz e Feijão, Santo Antônio de Goiás, GO, thiago.souza@embrapa.br

<sup>7</sup> Pesquisador da Embrapa Arroz e Feijão, Santo Antônio de Goiás, GO, leonardo.melo@embrapa.br

## Estabilidade e adaptabilidade de linhagens elite de feijoeiro-comum carioca para teor de proteína e tempo de cocção

*Fernanda de Cássia Silva<sup>1</sup>, Helton Santos Pereira<sup>2\*\*</sup>, Patrícia Guimarães Santos Melo<sup>3\*</sup>, Leonardo Cunha Melo<sup>4</sup>, Luís Cláudio de Faria<sup>5</sup>, Thiago Lívio Pessoa Oliveira de Souza<sup>6</sup>, Adriane Wendland<sup>7</sup>*

O feijão (*Phaseolus vulgaris* L.) é uma das principais fontes de proteína vegetal consumida no Brasil. Todavia, apesar de sua expressividade, o seu consumo per capita diminuiu nas últimas décadas. Assim, visando atender um mercado consumidor mais exigente, a melhoria das qualidades nutricionais e tecnológicas das cultivares de feijoeiro-comum tem sido uma alternativa dos programas de melhoramento de feijoeiro-comum para melhorar a aceitação de novas cultivares no mercado. O objetivo deste trabalho foi identificar linhagens de feijoeiro-comum do grupo carioca com alta adaptabilidade e estabilidade fenotípica para teor de proteína e tempo de cocção dos grãos. Foram instalados ensaios de feijoeiro-comum em doze ambientes, em delineamento experimental de blocos casualizados, com três repetições, nas épocas de semeadura da seca/inverno/ águas de 2011 e em 2012, nas épocas da seca/águas. Os ensaios foram compostos por 17 linhagens de feijão carioca. Os caracteres avaliados foram teor de proteína e tempo de cocção dos grãos. Foram realizadas análises de variância individuais e conjuntas para os dois caracteres e análises de adaptabilidade e estabilidade fenotípica pela metodologia proposta por Nunes e colaboradores. Foram observadas diferenças significativas entre as linhagens, ambientes e interação genótipos com ambientes para todos os caracteres avaliados. Verificou-se, também, diferenças na adaptabilidade e estabilidade das linhagens para os todos os caracteres. As linhagens mais indicadas são CNFC 10429 e CNFC 15049, pois apresentam, simultaneamente, alto teor de proteína, baixo tempo de cocção e alta estabilidade e adaptabilidade fenotípica, o que possibilita atender as exigências de consumidores que almejam por produto com maior qualidade dos grãos.

<sup>1</sup> Doutoranda da Universidade Federal de Goiás, Goiânia, GO, eng.fernanda09@gmail.com;

<sup>2</sup> Pesquisador da Embrapa Arroz e Feijão, Santo Antônio de Goiás, GO, helton.pereira@embrapa.br;\*\*Co-orientador

<sup>3</sup> Docente, Universidade Federal de Goiás, Goiânia, Goiás, Brasil. pgsantos@gmail.com; \*Orientadora

<sup>4</sup> Pesquisador, Embrapa Arroz e Feijão, Santo Ant. de Goiás, Goiás, Brasil. leonardo.melo@embrapa.br;

<sup>5</sup> Pesquisador, Embrapa Arroz e Feijão, Santo Ant. de Goiás, Goiás, Brasil. luis.faria@embrapa.br;

<sup>6</sup> Pesquisador, Embrapa Arroz e Feijão, Santo Ant. de Goiás, Goiás, Brasil. thiago.souza@embrapa.br;

<sup>7</sup> Pesquisador, Embrapa Arroz e Feijão, Santo Ant. de Goiás, Brasil. adriane.wendland@embrapa.br;

## Expressão enzimática elicitada por *Sarocladium oryzae* na redução da severidade da brusone foliar em arroz

Rafaela Araújo Guimarães<sup>1</sup>, Valácia Lemes da Silva Lobo<sup>2</sup>, Marta Cristina Corsi de Filippi<sup>3</sup>, Márcio Vinícius Carvalho Barros Cortês<sup>4</sup>, Anne Sitarama Prabhu<sup>5</sup>

A brusone (*Magnaporthe oryzae*) é a principal doença da cultura do arroz, sendo responsável por grandes perdas na produtividade. O controle da doença é feito por meio do manejo integrado, ao qual o uso de agentes de biocontrole pode ser adicionado. O fungo *Sarocladium oryzae* é um antagonista promissor no controle da brusone. O objetivo do estudo foi quantificar as enzimas elicitadas na interação entre *S. oryzae* com plantas de arroz contra *M. oryzae*. Isolados de *S. oryzae* foram pareados com *M. oryzae* em meio de cultura BDA, observando o potencial antagonônico dos mesmos. Usando HPLC foi realizada a quantificação do metabólito secundário, cerulenina, produzido por *S. oryzae*. Em casa de vegetação, plantas de arroz (BRS Primavera) foram pulverizadas com So 03, isolado que produziu mais cerulenina, na forma de suspensão de conídios (SC) na concentração  $3 \times 10^5$  conídios.mL<sup>-1</sup> e de filtrado (F) 100% dois dias antes da inoculação com *M. oryzae*. As coletas para expressão enzimática ocorreram as 3, 5, 24, 48 e 72 horas após a inoculação com *M. oryzae*, realizada por pulverização de suspensão de  $3 \times 10^5$  conídios.mL<sup>-1</sup>, aos 21 dias após o plantio. O delineamento experimental utilizado foi blocos ao acaso com cinco repetições e a avaliação da severidade realizada por meio de uma escala de notas (0-9). A quantificação enzimática foi realizada segundo Cortês (2008). O tratamento com a SC reduziu a severidade da brusone foliar em 68,8% e o com o F em 75,5%. Na quantificação enzimática os maiores valores de atividade específica em relação aos controles (plantas inoculadas com água e com *M. oryzae*, somente) foram para lipoxigenase, 5 horas com F e 24 e 72 horas para SC, e fenilalanina amônia-liase, 48 horas com F e 72 horas com SC. A expressão da quitinase,  $\beta$ -1,3-glucanase, peroxidase e o fitohormônio ácido salicílico não apresentaram diferenças em relação aos controles. Houve redução da severidade da brusone por *S. oryzae*, sendo este um antagonista atuante na resposta de defesa da planta por ativação de processos bioquímicos que são expressos pela atividade enzimática.

<sup>1</sup> Estudante de Pós-graduação em Agronomia da Universidade Federal de Goiás, estagiária da Embrapa Arroz e Feijão, Santo Antônio de Goiás, GO, rafaela\_argui@hotmail.com

<sup>2</sup> Engenheira agrônoma, Doutora em Fitopatologia, pesquisadora da Embrapa Arroz e Feijão, Santo Antônio de Goiás, GO, valacia.lobo@embrapa.br

<sup>3</sup> Engenheira agrônoma, Ph.D. em Fitopatologia, pesquisadora da Embrapa Arroz e Feijão, Santo Antônio de Goiás, GO, macrisfilippi@gmail.com

<sup>4</sup> Farmacêutico, Mestre em Bioquímica, gestor do laboratório de fitopatologia da Embrapa Arroz e Feijão, Santo Antônio de Goiás, GO, marcio.cortes@embrapa.com

<sup>5</sup> Botânico, Ph.D. em Fitopatologia, pesquisadora da Embrapa Arroz e Feijão, Santo Antônio de Goiás, GO, prabhu@cnpaf.embrapa.br

