

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

Documentos 257

4º Seminário Jovens Talentos
Resumos apresentados

Tereza Cristina de Oliveira Borba
Editor Técnico

Exemplares desta publicação podem ser adquiridos na:

Embrapa Arroz e Feijão

Rod. GO 462, Km 12
Caixa Postal 179
75375-000 Santo Antônio de Goiás, GO
Fone: (0xx62) 3533 2100
Fax: (0xx62) 3533 2123
www.cnpaf.embrapa.br
sac@cnpaf.embrapa.br

Comitê de Publicações da Unidade

Presidente: *Luís Fernando Stone*
Secretário-Executivo: *Luiz Roberto Rocha da Silva*

Supervisor editorial: *Camilla Souza de Oliveira*
Revisão de texto: *Camilla Souza de Oliveira*
Normalização bibliográfica: *Ana Lúcia D. de Faria*
Tratamento das Ilustrações: *Fabiano Severino*
Editoração eletrônica: *Fabiano Severino*

1ª edição

Versão online (2010)

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)

Nome da Unidade catalogadora

Seminário Jovens Talentos (4. : 2010 : Santo Antônio de Goiás, GO).
Resumos apresentados / IV Seminário Jovens Talentos, Santo Antônio de Goiás, GO, de 22 a 23 de junho de 2010 ; editor técnico, Tereza Cristina de Oliveira Borba. – Santo Antônio de Goiás : Embrapa Arroz e Feijão, 2010.
52 p. - (Documentos / Embrapa Arroz e Feijão, ISSN 1678-9644 ; 257)

1. Iniciação científica. 2. Pesquisa. I. Borba, Tereza Cristina de Oliveira.
II. Título. III. Embrapa Arroz e Feijão. IV. Série.

CDD 001.44 (21. ed.)

© Embrapa 2010

Autor

Tereza Cristina de Oliveira Borba

Engenheira de Alimentos, doutora em genética e melhoramento de plantas, pesquisadora da Embrapa Arroz e Feijão, Santo Antônio de Goiás, GO.

tereza@cnpaf.embrapa.br

Apresentação

A realização de eventos como o Jovens Talentos promove a integração dos estudantes de iniciação científica, inserido-os no universo da pesquisa e da academia, assim como também promove a divulgação dos trabalhos conduzidos pelos estudantes de pós-graduação. O Seminário Jovens Talentos, ocorrido em seu 4º ano de realização entre os dias 22 e 23 de junho de 2010, mais uma vez assume o papel de transmissor das pesquisas conduzidas dentro da Embrapa Arroz e Feijão, de maneira rápida e eficaz.

Entre os alunos de iniciação científica, tal evento, vivenciado fora da sala de aula, evoca novas experiências e atividades que desenvolvem, no aluno, maior segurança e autoestima. Para os estudante de pós-graduação, o evento se torna veículo de divulgação de seus trabalhos e de aprimoramento das técnicas de apresentação e redação.

Os objetivos principais do evento reúnem: divulgar os trabalhos desenvolvidos pelos bolsistas/estagiários e seus orientadores, incentivar a troca de informações científicas na Unidade, e possibilitar aos alunos a prática da escrita científica e da apresentação em público.

Tereza Cristina de Oliveira Borba
D.Sc. Genética e Melhoramento de Plantas

Sumário

Gradação

1º Colocado: Biologia e dano de <i>Glypheapomis spinosa</i> (heteroptera: pentatomidae) em arroz (<i>Oryza sativa</i> L.)	11
2º Colocado: Estabilidade de famílias de seleção recorrente para produtividade de grãos em feijoeiro comum tipo carioca.....	13
3º Colocado: Desenvolvimento de banco ESTs para feijão comum enriquecido para genes de resposta ao estresse hídrico	12
Eficiência de mistura de inseticidas químicos no controle de adultos de <i>Bemisia tabaci</i> biótipo B.....	14
Seletividade de diferentes formulações de espinosade a pupas e adultos do parasitóide <i>Trichogramma pretiosum</i>	15
Fauna do solo da cultura do arroz cultivado sobre diferentes coberturas em plantio direto .	16
Efeito de níveis de irrigação e de genótipos de trigo sobre a germinação de escleródios..	17
Efeito de níveis de irrigação e de genótipos de trigo sobre o parasitismo de escleródios..	18
Qualidade comercial em grãos de genótipos de feijoeiro comum tipo Carioca	19
Biochar: efeitos nas propriedades químicas do solo sob feijoeiro no cerrado	20
Aumento da patogenicidade de <i>Metarhizium anisopliae</i> ao <i>Tibraca limbativentris</i> com dose subletal de Tiametoxan.....	21
Populações de <i>Pratylenchus brachyurus</i> em raízes de soja cultivada após adensamento de <i>Brachiaria ruziziensis</i>	22
Produtividade de grãos de linhagens elites de arroz terras altas para o Estado de Goiás..	23
Planejamento fatorial aplicado à digestão de arroz assistida por radiação microondas ..	24
Otimização da extração de minerais em tecido vegetal através de métodos quimiométricos	25
Determinação de ferro em amostras de tecido vegetal pelas técnicas de espectroscopia atômica e molecular	26
Otimização de método para extração mineral em feijão comum por digestão assistida em microondas	27
Variabilidade fenotípica do sistema radicular do arroz de terras altas do grupo indica e japonica	28

Caracterização molecular dos acessos de feijoeiro comum (<i>Phaseolus vulgaris</i>) que compõem os ensaios de VCU	29
Artrópodes da superfície do solo em feijoeiro (<i>Phaseolus vulgaris</i>) convencional e geneticamente modificado	30
Eficácia de <i>Trichogramma pretiosum</i> sobre ovos da lagarta–do-cartucho do milho, <i>Spodoptera frugiperda</i>	31
Histórico de análises de sementes de arroz do laboratório de qualidade de sementes do CNPAF	32
Efeito do carvão e nitrogênio nos artrópodes de solo na cultura do feijoeiro	33
Estimação da equação de demanda brasileira por importação de arroz do Uruguai	34
Aproveitamento de farelos de arroz vermelho na elaboração de biofilmes para embalagem comestível	35
Qualidade comercial de grãos em genótipos de feijoeiro comum tipo preto	36
Catalogação do banco de dados do melhoramento de feijoeiro comum da Embrapa	37
Tempo de cocção em genótipos de feijoeiro comum com grãos preto em diferentes ambientes	38
Desenvolvimento e avaliação de marcadores snps de genes relacionados a proteínas de reserva de arroz	39

Pós-Graduação

1º Colocado: Biocontrole de <i>Sclerotinia sclerotiorum</i> em cultivo de feijão comum com <i>Trichoderma</i> spp.	43
2º Colocado: Variabilidade genética de acessos asiáticos de arroz pertencentes ao banco ativo de germoplasma da Embrapa	44
3º Colocado: Identificação de fontes de resistência à <i>Magnaporthe oryzae</i> em arroz (<i>Oryza sativa</i>)	45
Identificação de espécies de <i>Trichoderma</i> spp. da coleção de antagonistas da Embrapa Arroz e Feijão	46
<i>Trichoderma</i> spp. no controle de <i>Sclerotinia sclerotiorum</i> em sementes de feijoeiro comum	47
Avaliação da estimativa de evapotranspiração pelo método de hargreaves para o Estado de Goiás	48
Aplicação de quatro índices de seca para a micro região de Goiânia, GO	49
Efeito de óleos vegetais e mineral na mortalidade de ninfas de <i>Bemisia tabaci</i> biótipo B ...	51
Estabilidade de genótipos de feijoeiro com grãos pretos na região central do Brasil em 2003/2004	52

GRADUAÇÃO

Biologia e dano de *Glypheapomis spinosa* (heteroptera: pentatomidae) em arroz (*Oryza sativa* L.)

Tavvs Micael Alves¹, Cássio de Sá Machado², Raphael de Oliveira Souza³, Eliane Dias Quintela⁴, José Alexandre Freitas Barrigoss⁵

O percevejo *Glypheapomis spinosa* tem sido observado danificando o colmo das plantas de arroz em vários municípios do Estado de Goiás, Tocantins, Mato Grosso e São Paulo. Apesar de sua importância econômica ainda ser secundária, a frequência de sua ocorrência nas lavouras vem aumentando nos últimos anos. O objetivo deste estudo foi conhecer o potencial biótico, caracterizar o dano e estimar as perdas na cultura do arroz. Os experimentos foram realizados em casa de vegetação no período de outubro de 2008 a março de 2009. Para estimar e caracterizar os danos foi utilizado o delineamento de blocos ao acaso com quatro repetições. As avaliações foram diárias durante todo o ciclo de vida. Plantas de arroz mantidas em vasos plásticos cobertas com tecido filó foram utilizadas como fonte de alimento para ninfas e adultos. A injúria foi estabelecida pela permanência dos adultos por diferentes períodos e em diferentes épocas de infestação. Foi construída a tabela de vida para este pentatomídeo. No estágio ninfal, a esperança de vida teve valores decrescentes ao decorrer do desenvolvimento da ninfa e mudança de instar. Considerando o tempo médio de desenvolvimento de ovo a adulto e o período de pré-oviposição, estima-se que ele possa completar duas a três gerações durante o ciclo da cultura. Cada casal pode gerar, por geração, uma prole de 52 adultos viáveis. Há uma relação linear negativa entre o tempo de exposição ao inseto e a fitomassa seca da parte aérea. A massa de espiguetas é afetada significativamente pelo inseto. O percevejo *Glypheapomis spinosa*, sob condições ótimas para seu desenvolvimento, possui potencial biótico capaz de atacar plantas de arroz e causar dano significativo durante todo ciclo da cultura.

¹ Estudante de Graduação em Agronomia, bolsista PIBIC na Embrapa Arroz e Feijão, Santo Antônio de Goiás, GO, tavvs@agronomo.eng.br

² Estudante de Agronomia da UFG, estagiário da Embrapa Arroz e Feijão, Santo Antônio de Goiás, GO, cassiomachadoagro@hotmail.com

³ Estudante de Graduação em Agronomia, bolsista na Embrapa Arroz e Feijão, Santo Antônio de Goiás, GO, raphael Souza@cnpaf.embrapa.br

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

⁵ Engenheiro agrônomo, Ph.D. em Entomologia, pesquisador da Embrapa Arroz e Feijão, Santo Antônio de Goiás, GO, alex@cnpaf.embrapa.br

Estabilidade de famílias de seleção recorrente para produtividade de grãos em feijoeiro comum tipo carioca

Bruna Alicia Rafael de Paiva¹, Helton Santos Pereira², Maria José Del Peloso³, José Luis Cabrera Díaz⁴, Luís Cláudio de Faria⁵, Adriane Wendland⁶, Joaquim Geraldo Caprio da Costa⁷ e Leonardo Cunha Melo⁸

O aumento da produtividade de grãos do feijoeiro tipo carioca, tem sido gradual, principalmente devido a exigências comerciais no tipo grão. A seleção recorrente permite o acúmulo contínuo de alelos desejáveis, resultando em maior ganho genético. O objetivo foi estimar parâmetros genéticos e a estabilidade de famílias oriundas de seleção recorrente em feijoeiro. Foram conduzidos 7 ensaios em látice quadrado triplo, com 3 testemunhas (BRS Estilo, BRS Cometa e BRS Pontal) e 78 famílias do ciclo $C_1S_{0,3}$ (2008), e do ciclo $C_1S_{0,4}$ (2009). As avaliações foram realizadas em Goiás, Paraná, Sergipe e Minas Gerais nas épocas das águas, seca e inverno. Foram realizadas análises de variância individual e conjunta para estimar os parâmetros genéticos. A estabilidade e adaptabilidade da produtividade foi estimada utilizando as metodologias propostas por Lin & Binns e Annichiarico. Houve diferenças significativas entre as famílias e interação entre famílias e ambientes, indicando que as famílias são geneticamente heterogêneas e que existe resposta diferencial dos genótipos nos locais de avaliação. O CVe variou de 11% a 22%, o que é considerado normal para o feijoeiro. O coeficiente b apresentou abaixo do valor favorável para seleção (1,0) em 6 ambientes. A herdabilidade variou de 50% a 74%, e na conjunta a média foi 78,03%, permitindo prever sucesso na seleção de famílias superiores. Utilizando a metodologia de Lin & Binns a família SRC- 207103004 apresentou as maiores estimativas de estabilidade e adaptabilidade. Utilizando a metodologia de Annichiarico foi a família SRC- 207103318 que apresentou maior valor de Wi Geral (112,5), ou seja, produz 12,5 % acima da média dos ambientes. Além destas, 31 famílias obtiveram produtividade superior à da testemunha BRS Pontal (1117 kg/ha). Existe ampla variabilidade genética na população base de seleção recorrente com grão carioca, sendo possível selecionar famílias estáveis, com maior produtividade e com boas características agronômicas.

¹ Aluna de Agronomia da UFG e Bolsista PIBIC/CNPq na Embrapa Arroz e Feijão, Santo Antônio de Goiás, GO, brunaalicia@hotmail.com

² Engenheiro agrônomo, Doutor em Genética e Melhoramento de Plantas, pesquisador da Embrapa Arroz e Feijão, Santo Antônio de Goiás, GO, helton@cnpaf.embrapa.br

³ Engenheira Agrônoma, Doutora em Genética e Melhoramento de Plantas, pesquisadora da Embrapa Arroz e Feijão, Santo Antônio de Goiás, GO, mjpeloso@cnpaf.embrapa.br

⁴ Engenheiro agrônomo, Especialista em Produção e Tecnologia de Sementes, Analista, Embrapa Arroz e Feijão, Santo Antônio de Goiás, GO, cabrera@cnpaf.embrapa.br

⁵ Engenheiro agrônomo, Mestre em Genética e Melhoramento, pesquisador da Embrapa Arroz e Feijão, Santo Antônio de Goiás, GO, lcfaria@cnpaf.embrapa.br

⁶ Engenheira agrônoma, Doutora em Fitopatologia, pesquisadora da Embrapa Arroz e Feijão, Santo Antônio de Goiás, GO, adrianeuw@cnpaf.embrapa.br

⁷ Engenheiro agrônomo, Doutor em Genética e Melhoramento, pesquisador da Embrapa Arroz e Feijão, Santo Antônio de Goiás, GO, caprio@cnpaf.embrapa.br

⁸ Engenheiro agrônomo, Doutor em Genética e Melhoramento de Plantas, pesquisador da Embrapa Arroz e Feijão, Santo Antônio de Goiás, GO, leonardo@cnpaf.embrapa.br

Desenvolvimento de banco ESTs para feijão comum enriquecido para genes de resposta ao estresse hídrico

Müller, B. S. F.¹, Guimarães, C. M.², Silveira, R. D. D.³, Abreu, E. M., Sanches, B. A., Zambuzzi-Carvalho, P. F.⁴, Cláudio Brondani⁵ e Rosana Pereira Vianello Brondani⁶

Em condições de seca, o cultivo de *Phaseolus vulgaris* sofre severa queda de produtividade; sendo as fases de floração e de enchimento de grãos mais vulneráveis ao estresse hídrico. Com o intuito de ampliar o conhecimento dos mecanismos genéticos envolvidos na tolerância a seca esse estudo prevê a criação de um banco de seqüências gênicas e a identificação de genes-candidatos envolvidos na resposta a seca utilizando as cultivares BAT 477, como genótipo tolerante, e Pérola, como susceptível. O experimento para a obtenção do tecido vegetal foi conduzido em casa de vegetação sob estresse hídrico, onde se extraiu o RNA total das folhas na floração e no enchimento de grãos. Foram construídas quatro bibliotecas subtrativas de cDNA - Análise de Diferença Representacional (RDA). A análise pós-sequenciamento baseou-se na seleção das seqüências quanto ao tamanho e qualidade (phred ≥ 20). Das três bibliotecas seqüenciadas até o momento, a obtida da cultivar BAT477 a partir de tecido vegetal na fase de florescimento gerou 1,962 clones, com média de 82% de aproveitamento das seqüências (15,6% a 98,95%). Da biblioteca obtida da Pérola obtiveram-se 548 clones com média de 72% de aproveitamento (19,8% a 93,75%). Para a terceira biblioteca obtida da Pérola submetida a estresse hídrico no enchimento de grãos foram obtidos 507 clones, com média qualitativa de 88% (82,3% a 96,8%). Até o momento, aproximados 1,0 Mb válidos de informação de genoma foram obtidos e a atividade continua em andamento. Com estes resultados espera-se identificar genes diferencialmente expressos em estágios diversos de desenvolvimento da planta em resposta ao estresse hídrico. Esse banco de dados de seqüências poderá ser utilizado na busca por genes candidatos, para guiar a identificação de marcadores e ancoragem de genomas possibilitando um avanço no conhecimento da resposta do feijoeiro comum ao estresse hídrico.