## Expressão de genes de arroz homólogos a genes de *Arabidopsis* relacionados à tolerância à seca

Fernanda Raquel Martins Abreu<sup>1</sup>, Rosana Pereira Vianello<sup>2</sup>, Claudio Brondani<sup>3</sup>

Para lidar com condições ambientais adversas, numerosos genes são induzidos em células vegetais, levando a alterações metabólicas e fisiológicas que aumentam a chance de sobrevivência de uma planta. Particularmente para a tolerância à seca, a utilização de genótipos com um *background* genético comum, mas com níveis contrastantes de tolerância ao déficit hídrico, possibilita a detecção de diferenças nos perfis de expressão de genes relacionados a esse caráter. Esse trabalho objetivou verificar a correspondência da ação dos transcritos de cinco genes anotados e validados de *Arabidopsis* (*EIN2*, *GluR2*, *LEW2*, *NCED3*, *PLD1*) relacionados à tolerância à seca, e seus respectivos genes homólogos em arroz, ainda não descritos e validados para essa espécie. O material vegetal consistiu dos genótipos Douradão, tolerante à seca, e Primavera, suscetível, avaliados em experimento de déficit hídrico em casa de vegetação. Os RNAs foram isolados nos estádios vegetativo e reprodutivo, e, subsequentemente, foi realizada avaliação da expressão gênica via PCR quantitativo (qPCR). Ao se comparar os níveis de expressão entre os tecidos foliar e radicular, foi observado, de uma forma geral, maiores níveis de expressão em raízes no estágio vegetativo e em folhas no estágio reprodutivo. Níveis diferenciais de expressão entre os genótipos foram observados principalmente para os genes ortólogos responsáveis por produzir 9-cis epoxicarotenoide dioxigenase (*NCED3*) e fosfolipase D1 (*PLD1*). Estes produtos estão diretamente relacionados à síntese do ácido abscísico, um fito-hormônio induzido por seca que desempenha um papel vital na regulação da perda de água por transpiração. Os resultados apresentados nesta pesquisa indicam que os genes homólogos estão atuando em resposta à tolerância ao déficit hídrico, e reforçam a hipótese de que a superexpressão desses genes em arroz geneticamente modificado, em especial, *NCED3* e *PLD1*, pode resultar em cultivares mais tolerantes à seca.

<sup>1</sup> Estudante de Doutorado em Biologia na Universidade Federal de Goiás, fernanda\_rma@hotmail.com.

<sup>2</sup> Bióloga, Doutora em Genética Molecular, pesquisadora da Embrapa Arroz e Feijão, Santo Antônio de Goiás, GO, rosana.vianello@embrapa.br.

<sup>3</sup> Engenheiro Agrônomo, Doutor em Biologia Molecular, pesquisador da Embrapa Arroz e Feijão, Santo Antônio de Goiás, GO, claudio.brondani@embrapa.br.

## Expressão de genes de arroz (*Oryza sativa*) homólogos de *Arabidopsis thaliana* relacionados ao aumento do potencial produtivo

João Augusto Vieira de Oliveira<sup>1</sup>, Mariana Danin Pereira<sup>2</sup>, Rosana Vianello e Claudio Brondani<sup>3</sup>

Esse trabalho tem como objetivo determinar a expressão de genes homólogos de arroz previamente identificados em *Arabidopsis* como relacionados ao aumento da produtividade (*Rubisco 1A*, *Rubisco 3B*, *AVP1*, *DA1* e *TOR*), através da metodologia de PCR em tempo real (qPCR). A expressão desses genes ainda não foi descrita em arroz, e caso ela seja relacionada com o aumento da produtividade, esses genes serão utilizados na geração de plantas de arroz geneticamente modificadas visando ao aumento do potencial produtivo da espécie. O material vegetal consistiu das cultivares BRSMG Curinga, Primavera e Douradão, as quais foram avaliadas em um ensaio de produtividade em casa de vegetação no delineamento de blocos inteiramente casualizados com três repetições. Cada genótipo foi cultivado em vasos com três níveis de fertilidade (alta, média e baixa). Foram realizadas coletas de tecido foliar nos estádios vegetativo e reprodutivo, além da coleta de grão para a estimativa da produtividade de cada tratamento. O RNA total foi extraído com o reagente TRIzol® (Invitrogen™), e a quantificação e integridade do RNA foi estimada no aparelho BioAnalyzer 2100 (Agilent). A síntese de cDNA, o qual será utilizado na análise de qPCR, foi obtida pelo kit SuperScript™ II Reverse Transcriptase (Invitrogen™), e a quantificação realizada na aparelho Qubit (Life Technologies). As condições de reação de cada gene foram otimizadas para o qPCR, que será realizado no aparelho 7500 Real Time PCR Systems (Applied Biosystems). No momento a etapa de obtenção de cDNA foi concluída, e está sendo iniciada a etapa de qPCR para os cinco genes.

<sup>1</sup> Biólogo, Mestrando em Biologia Molecular e Celular pela Universidade Federal de Goiás, estagiário na Embrapa Arroz e Feijão, Santo Antônio de Goiás, GO, j.augustooliveira@live.com

<sup>2</sup> Graduanda em Biotecnologia pela Universidade Federal de Goiás, estagiária na Embrapa Arroz e Feijão, Santo Antônio de Goiás, GO, m.daninpereira@gmail.com

<sup>3</sup> Doutor em Biologia Molecular, pesquisador da Embrapa Arroz e Feijão, Santo Antônio de Goiás, GO, rosana.vianello@embrapa.br; claudio.brondani@embrapa.br

# Matéria orgânica num Latossolo do Cerrado sob Sistema de Integração Lavoura Pecuária Floresta<sup>1</sup>

André Luiz Rodrigues da Silveira<sup>2</sup>, João Carlos Medeiros<sup>3</sup>, Paula Camylla Ramos Assis<sup>4</sup>, Mateus de Leles Lima<sup>5</sup>, Janaína de Moura Oliveira<sup>6</sup>, Beáta Emöke Madari<sup>7</sup>

A procura por sistemas de produção agropecuário mais eco-eficientes tem sido constante em virtude das transformações ambientais. O impacto destes sistemas para a qualidade do solo é importante porque diretamente afeta o funcionamento deste recurso natural. Esforços tem sido feitos no sentido de identificar formas de manejo que de fato causem menor impacto negativo ao solo, que atuem como mitigadoras dos efeitos danosos e que também resultem em retorno financeiro ao agricultor. As características físicas do solo são consideradas como indicadores sensíveis da alteração da qualidade do solo. A matéria orgânica do solo (MOS), embora um dos componentes do solo mais relevantes que contribuem a definição da qualidade dos solos é um indicador de média ou baixa sensibilidade quando utilizado como indicador de melhoria na qualidade do solo porque, sobretudo sob clima tropical ou subtropical, sua acumulação como resultado de manejo sustentável do solo é mais lenta que sua decomposição devido ao manejo inadequado. O objetivo deste trabalho foi quantificar o efeito de um sistema de integração lavoura-pecuária-floresta (iLPF), implantado há 3 anos, sobre o estoque da MOS e densidade do solo (DS) em comparação a uma Pastagem Melhorada e uma Pastagem Degradada na Fazenda Boa Vereda, município de Cachoeira Dourada, GO (<http://www.cnpqgl.embrapa.br/nova/silpf>), num Latossolo Vermelho acriférrico típico argiloso. Houve diferença significativa na Ds no iLPF variando em profundidade e entre as distâncias das linhas do eucalipto (*E. urograndis*) para o centro da área com pastagem (*Urochloa brizantha*), indicando parcial melhora na estruturação do solo. O iLPF, após 3 anos de implantação, entretanto, não proporcionou aumento significativo no estoque de MOS.

<sup>1</sup> Trabalho executado com recursos do CNPq, Embrapa, FAPEG e CAPES

<sup>2</sup> Doutorando, Programa de Pós-Graduação em Agronomia (PPGA), Universidade Federal de Goiás (UFG), Goiânia, GO, andresilveira.agro@gmail.com

<sup>3</sup> Engenheiro agrônomo, Dr. em Física do solo, professor da Universidade Federal do Piauí, Bom Jesus, PI; medeiros.jc@gmail.com

<sup>4</sup> Doutoranda, PPGA/UFG

<sup>5</sup> Doutorando, PPGA/UFG

<sup>6</sup> Doutoranda, PPGA/UFG

<sup>7</sup> Engenheira agrônoma, Ph.D. em Ciência do Solo, pesquisadora da Embrapa Arroz e Feijão, Santo Antônio de Goiás, GO, beata.madari@embrapa.br

## Níveis de infestação de adultos de *Bemisia tabaci* e do vírus do mosaico dourado do feijoeiro em linhagens transgênicas e convencionais

Marcus Vinícius Santana<sup>1</sup>, Eliane Dias Quintela<sup>2</sup>, Edmar Cardoso de Moura<sup>3</sup>, José Francisco Arruda e Silva<sup>4</sup>, José Alexandre F. Barrigossi<sup>5</sup>

Diante das perdas significativas do feijoeiro devido ao Vírus do Mosaico Dourado do Feijoeiro (VMDF), transmitido pela mosca-branca *Bemisia tabaci*, a Embrapa desenvolveu o feijoeiro geneticamente modificado resistente a esse vírus. Assim, o objetivo deste trabalho foi avaliar linhagens de feijoeiro comum transgênico e convencional quanto à incidência de adultos de mosca-branca e do VMDF. Os experimentos foram conduzidos na Embrapa Arroz e Feijão na Fazenda Palmital em Brazabantes-GO e na Fazenda Capivara em Santo Antônio de Goiás, GO. Foram avaliadas 10 linhagens transgênicas: 1-4-8-2-3-NIL Pérola, 1-10-6-1-2-NIL Pérola, 1-16-10-2-NIL Pérola, 10-5-6-1-2-NIL Pérola, 094-NIL Pontal, 097-NIL Pontal, 107-NIL Pontal, 125-NIL Pontal, 132-NIL Pontal e 138-NIL Pontal; e cinco convencionais: Pérola e BRS Pontal, IPR Eldorado, BRB-169 e CNFP-15882. As linhagens foram semeadas em segunda safra (seca), com espaçamento de 0,5 m e parcela experimental composta por quatro linhas de 4 m. O delineamento experimental utilizado foi em blocos casualizados, com quinze tratamentos e três repetições. Avaliou-se a incidência de VMDF, aos 38 e 45 dias após plantio (DAP) em Brazabantes e 21, 28, 35 e 42 DAP em Santo Antônio de Goiás, contando-se as plantas com sintomas e sadias em dois metros em duas repetições/parcela. O número de adultos de mosca-branca foi avaliado aos 17, 24, 31 e 38 DAP em dez folhas/parcela. A infestação de adultos foi significativamente maior em Brazabantes em comparação a Santo Antônio de Goiás. Em Brazabantes, 17 DAP, o número de adultos variou de 7 a 13 por folha e foi significativamente menor nas linhagens transgênicas 1-16-10-2-NIL, 1-4-8-2-3-NIL Pérola e 094-NIL Pontal, e nas convencionais BRB-169, IPR Eldorado e CNFP-15882. Nas demais datas foram observadas reduções na população de adultos, variando de 0 a 5 por folha, não havendo diferença significativa entre as linhagens. Nas duas localidades, as linhagens convencionais Pérola, BRS Pontal e IPR Eldorado, apresentaram significativamente maior número de plantas infectadas com o VMDF (50 a 100%) em comparação as linhagens CNFP-15882 e BRB 169 (10 a 28%). Não foram observadas plantas com sintomas do VMDF em nenhuma das 10 linhagens transgênicas avaliadas.

<sup>1</sup> Engenheiro-agrônomo, Mestrando em Fitossanidade da Universidade Federal de Goiás, Goiânia, GO, mvsantana@outlook.com

<sup>2</sup> Engenheira-agrônoma, Doutora em Entomologia, Pesquisadora da Embrapa Arroz e Feijão, Santo Antônio de Goiás, GO, eliane.quintela@embrapa.br

<sup>3</sup> Assistente, Embrapa Arroz e Feijão, Santo Antônio de Goiás, GO, edmar.moura@embrapa.br

<sup>4</sup> Assistente, Embrapa Arroz e Feijão, Santo Antônio de Goiás, GO, jose.arruda-silva@embrapa.br

<sup>5</sup> Engenheiro agrônomo, Ph.D. em Entomologia, pesquisador da Embrapa Arroz e Feijão, Santo Antônio de Goiás, GO, jose.barrigossi@embrapa.br

## Otimização de PCR multiplex para detecção de *Fusarium oxysporum* f. sp. *phaseoli* e *Curtobacterium flaccumfaciens* pv. *flaccumfaciens* em feijoeiro-comum

Maythsulene I. de S. Oliveira<sup>1</sup>, Adriane Wendland<sup>2</sup>, Alécio Moreira de Sousa<sup>3</sup>, Marcio V. C. B. Cortes<sup>4</sup>

*Curtobacterium flaccumfaciens* pv. *flaccumfaciens* (*Cff*) e *Fusarium oxysporum* f. sp. *phaseoli* (*Fop*) são duas das principais doenças que ocorrem na cultura do feijoeiro-comum (*Phaseolus vulgaris*) no Brasil. Ambos os patógenos caracterizam-se por colonizar os vasos do xilema, obstruindo a passagem de seiva, causando sintomas como, flacidez e murcha das plantas. O objetivo deste trabalho foi desenvolver um PCR multiplex (m-PCR) para a detecção de *Cff* e *Fop*. A m-PCR foi padronizada com os iniciadores específicos FOR2 e REV4 para *Cff* e A280 e B310 para *Fop*. Isolados de *Cff* (BRM14946) e *Fop* (BRM14991) foram selecionados para a extração de DNA e a sua concentração final foi ajustada para 25 ng/ $\mu$ L. Para a otimização da m-PCR, foram testadas cinco diferentes temperaturas de anelamento: 55,0°C, 56,5°C, 57,6°C, 60,7°C e 65,0°C. Os produtos da m-PCR foram submetidos à eletroforese em gel de agarose 1,0%, corado em brometo de etídeo e foto documentado em transluminador ultravioleta. Os fragmentos de *Cff* (306 pb) e *Fop* (609 pb) foram amplificados nas temperaturas de 56,5°C, 57,6°C e 60,7°C, entretanto, a melhor visualização dos produtos amplificados ocorreu a 57,6°C, sendo esta temperatura a recomendada para a m-PCR de *Cff* e *Fop*. Assim, o emprego da PCR multiplex é uma alternativa eficaz, simples e rápida para estudos de detecção dos referidos patógenos de *Phaseolus vulgaris* mediante a dificuldade de identificação do agente causal por métodos convencionais.