¹ Estudante de Graduação em Ciências Biológicas na UFG, bolsista de CNPq na Embrapa Arroz e Feijão, Santo Antônio de Goiás, GO, mullerbsf@gmail.com

² Engenheiro agrônomo, doutor em Fisiologia Vegetal, pesquisador da Embrapa Arroz e Feijão, Santo Antônio de Goiás, GO, cleber@cnpaf.embrapa.br

³ Biólogo, doutorando do Laboratório de Biotecnologia da Embrapa Arroz e Feijão, Santo Antônio de Goiás, GO, ricardo_biolgia@hotmail.com

⁴ Farmacêutica, doutoranda do Laboratório de Biologia Molecular da Universidade Federal de Goiás, Goiânia, GO, patricia_zambuzzi@hotmail.com

⁵ Engenheiro agrônomo, doutor em Biologia Molecular, pesquisador da Embrapa Arroz e Feijão, Santo Antônio de Goiás, GO, brondani@cnpaf.embrapa.br

⁶ Bióloga, doutora em Biologia Molecular Vegetal, pesquisadora da Embrapa Arroz e Feijão, Santo Antônio de Goiás, GO, rosanavb@cnpaf.embrapa.br

Eficiência de mistura de inseticidas químicos no controle de adultos de *Bemisia tabaci* biótipo B

Adriano Davi Possebom¹, Hellen Rosa Sales², Eliane Dias Quintela³, José Alexandre Freitas Barrigossi⁴

O arroz de terras altas é suscetível a diversos estresses abióticos. Dentre esses estresses destaca-se a deficiência hídrica. Na fase reprodutiva, a deficiência hídrica pode prejudicar o emborrachamento, induzir o abortamento de flores e causar a esterilidade dos grãos, comprometendo a produção. Sendo assim, é importante caracterizar a melhor época de plantio, para que a fase reprodutiva coincida com a época de maior precipitação. O objetivo deste trabalho foi caracterizar os efeitos das variáveis climáticas, precipitação, temperatura e radiação global no desenvolvimento, crescimento e rendimento da cultivar BRS Primavera. Um experimento foi realizado com duas datas diferentes de plantio. O primeiro ensaio foi implantado na área experimental da Fazenda Capivara (latitude 16°29'57,2" S; Longitude 49°17'53,5" W), no dia 12/11/2008, e o segundo ensaio, em 23/11/2008, também na Fazenda Capivara (latitude 16°29'46,7" S; Longitude 49°17'20,5" W). Avaliou-se as datas de emissão de folhas, diferenciação da panícula, florescimento, maturação fisiológica, variáveis de crescimento (biomassa do colmo, folha e área foliar) e o rendimento e seus componentes. Também foram coletados diariamente os dados de umidade do solo, para cada 10 cm, numa profundidade de 0 a 100 cm utilizando o aparelho Diviner-2000. Como conclusão observou-se que o período ideal para o plantio da cultura é novembro e quanto mais tardio o plantio, maior a probabilidade de a planta sofrer deficiência hídrica na fase fenológica mais importante, reprodutiva, ocasionando uma redução na produção.

¹ Graduando de Agronomia da Uni-Anhanguera, bolsista da Embrapa Arroz e Feijão, Santo Antônio de Goiás, GO, adrianopossebom@cnpaf.embrapa.br

² Graduanda de Biologia da Uni-anhanguera, bolsista do CNPq/PIBIC na Embrapa Arroz e Feijão, Santo Antônio de Goiás, GO, hellen@cnpaf.embrapa.br

³ Engenheira agrônoma, Ph.D. em Entomologia, pesquisadora da Embrapa Arroz e Feijão, Santo Antônio de Goiás, GO, quintela@cnpaf.embrapa.br

⁴ Engenheiro agrônomo, Ph.D. em Entomologia, pesquisador da Embrapa Arroz e Feijão, Santo Antônio de Goiás, GO, alex@cnpaf.embrapa.br

Seletividade de diferentes formulações de espinosade a pupas e adultos do parasitóide *Trichogramma pretiosum*

Alysson Luis Gobbi¹, Adeney de Freitas Bueno², Regiane Cristina Oliveira de Freitas Bueno³, Simone da Silva Vieira⁴

Espinosade, princípio ativo de origem natural oriundo da fermentação da bactéria *Sacharopolyspora spinosa*, é aceito na agricultura orgânica nos EUA para o controle de lepidópteros, sendo comercializado sob a denominação Entrust[®]. Entretanto, o Tracer[®], que contém o mesmo princípio ativo, não é liberado devido a diferenças na formulação. Os componentes não inseticidas da formulação podem influenciar diversos aspectos do produto, inclusive na seletividade do inseticida aos inimigos naturais. Assim, foi avaliada a seletividade de Entrust[®] e Tracer[®] a pupas e adultos de *T. pretiosum* em laboratório, seguindo os protocolos da "International Organization for Biological Control". As pupas foram pulverizadas e avaliadas quanto à viabilidade do parasitismo imediato e na geração seguinte, e os adultos foram colocados em gaiolas previamente pulverizadas. Os tratamentos foram: 1) espinosade 6 g (Tracer 12,5 mL), 2) espinosade 12 g (Tracer 25 mL), 3) espinosade 24 g (Tracer 50 mL), 4) espinosade 6 g (Entrust 7,5 g), 5) espinosade 12 g (Entrust 15g), 6) espinosade 24 g (Entrust 30 g), 7) testemunha positiva (clorpirifós 480), todas as dosagens foram diluídas em 200 litros de água, e 8) testemunha negativa (água). Quando aplicado nas pupas, os tratamentos 1, 2, 4, 5 e 6 foram classificados como levemente nocivos (classe 2) e o tratamento 3 moderadamente nocivo (classe 3). Isto comprova que o Tracer[®] é mais nocivo ao parasitóide em comparação ao Entrust[®]. Todos os tratamentos avaliados de espinosade foram inócuos (classe 1) aos adultos de *T. pretiosum*. A viabilidade do parasitismo nunca foi inferior a 80%, mesmo na segunda geração dos parasitóides. O maior efeito deletério dos inseticidas em pupas ocorreu provavelmente devido aplicação tópica, diferente dos adultos que entraram em contato indireto. Assim, liberações de *T. pretiosum* em campo que ocorrerem após a pulverização com espinosade, provavelmente não são afetadas pelo inseticida, mas podem afetar os parasitóides presentes.

¹ Estudante de Agronomia da UNI-Anhanguera, estagiário da Embrapa Arroz e Feijão, Goiânia, GO, alyssongobbi@gmail.com

² Engenheiro agrônomo, Doutor em Entomologia, pesquisador da Embrapa Soja, Londrina, PR, adeney@cnpso.embrapa.br

³ Engenheira agrônoma, Doutora em Entomologia, Bolsista Pós Doutorado da Fesurv, Rio Verde, GO, regianecrisoliveira@gmail.com

⁴ Mestre, estudante de Doutorado na UNESP, Campinas, SP, sisilvavieira@hotmail.com

Fauna do solo da cultura do arroz cultivado sobre diferentes coberturas em plantio direto

Cássio de Sá Machado¹, Raphael de Oliveira Souza², Tavvs Micael Alves³, Pedro Luiz Oliveira de Almeida Machado⁴, Eliane Dias Quintela⁵, José Alexandre Freitas Barrigossi⁶

Os efeitos de culturas de cobertura, sobre a população de artrópodes de solo na cultura do arroz foram estudados no sistema de manejo de solo (plantio direto). O estudo foi conduzido na Embrapa Arroz e Feijão, em Santo Antônio de Goiás, GO, no cultivo de verão de 2008/2009. As coberturas foram *Brachiaria ruziziensis*, *Brachiaria bryzantha*, milheto, guandú-anão e milho. O delineamento experimental foi o de blocos casualizados e três repetições. A mata nativa foi usada como testemunha para comparação. As parcelas foram de 16 m de comprimento por 9 m de largura (144 m²). As avaliações foram realizadas no dia 7 de fevereiro de 2008 e no dia 11 de maio de 2009, utilizando o método de amostragem de invertebrados do solo segundo metodologia de TSBF (Tropical Soil Biology and Fertility), dois monólitos/parcela. Todos os artrópodes coletados foram separados e acondicionados em frascos de vidro contendo álcool 70%, identificados e levados ao laboratório para triagem e identificação das espécies. Os dados foram transformados em $\sqrt{x + 1}$ e submetidos à análise de variância. Foram coletados 147 morfoespécimes das 215 amostras coletadas. No primeiro ano foi observada diferença significativa entre os tratamentos somente para a população de percevejo castanho (*Scaptocoris castanea*) que foi ausente na mata, mas predominou em todos os tratamentos de coberturas no sistema cultivado ($P=0.01$). Todos os demais tratamentos não diferiram ($P>0,05$) em termos de preferência pelos principais grupos observados: Aranhas, Coleópteros, Formigas e Anelídeos. A falta de evidências de interferências significativas das coberturas na população de artrópodes pode ser atribuída às avaliações feitas ainda em apenas um ano de estudo.

Palavras-chave: Sistema de plantio, TSBF, cultura de cobertura, invertebrados de solo.

¹ Estudante de Agronomia da UFG, estagiário da Embrapa Arroz e Feijão, Santo Antônio de Goiás, GO, cassiomachadoagro@hotmail.com

² Estudante de Graduação em Agronomia, bolsista na Embrapa Arroz e Feijão, Santo Antônio de Goiás, GO, raphael Souza@cnpaf.embrapa.br

³ Estudante de Graduação em Agronomia, bolsista PIBIC na Embrapa Arroz e Feijão, Santo Antônio de Goiás, GO, tavvs@agronomo.eng.br

⁴ Engenheiro Agrônomo, PhD em Solos e Nutrição de Plantas, pesquisador da Embrapa Arroz e Feijão, Santo Antônio de Goiás, GO, pmachado@cnpaf.embrapa.br

⁵ Engenheira Agrônoma, PhD em Entomologia, pesquisadora da Embrapa Arroz e Feijão, Santo Antônio de Goiás, GO, quintela@cnpaf.embrapa.br

⁶ Engenheiro agrônomo, PhD. em Entomologia, pesquisador da Embrapa Arroz e Feijão, Santo Antônio de Goiás, GO, alex@cnpaf.embrapa.br

Efeito de níveis de irrigação e de genótipos de trigo sobre a germinação de escleródios

Daniela Damasceno X. Ferro¹, Walter Q. Ribeiro Jr.², Murillo Lobo Júnior³

Sclerotinia sclerotiorum é o causador do mofo branco do feijoeiro comum (*Phaseolus vulgaris*), e sobrevive no solo por meio de escleródios. Para estimar o efeito de genótipos de trigo e de níveis de irrigação sobre os escleródios do patógeno, foi conduzido um experimento de campo em Planaltina, DF. Os tratamentos constaram de 10 genótipos de trigo (Aliança, BH1146, BR18, BRS234, BRS264, Brilhante, Frontana, PF020062, PF022003 e PF89375), cultivados a 5m e 10m de distância da irrigação em *line source*, e sob estresse hídrico. Nas parcelas em DBC com arranjo fatorial 3 x 10 e quatro repetições, foram enterrados *litter bags* com 10 escleródios que, após o ciclo da cultura, foram recuperados para avaliação em laboratório. Os escleródios foram quantificados e incubados em solo sob capacidade de campo em caixas transparentes, por 45 dias a 20°C. Após análise de variância (5%), verificou-se que os escleródios provenientes das cvs Brilhante e Frontana tiveram maior germinação. Por outro lado, um menor número de escleródios foi recuperado após cultivo da cv BR18, os quais também apresentaram menor viabilidade. Um maior número de escleródios germinados foi obtido de solos com maior umidade. Os efeitos da cv BR18 devem ser estudados mais profundamente, para compreender seus efeitos sobre os escleródios de *S. sclerotiorum*.

¹ Estudante de Graduação em Agronomia, bolsista da Embrapa Arroz e Feijão, Santo Antônio de Goiás, GO, danieladamasceno87@hotmail.com

² Biólogo, Doutor em Genética e Melhoramento de Plantas, pesquisador Embrapa Cerrados, Planaltina, DF, walter@cpac.embrapa.br

³ Engenheiro agrônomo, Doutor em Fitopatologia, pesquisador da Embrapa Arroz e Feijão, Santo Antônio de Goiás, GO, murillo@cnpaf.embrapa.br

Efeito de níveis de irrigação e de genótipos de trigo sobre o parasitismo de escleródios

Daniela Damasceno X. Ferro¹, Walter Q. Ribeiro Jr.², Murillo Lobo Júnior³

O controle de *Sclerotinia sclerotiorum* em diversas culturas é dificultado devido à sua sobrevivência no solo, por meio de escleródios. Este trabalho teve como objetivo analisar o efeito de diferentes genótipos de trigo e níveis de irrigação sobre o parasitismo de escleródios por bactérias. O experimento foi conduzido em campo na Embrapa Cerrados. Os tratamentos constaram de 10 genótipos de trigo: Aliança, BH1146, BR18, BRS234, BRS264, Brilhante, Frontana, PF020062, PF022003 e PF89375; cultivados sob 3 diferentes níveis de irrigação: 5m, 10m de distância da irrigação e sob estresse hídrico. Nas parcelas com os genótipos foram enterrados "litter bags" contendo 10 escleródios que, terminado o ciclo da cultura, foram enviados à Embrapa Arroz e Feijão para avaliações de parasitismo. A presença de bactérias antagonistas foi estimada agitando-se os escleródios que foram recuperados de cada parcela em tubos com 10 mL de água autoclavada. A suspensão de solo com bactérias foi plaqueada (50 μ L) no meio de cultura King B, para estimativa das populações de *Bacillus sp.* e *Pseudomonas sp.*, após 48 horas sob 25° C. Verificou-se que os solos sob estresse hídrico tiveram maior número de escleródios recuperados e maior parasitismo. Escleródios provenientes do cultivar BH1146 tiveram maior quantidade de *Bacillus sp.*. Solos com deficit hídrico agem de forma antagonônica na viabilidade de escleródios.

¹ Estudante de Graduação em Agronomia, bolsista da Embrapa Arroz e Feijão, Santo Antônio de Goiás, GO, danieladamasceno87@hotmail.com

² Biólogo, Doutor em Genética e Melhoramento de Plantas, pesquisador Embrapa Cerrados, Planaltina-DF, walter@cpac.embrapa.br

³ Engenheiro agrônomo, Doutor em Fitopatologia, pesquisador da Embrapa Arroz e Feijão, Santo Antônio de Goiás, GO, murillo@cnpaf.embrapa.br

Qualidade comercial em grãos de genótipos de feijoeiro comum tipo Carioca

Guilherme Coelho de Melo¹, Helton Santos Pereira², Leonardo Cunha Melo³, Paula Pereira Torga⁴

Os grãos da cultivar Pérola tornaram-se padrão no mercado brasileiro de feijão carioca e, portanto, durante a avaliação dos novos genótipos obtidos pelos programas de melhoramento é importante avaliar também os grãos quanto a qualidade comercial, comparando-os com os padrões adotados. O objetivo desse trabalho foi avaliar a qualidade comercial de genótipos elite do tipo carioca. No ano de 2009 foram conduzidos ensaios de Valor de Cultivo e Uso com 16 genótipos em oito ambientes nos Estados de Goiás e do Paraná, em delineamento de blocos completos ao acaso, com três repetições. Os dados de produtividade foram coletados e em seguida retiradas amostras de 300 g, que foram peneiradas em peneira de furos oblongos de 2,25mm. Os grãos retidos na peneira foram pesados e em seguida obteve-se a porcentagem de grãos retidos na peneira (% de grãos de padrão comercial – PGPC). Após a pesagem, foi retirada amostra para obtenção da massa de 100 grãos (M100). Os dados obtidos foram submetidos a análise conjunta de variância e foi utilizado o teste de Scott Knott a 10%. Para a produtividade de grãos, PGPC e M100, as análises conjuntas mostram boa precisão experimental (CV = 18%, 7% e 4%, respectivamente) e detectaram diferenças significativas entre os genótipos, ambientes e também a presença da interação genótipos x ambientes. As médias de cada ambiente para PGPC variaram de 50% a 88% e as médias para os genótipos variaram de 39,2% a 90,3%. Já para a M100, as médias de cada ambiente variaram de 23,6 a 26,7 e as médias dos genótipos variaram de 21,7 a 27,4, confirmando a existência de grande variação. Entre os genótipos mais produtivos, podem-se destacar as linhagens CNFC 11948 e CNFC 11946, que apresentaram altas PGPC (85,6 e 85,5, respectivamente). Além disso, a linhagem CNFC 11948 apresenta M100 (27,4) semelhante a da cultivar Pérola (27,2) e a linhagem CNFC 11946 apresentou M100 pouco inferior ao da Pérola (25,6), porém, esse valor ainda é aceitável.

¹ Estudante de Graduação em Agronomia na Uni-anhanguera, bolsista da Embrapa Arroz e Feijão, Santo Antônio de Goiás,GO, melogc@cnpaf.embrapa.br

² Engenheiro agrônomo, Doutor. em Genética e Melhoramento, pesquisador da Embrapa Arroz e Feijão, Santo Antônio de Goiás, GO, helton@cnpaf.embrapa.br

³ Engenheiro agrônomo, Doutor. em Genética e Melhoramento, pesquisador da Embrapa Arroz e Feijão, Santo Antônio de Goiás, GO, leonardo@cnpaf.embrapa.br

⁴ Engenheira agrônoma, Doutoranda em Genética e Melhoramento de Plantas da UFG, bolsista do CNPq na Embrapa Arroz e Feijão, Santo Antônio de Goiás,GO, paulaptorga@yahoo.com.br

Biochar: efeitos nas propriedades químicas do solo sob feijoeiro no cerrado

Heliton Fernandes do Carmo¹, Mellissa Ananias Soler da Silva², Beáta Emöke Madari³

Atualmente, há uma preocupação crescente com os níveis de emissão de gases de efeito estufa e suas conseqüências para a vida no planeta. Formas de redução dessas emissões bem como da fixação desses gases no ambiente, especialmente o carbono, vem sendo estudadas. A fixação de carbono no solo pelo uso de carvão vegetal (biochar) é um caminho promissor, uma vez que esse material pode promover aumento dos níveis de matéria orgânica, na retenção de água no solo, fixação de nutrientes para posterior disponibilização, entre outros fatores. Assim, o objetivo do presente foi avaliar o efeito de diferentes doses de carvão vegetal de eucalipto (*Eucalyptus* sp.) em combinação com o uso de fertilizante mineral, em três profundidades de amostragem (0-10, 10-30 e 30-50 cm), sobre a concentração dos seguintes elementos no solo: Ca, Mg, Al, H + Al, P, K, e também sobre a matéria orgânica e pH. O delineamento experimental foi o de blocos ao acaso, constando de quatro blocos semeados com feijão (*Phaseolus vulgaris* L.), quatro doses de biochar e quatro doses de fertilizante mineral. O biochar foi incorporado ao solo na camada de 0-15 cm e, no presente estudo foram avaliadas as doses de biochar 0 e 16 Mg ha⁻¹, em combinação com as doses 0 e 60 kg ha⁻¹ de fertilizante mineral, em quatro repetições. Foram coletadas amostras de solo nas linhas. Parcelas com a ausência de plantas também foram incluídas. Realizou-se teste de comparação de médias (Tukey (P<0,005)) para avaliar os efeitos dos tratamentos. Observou-se efeito significativo do biochar apenas para os íons Al e K havendo, na dose de 16 Mg ha⁻¹, redução na concentração do íon Al e aumento na do íon K. A aplicação de fertilizante nitrogenado promoveu variações significativas no pH e nas concentrações dos íons Ca, H + Al e P do solo, sendo que na dose de 60 kg ha⁻¹, observou-se diminuição no pH e na concentração de Ca e aumento nas concentrações de H + Al e P.

¹ Estudante de Graduação em Agronomia da UFG, estagiário da Embrapa Arroz e Feijão, Santo Antônio de Goiás, GO, heliton15@hotmail.com

² Engenheira agrônoma, Pós-Doutorando da UFG, bolsista Capes na Embrapa Arroz e Feijão, Santo Antônio de Goiás, GO, melsoler@gmail.com

³ Engenheira agrônoma, Doutora em Ciência do Solo e Nutrição de Plantas, pesquisadora da Embrapa Arroz e Feijão, Santo Antônio de Goiás, GO, madari@cnpaf.embrapa.br

Aumento da patogenicidade de *Metarhizium anisopliae* ao *Tibraca limbativentris* com dose subletal de Tiametoxan

Hellen Rosa Sales¹, Rodrigo Alves Silva², Eliane Dias Quintela³, Adriano Possebom⁴, José Alexandre Freitas Barrigossi⁵

O percevejo-do-colmo, *Tibraca limbativentris* tem apresentado alta incidência em lavouras de arroz, provocando perdas na produção de 5% a 80%. Determinou-se o efeito de dose subletal de Tiametoxan em combinação com *M. anisopliae* no controle do *T. limbativentris* em nível de campo. Foram avaliados os seguintes tratamentos: Tiametoxan a 200 g p.c./ha, Tiametoxan a 50 g p.c./ha, Metarril (formulação oleosa de conídios de *M. anisopliae*) a 1000 g p.c./ha, Metarril a 1000 g p.c./ha + Tiametoxan a 50 g p.c./ha e testemunha. O experimento foi conduzido na fazenda Palmital da Embrapa Arroz e Feijão em Brazabrantes, GO. Gaiolas de um m² contendo duas fileiras de arroz da Cv. BRS GO Guará foram infestadas com 20 casais de *T. limbativentris* em 27/01/10. No dia seguinte, as plantas nas gaiolas foram pulverizadas com 30 mL/m² de cada tratamento com um pulverizador de pressão acumulada. O delineamento foi o de blocos ao acaso com cinco repetições. Um dia após a pulverização (29/01/10), oito (05/02/10) e 15 dias (12/02/10) foram coletados os insetos mortos nas gaiolas, e, no laboratório de entomologia, foram colocados em placas de Petri (90 mm) contendo algodão umedecido. Após um e oito dias foram também coletados dez insetos vivos de cada gaiola, que foram levados para o laboratório. Cinco adultos separados por gênero, foram colocados em tubos de ensaio de vidro (2,5 cm de diâmetro, 20 cm de altura), contendo três colmos de arroz e algodão umedecido. Os tubos foram fechados com tecido de filó presos por atílio de borracha e acondicionados em BOD a 25 ± 1 °C e umidade relativa 70 ± 12%. A mortalidade de machos e fêmeas foi avaliada diariamente. Não foram observadas diferenças significativas na mortalidade de adultos entre machos e fêmeas para os todos os tratamentos. Quando o fungo e o Tiametoxan foram testados sozinhos a mortalidade de adultos foi de 32% E 24%, respectivamente. A mistura do fungo com Tiametoxan em dose subletal causou 72% de mortalidade dos adultos.

¹Estudante de Biologia da Uni-Anhanguera, bolsista CNPq/PIBIC, Santo Antônio, GO, hellen@cnpaf.embrapa.br

²Químico, Doutorando em Química pela UFG, assistente da Embrapa Arroz e Feijão, Santo Antônio de Goiás, GO, alvessilva@cnpaf.embrapa.br

³Engenheira agrônoma, Ph.D. em Entomologia, pesquisadora da Embrapa Arroz e Feijão, Santo Antônio de Goiás, GO, quintela@cnpaf.embrapa.br

⁴Estudante de Agronomia da Uni-Anhanguera, bolsista Embrapa Arroz e Feijão, Santo Antônio, GO, adrianopossebom@agronomo.eng.br

⁵Engenheiro agrônomo, Ph.D. em Entomologia, pesquisador da Embrapa Arroz e Feijão, Santo Antônio de Goiás, GO, alex@cnpaf.embrapa.br

Populações de *Pratylenchus brachyurus* em raízes de soja cultivada após adensamento de *Brachiaria ruziziensis*

Carlos A. Corrêa¹, Igor F. G. Silveira², Ederson A. Civardi³, Américo N. S. Neto⁴, Vilmar Ragagnin⁵, Mara R. da Rocha⁶, Murillo Lobo Júnior⁷

A palhada de *Brachiaria ruziziensis* tem sido empregada para o manejo do mofó branco (*Sclerotinia sclerotiorum*). Contudo, esta forrageira é hospedeira de *Pratylenchus brachyurus*, e não há informações em campo sobre este patossistema forrageira x nematóide. Para verificar esta relação, foi conduzido um experimento em Jataí, GO, na safra 2008/2009. A população de *P. brachyurus* foi avaliada em raízes de soja cv. TMG-123RR, em tratamentos sem cobertura do solo e com palhada estabelecida após o cultivo de *B. ruziziensis* semeada em março de 2008, em parcelas com 150, 300, 450 ou 600 pontos de valor cultural (PVC). Em subparcelas, foi aplicado *Trichoderma harzianum* '1306' (0,0, 0,5 + 0,5, 1 + 1 e 1 L.ha⁻¹) com aplicações em março e outubro de 2008, com 2 x 10⁹ conídios viáveis.mL⁻¹. Após plantio da soja, amostras de raízes foram obtidas no estágio V5 e submetidas à extração de nematóides pelo método de Colen & D'Herde (1972). Posteriormente, foi feita a contagem de *P. brachyurus*, com os dados submetidos à análise de variância e análise de regressão (5%). Verificou-se uma relação linear e proporcional entre *P. brachyurus* e densidade de plantio de soja, ajustada pelo modelo $y = 12,373x + 6,475$ ($R^2 = 0,77^{**}$).

¹ Estudante de Graduação em Agronomia na UFG, bolsista na Embrapa Arroz e Feijão, Santo Antônio de Goiás, GO, ccorreago@hotmail.com

² Estudante de Graduação em Agronomia na UFG, bolsista na Embrapa Arroz e Feijão, Santo Antônio de Goiás, GO, ifgs2804@hotmail.com

³ Engenheiro agrônomo, Mestrando em Agronomia pela UFG/Jataí-GO, colaborador da Embrapa Arroz e Feijão, Jataí, GO, eaccivardi@yahoo.com.br

⁴ Engenheiro agrônomo, Doutor em Agronomia, professor adjunto I da UFG/Jataí-GO, Jataí, GO, americonunesagro@yahoo.com.br

⁵ Engenheiro agrônomo, Doutor em Genética e Melhoramento, professor adjunto da UFG/Jataí-GO, Jataí, GO, vilmar.ragagnin@gmail.com

⁶ Engenheira agrônoma, Doutora em Agronomia, professora adjunta da UFG, Goiânia, GO, mrocha@agro.ufg.br

⁷ Engenheiro agrônomo, Doutor em Fitopatologia, pesquisador da Embrapa Arroz e Feijão, S. Antônio de Goiás, GO, murillo@cnpaf.embrapa.br

Produtividade de grãos de linhagens elites de arroz terras altas para o Estado de Goiás

Jean Moraes de Lima¹, Adriano Pereira de Castro²

Linhagens-elite obtidas pelo programa de melhoramento genético do arroz (*Oryza sativa* L.) de terras altas da Embrapa, selecionadas dos ensaios preliminares (EP) e dos ensaios regionais de rendimento (ERs), foram avaliadas em dois ensaios na cidade de Santo Antônio de Goiás na safra 2009/2010. Compunham o ensaio 48 tratamentos, incluindo quatro cultivares testemunha (BRS Primavera, BRS Sertaneja, BRS Bonança e BRS MG Curinga). As linhagens foram avaliadas quanto a tolerância à doenças, resistência ao acamamento, altura de plantas, qualidade e produtividade de grãos. A média de produtividade obtida no ensaio 1 foi de 2705 kg.ha⁻¹ enquanto que o ensaio 2 obteve uma média de 4513 kg.ha⁻¹. Essa diferença de produtividade média pode ser explicada pela ocorrência de um forte estresse hídrico na primeira quinzena de fevereiro, o que coincidiu com a época do florescimento das plantas do ensaio 1. Após a análise conjunta dos dois ensaios, pôde-se indicar as linhagens que se destacaram, AB072048 (5.011 kg.ha⁻¹), AB072054 (4.585 kg.ha⁻¹), AB072047(4.530 kg.ha⁻¹), AB072001 (4.519 kg.ha⁻¹) e AB082008 (4.484 kg.ha⁻¹), com médias de produtividades altas, quando comparadas com a cultivar Sertaneja (3.435 kg.ha⁻¹), referência em produtividade no sistema de cultivo de terras altas. Em relação à média das testemunhas, o grupo das linhagens destacadas foi superior em 1.729 kg.ha⁻¹. A linhagem AB072048 foi significativamente mais produtiva que todas as outras linhagens e cultivares, o que demonstra os ganhos em produtividade resultantes do programa de melhoramento de arroz da Embrapa. As melhores linhagens serão selecionadas para os ensaios de Valor de Cultivo e Uso (VCU's) da safra 2010/2011.