<sup>1</sup> Mestranda em Agronomia - Fitossanidade - UFG, bolsista Capes na Embrapa Arroz e Feijão, Santo Antônio de Goiás, GO, maythsulene@gmail.com

<sup>2</sup> Dra em Fitopatologia, pesquisadora da Embrapa Arroz e Feijão, Santo Antônio de Goiás, GO, Adriane.wendland@embrapa.br

<sup>3</sup> Dr em Fitopatologia, Analista da Embrapa Arroz e Feijão, Santo Antônio de Goiás, GO, alecio.moreira@embrapa.br

<sup>4</sup> Msc em Bioquímica, Analista da Embrapa Arroz e Feijão, Santo Antônio de Goiás, GO, marcio.cortes@embrapa.br

## Parâmetros quantitativos e validação do QTL *Pup1* para tolerância à deficiência de fósforo em seleção recorrente de arroz de terras altas

Miriam Suzane Vidotti<sup>1</sup>, Tereza Cristina de Oliveira Borba<sup>2</sup>, Maria da Conceição Santana Carvalho<sup>3</sup> e José Manoel Colombari Filho<sup>4</sup>

O arroz de terras altas possui um elevado potencial de expansão na região de cerrado brasileiro, onde os solos possuem baixa disponibilidade de fósforo (P). Assim, o desenvolvimento de cultivares que possuam adaptação a essa condição é considerado estratégico para promover sustentabilidade de produção à cultura. O objetivo deste estudo é avaliar progênies  $S_{0,2}$  da população CNA9/3/1 de seleção recorrente de arroz de terras altas, quanto à eficiência de uso de P no solo por meio do caráter produção de grãos (PG, em  $\text{kg ha}^{-1}$ ); e validar nestas progênies a presença do QTL *Phosphorus uptake 1* (*Pup1*), responsável pelo aumento na eficiência de absorção de P. No ano agrícola 2011/12, em Santo Antônio de Goiás-GO e em Sinop-MT, foram conduzidos dois experimentos contrastantes por local: baixo e alto nível de P, estabelecidos pelo teor de argila do solo, e sem a discriminação dos demais fatores. Foi adotado o delineamento látice quadrado simples 14 x 14, com 189 progênies e sete testemunhas, e parcelas de 4 linhas de 3 m de comprimento. As precisões experimentais foram satisfatórias para PG em todas as análises de variância, com CV entre 21,2% e 24,4%. Notou-se uma redução de cerca de 28% na média geral da população e, de cerca de 62% da magnitude da estimativa da variância genética entre progênies, devido a deficiência de P no solo. Identificaram-se diferenças altamente significativas ( $p \leq 0,01$ ) entre progênies (análises individuais e conjunta), evidenciando a presença de variabilidade genética suficiente para obtenção de progresso genético para PG sob as duas condições. Essa população possui em seu *background* genético alta percentagem de participação dos cultivares IAC 25 e IAC 47, portadores do QTL *Pup1*. Nesse sentido, quatro plantas de cada progênie  $S_{0:2}$  estão sendo genotipadas, com sete marcadores moleculares codominantes e nove dominantes, específicos para esse QTL, sendo que dois desses permitem identificar alelos respectivos da presença do principal gene *PSTOL1*. Uma vez validado o QTL *Pup1* nessa população, a seleção assistida por marcadores moleculares poderá ser implementada na seleção recorrente visando o aumento da eficiência de uso de P no solo..

<sup>1</sup> Mestranda em Genética e Melhoramento de Plantas, bolsista CNPq, Universidade Federal de Goiás, Goiânia, GO, miriamvidotti@hotmail.com

<sup>2</sup> Eng. de Alimentos, Ph.D. em Genética e Melhoramento de Plantas, Pesquisadora da Embrapa Arroz e Feijão, Santo Antônio de Goiás, GO, tereza.borba@embrapa.br

<sup>3</sup> Eng. Agrônomo, Ph.D. em Solos e Nutrição de Plantas, Pesquisador da Embrapa Arroz e Feijão, Santo Antônio de Goiás, GO, maria.carvalho@embrapa.br

<sup>4</sup> Eng. Agrônomo, Ph.D. em Genética e Melhoramento de Plantas, Pesquisadora da Embrapa Arroz e Feijão, Santo Antônio de Goiás, GO, jose.colombari@embrapa.br

## Perda de nitrogênio em arroz (*Oryza sativa* L.) irrigado em várzea tropical

*Glaucilene Duarte Carvalho*<sup>1</sup>, *Beata Eموke Madar*<sup>2</sup>, *Alberto Baêta dos Santos*<sup>3</sup>, *Mellissa Ananias Soler da Silva*<sup>4</sup>, *Adriana Rodolfo da Costa*<sup>5</sup>, *Rúbia dos Santos Corrêa*<sup>6</sup>, *Wesley Gabriel de Oliveira Leal*<sup>7</sup>, *Diego Mendes de Souza*<sup>8</sup>, *Roberto Carlos Gomes dos Santos*<sup>9</sup>, *Ivã Matsushige*<sup>10</sup>

O nitrogênio é o nutriente que se destaca para a cultura do arroz irrigado, porém a sua eficiência de recuperação é relativamente baixa, devido às diversas perdas. O objetivo deste estudo foi estimar a perda de nitrogênio, na forma de óxido nitroso e amônia, avaliar pH e Eh e determinar os teores de N mineral na solução do solo em cultivo de arroz irrigado em várzea tropical. A cultivar utilizada foi a BRS Tropical e os tratamentos consistiram em T0: testemunha, sem nitrogênio; T1: tratamento recomendado correspondendo a 20 kg de N ha<sup>-1</sup> na base + 90 kg de N ha<sup>-1</sup> em duas coberturas; T2: aplicação baseada no uso do clorofilômetro, sendo 20 kg de N ha<sup>-1</sup> na base + 75 kg de N ha<sup>-1</sup> em três coberturas. O delineamento foi de blocos ao acaso com quatro repetições. Foram instaladas 16 câmaras para coleta de N<sub>2</sub>O e as amostragens realizadas 0, 10, 20, 30 e 40 minutos após o fechamento das câmaras. A concentração de N<sub>2</sub>O foi analisada por cromatografia gasosa, utilizando detector ECD. As perdas de N por volatilização foram realizadas utilizando câmaras coletoras de amônia denominadas de SALE (câmara semiaberta livre estática) e a determinação por destilação e titulação. Foram instalados extratores de solução do solo, sendo realizadas 24 coletas de solução do solo. As análises de pH e Eh da solução do solo foram realizadas com eletrodo combinado específico, ligado a um potenciômetro, e a determinação de NO<sub>3</sub><sup>-</sup> e NH<sub>4</sub><sup>+</sup> por espectrofotometria na região do visível por injeção em fluxo (FIA). Durante a avaliação, as perdas de N por emissão de óxido nitroso decorrentes da utilização de ureia totalizaram 1,30 kg ha<sup>-1</sup> de N, no T1 e 1,44 kg ha<sup>-1</sup> de N, no T2. Já as perdas de N por volatilização de amônia totalizaram 2,10 kg ha<sup>-1</sup> de N, no T1, e 20,3 kg ha<sup>-1</sup> de N, no T2. A principal transformação que ocorreu na solução do solo após inundação foi a redução do potencial de oxirredução e, conseqüente aumento do pH. E, os teores de nitrato e amônio sofreram redução ao longo do período de inundação.