¹ Estudante de Graduação em Agronomia da Uni-Anhanguera, estagiário PIBIC na Embrapa Arroz e Feijão, Santo Antônio de Goiás, GO, jean@cnpaf.embrapa.br;

² Engenheiro agrônomo, Doutor em Genética e Melhoramento do Arroz, pesquisador da Embrapa Arroz e Feijão, Santo Antônio de Goiás, GO, apcastro@cnpaf.embrapa.br

Planejamento fatorial aplicado à digestão de arroz assistida por radiação microondas

Laura Eulália de Paula Braga¹, Diego Mendes de Souza², Péricles de Carvalho Ferreira Neves³, Priscila Zaczuk Bassinello⁴

Processos potenciais em aumentar o teor mineral do arroz, constituinte importante da dieta básica da população mundial, podem exercer efeito significativo na nutrição humana. O projeto da Embrapa sobre biofortificação de arroz objetiva o desenvolvimento de uma variedade com altos teores de Fe e Zn, por meio de melhoramento convencional. A aplicação de técnica analítica confiável é imprescindível para solidificar os resultados desse esforço.

No pré-tratamento da amostra ocorre a digestão, extração ou preparação do analito antes da determinação. Trata-se da etapa mais lenta de toda a análise, requerendo cerca de 70-95% do tempo total do processo. A utilização da radiação microondas reduz o tempo de preparo, os riscos de contaminação e emprega menos ácido, quando a digestão é realizada em frascos selados, sob altas temperatura e pressão.

A associação do planejamento fatorial e da digestão em microondas reduz o trabalho laboratorial e gera informações relevantes para mapeamento dos fatores que afetam o sistema dentro dos domínios estabelecidos.

Os principais parâmetros que influenciam a digestão são: volume de ácido e tempo. O primeiro é importante na espectrometria atômica para a vida útil do equipamento. Com esta preocupação e com o intuito de gerar menos resíduos, avaliou-se se a diminuição do volume de ácido utilizado manteria a mesma eficiência na digestão, bem como o uso de tempo reduzido.

Foi adotado o planejamento experimental 2² sendo os fatores volume de ácido (2 e 5 mL) e tempo de digestão (10 e 20 min.). O volume de ácido foi significativo ($p < 0,05$) apenas na recuperação de Zn, indicando maior recuperação no nível menor. O fator tempo e a interação entre os fatores não apresentaram efeito significativo.

Constatou-se a viabilidade do emprego de tempo e volume reduzidos na digestão assistida por microondas, o que é expressivo na redução do consumo de ácidos fortes oxidantes sem comprometimento da análise e até otimização da recuperação dos elementos de interesse.

¹ Estudante de Graduação em Química Agroindustrial, estagiária da Embrapa Arroz e Feijão, Santo Antônio de Goiás, GO, laura_braga@hotmail.com

² Graduado em Química Industrial, mestrando em Química, assistente da Embrapa Arroz e Feijão, Santo Antônio de Goiás, GO, diego@cnpaf.embrapa.br

³ Engenheiro agrônomo, Ph.D. em Genética e Melhoramento de Plantas, pesquisador da Embrapa Arroz e Feijão, Santo Antônio de Goiás, GO, pericles@cnpaf.embrapa.br

⁴ Engenheira agrônoma, Doutora em Ciência de Alimentos, pesquisadora da Embrapa Arroz e Feijão, Santo Antônio de Goiás, GO, pzbassin@cnpaf.embrapa.br

Otimização da extração de minerais em tecido vegetal através de métodos quimiométricos

Laura Eulália de Paula Braga¹, Diego Mendes de Souza², Gláucia de Fátima Machado³, Roberto Carlos⁴

A avaliação do estado nutricional das plantas através da análise foliar é de fundamental importância na recomendação e aplicação de nutrientes.

A extração de minerais em plantas ocorre via digestão úmida ou seca. Com o intuito de reduzir a geração de resíduos, procurou-se modificar o método padrão de análise, empregando-se uma menor massa de amostra na extração, além de escolher qual digestão é mais eficiente.

Estudou-se a determinação dos elementos Ca, Mg, K, Fe, Zn, Cu e Mn em *Brachiaria Decumbens*, tecido vegetal de difícil extração devido ao seu alto teor de lignina. Aplicou-se um planejamento experimental 2², com os fatores massa (200 e 500 mg) e tipo de digestão (úmida e seca). Para complementar esta avaliação, foi usado um método quimiométrico de análise exploratória de dados, a Análise de Componentes Principais (PCA).

Com 95% de confiança, nenhum efeito de interação foi significativo. O fator massa da amostra só foi significativo para o K, o qual teve maior recuperação no nível menor. O fator tipo de digestão apresentou efeito significativo para o K, Fe, Zn e Mn. Obteve-se maior recuperação de K na digestão seca, enquanto que para Fe, Zn e Mn, na digestão úmida.

Complementou-se a análise aplicando a PCA à matriz 4x7 (médias das 4 combinações de níveis x elementos) dos resultados (teores). Selecionou-se um modelo com 2 componentes principais (CP), que explicou 87,2% da variância total. Contatou-se discriminação entre a digestão úmida e seca. Os resultados corroboraram os do planejamento experimental; por exemplo, Ca, Mg e Cu têm valores próximos de zero em CP1, porque seus efeitos não são significativos. A CP2 mostrou o contraste do efeito do nível de massa na digestão úmida.

A PCA permitiu uma observação global dos efeitos, devido a redução do espaço dimensional dos dados. Os resultados indicaram a possibilidade de se adotar a digestão úmida e um menor nível de massa na extração de minerais em tecido vegetal, contribuindo para diminuição do gasto de reagentes.

¹ Estudante de Graduação em Química Agroindustrial, estagiária da Embrapa Arroz e Feijão, Santo Antônio de Goiás, GO, laura_braga@hotmail.com

² Graduado em Química Industrial, mestrando em Química, assistente da Embrapa Arroz e Feijão, Santo Antônio de Goiás, GO, diego@cnpaf.embrapa.br

³ Estudante de Graduação em Química Agroindustrial, estagiária da Embrapa Arroz e Feijão, Santo Antônio de Goiás, GO, glaucia.quimica@hotmail.com

⁴ Graduado em Química Agroindustrial, assistente da Embrapa Arroz e Feijão, Santo Antônio de Goiás, GO, robertoc@cnpaf.embrapa.br

Determinação de ferro em amostras de tecido vegetal pelas técnicas de espectroscopia atômica e molecular

Lorrana Nara Naves Nóbrega¹; Diego Mendes de Souza², Gláucia de Fátima Machado³, Priscila Zaczuk Bassinello⁴

Sabe-se que o Ferro (Fe) é um importante micronutriente na constituição química das plantas, entretanto, por apresentar baixa mobilidade em tecidos vegetais, este mineral é normalmente encontrado em baixas concentrações, exigindo técnicas analíticas sensíveis e precisas para a sua determinação.

Na Embrapa Arroz e Feijão, a técnica normalmente utilizada para este fim é a Espectroscopia de Absorção Atômica em chama (EAA). Esta se apresenta bastante operacional em rotina laboratorial, porém, apresenta alto custo para a aquisição e manutenção do equipamento.

Em busca de uma técnica analítica alternativa, em situação de inacessibilidade à convencional, estudou-se a determinação de Fe por método colorimétrico em Espectrômetro de Absorção Molecular VIS (EAM), já que esta oferece boa precisão e baixo custo.

Para a comparação dos métodos, selecionaram-se duas fontes de tecido vegetal (FAPAS e ID-11) com concentrações de Fe contrastantes e conhecidas (110 e 294 ppm, respectivamente) oriundas de Programas Interlaboratoriais de Análises Químicas de Tecido Vegetal.

As amostras foram submetidas à digestão nitro-perclórica (2:1) seguindo adaptação do método AOAC (975.03), e as leituras de Fe realizadas por ambas as técnicas estudadas. Para a técnica de EAM, seguiu-se o método colorimétrico da o-fenantrolina.

Os valores médios de Fe obtidos pela técnica de EAA e EAM para as amostras FAPAS e ID-11, apresentaram-se dentro da faixa de aceitabilidade ($|Z\text{-score}| < 2$) com baixos desvios e erro relativo. Aplicando-se o teste F e T(t) a 5% de significância e 9 GL), verificou-se que não houve evidência estatística que as variâncias e as médias para ambas as determinações sejam diferentes.

A determinação de Fe por EAM apresentou-se confiável, com baixos erros relativos e sem diferenças estatísticas na variância e média em comparação com a técnica de EAA. Conclui-se que a técnica de EAM pode ser utilizada como alternativa a técnica de EAA, em situação de inacessibilidade a técnica convencional.

¹ Estudante de Graduação em Química Agroindustrial, estagiária da Embrapa Arroz e Feijão, Santo Antônio de Goiás, GO, lorrana@cnpaf.embrapa.br

² Graduado em Química Industrial, mestrando em Química, assistente da Embrapa Arroz e Feijão, Santo Antônio de Goiás, GO, diego@cnpaf.embrapa.br

³ Estudante de Graduação em Química Agroindustrial, estagiária da Embrapa Arroz e Feijão, Santo Antônio de Goiás, GO, glaucia.quimica@hotmail.com

⁴ Engenheira agrônoma, Doutora em Ciência de Alimentos, pesquisadora da Embrapa Arroz e Feijão, Santo Antônio de Goiás, GO, pzbassin@cnpaf.embrapa.br

Otimização de método para extração mineral em feijão comum por digestão assistida em microondas

Lorrana Nara Naves Nóbrega¹; Diego Mendes de Souza²; Laura Eulália de Paula Braga³; Maria José Del Peloso⁴; Priscila Zaczuk Bassinello⁵

A Embrapa Arroz e Feijão, apoiada pelos programas Harvest-Plus, Agrosalud e projeto Biofort, pretende gerar cultivares de feijoeiro comum (*Phaseolus vulgaris L.*) biofortificadas em Fe e Zn, por meio da busca de fontes promissoras em bancos de germoplasma da cultura.

Para isso, a extração e determinação mineral em grãos de interesse é requisito na avaliação e seleção das cultivares genéticas melhoradas. O método de extração mineral normalmente utilizado para este fim é a digestão úmida nítrico-perclórica (D.N.P.), porém, requer muito tempo e apresenta alta probabilidade à contaminação.

No método da digestão assistida via microondas (D.A.M.), o tempo é reduzido, tais como, os riscos inerentes à segurança do analista e a contaminação das amostras. Observando-se a necessidade de um método rápido de extração para rotina laboratorial, realizou-se o estudo para a adaptação da digestão úmida convencional para o sistema fechado em microondas.

Para o procedimento experimental, selecionou-se uma amostra de feijoeiro comum do grupo preto (BRS Valente), submetida à digestão por ambos os métodos. Para o controle estatístico, utilizou-se a amostra padrão do teste interlaboratorial Fapas.

A massa da amostra foi de 0,2g variando-se o volume de ácido; 4 ml (HNO₃/HClO₄) para a D.N.P. e 2 ml (HNO₃) para D.A.M. A leitura de Fe e Zn foi obtida por meio do Espectrômetro de Absorção Atômica Perkin Elmer 360.

Calculando-se o |Z-score|, os valores obtidos para Fe e Zn mostraram-se com boa exatidão para ambos os métodos, situando-se dentro da faixa aceitável (|Z-score| < 2) e com baixos desvios padrão e erro relativo.

Para avaliação de diferenças estatísticas entre os métodos, aplicaram-se os testes F e T (α a 5% de significância e 9 GL). Os valores obtidos permitem concluir que não houve evidência estatística entre a diferença das suas variâncias e médias. Conclui-se então que o método de extração mineral por D.A.M. pode ser aplicado com confiabilidade e precisão para a análise de feijoeiro comum.

¹ Estudante de Graduação em Química Agroindustrial, estagiária da Embrapa Arroz e Feijão, Santo Antônio de Goiás, GO, lorrana@cnpaf.embrapa.br

² Graduado em Química Industrial, mestrando em Química, assistente da Embrapa Arroz e Feijão, Santo Antônio de Goiás, GO, diego@cnpaf.embrapa.br

³ Estudante de Graduação em Química Agroindustrial, estagiária da Embrapa Arroz e Feijão, Santo Antônio de Goiás, GO, laura_braga@hotmail.com

⁴ Engenheira Agrônoma, Doutora em Genética e Melhoramento de Plantas, pesquisadora da Embrapa Arroz e Feijão, Santo Antônio de Goiás, GO, mjpeloso@cnpaf.embrapa.br

⁵ Engenheira agrônoma, Doutora em Ciência de Alimentos, pesquisadora da Embrapa Arroz e Feijão, Santo Antônio de Goiás, GO, pzbassin@cnpaf.embrapa.br

Variabilidade fenotípica do sistema radicular do arroz de terras altas do grupo indica e japonica

Lucas Liberato Borges¹, Helton Saulo Maurício da Silva Santos², Cleber Moraes Guimarães³

As raízes são responsáveis pela ancoragem das plantas, pela absorção de água e de todos nutrientes, exceto do CO₂, e pela síntese de produtos orgânicos necessários à parte aérea da planta. O acamamento radicular deve-se ao baixo teor de lignina no sistema radicular e à menor massa e espessura radicular. A densidade linear, a profundidade e a resistência ao fluxo de água nas raízes são importantes na absorção de água. Por outro lado à absorção de nutrientes está associada com a superfície específica, a densidade linear, a morfologia e a fisiologia radicular. Todos esses fatores determinam a adaptação das plantas aos ambientes de estresses abióticos. Daí a importância da fenotipagem radicular para os programas de melhoramento. O objetivo do trabalho foi avaliar o sistema radicular de genótipos de arroz dos grupos indica e japonica em condições de campo, com suprimento adequado de água e nutrientes. O experimento foi conduzido na Embrapa Arroz e Feijão, em Santo Antônio de Goiás. O plantio foi realizado no dia 15/12/09 em parcelas de quatro fileiras, com quatro metros de comprimento e espaçadas de 35 cm. A densidade de semeadura foi de 70 sementes por metro. Aplicou-se 400 kg ha⁻¹ do fertilizante 4-30-16 kg ha⁻¹ no plantio e 200 kg ha⁻¹ de sulfato de amônio em cobertura. A avaliação radicular foi efetuada pelo método de trincheira e jato de água sob pressão controlada. Verificou-se ampla variabilidade do crescimento radicular entre os dois grupos de arroz de terras altas estudados. As raízes dos genótipos do grupo Indica concentram-se nas camadas superficiais do solo. O grupo japonica apresentou genótipos com maior variabilidade do sistema radicular. Nesse foram observados genótipos com sistema radicular similar ao do grupo indica, assim como com melhor distribuição no perfil do solo, como observado, geralmente nas cultivares mais adaptadas às condições de terras altas.

¹ Estudante de Graduação em Agronomia na Uni-Anhanguera, bolsista PIBIC na Embrapa Arroz e Feijão, Santo Antônio de Goiás, GO, lucasborges@cnpaf.embrapa.br

² Estudante do Ensino Médio no Colégio Estadual Padre Alexandre de Moraes, estagiário da Embrapa Arroz e Feijão, Santo Antonio de Goiás,GO, heltonsaulo@cnpaf.embrapa.br

³ Engenheiro agrônomo, Doutor em Fisiologia Vegetal, pesquisador da Embrapa Arroz e Feijão, Santo Antônio de Goiás, GO, cleber@cnpaf.embrapa.br

Caracterização molecular dos acessos de feijoeiro comum (*Phaseolus vulgaris*) que compõem os ensaios de VCU

Mariana Machado Alencastro Veiga¹, Paula Arielle Mendes Ribeiro Valdisser², Rosana Pereira Vianello Brondani³, Jorge Freitas Cieslak⁴, Helton Santos Pereira⁵, Leonardo Cunha Melo⁶ e Tereza Cristina de Oliveira Borba⁷

A demanda constante por cultivares de feijoeiro comum com características morfo-agronômicas favoráveis é contínua e guia o programa de melhoramento do feijoeiro da Embrapa Arroz e Feijão, sempre buscando novidades para atender os setores produtivos e consumidor. Todas as cultivares, para fins de registro e comercialização, devem ser avaliadas quanto ao seu valor intrínseco para a agricultura e para os consumidores através do teste de Valor de Cultivo e Uso (VCU). Ao final do ensaio, são identificadas as linhagens que apresentam desempenho superior às cultivares de referência incluídas no teste. O emprego de ferramentas moleculares, como os marcadores microssatélites, visam a caracterização molecular dos genótipos que compõem o ensaio, possibilitando estimar a extensão da variabilidade genética do conjunto de linhagens, bem como na determinação da identidade genética de cada material. Nesse estudo, o objetivo foi o de caracterizar a variabilidade genética de linhagens de feijoeiro comum que compõem experimentos de VCU conduzidos nos anos de 2009/2010. Foram utilizados 9 sistemas de genotipagem multiloco, baseado em 38 marcadores microssatélites fluorescentes e detecção semi-automatizada. Foram analisados 96 acessos de feijão, dos quais 69 são linhagens, sendo 12 do grupo preto (36) e 11 do grupo carioca (33), 24 são cultivares referência e 3 plantas controle para integração de dados. Até o momento 672 *data points* foram gerados. No momento estão sendo obtidas as estimativas da distância genética entre acessos, os valores de poder de exclusão e probabilidade de identidade, o número de alelos por loco e a informatividade genética dos locos. Os dados moleculares gerados estão sendo integrados a um banco de dados, ampliando a robustez das análises conduzidas ao longo dos estudos de caracterização molecular do feijoeiro comum no Laboratório de Biotecnologia da Embrapa Arroz e Feijão.

¹ Estudante de Graduação em Ciências Biológicas, estagiária da Embrapa Arroz e Feijão, Santo Antônio de Goiás, GO, marimaresya@hotmail.com

² Farmacêutica Industrial, especialista, analista da Embrapa Arroz e Feijão, Santo Antônio de Goiás, GO, paula@cnpaf.embrapa.br

³ Bióloga, Doutora em Biologia Molecular Vegetal, pesquisadora da Embrapa Arroz e Feijão, Santo Antônio de Goiás, GO, rosanavb@cnpaf.embrapa.br

⁴ Estudante de Graduação em Ciências Biológicas, estagiário da Embrapa Arroz e Feijão, Santo Antônio de Goiás, GO, jorge_cieslak@hotmail.com

⁵ Engenheiro agrônomo, Doutor em Genética e Melhoramento de Plantas, pesquisador da Embrapa Arroz e Feijão, Santo Antônio de Goiás, GO, helton@cnpaf.embrapa.br

⁶ Engenheiro agrônomo, Doutor em Genética e Melhoramento de Plantas, pesquisador da Embrapa Arroz e Feijão, Santo Antônio de Goiás, GO, leonardo@cnpaf.embrapa.br

⁷ Engenheira de Alimentos, Doutora em Agronomia, pesquisadora da Embrapa Arroz e Feijão, Santos Antônio de Goiás, GO, tereza@cnpaf.embrapa.br

Artrópodes da superfície do solo em feijoeiro (*Phaseolus vulgaris*) convencional e geneticamente modificado

Marianne Araújo Soares¹, Edmar Cardoso de Moura², Eliane Dias Quintela³, José Alexandre Freitas Barrigossi⁴, Josias Correa de Faria⁵

Cultivar de feijoeiro transgênico, Olathe Pinto evento 5-1, resistente ao vírus do mosaico dourado, foi desenvolvido por meio de um mecanismo conhecido como resistência derivada do patógeno. O objetivo deste trabalho foi avaliar o efeito do feijoeiro geneticamente modificado sobre a população de artrópodes da superfície do solo. Os experimentos foram conduzidos na Fazenda Capivara da Embrapa Arroz e Feijão, Santo Antônio de Goiás, GO. O feijoeiro Olathe Pinto 5-1 e o Olathe Pinto convencional foram semeados em 02/04/2008 e 27/03/2009 no espaçamento de 0,5 m em parcelas de 25 m². O delineamento experimental foi o de blocos ao acaso, com oito repetições. Após emergência das plantas, foi instalada no centro de cada parcela, uma armadilha "pitfall" de 9 cm de diâmetro para captura dos artrópodes. As armadilhas permaneceram na área por um período de dois dias. Os artrópodes capturados foram separados por morfo-espécies e conservados em álcool 70% para posterior identificação e contagem. Nos dois anos de plantio do feijoeiro transgênico e convencional, foram coletados um total de 7.498 e 7.768 indivíduos do filo Arthropoda, respectivamente. No total de 65 espécies amostradas, foram observadas diferenças significativas entre o feijoeiro transgênico e convencional somente para duas espécies, que representaram menos de 1% dos indivíduos na amostra. Os elevados índices de similaridade qualitativos (Sorensen 77,15 e Jaccard 63,16) e quantitativos (Morisita 99,72 e Renkonen 95,14%), associado à ausência de diferença significativa entre os índices de diversidade de Shannon-Wiener ($t = -1,56$ $p = 0,119$, $H_{OP\text{ convencional}} = 1,46$, e $H_{OP\text{ GM}} = 1,51$), permite inferir que não há diferença nas estruturas das comunidades de artrópodes entre os feijoeiros, indicando que o feijoeiro transgênico não apresentou efeito negativo sobre os artrópodes do solo.

¹ Estudante de Graduação em Biologia da UFG, bolsista FUNARBE na Embrapa Arroz e Feijão, Santo Antônio de Goiás, GO, marianne.bio@cnpaf.embrapa.br

² Ensino Médio, assistente da Embrapa Arroz e Feijão, Santo Antônio de Goiás, GO, edmar@cnpaf.embrapa.br

³ Engenheira agrônoma, Ph.D. em Entomologia, pesquisadora da Embrapa Arroz e Feijão, Santo Antônio de Goiás, GO, quintela@cnpaf.embrapa.br

⁴ Engenheiro agrônomo, Ph.D. em Entomologia, pesquisador da Embrapa Arroz e Feijão, Santo Antônio de Goiás, GO, alex@cnpaf.embrapa.br

⁵ Engenheiro agrônomo, Ph.D. em Fitopatologia/Biotecnologia, pesquisador da Embrapa Arroz e Feijão, Santo Antônio de Goiás, GO, josias@cnpaf.embrapa.br

Eficácia de *Trichogramma pretiosum* sobre ovos da lagarta-do-cartucho do milho, *Spodoptera frugiperda*

Megg Letícia Araújo Pantoja¹, Eliane Dias Quintela², Miriam de Almeida Marques³, Jacqueline Barbosa Nascimento⁴

Parasitóides do gênero *Trichogramma*, caracterizam-se pelo tamanho diminuto e por parasitar ovos de inúmeras espécies de pragas da ordem Lepidoptera. Têm sido o mais estudado e utilizado em programas de controle biológico devido à sua eficiência, ampla distribuição geográfica e facilidade de criação em laboratório. O objetivo deste trabalho foi avaliar a eficiência de parasitismo do *T. pretiosum* sobre ovos de *Spodoptera frugiperda*.

O experimento foi conduzido no laboratório de Entomologia da Embrapa Arroz e Feijão, Santo Antônio de Goiás, GO. Os insetos foram oriundos de uma criação estoque, sendo que *T. pretiosum* foram criados em ovos de *Anagasta kuehniella*. Para o experimento utilizaram-se ovos de *S. frugiperda* e de *A. kuehniella* com 24 h de idade. O parasitismo foi avaliado sobre uma única camada de ovos de *S. frugiperda*. Quarenta ovos de *S. frugiperda* e de *A. Kuehniella* foram submetidos ao parasitismo por uma fêmea recém eclodida de *T. pretiosum* com 24 h de emergência em tubo de acrílico (22 mm de largura, 33 mm altura). Para cada espécie foi avaliado o parasitismo de 50 fêmeas de *Trichogramma* e após nove dias foi determinado o número de ovos parasitados.

A taxa de parasitismo do *T. pretiosum* sobre ovos e *A. Kuehniella* foi maior (54,6%) do que em ovos *S. frugiperda* (24,5%), o que indica um condicionamento pré-imaginal para o *T. pretiosum*, mas esse fato não limitou o parasitismo em ovos de *S. frugiperda*, seu hospedeiro natural. É necessário vários estudos para avaliar quantas gerações serão necessárias para eliminar o condicionamento pré-imaginal.

¹ Estudante de Graduação em Ciências Biológicas, estagiária da Embrapa Arroz e Feijão, Santo Antônio de Goiás, GO, meggleticia@hotmail.com

² Engenheira agrônoma, Ph.D. em Entomologia, pesquisadora da Embrapa Arroz e Feijão, Santo Antônio de Goiás, GO, quintela@cnpaf.embrapa.br

³ Engenheira agrônoma, Mestranda em Agronomia, bolsista CNPq na Embrapa Arroz e Feijão, Santo Antônio de Goiás, GO, miriamagro@hotmail.com

⁴ Engenheira agrônoma, Mestranda em Agronomia, bolsista CNPq na Embrapa Arroz e Feijão, Santo Antônio de Goiás, GO, nascimentojb@hotmail.com

Histórico de análises de sementes de arroz do laboratório de qualidade de sementes do CNPAF

Nathalia Caetano Fernandes¹, Livia Teixeira Duarte², Murillo Lobo Júnior³

No levantamento, obtivemos a porcentagem média de ocorrência dos fungos, bem como de germinação e vigor das amostras de arroz analisadas no período de 2004 a 2009. A metodologia utilizada foi a preconizada pelo Manual de Análise Sanitária de Sementes, 2009.

Em 2004 foi encontrado 7,9% de *Aspergillus* sp., 11,1% de *Curvularia* sp., 2,3% de *Dreschelera oryzae*, 8,7% de *Fusarium moliniforme*, 5,6% de *Helminthosporium halodes*, 9,2% de *Penicillium* sp., 7,6% *Phoma* sp. e 1% de *Pyricularia grisea*. O vigor médio foi 71,8% e a germinação média foi 83,7%.

Em 2005 foi encontrado 20,3% de *Aspergillus* sp., 0,4% de *Curvularia* sp., 0,9% de *Dreschelera oryzae*, 17,9% de *Fusarium moliniforme*, 3,6% de *Helminthosporium halodes*, 1,4% de *Penicillium* sp., 2,1% *Phoma* sp. e 0% de *Pyricularia grisea*. O vigor médio foi 48,5% e a germinação média foi 62,6%.

Em 2007 foi encontrado 20,3% de *Aspergillus* sp., 0,4% de *Curvularia* sp., 8,7% de *Dreschelera oryzae*, 5,3% de *Fusarium moliniforme*, 3,6% de *Helminthosporium halodes*, 1% de *Penicillium* sp., 36% *Phoma* sp. e 10,1% de *Pyricularia grisea*. O vigor médio foi 51,6% e a germinação média foi 60,3%.

Em 2008 foi encontrado 1,6% de *Aspergillus* sp., 5,4% de *Curvularia* sp., 28,7% de *Dreschelera oryzae*, 49% de *Fusarium moliniforme*, 4,1% de *Helminthosporium halodes*, 2% de *Penicillium* sp., 46,4% *Phoma* sp. e 2,9% de *Pyricularia grisea*. O vigor médio foi 54,2% e a germinação média foi 79,5%.

Em 2009 foi encontrado 1% de *Aspergillus* sp., 1,7% de *Curvularia* sp., 2,7% de *Dreschelera oryzae*, 4,6% de *Fusarium moliniforme*, 0,6% de *Helminthosporium halodes*, 0,7% de *Penicillium* sp., 4,3% *Phoma* sp. e 0,5% de *Pyricularia grisea*. O vigor médio foi 49,4% e a germinação média foi 63,7%.

Os principais fungos encontrados foram os de armazenamento, sendo que a incidência dos fungos fitopatogênico, causadores de doenças como brusone e mancha-parda, foi baixa. Observou-se ainda a diminuição da incidência de todos os fungos ao longo dos anos.

¹ Estudante de Graduação em Agronomia da UFG, estagiária da Embrapa Arroz e Feijão, Santo Antônio de Goiás, GO, nathyagro@hotmail.com

² Farmacêutica Industrial, analista da Embrapa Arroz e Feijão, Santo Antônio de Goiás, GO, livia@cnpaf.embrapa.br

³ Engenheiro agrônomo, Doutor em Fitopatologia, pesquisador da Embrapa Arroz e Feijão, Santo Antônio de Goiás, GO, murillo@cnpaf.embrapa.br

Efeito do carvão e nitrogênio nos artrópodes de solo na cultura do feijoeiro

Raphael de Oliveira Souza¹, Cássio de Sá Machado², Tavvs Micael Alves³, José Alexandre Freitas Barrigoss⁴, Beáta Emöke Madari⁵

Os efeitos da aplicação de carvão e adubação com nitrogênio sobre a população de artrópodes de solo foram avaliados na cultura do feijoeiro. O estudo foi conduzido na Embrapa Arroz e Feijão, em Santo Antônio de Goiás, GO, no período de 26 de agosto a 11 de setembro de 2009. Os tratamentos avaliados foram: 1. Carvão (32 Mg/ha) + Nitrogênio (90 Mg/ha); 2. Carvão (32 Mg/ha) + Nitrogênio (0 Mg/ha); 3. Carvão (0 Mg/ha) + Nitrogênio (90 Mg/ha), 4. Carvão (0 Mg/ha) + Nitrogênio (0 Mg/ha). Para comparação, as mesmas avaliações realizadas nas parcelas foram feitas em quatro locais na floresta nativa. O delineamento experimental foi o de blocos casualizados e quatro repetições. As parcelas possuíam 4m de largura por 10m de comprimento. As avaliações foram realizadas semanalmente, utilizando armadilhas do tipo "pitfall" instaladas entre plantas, sendo quatro "pitfalls" por parcela permanentes por 72 horas. Os frascos contendo os artrópodes foram removidos, etiquetados e levados ao laboratório para triagem e identificação das espécies. Todos os artrópodes coletados foram separados e acondicionados em frascos contendo álcool 70% ou montados com alfinetes e mantidos em caixas entomológicas para posterior identificação das espécies. Os dados foram transformados em $\sqrt{x+1}$ e submetidos à análise de variância. As médias foram comparadas pelo teste de LSD ($\alpha=0.05$). Das 85 morfoespécies coletadas nos *pitfalls*, predominaram as formigas, os coleópteros e aranhas. O total de espécies de aranhas e formigas foi maior no ambiente de floresta nativa do que no cultivado, independente do tratamento ($P<0,05$). O número de coleópteros foi maior nos tratamentos que receberam adubação nitrogenada, independente do carvão. Apesar de os tratamentos não terem proporcionado alterações significativas nas populações da maioria das espécies amostradas, outras análises envolvendo a riqueza e abundância e variáveis ambientais deverão ser consideradas para que outras inferências possam ser feitas sobre o estudo.