<sup>1</sup> Doutoranda em Agronomia, Programa de Pós-Graduação em Agronomia UFG/Embrapa Arroz e Feijão/SEMARH-GO, e-mail: glaucilene\_agro@yahoo.com.br

<sup>2</sup> Engenheira agrônoma, Ph.D. em Ciência do Solo e Nutrição de Plantas, pesquisadora da Embrapa Arroz e Feijão, Santo Antônio de Goiás, GO, beata.madari@embrapa.br

<sup>3</sup> Engenheiro agrônomo, Dr. em Fitotecnia, pesquisador da Embrapa Arroz e Feijão, Santo Antônio de Goiás, GO, alberto.baeta@embrapa.br

<sup>4</sup> Engenheira agrônoma, Dra. em Agronomia, pesquisadora da Embrapa Arroz e Feijão, Santo Antônio de Goiás, GO, mellissa.soler@embrapa.br

<sup>5</sup> Doutoranda em Agronomia, UnB/Embrapa Arroz e Feijão/Docente UEG, e-mail: adriana\_rodolfo@yahoo.com.br

<sup>6</sup> Doutoranda em Agronomia, Programa de Pós-Graduação em Agronomia UFG, e-mail: rubiascorreagyn@hotmail.com

<sup>7</sup> Químico, Mestre em Química, analista da Embrapa Arroz e Feijão, Santo Antônio de Goiás, GO, wesley.leal@embrapa.br

<sup>8</sup> Químico, Mestre em Química, analista da Embrapa Arroz e Feijão, Santo Antônio de Goiás, GO, diego.souza@embrapa.br

<sup>9</sup> Químico, assistente da Embrapa Arroz e Feijão, Santo Antônio de Goiás, GO, roberto.gomes-santos@embrapa.br

<sup>10</sup> Químico, Mestre em Química, analista da Embrapa Arroz e Feijão, Santo Antônio de Goiás, GO, iva.matsushige@embrapa.br

## Produção de doze genótipos de feijoeiro-comum inoculados com oito isolados de *Curtobacterium flaccumfaciens* pv. *flaccumfaciens*

Stella Cristina Dias Valdo Lima<sup>1</sup>, Adriane Wendland<sup>2</sup>, Maythsulene Inácio Sousa Oliveira<sup>3</sup>, Leonardo Cunha Melo<sup>4</sup>, Helton Santos Pereira<sup>5</sup>, Luis Claudio de Faria<sup>6</sup>, Leila Garcês Araújo<sup>7</sup>

A murcha-de-curtobacterium causada por *Curtobacterium flaccumfaciens* pv. *flaccumfaciens* (Cff), é responsável por perdas significativas na cultura do feijão. O objetivo deste trabalho foi avaliar a produção de doze genótipos de feijoeiro-comum inoculados com os isolados CNPAFCff04, CNPAFCff11, CNPAFCff25, CNPAFCff27, CNPAFCff31, CNPAFCff33, CNPAFCff34 e CNPAFCff36. A inoculação foi realizada com duas punções no epicótilo com auxílio de uma seringa, aplicando-se 100µl do inóculo, no controle utilizou-se água destilada estéril. Os dados foram submetidos à análise de variância, teste de Scott-Knott e correlação de Pearson. Não houve diferenças significativas entre os isolados, contudo estes diferiram das testemunhas inoculadas com água. As médias de severidade e produção apresentaram correlação significativa a 1% pelo teste t, deste modo as médias de severidade da doença e a produção estão negativamente correlacionadas (-0,5094), isto é, quanto maior a média de severidade, menos o genótipo produziu. Os genótipos apresentaram diferenças significativas e foram classificados em quatro grupos O primeiro grupo foi formado pelos genótipos BRS Estilo, BRS Cometa, CNFP 10429 e Coquinho, os quais foram os menos produtivos e com as maiores médias de severidade da doença. Os genótipos BRS Pontal, BRS Notável, BRS Esteio, BRS Esplendor, CNFP 10132 e Vermelho obtiveram produção mediana. O genótipo CNFRS 11997 obteve produção superior que os genótipos anteriores, compondo o terceiro grupo e o genótipo IPA 9 formou o quarto grupo, sendo o mais produtivo e também o mais resistente. A perda de produção do genótipo IPA 9 foi de 7,65% enquanto que do genótipo BRS Estilo foi de 99,00%, quando comparados com as respectivas testemunhas inoculadas com água, indicando que genótipos mais suscetíveis produzem menos. As informações obtidas neste trabalho são importantes para seleção de genótipos candidatos para integrar o programa de melhoramento de feijoeiro-comum visando resistência a doenças, dado que a murcha-de-curtobacterium afeta a produção de sementes desta cultura, sendo fundamental a utilização de genótipos resistentes a esta doença para minimizar as perdas.

<sup>1</sup> Doutoranda em Genética e Melhoramento de Plantas - UFG, bolsista Fapeg na Embrapa Arroz e Feijão, Santo Antônio de Goiás, GO, sdiasvaldo@gmail.com

<sup>2</sup> Dra em Fitopatologia, pesquisadora da Embrapa Arroz e Feijão, Santo Antônio de Goiás, GO, adrianew@cnpaf.embrapa.br

<sup>3</sup> Mestranda em Agronomia – Fitossanidade - UFG, bolsista Capes na Embrapa Arroz e Feijão, Santo Antônio de Goiás, GO, maythsulene@gmail.com

<sup>4</sup> Dr em Genética e Melhoramento de Plantas, pesquisador da Embrapa Arroz e Feijão, Santo Antônio de Goiás, GO, leonardo.melo@embrapa.br

<sup>5</sup> Dr em Genética e Melhoramento de Plantas, pesquisador da Embrapa Arroz e Feijão, Santo Antônio de Goiás, GO, helton.pereira@embrapa.br

<sup>6</sup> Dr em Genética e Melhoramento de Plantas, pesquisador da Embrapa Arroz e Feijão, Santo Antônio de Goiás, GO, luis.faria@embrapa.br

<sup>7</sup> Dra em Genética e Melhoramento de Plantas, docente na Universidade Federal de Goiás, Goiânia, GO, leilagarcesaraujo@gmail.com

## Produção *in vitro* da fase sexuada de *Magnaporthe* sp.

Lorena Ferreira Peixoto<sup>1</sup>, Marta Cristina Corsi de Filippi<sup>2</sup>

Cultivado em todos os continentes, o arroz apresenta grande importância econômica, social e cultural. No Brasil é cultivado em todas as regiões, tanto em terras altas como em várzeas. É um dos principais componentes da dieta alimentar brasileira. Atualmente a cultura do arroz apresenta quedas de produções, e uma das principais razões se deve à doença brusone, causada pelo fungo *Magnaporthe oryzae* que se notabiliza por possuir uma variabilidade genética complexa, permitindo que novos patótipos aumentem em frequência, ameaçando o potencial produtivo das cultivares de arroz. Com a descoberta de isolados de alta fertilidade, hermafroditas, fora do centro de origem do arroz, sugere-se que a reprodução sexuada pode contribuir para a variabilidade genética desse fungo, o que conseqüentemente tem importância nas estratégias de controle. Por representar uma ameaça à segurança alimentar mundial, o estudo da reprodução sexuada, o qual é controlado por um gene *mating type* com dois alelos (MAT1-1 e MAT1-2), vem sendo realizado nesse patógeno. Dessa forma, o objetivo deste estudo foi investigar e padronizar as melhores condições *in vitro* para promover o pareamento entre isolados de *Magnaporthe* sp., e assim definir o seu tipo sexual (*mating type*), fertilidade e sexualidade. Para tanto, experimentos foram realizados no laboratório de Fitopatologia da Embrapa Arroz e Feijão. Dois isolados (KA-3 e GUY11) de *Magnaporthe* sp., considerados referências e *mating type* opostos foram utilizados para promover o pareamento em placa de Petri. Em delineamento inteiramente casualizado, com três repetições, foram avaliados: meio de cultura (Aveia e Farelo de arroz), distância entre os isolados (1cm e 4cm) e as condições ambientais (A - dois dias no escuro, à 25°C, depois mais 21 dias em B.O.D. com luz constante, à 20°C; B - dois dias no escuro à 25°C, seguidos de mais 21 dias com luz constante). A partir dos resultados obtidos, concluiu-se que a melhor condição para promover o pareamento resultando na formação da estrutura sexuada entre isolados de *Magnaporthe* sp. foi o pareamento dos isolados em meio de farelo de arroz, distantes 1 cm, quando crescidos na condição A.