¹ Estudante de Graduação em Agronomia, bolsista da Embrapa Arroz e Feijão, Santo Antônio de Goiás, GO, raphaelsoouza@cnpaf.embrapa.br

² Estudante de Agronomia da UFG, estagiário da Embrapa Arroz e Feijão, Santo Antônio de Goiás, GO, cassiomachadoagro@hotmail.com

³ Estudante de Graduação em Agronomia, bolsista PIBIC na Embrapa Arroz e Feijão, Santo Antônio de Goiás, GO, tavvs@agronomo.eng.br

⁴ Engenheiro agrônomo, Ph.D. em Entomologia, pesquisador da Embrapa Arroz e Feijão, Santo Antônio de Goiás, GO, alex@cnpaf.embrapa.br

⁵ Engenheira agrônoma, Doutora em Ciência do Solo e Nutrição de Plantas, pesquisadora da Embrapa Arroz e Feijão, Santo Antônio de Goiás, GO, madari@cnpaf.embrapa.br

Estimação da equação de demanda brasileira por importação de arroz do Uruguai

Rodrigo da Silva Souza¹, Maria Izabel dos Santos², Alcido Elenor Wander³, Cleyzer Adrian da Cunha⁴

O arroz faz parte da base alimentar dos brasileiros, que consomem aproximadamente 46 kg/habitante/ano. O Brasil é o maior produtor de arroz fora da Ásia. No Brasil, grande parte dessa produção advém do sistema de plantio de arroz irrigado. Apesar de auto-suficiente nas safras 2003/2004 e 2004/2005, há uma lacuna entre produção e consumo, que é suprida pela importação de arroz do Uruguai e da Argentina, principalmente. Segundo a macroeconomia, as importações reagem negativamente à depreciação da moeda e positivamente à renda interna. Entretanto, espera-se uma relação negativa entre importação de arroz e renda interna devido à característica de o arroz ser um bem inferior. Este trabalho analisou a sensibilidade das importações de arroz do Uruguai, de 1989 a 2008, quanto à variação da renda interna *per capita* e a taxa efetiva de câmbio real. Para isso, usou-se o modelo log-linear, também conhecido como modelo de elasticidade constante. Foi usada uma variável *dummy* para representar os anos após a auto-suficiência da safra 2003/2004 e uma variável tendência, ambas para ajustar o modelo. A regressão estimada constatou uma correlação negativa entre a taxa efetiva de câmbio real e a renda interna *per capita* com as importações de arroz do Uruguai, ou seja, medidas cambiais afetam as importações de arroz e quanto maior a renda interna menor a necessidade de importação de arroz. A variável *dummy* apresentou-se negativa, pois em anos de auto-suficiência as importações são menores. O modelo apresentou resultados satisfatórios do ponto de vista econométrico.

¹ Estudante de Graduação em Economia da UFG, bolsista PIBIC/CNPq na Embrapa Arroz e Feijão, Santo Antônio de Goiás, GO, rodrigossouza_13@hotmail.com.

² Estudante de Graduação em Economia da UFG, bolsista PIBIC/CNPq na Embrapa Arroz e Feijão, Santo Antônio de Goiás, GO, izabel594@hotmail.com

³ Engenheiro Agrônomo, Doutor em Economia Agrícola, Pesquisador da Embrapa Arroz e Feijão, Santo Antônio de Goiás, GO, awander@cnpaf.embrapa.br.

⁴ Economista, Doutor em Economia Aplicada, professor adjunto da UFG, Goiânia, GO, cleyze@yahoo.com.br

Aproveitamento de farelos de arroz vermelho na elaboração de biofilmes para embalagem comestível

Rosana Araújo Cruz¹, Priscila Zaczuk Bassinello², Diego Palmiro Ramirez Ascheri³

O arroz (*Oryza sativa*) é um dos cereais mais produzidos e consumidos no mundo, predominando aquele com pericarpo marrom-claro. Contudo, existem grãos com pericarpo vermelho, geralmente considerados praga na orizicultura, mas também utilizados na dieta alimentar em diversos países. Na região Nordeste do Brasil, o consumo de arroz vermelho é um hábito alimentar da população local.

Como emprego de matérias-primas provenientes de recursos renováveis para a produção de embalagens de alimentos, destaca-se, a produção de biofilmes provenientes de amido, que são biodegradáveis, de custo baixo e disponíveis em todo o mundo. Diante disso, este trabalho tem como objetivo o aproveitamento do farelo do arroz vermelho como fonte de amido na produção de filmes biodegradáveis.

Para o preparo do biofilme oriundo do farelo extraído de diferentes genótipos de arroz vermelho, foram dissolvidos em 30 mL de água destilada, 2 g do farelo e 0,6 g de plastificante (Sorbitol), formando a solução filmogênica, que sob constante agitação, foi aquecida em banho-maria até atingir seu ponto de ebulição, permanecendo sob estas condições por mais 3 minutos, para que sua gelatinização fosse garantida. Em seguida, a solução foi transferida para placas de Petri, levadas à estufa à 30°C para secagem total do material e obtenção dos filmes.

Foram formados filmes consolidados, inteiriços, de película fina e lisa, inodoro, demonstrando boa resistência física. Estas características relacionam-se com o grande percentual de amido presente no arroz vermelho, um homopolissacarídeo composto por cadeias de amilose e amilopectina, essenciais para a formação de biofilmes.

O filme produzido manteve similaridade da cor do farelo de arroz vermelho e, assim, acredita-se que suas propriedades antioxidantes também se conservem proporcionalmente.

Espera-se contribuir para a geração de conhecimento científico, buscando-se despertar o interesse de aproveitamento desse subproduto no cenário comercial, com agregação de valor.

¹ Estudante de Graduação em Química Industrial da UEG-Anápolis, bolsista CNPq e estagiária da Embrapa Arroz e Feijão, Santo Antônio de Goiás, GO, rosanacruz@cnpaf.embrapa.br

² Engenheira Agrônoma, Doutora em Ciência de Alimentos, pesquisadora da Embrapa Arroz e Feijão, Santo Antônio de Goiás, GO, pzbassin@cnpaf.embrapa.br

³ Engenheiro de Alimentos, Doutor em Engenharia de Alimentos, professor da UEG-Anápolis, Anápolis, GO, ascheridpr@uol.com

Qualidade comercial de grãos em genótipos de feijoeiro comum tipo preto

Sheila Izabel da Silva¹, Helton Santos Pereira², Paula Pereira Torga³, Leonardo Cunha Melo⁴

Os programas de melhoramento visam fornecer ao mercado cultivares com boas características agronômicas. Atualmente, outras características chamam atenção, principalmente as relacionadas à qualidade comercial dos grãos, como a porcentagem de grãos com padrão comercial (PGPC) e a massa de 100 sementes (M100). O objetivo desse trabalho foi avaliar a qualidade comercial dos grãos de linhagens elite de feijoeiro comum com grãos pretos. Os ensaios foram instalados no ano de 2009 em oito ambientes nos Estados de Goiás (nas épocas da seca e do inverno) nas cidades de Inhumas, Santo Antônio de Goiás, Urutaí, Anápolis e Senador Canedo, e do Paraná (na época da seca) nas cidades de Ponta Grossa, Araucária e Prudentópolis. Foram avaliados 14 genótipos do grupo comercial preto. O delineamento utilizado foi o de blocos casualizados completos, com três repetições. Foram retiradas amostras de 300 g de cada parcela, que foram passadas em peneira de furos oblongos de 2,25 mm. Os grãos retidos na peneira foram pesados e em seguida calculou-se a PGPC. Após a pesagem, foi retirada uma amostra dos grãos retidos na peneira, para obtenção da M100. Foram realizadas análises de variância para as três características, e em seguida, fez-se a análise conjunta dos ensaios. Para a comparação de médias utilizou-se o teste de Scot Knott a 10%. O genótipo CNFP 11995 se destacou para as diferentes características avaliadas, pois está no grupo dos mais produtivos, com média de produtividade igual a 2.157 kg ha⁻¹, apresentou a maior PGPC (88.3 a) e também está no grupo de genótipos com a maior massa de 100 grãos (25.1 a). Dessa forma, na análise geral para as três características, superou todas as testemunhas utilizadas no ensaio e é uma linhagem com características promissoras.

¹ Estudante de Graduação em Agronomia da Uni-anhanguera, estagiária da Embrapa Arroz e Feijão, Santo Antônio de Goiás, GO, sheilinhabebe@hotmail.com

² Engenheiro agrônomo, Doutor em Genética e Melhoramento, pesquisador da Embrapa Arroz e Feijão, Santo Antônio de Goiás, GO, helton@cnpaf.embrapa.br

³ Engenheira agrônoma, Doutoranda em Genética e Melhoramento de Plantas da UFG, bolsista do CNPq na Embrapa Arroz e Feijão, Santo Antônio de Goiás, GO, paulaptorga@yahoo.com.br

⁴ Engenheiro agrônomo, Doutor em Genética e Melhoramento, pesquisador da Embrapa Arroz e Feijão, Santo Antônio de Goiás, GO, leonardo@cnpaf.embrapa.br

Catálogo do banco de dados do melhoramento de feijoeiro comum da Embrapa

Wandré Paschoal Montanheiro¹, Helton Santos Pereira², Nilda Pessoa de Souza³, Patrícia Valle Pinheiro⁴, Sérgio Lopes Junior⁵, Leonardo Cunha Melo⁶

Um dos principais patrimônios da Embrapa são os dados gerados pela pesquisa. Na construção de um banco de dados deve-se atentar para a qualidade dos dados armazenados, resolvendo sinonímias e conversões de unidades de medidas e escalas, pois em uma base de dados não podem existir informações técnicas inconsistentes e, portanto, não confiáveis. O objetivo deste trabalho foi recuperar arquivos de dados, a fim de reunir, uniformizar, armazenar, indexar e disponibilizar as informações técnicas de interesse para as atividades de pesquisa. Os dados históricos do melhoramento do feijão estão sendo recuperados e armazenados no software *Knowledge Tree* (KT). O Programa de melhoramento de feijão realizou entre os anos de 1982 e 2009 uma média de 125 experimentos por ano, que foram divididos em três épocas de semeadura: seca, inverno e águas (cerca de 33,33% para cada época). Até o momento, foram recuperados 1257 arquivos, referentes ao período de 2003 a 2009, de um universo de 3501. Dos 1257 arquivos trabalhados, 304 estão com informações incompletas, como, por exemplo, a ausência da data de plantio, que é fundamental para a associação com dados climáticos visando realizar inferências, diagnósticos e prognósticos. Neste período, foram analisados em média 179 experimentos por ano, sendo 29% de feijão do tipo carioca, 27% do preto, 6% do mulatinho e 38% de outros tipos. O ano de 2004 apresentou o maior número de experimentos (254) e 2003 o menor (134). Com relação aos tipos de ensaios, os experimentos apresentaram a seguinte proporção: VCU (54%), TAL (8%), Intermediário (5%) e outros (33%). Atualmente já é possível consultar estes dados e informações, pois os mesmos estão armazenados com segurança e podem ser facilmente acessados, permitindo sua utilização em estudos genéticos, análises estatísticas e meta-análises.

¹ Estudante de Graduação em Gestão da TI, estagiário da Embrapa Arroz e Feijão, Santo Antônio de Goiás, GO, wandre@cnpaf.embrapa.br

² Engenheiro agrônomo, Doutor em Genética e Melhoramento de Plantas, pesquisador da Embrapa Arroz e Feijão, Santo Antônio de Goiás, GO, helton@cnpaf.embrapa.br

³ Contabilista, Mestre em Ciência da Computação, analista da Embrapa Arroz e Feijão, Santo Antônio de Goiás, GO, nilda@cnpaf.embrapa.br

⁴ Engenheira agrônoma, Mestre em Agronomia, analista da Embrapa Arroz e Feijão, Santo Antônio de Goiás, GO, patricia@cnpaf.embrapa.br

⁵ Bacharel em Ciência da Computação, assistente da Embrapa Arroz e Feijão, Santo Antônio de Goiás, GO, sergio@cnpaf.embrapa.br

⁶ Engenheiro agrônomo, Doutor em Genética e Melhoramento de Plantas, pesquisador da Embrapa Arroz e Feijão, Santo Antônio de Goiás, GO, leonardo@cnpaf.embrapa.br

Tempo de cocção em genótipos de feijoeiro comum com grãos preto em diferentes ambientes

Welldy Gonçalves Teixeira¹, Helton Santos Pereira², Priscila Zaczuk Bassinelo³, Paula Pereira Torga⁴ e Leonardo Cunha Melo⁵

Entre os diversos tipos de grãos de feijão comum produzidos no Brasil, o tipo preto representa cerca de 20% do total. Além das características de importância agrônômica, as linhagens desenvolvidas pelos programas de melhoramento de feijão devem apresentar boas qualidades culinárias, como reduzido tempo de cozimento. Em 2009 foram conduzidos ensaios em cinco ambientes: na época da seca em Inhumas GO, Ponta Grossa, PR e na época de inverno em Santo Antônio de Goiás, GO; Porangatu, GO e Senador Canedo, GO. Foram avaliados 14 genótipos de feijoeiro comum de grão preto em delineamento experimental de blocos completos ao acaso, com duas repetições. A estimativa do tempo de cozimento dos grãos foi realizada com o uso do cozedor de Mattson, seguindo método semelhante ao proposto por Proctor e Watts (1978). A análise conjunta dos dados revelou diferenças significativas entre os genótipos, ambientes e a presença da interação genótipos x ambientes. A média geral foi de 32 minutos, variando de 22,5 a 47,1 minutos, dependendo do ambiente. Os ambientes que apresentaram maior tempo de cocção foram conduzidos na época de semeadura da seca, que passaram por longos períodos de veranico e altas temperaturas. Entre as testemunhas avaliadas, a BRS 7762 Supremo apresentou menor tempo de cocção (28,6min). As cultivares BRS Campeiro, IPR Uirapuru e BRS Esplendor ficaram no terceiro grupo de significância pelo Teste de Scott Knot ($\alpha = 10\%$), junto com cinco linhagens. A linhagem CNFP 11976 apresentou o menor tempo de cocção (22,6min), em média 6 minutos a menos do que a melhor testemunha (BRS 7762 Supremo – 28,6min), o que representa uma redução de 20% no tempo para cocção. Mesmo nos ambientes com maior média de tempo de cocção, essa linhagem não apresentou tempo de cocção superior a 30 minutos, que é considerado o tempo “padrão” para cocção de grãos de feijão comum.

¹ Estudante de graduação em Agronomia da UFG, estagiária da Embrapa Arroz e Feijão, Santo Antônio de Goiás, GO, wellteixeira@hotmail.com

² Engenheiro agrônomo, Doutor em Genética e Melhoramento de Plantas, pesquisador da Embrapa Arroz e Feijão, Santo Antônio de Goiás, GO, helton@cnpaf.embrapa.br

³ Engenheira agrônoma, Doutora em Ciência de Alimentos, pesquisadora da Embrapa Arroz e Feijão, Santo Antônio de Goiás, GO, pzbassin@cnpaf.embrapa.br

⁴ Engenheira agrônoma, Doutoranda em Genética e Melhoramento de Plantas da UFG, bolsista do CNPq na Embrapa Arroz e Feijão, Santo Antônio de Goiás, GO, paulaptorga@yahoo.com.br

⁵ Engenheiro agrônomo, Doutor em Genética e Melhoramento de Plantas, pesquisador da Embrapa Arroz e Feijão, Santo Antônio de Goiás, GO, leonardo@cnpaf.embrapa.br

Desenvolvimento e avaliação de marcadores snps de genes relacionados a proteínas de reserva de arroz

Zulmaylly Ramos de Oliveira¹, Gustavo Alencastro Veiga Cruzeiro², Tereza Cristina de Oliveira Borba³, Rosana Pereira Vianello Brondani⁴ e Cláudio Brondani⁵

Os carboidratos são considerados o componente nutricional de maior destaque no grão de arroz. Contudo, as proteínas de reserva de arroz possuem oito aminoácidos essenciais, principalmente a lisina. O grão de arroz, em combinação com o feijão, resulta em uma mistura de alto valor protéico. A proteína do arroz é constituída por diferentes frações protéicas em diferentes proporções, e são as albuminas, globulinas, prolaminas e glutelinas. A busca por sequências expressas envolvidas nas vias de síntese dessas frações pode facilitar a identificação de genótipos que apresentem maior teor protéico ou valor nutricional. Foram desenvolvidos quatro marcadores SNPs (*single-nucleotide polymorphism*), relacionados à síntese de proteína de reserva do arroz (Prolamin NM001064258.1, Globulin NPO01045333.1, Globulin NPO01045333.1B e Albumin A3AR560RYSJ-R), a partir de sequências transcritas dos respectivos genes. Dos quatro marcadores, três tiveram seu padrão de amplificação otimizado para a obtenção de produtos de PCR específicos. Para a identificação de padrões potencialmente diferenciais destes marcadores foram utilizados os 24 acessos mais divergentes da CNAE (Coleção Nuclear de Arroz da Embrapa), e constituem um conjunto conhecido como mini-CNAE. O sequenciamento dos produtos de PCR dos três marcadores permitiu a identificação de 14 polimorfismos do tipo SNP, sendo a substituição mais frequente a T/G. No momento, estas variações estão sendo relacionadas com a alteração nos teores de proteína total e suas frações para cada acesso da mini-CNAE. Com isto, espera-se identificar marcadores que estejam relacionados com o aumento do teor e qualidade da proteína de reserva do arroz, e que possam ser utilizados prontamente pelo programa de melhoramento genético do arroz para o desenvolvimento de cultivares com maior valor nutricional.

¹ Bióloga, mestrado, estagiária, biotecnologia, cristyene@gmail.com

² Engenheira de Alimentos, Doutora em Agronomia, pesquisadora da Embrapa Arroz e Feijão, Santos Antônio de Goiás, GO, tereza@cnpaf.embrapa.br

³ Engenheiro agrônomo, Doutor em Biologia Molecular, pesquisador da Embrapa Arroz e Feijão, Santo Antônio de Goiás, GO, brondani@cnpaf.embrapa.br

⁴ Bióloga, Doutora em Biologia Molecular Vegetal, pesquisadora da Embrapa Arroz e Feijão, Santo Antônio de Goiás, GO, rosanavb@cnpaf.embrapa.br

⁵ farmacêutica industrial, especialização, analista, biotecnologia, paula@cnpaf.embrapa.br

PÓS-GRADUAÇÃO

Biocontrole de *Sclerotinia sclerotiorum* em cultivo de feijão comum com *Trichoderma* spp.

Alaerson Maia Geraldine¹, Daniel Diego Costa Carvalho²,
Murillo Lobo Júnior³

O gênero de fungos *Trichoderma* sp. abriga espécies com potencial uso no controle biológico de patógenos habitantes do solo, como *Sclerotinia sclerotiorum*. O objetivo deste trabalho foi avaliar em campo a eficiência dos melhores isolados de *Trichoderma* spp. da coleção de antagonistas da Embrapa Arroz e Feijão, no controle de *S. sclerotiorum* na cultura do feijão comum. Utilizou-se uma área de 510m² infestada artificialmente com escleródios e cultivada com a cv. Pérola. Os isolados 468/2 (*T. tomentosum*), ALL-42, 303/2 e 12/9 (*T. harzianum*), 34t/1, 08/04 e 4/10 (*T. asperellum*), 11/9 (*T. atroviride*), 451/2 (*T. aggressivum*) e uma cepa de *T. harzianum* de uso comercial, foram aplicados com concentração de 2×10^9 conídios viáveis mL⁻¹ no início do estágio R5 do feijoeiro. No estágio R6 foi realizada a contagem de apotécios. Escala de notas de 1 a 7 foi utilizada para avaliar no estágio R7 a severidade do mofo-branco (1: todas as plantas sadias; 2: 1 a 5% de área coberta por sintomas (ACS); 3: 6 a 20% ACS; 4: 21 a 50% ACS; 5: 51 a 70% ACS; 6: 71 a 90% ACS e 7: 91 a 100% ACS). Estimou-se a produtividade e números de vagens/ planta. Após análise de variância e teste de Scott-Knott a 5%, observou-se dois grupos distintos com relação à severidade, sendo que quatro isolados obtiveram resultados semelhantes à cepa comercial (34t/1, 08/04, 468/2, 451/2). Com relação ao número de apotécios germinados, sete isolados e a cepa comercial foram superiores à testemunha. Foi possível ainda relacionar maiores produtividades às menores severidades da doença. Financiamento: CNPq.

¹ Engenheiro agrônomo, bolsista na Embrapa Arroz e Feijão, Santo Antônio de Goiás, GO, alaerson-maia@hotmail.com

² Engenheiro agrônomo, Mestre em Fitopatologia, bolsista de Doutorado na Embrapa Arroz e Feijão, Santo Antônio de Goiás, GO, danieldiego@unb.br

³ Engenheiro agrônomo, Doutor em Fitopatologia, pesquisador da Embrapa Arroz e Feijão, Santo Antônio de Goiás, GO, murillo@cnpaf.embrapa.br

Variabilidade genética de acessos asiáticos de arroz pertencentes ao banco ativo de germoplasma da Embrapa

Cristyene Gonçalves Benicio¹, Tereza Cristina de Oliveira Borba², Rosana Pereira Vianello Brondani³, Cláudio Brondani⁴

As coleções nucleares (CNs) representam uma alternativa para a exploração eficaz de recursos genéticos disponíveis em bancos de germoplasma. Elas são constituídas por um número reduzido de acessos, e por definição, representam no mínimo 70% da variabilidade genética existente na coleção original. CNs possuem intensa dinamicidade, permitindo a incorporação ou exclusão de novos acessos mesmo após seu estabelecimento e validação. O objetivo deste trabalho foi caracterizar, através de 24 marcadores SSR fluorescentes, 146 acessos asiáticos de arroz do Banco Ativo de Germoplasma da Embrapa Arroz e Feijão. Cada acesso foi representado por um *bulk* de DNA de quatro plantas. Um total de 320 alelos foi identificado, sendo 73 (23%) alelos privados (presentes em um único acesso). O marcador que detectou o maior número de alelos privados foi o RM257 com nove. Os alelos privados foram identificados em 34% dos acessos analisados, com o acesso DON LAI apresentando o maior número (6). O número médio de alelos por marcador foi de 13,4. O valor médio de PIC foi de 0,78, o que é um número bastante expressivo, e é um indicativo da alta variabilidade genética do grupo de acessos avaliado. Foram identificados 40 acessos heterogêneos (27%), ou seja, com mais de dois alelos por loco. A distância genética média de Rogers modificada por Wright foi de 0,79 e a probabilidade de identidade combinada $1,5 \times 10^{-23}$. No conjunto de 146 acessos não foi identificada estruturação populacional, além de não terem sido identificados pares de genótipos idênticos. A utilização de marcadores SSR permitiu a determinação da relação genética entre os acessos, além disso, possibilitou que importantes parâmetros genéticos fossem estimados. Estes valores, juntamente com os dados de caracterização agrônômica dos acessos, serão utilizados para selecionar fontes de variabilidade genética para o programa de melhoramento e para a Coleção Nuclear de Arroz da Embrapa (CNAE).

¹ Bióloga, Mestranda em Biotecnologia, estagiária da Embrapa Arroz e Feijão, Santos Antônio de Goiás, GO, cristyene@gmail.com

² Engenheira de Alimentos, Doutora em Agronomia, pesquisadora da Embrapa Arroz e Feijão, Santos Antônio de Goiás, GO, terezac@cnpaf.embrapa.br

³ Bióloga, Doutora em Biologia Molecular Vegetal, pesquisadora da Embrapa Arroz e Feijão, Santos Antônio de Goiás, GO, rosanavb@cnpaf.embrapa.br

⁴ Engenheiro agrônomo, Doutor em Biologia Molecular, pesquisador da Embrapa Arroz e Feijão, Santos Antônio de Goiás, GO, brondani@cnpaf.embrapa.br

Identificação de fontes de resistência à *Magnaporthe oryzae* em arroz (*Oryza sativa*)

Bruna Carla Fagundes Crispim¹, Alcides Mariano Neto², Marta Cristina Corsi Fillipi³, Tereza Cristina de Oliveira Borba⁴, Valácia Lemes da Silva Lobo⁵ e Raquel Neves de Mello⁶

A brusone do arroz, causada pelo fungo *Magnaporthe oryzae*, é uma doença devastadora e para a qual ainda se utiliza o controle químico como principal medida de controle. Esta situação advém da dificuldade em se desenvolver cultivares com resistência efetiva e durável, uma vez que alterações frequentes na população do patógeno tornam curta a vida útil dessas cultivares. Com o objetivo de identificar e selecionar doadores de genes de resistência a *M. oryzae* prontamente utilizáveis pelos programas de melhoramento de arroz no Brasil, 117 acessos de arroz cultivado foram testados em condições de casa de vegetação quanto à resistência a 51 isolados de *M. oryzae*. Estes isolados foram oriundos de áreas de produção de arroz geograficamente distintas em todo o Brasil, representando os sistemas de plantio de terras altas e de irrigado tropical e sub-tropical. Dos 117 acessos, 65 foram selecionados da CNAE (Coleção Nuclear de Arroz da Embrapa) com base em dados de divergência genética, 32 acessos são isolinhas para resistência a *M. oryzae* oriundas do International Rice Research Institute (IRRI), dois acessos são cultivares tradicionais com histórico de resistência de campo, dois são cultivares de melhoramento com histórico de alta suscetibilidade e 16 são cultivares diferenciadoras, sendo oito brasileiras e oito internacionais. Dentre os sete acessos que apresentaram resistência mais ampla, cinco fazem parte das cultivares tradicionais e dois são derivados de acessos introduzidos. Três Marias, uma cultivar japonesa tradicional com histórico de alta resistência, apresentou resistência a 49 dos 51 isolados. Carreon, uma cultivar indica introduzida que apresenta o gene Pi1, apresentou resistência a 46 isolados. As 29 isolinhas japonesas apresentaram alta suscetibilidade e duas isolinhas indica (C101A51 que apresenta o gene Pi2, e C101LAC, que apresenta os genes Pi1 e Pi33) apresentaram resistência a 36 e a 38 isolados, respectivamente.

¹ Engenheira agrônoma, Mestranda em Genética e Melhoramento de Plantas pela UFG, bolsista na Embrapa Arroz e Feijão, Santo Antônio de Goiás, GO, bcrispim@cnpaf.embrapa.br

² Estudante de Graduação em Agronomia da Uni-Anhanguera, estagiário da Embrapa Arroz e Feijão, Santo Antônio de Goiás, GO

³ Engenheira agrônoma, Mestre em Genética e Melhoramento, Embrapa Arroz e Feijão, Santo Antônio de Goiás, GO, cristina@cnpaf.embrapa.br

⁴ Engenheira de Alimentos, Doutora em Agronomia, pesquisadora da Embrapa Arroz e Feijão, Santos Antônio de Goiás, GO, tereza@cnpaf.embrapa.br

⁵ Engenheira agrônoma, Doutora em Fitopatologia, pesquisadora da Embrapa Arroz e Feijão, Santo Antônio de Goiás, GO, valacia@cnpaf.embrapa.br

⁶ Engenheira agrônoma, Doutora em Agronomia, pesquisadora da Embrapa Arroz e Feijão, Santo Antônio de Goiás, GO, raquelmello@cnpaf.embrapa.br

Identificação de espécies de *Trichoderma* spp. da coleção de antagonistas da Embrapa Arroz e Feijão

Alaerson Maia Geraldine¹, Daniel Diego Costa Carvalho²,
Murillo Lobo Júnior³

O gênero *Trichoderma* sp. apresenta características morfológicas sobrepostas dentro de um mesmo grupo ou seção, o que torna difícil sua classificação em nível de espécie. O objetivo deste trabalho foi identificar morfológicamente as espécies de isolados de *Trichoderma* spp. da coleção da Embrapa Arroz e Feijão, avaliados como os melhores antagonistas a *Sclerotinia sclerotiorum* em testes de campo. A identificação dos isolados 468/2, 451/1, 34t/1, 4/10, 303/2, 08/04, 12/9 e 11/9 foi realizada com base em aspectos macroscópicos e microscópicos, em meio de cultura BDA e microculturas. Para a análise macroscópica os fungos foram repicados para placas de Petri de 90 mm com BDA, incubadas sob 30 e 35°C por 72 horas, no escuro, para medições do crescimento radial das colônias. As medições microscópicas e fotografias dos conídios, conidióforos e fiáides foram realizadas por meio de técnica de microcultura. As medições das estruturas dos isolados de *Trichoderma* sp. foram realizadas com auxílio do software Nikon ACT-1C ligado ao microscópio óptico (Nikon 80i) a 1000X. Realizou-se 30 medições por estrutura. A identificação dos oito isolados seguiu conforme a chave analítica proposta por Samuels *et al.* (2010). Os isolados 12/09, 303/2 foram identificados como *T. harzianum*. Já os isolados 04/10, 08/04 e 34T/01 encaixaram-se nas características de *T. asperellum*, assim como em *T. aggressivum* o isolado 451/2 e *T. atroviride* o isolado 11/09. O isolado 468/02 foi identificado como *T. tomentosum*. Financiamento: CNPq e Finep.