<sup>1</sup> Engenheira Agrônoma, Discente do Programa de Pós-graduação em Agronomia, UFG, Mestranda em Fitopatologia da Embrapa Arroz e Feijão, Santo Antônio de Goiás, GO, lorenaterra@gmail.com

<sup>2</sup> Engenheira Agrônoma, Ph.D. em Fitopatologia, Pesquisadora da Embrapa Arroz e Feijão, Santo Antônio de Goiás, GO, cristina@cnpaf.embrapa.br

## Quantificação dos fluxos de N<sub>2</sub>O pelo método do fluxo-gradiente e da câmara estática manual em iLP em Santo Antônio de Goiás, GO

Rubia Santos Corrêa<sup>1</sup>, Selma Regina Maggiotto<sup>2</sup>, João Carlos Medeiros<sup>3</sup>, Beata Emoke Madari<sup>4</sup>

As alterações climáticas são de importância global influenciando decisões políticas locais e internacionais. O óxido nitroso (N<sub>2</sub>O) é um importante gás de efeito estufa (GEE) e apesar de sua baixa concentração esse gás se destaca devido ao seu longo tempo de permanência na atmosfera, ao potencial de absorção de radiação infravermelha de sua molécula, e ao seu alto potencial de aquecimento global que é 310 vezes maior que o do CO<sub>2</sub>. As magnitudes dos fluxos oriundos de sistemas agropecuários são relevantes, sendo importante identificar fontes e sumidouros de GEE. O método mais comumente utilizado para a medição de fluxos de GEE é o da câmara estática manual. Este método é adequado para o estudo de processos que afetam os fluxos de GEE e para a comparação de sistemas, entretanto, a incerteza das quantificações de emissões pode atingir 50%. Neste trabalho esta hipótese foi testada comparando os fluxos de N<sub>2</sub>O obtidos com câmaras estáticas manuais com os obtidos por um método micrometeorológico, o fluxo-gradiente (FG). O estudo foi realizado no período de 5 de fevereiro a 30 de setembro de 2013, na Embrapa Arroz e Feijão, no município de Santo Antônio de Goiás, sob sistema de Integração Lavoura-Pecuária, fase pastagem. No cálculo dos fluxos, sempre que possível foi utilizada a função de Hutchinson & Mosier. Quando esta função não foi aplicável uma simples função linear foi utilizada, neste caso o valor do fluxo calculado foi aceito quando o R<sup>2</sup> foi maior ou igual a 0,80. Na comparação das metodologias foi aplicado o teste t pareado. Os valores médios de fluxos de N<sub>2</sub>O amostrados com câmaras estáticas variaram de 92,80 µg N-N<sub>2</sub>O m<sup>-2</sup> h<sup>-1</sup> (EP ± 31,21) a 1.053,49 µg N-N<sub>2</sub>O m<sup>-2</sup> h<sup>-1</sup> (EP ± 143,67) e pelo método do FG variaram de 158,76 µg N-N<sub>2</sub>O m<sup>-2</sup> h<sup>-1</sup> a 956,94 µg N-N<sub>2</sub>O m<sup>-2</sup> h<sup>-1</sup> (EP ± 21,55). Os fluxos medidos pelos métodos da câmara estática e FG foram comparáveis (p > 0,05) apresentando correlação de 0,91 e R<sup>2</sup> de 0,83, entretanto em 68% de todas as medições os valores médios de fluxos de N<sub>2</sub>O obtidos pelo método do FG foram superiores aos obtidos pelo método da câmara estática. A emissão total obtida pelo método da câmara estática foi de 606,60 g N-N<sub>2</sub>O ha<sup>-1</sup> e pelo método do FG foi de 2.197,55 g N-N<sub>2</sub>O ha<sup>-1</sup>. O método da câmara estática subestimou a emissão de N<sub>2</sub>O em 72% quando comparado ao método do FG. Estes resultados mostraram que apesar de os dois métodos serem comparáveis na descrição da dinâmica dos fluxos, grandes erros podem ser cometidos, provavelmente no caso das câmaras estáticas, onde fluxos de dias não medidos são estimados, ao se calcular as emissões totais, cabendo aqui, estudos mais aprofundados.

<sup>1</sup> Engenheira agrônoma, Doutoranda da Universidade Federal de Goiás, bolsista CAPES da Embrapa Arroz e Feijão, Santo Antônio de Goiás, GO, rubiascorreagyn@gmail.com

<sup>2</sup> Engenheira agrônoma, Professora da UNB, srmaggio2@gmail.com

<sup>3</sup> Engenheiro agrônomo, Professor da UFPI, medeiros.jc@gmail.com

<sup>4</sup> Engenheira agrônoma, Ph.D. em Ciência do Solo, pesquisadora da Embrapa Arroz e Feijão, Santo Antônio de Goiás, GO, beata.madari@embrapa.br

## Relação da amilose com o padrão culinário e molecular de arroz de terras altas

*Raíza Cavalcante Fonseca<sup>1</sup>, Selma Nakamoto Koakuzu<sup>2</sup>, Rosângela Nunes Carvalho<sup>3</sup>, Tereza Cristina de Oliveira Borba<sup>4</sup>, Márcio Caliarí<sup>5</sup>, Priscila Zaczuk Bassinello<sup>6</sup>*

Os fatores que controlam o comportamento culinário do arroz estão relacionados às características físico-químicas do grão. A informação dessas características é importante para a compreensão das modificações pelas quais passa o alimento durante o processo de cozimento. O objetivo desta pesquisa foi relacionar o teor de amilose de diferentes genótipos de arroz de terras altas com parâmetros físico-químicos e marcadores moleculares associados à qualidade culinária de grãos. Foram analisados doze genótipos, multiplicados na fazenda Capivara da Embrapa Arroz e Feijão em Santo Antônio de Goiás/GO (safra 2012/2013) quanto ao Teor de Amilose (TA) por cromatografia de exclusão molecular, à textura instrumental (dureza e pegajosidade) dos grãos cozidos em texturômetro e propriedades de pasta por *Rapid Visco-Analyser* (RVA) no Laboratório de Grãos e Subprodutos da Embrapa Arroz e Feijão. Os genótipos foram agrupados em três classes distintas para teor de amilose (ceroso, baixo e intermediário), confirmando assim que estes materiais são contrastantes para essa característica. Na análise de textura, foi possível diferenciar os materiais quanto à dureza e pegajosidade e a sensibilidade do método foi capaz de refinar a predição do comportamento culinário para amostras com mesma classe de TA. Além disso, o teste instrumental revelou, em alguns casos, um comportamento culinário diferente daquele previsto somente com base no teor de amilose, indicando que este parâmetro por si só não é confiável para caracterização da qualidade culinária de arroz. Outro teste complementar realizado para confirmar esses comportamentos foi a análise de perfil viscoamilográfico das amostras. Observou-se também variação nos parâmetros de RVA para grupos de arroz com mesmo teor de amilose e sua correlação com teor de amilose será discutido. O uso de marcadores moleculares associados aos parâmetros físico-químicos analisados será validado para os doze genótipos e após confirmação desta associação, poderão ser introduzidos no programa de melhoramento como ferramenta para SAM (Seleção Assistida por Marcadores). Esta pesquisa mostrou que não necessariamente TA é um parâmetro absoluto para prever o comportamento culinário do grão, e que ferramentas mais refinadas são importantes para se prever com mais precisão o perfil culinário do arroz.

<sup>1</sup> Engenheira de Alimentos, Mestranda em Ciência e Tecnologia de Alimentos UFG, Goiânia, GO, raiza.cavalcante@gmail.com

<sup>2</sup> Química, Msc. em Ciências dos Alimentos, analista da Embrapa Arroz e Feijão, Santo Antônio de Goiás, GO. selma.nakamoto@cnpaf.embrapa.br

<sup>3</sup> Engenheira de Alimentos, Msc. em Ciência Animal, analista da Embrapa Arroz e Feijão, Santo Antônio de Goiás, GO. rosangela.carvalho@cnpaf.embrapa.br

<sup>4</sup> Engenheira de Alimentos, Dra. em Agronomia, pesquisadora da Embrapa Arroz e Feijão, Santo Antônio de Goiás, GO. tereza.borba@embrapa.br

<sup>5</sup> Engenheiro Químico, Dr. Tecnologia de Alimentos, Docente da Universidade Federal de Goiás UFG, Goiânia, GO, macaliari@ig.com.br

<sup>6</sup> Engenheira Agrônoma, Dra. em Ciência dos Alimentos, pesquisadora da Embrapa Arroz e Feijão, Santo Antônio de Goiás, GO. priscila.bassinello@embrapa.br

## Resposta da SOD em plantas de arroz de terras altas submetidas à seca

*Karinne Evaristo de Deus<sup>1</sup>, Isabel Antunes Oliveira de Faria Almeida<sup>2</sup>, Fernanda Raquel Martins Abreu<sup>3</sup>, Anna Cristina Lanna<sup>4</sup>, Claudio Brondani<sup>2</sup>, Rosana Pereira Vianello<sup>4</sup>*

A redução da produtividade do arroz de terras altas é devida, principalmente, aos períodos de estiagem que ocorrem durante seu cultivo. Plantas redirecionam seu metabolismo, quando desafiadas pela seca, para ativar mecanismos como fechamento estomático, enrolamento foliar, sinalização via ácido abscísico, redução das taxas fotossintética e transpiratória, acúmulo de solutos, produção de espécies reativas de oxigênio (EROs) e alterações na atividade e no nível de expressão de enzimas antioxidantes. Dentre essas, a superóxido dismutase (SOD) é considerada uma das principais integrantes do sistema de defesa antioxidativo, uma vez que converte radicais superóxido ( $O_2^{\cdot-}$ ), os quais são gerados durante o *burst* oxidativo, em  $O_2$  e  $H_2O_2$ . Assim, objetivou-se determinar a atividade enzimática (via método espectrofotométrico) e quantificar a expressão gênica da SOD (via qPCR) em tecido radicular de plantas de Douradão e BRS Primavera, genótipos contrastantes para tolerância à seca. A restrição hídrica, manutenção de 50% de água nos vasos, foi imposta nas plantas em estágio reprodutivo R3 (emissão da panícula), durante seis dias. Plantas cultivadas sob irrigação (100% de água nos vasos) foram usadas como controle. Na presença do estresse de seca, a atividade de SOD foi aumentada na raiz dos dois genótipos, sendo significativamente superior em Douradão (268,0 UN SOD  $mg^{-1}$  proteína), comparativamente ao Primavera (172,6 UN SOD  $mg^{-1}$  proteína). A expressão gênica foi superior no genótipo tolerante em quatro, dos oito genes avaliados, sendo que em três genes (*Cu/ZnSOD1*, *MnSOD* e *FeSOD1*) o nível de expressão foi significativamente superior. Esses resultados, tomados em conjunto, sugerem que raízes de plantas de Douradão, com baixa disponibilidade de água, ativam mais acentuadamente o sistema de defesa antioxidativo, via SOD, tanto em nível de transcrição quanto de tradução. Certamente, os diferentes padrões de indução em nível de atividade e/ou expressão gênica da SOD, em plantas de arroz de terras altas, devem ser fortemente considerados para elucidar os mecanismos celulares de tolerância à seca, objetivando subsidiar programas de melhoramento para desenvolvimento de cultivares mais eficiente e mais bem adaptada às áreas propensas à deficiência hídrica.

<sup>1</sup> Bióloga, estudante de mestrado da UFG, bolsista da EMBRAPA Arroz e Feijão, Santo Antônio de Goiás, GO, [karinne\\_kd@hotmail.com](mailto:karinne_kd@hotmail.com)

<sup>2</sup> Estudante de estatística da UFG, estagiária da EMBRAPA Arroz e Feijão, Santo Antônio de Goiás, GO, [belantunes@hotmail.com](mailto:belantunes@hotmail.com)

<sup>3</sup> Química, estudante de doutorado da UFG, bolsista da EMBRAPA Arroz e Feijão, Santo Antônio de Goiás, GO, [Fernanda\\_rma@hotmail.com](mailto:Fernanda_rma@hotmail.com)

<sup>4</sup> Pesquisador A – EMBRAPA Arroz e Feijão, Santo Antônio de Goiás-GO [anna.lanna@embrapa.br](mailto:anna.lanna@embrapa.br); [claudio.brondani@embrapa.br](mailto:claudio.brondani@embrapa.br); [rosana.vianello@embrapa.br](mailto:rosana.vianello@embrapa.br)

## Seleção de populações segregantes de feijoeiro-comum carioca com altos teores de ferro e zinco

*Poliana Regina Carloni Di Prado*<sup>1</sup>; *Helton Santos Pereira*<sup>2\*</sup>, *Patrícia Guimarães Santos Melo*<sup>3\*</sup>, *Leonardo Cunha Melo*<sup>4</sup>, *Maria José Del Peloso*<sup>5</sup>, *Thiago Lívio Pessoa Oliveira de Souza*<sup>6</sup>

O feijoeiro-comum é a leguminosa mais importante no consumo humano direto e o Brasil se destaca como um dos principais produtores mundiais. É um alimento rico em nutrientes essenciais para o homem, entre esses o ferro e o zinco. O enriquecimento nutricional dos alimentos por meio de melhoramento clássico, não causa alteração da cor e sabor dos alimentos, tendo como produto final alimentos sem modificações na forma de preparo e nas suas características organolépticas. O objetivo deste trabalho foi obter populações segregantes de feijoeiro-comum e selecionar as de maior potencial para altos teores de ferro e zinco. Foram utilizadas populações segregantes na geração  $F_2$ , obtidas a partir de cruzamentos em esquema de dialelo completo entre seis genitores (BRS Cometa, BRS Requite e BRSMG Majestoso, Porto Real, G 2358 e G 14378). O experimento foi constituído por 15 populações, avaliado em Santo Antônio de Goiás, inverno/2012, em blocos casualizados, três repetições e parcelas de duas linhas de quatro metros. Os caracteres avaliados foram teores de ferro e zinco (mg/kg) determinados conforme técnica de espectrofotometria de absorção atômica por chama adaptada da Association of Official Analytical Chemists (1995). Foi realizada análise de variância, teste de médias de Scott Knott à 10% de probabilidade e análise dialélica. Houve diferenças significativas entre as populações para teores de ferro e zinco. A análise dialélica detectou significância para CGC (capacidade geral de combinação) e CEC (capacidade específica de combinação). O genitor G 2358 se destaca por possuir a maior CGC para teor de ferro e de zinco (10,35 e 3,20, respectivamente). A população BRS Requite x G 2358, reúne características ideais, que são altas CGC dos genitores, CEC alta (16,66 para teor de ferro e 3,99 para teor de zinco) e médias altas (82,17 mg/kg teor de ferro e 45,70 mg/kg teor de zinco). Com os resultados obtidos conclui-se que as populações avaliadas possuem grande potencial para geração de linhagens com altos teores de ferro e zinco, as melhores populações foram: BRS Requite x G 2358, Porto Real x G 2358 e Porto Real x BRS Requite.