¹ Engenheiro agrônomo, bolsista na Embrapa Arroz e Feijão, Santo Antônio de Goiás, GO, alaerson-maia@hotmail.com

² Engenheiro agrônomo, Mestre em Fitopatologia, bolsista de Doutorado na Embrapa Arroz e Feijão, Santo Antônio de Goiás, GO, danieldiego@unb.br

³ Engenheiro agrônomo, Doutor em Fitopatologia, pesquisador da Embrapa Arroz e Feijão, Santo Antônio de Goiás, GO, murillo@cnpaf.embrapa.br

***Trichoderma* spp. no controle de *Sclerotinia sclerotiorum* em sementes de feijoeiro comum**

Daniel Diego Costa Carvalho¹, Alaerson Maia Geraldine²,
Murillo Lobo Júnior³, Sueli Corrêa Marques Mello⁴

Devido aos riscos a aplicadores e ao meio ambiente decorrentes do uso de agrotóxicos, existem demandas por soluções alternativas ao tratamento químico de sementes. O objetivo deste trabalho foi avaliar isolados de *Trichoderma harzianum* como agentes de biocontrole de *Sclerotinia sclerotiorum*, patógeno causador do mofo branco e prejudicial às sementes de feijoeiro comum. A inoculação de *S. sclerotiorum* em sementes da cv. Jalo Precoce foi realizada no Laboratório de Qualidade de Sementes da Embrapa Arroz e Feijão, via técnica de restrição hídrica em meio BDA + manitol (-1,0 MPa). Posteriormente, as sementes infestadas foram tratadas com os isolados CEN 287, CEN 288, CEN 289, CEN 290 e CEN 316, utilizando-se 2 mL de suspensão a $2,5 \times 10^8$ conídios viáveis de *Trichoderma* spp. mL⁻¹ 100 g sementes⁻¹. Como testemunhas empregou-se sementes tratadas com Vitavax® + Thiram (300 mL 100 kg⁻¹ sementes), Ecotrich® (formulação comercial de *Trichoderma* sp.) e testemunha absoluta. Cada tratamento foi composto por quatro repetições de 50 sementes, submetidas aos testes de germinação e sanidade em papel com incubação a 20 °C, durante 7 dias. Após este período, as sementes foram transferidas para refrigerador a 8°C por mais 10 dias, para avaliação da incidência de *S. sclerotiorum*, conforme as regras para análise de sementes estabelecidas pelo MAPA. O teste de sanidade foi acompanhado por um teste de germinação e vigor em germinador tipo 'Mangelsdorf' à temperatura de 25° C por 9 dias. Os tratamentos com CEN 287, CEN 316 e Vitavax® + Thiram foram efetivos (Scott-Knott 5%) no controle de *S. sclerotiorum* (redução de 90, 92 e 98% de incidência, respectivamente). Os isolados CEN 287, CEN 289, CEN 290 e CEN 316 mantiveram o vigor das sementes entre 89,5 e 96% não diferindo da testemunha absoluta, enquanto que as sementes infectadas sem tratamento tiveram seu vigor em 76%.

¹ Engenheiro agrônomo, Mestre em Fitopatologia, bolsista de Doutorado na Embrapa Arroz e Feijão, Santo Antônio de Goiás, GO, danieldiego@unb.br

² Engenheiro agrônomo, bolsista na Embrapa Arroz e Feijão, Santo Antônio de Goiás, GO, alaersonmaia@hotmail.com

³ Engenheiro agrônomo, Doutor em Fitopatologia, pesquisador da Embrapa Arroz e Feijão, Santo Antônio de Goiás, GO, murillo@cnpaf.embrapa.br

⁴ Engenheira agrônoma, Doutora em Fitopatologia, pesquisadora da Embrapa Recursos Genéticos e Biotecnologia, Brasília, DF, smello@cenargen.embrapa.br

Avaliação da estimativa de evapotranspiração pelo método de hargreaves para o Estado de Goiás

Diego Simões Fernandes¹, Aurélio Pereira dos Santos², Alexandre Bryan Heinemann³

A necessidade de um método que seja simples para estimar a evapotranspiração tem sido mostrada em diversos trabalhos. Essa necessidade em quantificar a evapotranspiração se faz necessária para várias atividades como: produção das culturas, gerenciamento dos recursos hídricos, irrigação e avaliação ambiental. O método padrão para estimativa de valores de evapotranspiração é o de Penman-Monteith, o qual necessita de medidas acuradas de temperatura do ar, umidade relativa, radiação solar e velocidade do vento. Infelizmente, há um número limitado de estações meteorológicas onde estas variáveis são medidas de modo eficiente, pois muitas vezes a estação deixa de enviar algum dado inviabilizando o cálculo por esse método padrão. Portanto, a busca por métodos alternativos que requerem menores quantidades de variáveis meteorológicas tem sido uma solução viável para contornar esse problema. O objetivo deste trabalho foi ajustar e avaliar o método de Hargreaves para substituir o método de Penman-Monteith (PM) na estimativa de evapotranspiração para as condições climáticas do Estado de Goiás. Foram realizados ajustes locais, para cada cidade, e regional, considerando todas as localidades. A validação do ajuste da equação de Hargreaves baseou-se nas seguintes análises estatísticas: correlação de Pearson, cálculo da eficiência de Nash-Sutcliffe, erro padrão de estimativa, erro absoluto médio e erro do quadrado médio. Os resultados mostraram que o método de Hargreaves superestima os valores de evapotranspiração calculados por PM, tanto para o ajuste local como regional. Os melhores resultados de eficiência e coeficiente de determinação foram para o ajuste local. O ajuste regional obteve uma eficiência de apenas 0,48. Na validação do modelo, os valores do erro padrão de estimativa variaram entre 0,6 a 1,15 mm.dia⁻¹, resultado semelhante aos encontrados por outros estudos. Por meio das análises concluiu-se que o ajuste regional não é tão eficiente quanto o ajuste local.

¹ Meteorologista, Mestre em Meteorologia, bolsista DTI-CNPq na Embrapa Arroz e Feijão, Santo Antônio de Goiás, GO, diegosifer@cnpaf.embrapa.br

² Estudante de Graduação em Agronomia da UFG, estagiário da Embrapa Arroz e Feijão, Santo Antônio de Goiás, GO, aureliosantos@cnpaf.embrapa.br

³ Engenheiro agrônomo, Doutor em Irrigação e Drenagem, pesquisador da Embrapa Arroz e Feijão, Santo Antônio de Goiás, GO, alexbh@cnpaf.embrapa.br

Aplicação de quatro índices de seca para a micro região de Goiânia, GO

Diego Simões Fernandes¹, Aurélio Pereira dos Santos², Alexandre Bryan Heinemann³

A seca é uma característica normal e periódica do clima e ocorre em qualquer região climática. Ocorre em situações de escassez de água por um período de longa duração, porém temporária, ocorrendo principalmente devido a um déficit entre a precipitação pluvial e evapotranspiração potencial. Assim, é importante a quantificação da seca agrícola por meio de ferramentas como os índices de seca, que possibilitam a sua avaliação e monitoramento. O objetivo deste estudo é de avaliar o desempenho de quatro índices de seca, dois agrícolas, PDSI, Z-index, e dois meteorológicos, SPI e RAI, a fim de obter o número de ocorrência das secas para a micro região de Goiânia, GO. Também, os valores dos índices de seca foram comparados com dados históricos da produtividade ajustada de arroz de terras altas da região de estudo. O Z-index apresentou uma maior sensibilidade a seca quando comparado com o PDSI. Este índice também mostrou uma boa correlação com os índices SPI e RAI e apresentou uma distribuição normal, o que possibilita a sua comparação de maneira facilitada aos valores obtidos em outras localidades. Os índices acompanharam de forma satisfatória as variações na produtividade, sendo que, para eventos extremos de produtividade, o Z-index e RAI apresentaram maior precisão, 0,78. De acordo com os critérios utilizados nesse estudo, número de eventos de seca, distribuição de frequência próxima a normal e precisão de acerto dos índices de seca em relação à produtividade ajustada do arroz de terras altas, o Z-index apresentou o melhor desempenho para avaliar e monitorar a seca na região de estudo.

¹ Meteorologista, Mestre em Meteorologia, bolsista DTI-CNPq na Embrapa Arroz e Feijão, Santo Antônio de Goiás, GO, diegosifer@cnpaf.embrapa.br

² Estudante de Graduação em Agronomia da UFG, estagiário da Embrapa Arroz e Feijão, Santo Antônio de Goiás, GO, aureliosantos@cnpaf.embrapa.br

³ Engenheiro agrônomo, Doutor em Irrigação e Drenagem, pesquisador da Embrapa Arroz e Feijão, Santo Antônio de Goiás, GO, alexbh@cnpaf.embrapa.br

Efeito de óleos vegetais e mineral na mortalidade de ninfas de *Bemisia tabaci* biótipo B

Miriam de Almeida Marques¹, Eliane Dias Quintela², Jacqueline Barbosa Nascimento³, Paulo Marçal Fernandes⁴

Pelos sérios danos que a mosca-branca (*Bemisia tabaci*) biótipo B vem ocasionando em plantas cultivadas, óleos vegetais e minerais apresentam-se como uma estratégia de controle alternativo e viável a esta praga, uma vez que são menos tóxicos ao homem e ao ambiente do que os produtos convencionais.

Este trabalho teve como objetivo avaliar o efeito de óleos vegetais e mineral na mortalidade de ninfas de 2º ínstar da mosca-branca biótipo B em folhas do feijoeiro (*Phaseolus vulgaris*). Utilizou-se os seguintes produtos: óleo mineral Assist[®], óleo de nim Max Neem[®], óleo vegetal Veget'oil[®], óleo caseiro de laranja, óleo de Rícino[®], óleo de Gergelim[®], sendo estes dois últimos emulsificados com detergente neutro Zupp[®] a 2%. Como padrão de comparação de inseticida químico utilizou-se o Tiametoxam e como testemunha água destilada. Plantas de feijoeiro da cultivar Pérola, com duas folhas primárias, foram colocadas em contato com adultos de mosca-branca por duas horas, para a realização de postura. Após onze dias, quando a maioria das ninfas estava no segundo ínstar, os tratamentos foram aplicados na concentração de 1% para os óleos e 300 g p.c./ha para o Tiametoxam, pulverizando-se na face abaxial de cada folha primária com 0,25 ml. O delineamento experimental utilizado foi o inteiramente casualizado com oito tratamentos e quatro repetições. Ninfas vivas e mortas foram avaliadas oito dias após a pulverização.

Todos os tratamentos reduziram significativamente o número de ninfas da mosca-branca em relação à testemunha. Não foram observadas diferenças significativas para a mortalidade de ninfas entre os óleos de rícino, gergelim, citrus e nim que mataram 81,6, 75,2, 72,2 e 71,9%, respectivamente. O óleo vegetal causou mortalidade de ninfas (59,4%) semelhante aos óleos de citrus e nim. O óleo mineral e o Tiametoxam causaram mortalidades de 52,8 e 46,5%, respectivamente, que foram significativamente menores do que as observadas para os óleos de rícino, gergelim, citrus e nim.

¹ Engenheira agrônoma, Mestranda de Agronomia da UFG, bolsista do CNPq na Embrapa Arroz e Feijão, Santo Antônio de Goiás, GO, miriamagro@hotmail.com

² Engenheira agrônoma, Ph.D. em Entomologia, pesquisadora da Embrapa Arroz e Feijão, Santo Antônio de Goiás, GO, quintela@cnpaf.embrapa.br

³ Engenheira agrônoma, Mestranda de Agronomia da UFG, bolsista do CNPq na Embrapa Arroz e Feijão, Santo Antônio de Goiás, GO nascimentojb@hotmail.com

⁴ Engenheiro agrônomo, Doutor em Entomologia Agrícola, professor da UFG, Goiânia, GO, pmarta@terra.com.br

Estabilidade de genótipos de feijoeiro com grãos pretos na região central do Brasil em 2003/2004

Paula Pereira Torga¹, Helton Santos Pereira², Patrícia Guimarães Santos Melo³, Leonardo Cunha Melo⁴

O feijoeiro comum com grãos pretos representa 17% do mercado consumidor brasileiro, o que corresponde a cerca de 480 mil toneladas/ano, sendo este o 2º tipo mais consumido. No Brasil, o feijoeiro é cultivado em praticamente todos os Estados, nas mais variadas condições ambientais em diferentes épocas e sistemas de cultivo. Nessa situação a interação genótipos x ambientes (G x A) é muito elevada e, devem-se buscar alternativas para amenizar o seu efeito. Para tal objetivo, realizam-se análises de adaptabilidade e estabilidade. Foram conduzidos 43 ensaios de valor de cultivo e uso (VCU), com 13 genótipos, em blocos completos ao acaso, com três repetições, nos Estados de Goiás, Distrito Federal, Mato Grosso, Mato Grosso do Sul e Tocantins, em 2003 e 2004. Os dados de produtividade foram submetidos a análises de variância e de estabilidade e adaptabilidade pelos métodos de Cruz et al. e de Annicchiarico.

Na análise conjunta todos os efeitos foram significativos, indicando variabilidade entre os genótipos, entre os ambientes e a ocorrência de interação G x A. Nenhum dos genótipos avaliados apresentou o comportamento ideal pela metodologia de Cruz et al., o que evidencia uma limitação desse método. O genótipo IPR Uirapuru foi o que mais se aproximou do comportamento ideal, porém apresentou alta sensibilidade às condições desfavoráveis. O método de Annicchiarico (1992) identificou para os genótipos CNFP 8000, FT Nobre e IPR Uirapuru, índice de confiança (W) acima de 100%, ou seja, esses genótipos superaram a média do ambiente em 5,2; 3,1 e 4,6% de produção, respectivamente. Nos ambientes desfavoráveis os genótipos que se destacaram foram os mesmos da análise geral, incluindo ainda o CNFP 7996. Nos ambientes favoráveis os genótipos que se destacaram foram o CNFP 8000 e CNFP 7994, que superaram a produção em 4,3 e 3,0%, respectivamente, em relação à média do ambiente. O genótipo CNFP 8000 foi identificado como superior nas três análises, sendo este o de melhor estabilidade.

¹ Engenheira agrônoma, Doutoranda em Genética e Melhoramento de Plantas da UFG, bolsista do CNPq na Embrapa Arroz e Feijão, Santo Antônio de Goiás, GO, paulaptorga@yahoo.com.br

² Engenheiro agrônomo, Doutor em Genética e Melhoramento de Plantas, pesquisador da Embrapa Arroz e Feijão, Santo Antônio de Goiás, GO, helton@cnpaf.embrapa.br

³ Engenheira agrônoma, Doutora em Genética e Melhoramento de Plantas, professora da Universidade Federal de Goiás, Goiânia, GO, pgsantos@agro.ufg.br

⁴ Engenheiro agrônomo, Doutor em Genética e Melhoramento de Plantas, pesquisador da Embrapa Arroz e Feijão, Santo Antônio de Goiás, GO, leonardo@cnpaf.embrapa.br