<sup>1</sup> Estudante de doutorado em Genética e Melhoramento de Plantas, Universidade Federal de Goiás, Santo Antônio de Goiás, GO, polianacarloni@gmail.com

<sup>2</sup> Pesquisador da Embrapa Arroz e Feijão, Santo Antônio de Goiás, GO, helton.pereira@embrapa.br, \*\*Co-orientador

<sup>3</sup> Professora, Universidade Federal de Goiás, GO, pgsantos@gmail.com, \*Orientadora

<sup>4</sup> Pesquisador da Embrapa Arroz e Feijão, Santo Antônio de Goiás, GO, leonardo.melo@embrapa.br

<sup>5</sup> Pesquisadora da Embrapa Arroz e Feijão, Santo Antônio de Goiás, GO, mariajose.peloso@embrapa.br

<sup>6</sup> Pesquisador da Embrapa Arroz e Feijão, Santo Antônio de Goiás, GO, thiago.souza@embrapa.br

## Simulação do rendimento do feijoeiro em sementeiras antecipadas de outono/inverno

*Gisele Carneiro da Silva Teixeira<sup>1</sup>, Luis Fernando Stone<sup>2</sup>, Alexandre Bryan Heinemann<sup>3</sup>*

Atualmente há três épocas de cultivo do feijoeiro no Brasil: água, seca e outono/inverno, e nessa última são obtidas as maiores produtividades. O cultivo de outono/inverno é obrigatoriamente irrigado, sendo que a antecipação da sementeira, normalmente realizada nos meses de maio a junho na região Centro – Oeste, poderá reduzir a necessidade de água utilizada na irrigação durante o ciclo da cultura. O objetivo deste trabalho foi simular o rendimento de duas cultivares de feijoeiro com crescimento distinto, na safra outono/inverno, com a antecipação da sementeira. O modelo de simulação do desenvolvimento, crescimento e produtividade do feijoeiro CROPGRO – DRY BEAN v.4.5 foi calibrado e validado para as cultivares de feijão BRS Radiante e Pérola. A calibração e validação do modelo para o rendimento foi realizada utilizando-se três experimentos realizados em Santo Antônio de Goiás - GO, nas safras de outono/inverno de 2011 e 2012. Com o modelo calibrado, simulou-se o rendimento das duas cultivares com o histórico climático dos últimos 31 anos com sementeira entre 1º de março e 30 de julho, com intervalos entre as datas de 10 dias, totalizando 16 datas de simulação. Os rendimentos médios das cultivares Pérola e BRS Radiante obtidos nas sementeiras compreendidas entre 1º e 30 de março foram, respectivamente, de 3.458 kg ha<sup>-1</sup> e 3.596 kg ha<sup>-1</sup>, que foram superiores aos rendimentos médios de 3.343 kg ha<sup>-1</sup> da cultivar Pérola e de 3.121 kg ha<sup>-1</sup> da cultivar BRS Radiante obtidos para as sementeiras entre 10 de maio e 10 de junho, datas tradicionais de sementeira de outono/inverno. Conclui-se que a antecipação da sementeira do feijoeiro de outono/inverno é viável para ambas cultivares, desde que resolvido o problema do mosaico dourado, uma vez que o rendimento da cultura é superior ao obtido nas datas tradicionais de sementeira. Além disso, o plantio antecipado promove economia no uso de água na irrigação da cultura, visto que geralmente ainda ocorrem precipitações nesse período, sendo necessário, portanto, apenas o uso de irrigação suplementar.

<sup>1</sup> Doutoranda em Agronomia, bolsista Capes na Embrapa Arroz e Feijão, Santo Antônio de Goiás, GO, gisele.agronomia@hotmail.com

<sup>2</sup> Engenheiro agrônomo, Dr. em Solos e Nutrição de Plantas, pesquisador da Embrapa Arroz e Feijão, Santo Antônio de Goiás, GO, luis.stone@cnpaf.embrapa.br

<sup>3</sup> Engenheiro agrônomo, Dr. em Irrigação e Drenagem, pesquisador da Embrapa Arroz e Feijão, Santo Antônio de Goiás, GO, alex.heinemann@cnpaf.embrapa.br

## Utilização de extrato padronizado de *Rosmarinus officinalis* L. (Lamiaceae) no controle da brusone do arroz

María del Carmen Herrera Rodríguez<sup>1</sup>, Marta Cristina Corsi de Filippi<sup>2</sup>, Marcio Vinicius de Carvalho Barros Côrtes<sup>2</sup>, José Realino de Paula<sup>3</sup>

As plantas medicinais, com sua grande diversidade de metabólitos secundários constituem uma alternativa no controle biológico de doenças de plantas. Em estudos preliminares, o extrato de *Rosmarinus officinalis* (Alecrim) mostrou atividade antimicrobiana contra alguns fungos fitopatogênicos. O objetivo deste trabalho foi determinar o antagonismo *in vitro* entre o extrato padronizado de *R. officinalis* e *Magnaporthe oryzae*. A atividade antagônica foi investigada mediante dois ensaios: 1) Inibição do crescimento micelial e 2) Atividade fungicida. Os ensaios foram conduzidos em delineamento inteiramente casualizado, com 11 tratamentos (0, 5, 10, 15, 20, 25, 30, 35, 40, 45, 50 mg/mL), em três repetições. O extrato vegetal foi homogeneizado ao meio de cultura BDA em placas de Petri. Segmentos de 5mm do micélio de *M. oryzae* foram transferidos para o meio das placa. As placas foram mantidas sob temperatura, luz e umidade controladas, durante 10 dias. Quando o a colônia de *M. oryzae* do tratamento controle ocupou toda a superfície da placa, o diâmetro da colônia de *M. oryzae* (mm) foi avaliado. Para determinar a ação fungicida, os discos de micélio dos tratamentos que inibiram 100%, no teste de crescimento micelial, foram transferidos para outra placa de Petri, contendo meio de cultura BDA. As placas foram mantidas sob as mesmas condições e avaliadas 10 dias após. Os dados foram analisadas estatisticamente e as médias comparadas pelo teste de Tukey (5%). O extrato inibiu o crescimento micelial de *M. oryzae* de forma linear, ou seja, o tamanho das colônias foi reduzido conforme aumentou-se a concentração do extrato, no meio de cultura. Todos os tratamentos diferiram do controle e determinou-se que as concentrações de 35, 40, 45 e 50 mg/mL inibiram 100% do crescimento, porém não diferiram entre si; do mesmo modo, o extrato mostrou atividade fungicida nas concentrações mais altas devido, uma vez que causal a morte micelial de *M. oryzae*. O uso do extrato de *Rosmarinus officinalis* é promissor e deve ser avaliado em condições de casa de vegetação

<sup>1</sup> Estudante de pós-graduação em Biologia da Universidade Federal de Goiás, estagiário da Embrapa Arroz e Feijão, Santo Antônio de Goiás, GO, Carminha.herrera@gmail.com

<sup>2</sup> Engenheiro agrônomo, Ph.D. em Fitopatologia, pesquisador da Embrapa Arroz e Feijão, Santo Antônio de Goiás, GO, macrisfilippi@gmail.com

<sup>3</sup> Laboratório de PD&I de Produtos Fitoterápicos da Faculdade de Farmácia, Universidade Federal de Goiás, Goiânia, Goiás, Brasil, pjrpaula@gmail.com

