

XIII Congresso Nacional de Pesquisa de Feijão

Conectividade tecnológica,
intensificação sustentável

Resumos

Goiânia, GO
28 a 30 de setembro de 2021



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

XIII Congresso Nacional de Pesquisa de Feijão

Conectividade tecnológica, intensificação sustentável e mercado

Resumos

Goiânia, GO

28 a 30 de setembro de 2021

Embrapa
Brasília, DF
2021

Embrapa Arroz e Feijão

Rod. GO 462, Km 12, Zona Rural
Caixa Postal 179
75375-000 Santo Antônio de Goiás, GO
Fone: (62) 3533-2105
Fax: (62) 3533-2100
www.embrapa.br
www.embrapa.br/fale-conosco/sac/

O conteúdo técnico dos resumos é da inteira responsabilidade dos autores. Os textos foram submetidos à revisão para adequação de formato e pequenas correções, tornando-os mais compreensíveis.

Comitê Local de Publicações

Presidente
Roselene de Queiroz Chaves

Membros
*Ana Lúcia Delalibera de Faria, Luís Fernando Stone,
Newton Cavalcanti de Noronha Júnior, Tereza Cristina
de Oliveira Borba*

Supervisão editorial e revisão de texto
Pedro Marques da Silveira

Normalização bibliográfica
Ana Lúcia D. de Faria

Capa, projeto gráfico e editoração
Fabiano Severino

1ª edição
Publicação digital - PDF (2021)

Todos os direitos reservados.

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

Dados Internacionais de Catalogação na Publicação (CIP)

Embrapa Arroz e Feijão

Congresso Nacional de Pesquisa de Feijão (13. : 2021 : Goiânia, GO).

Conectividade tecnológica, intensificação sustentável e mercado : resumos / XIII Congresso Nacional de Pesquisa de Feijão, Goiânia, GO, 28 a 30 de setembro de 2021. – Brasília, DF : Embrapa, 2021.

PDF (252 p.).

ISBN 978-65-87380-80-3

1. Feijão – Pesquisa – Congresso. I. Título. II. Embrapa Arroz e Feijão.

CDD 001.44

Ana Lúcia D. de Faria (CRB 1/324)

© Embrapa, 2021

Comissão Organizadora

Presidente

Thiago Lívio Pessoa Oliveira de Souza

Comitê Geral

Patrícia Barcelos Félix

Denise Cristiane Gava

Eliane Dias Quintela

Iguimar Antônio Fernandes

Roselene de Queiroz Chavez

Comitê Técnico-Científico

Pedro Marques da Silveira

Adriane Wendland Ferreira

Adriano Stephan Nascente

Enderson Petrônio de Brito Ferreira

Luciene Froés Camarano de Oliveira

Luis Fernando Stone

Mellissa Ananias Soler da Silva

Paula Pereira Torga

Rosana Pereira Vianello

Comitê Financeiro

José Geraldo da Silva

Eduardo Martins Ribeiro

Pedro Henrique Lopes Sarmiento

Romeu Pereira Santos

Comitê de Comunicação

Fábio Fernandes Noleto

Hélio Augusto de Magalhães

Henrique César de Oliveira Ferreira

Jesus Marques da Silva Filho



Agradecimentos

A Embrapa Arroz e Feijão, na pessoa do Chefe-Geral, Dr. Élcio Perpétuo Guimarães, por nos confiar esta tarefa e pelo constante apoio oferecido durante a idealização e realização do nosso primeiro congresso virtual.

Aos membros convidados para compor a comissão organizadora e a todos os colegas da Embrapa Arroz e Feijão que, direta ou indiretamente, se empenharam para garantir o êxito do evento, atuando com dedicação em todos os momentos.

Aos palestrantes, pela disponibilidade e cuidado em preparar as temáticas apresentadas; aos colegas de outras Unidades da Embrapa que se envolveram e dedicaram seu tempo; aos avaliadores dos resumos, por compartilharem do seu conhecimento. A todos os membros da comissão científica que se dedicaram ao trabalho de organização e seleção dos Resumos.

A Embrapa Sede pelo incentivo e a Emater - GO pelo apoio. E aos nossos patrocinadores, Basf, Bayer, Camil, Harvest, Icl, Ihara, Miac, Senar Goiás e Syngenta que foram fundamentais para a implementação das atividades e aquisição dos prêmios oferecidos aos participantes.

Agradecemos de forma especial a todos os estudantes de graduação e pós-graduação, e também aos profissionais inscritos por enriquecerem o evento com seus trabalhos e por contribuírem significativamente para o avanço da Ciência, Tecnologia e Inovação da Agricultura.

A todos os profissionais da Embrapa e da WIN Eventos que trabalharam em parceria, organizando e aceitando os desafios desta edição on-line.

A todos que contribuíram e prestigiaram a realização do XIII Congresso Nacional de Pesquisa de Feijão (XIII Conafe), nossos sinceros agradecimentos.



Apresentação

O XIII Congresso Nacional de Pesquisa de Feijão – Conafe 2021, o maior evento de Pesquisa da Cultura do Feijão, que ocorre no Brasil a cada três anos, foi realizado no período de 28 a 30 de setembro de 2021, em Goiânia, GO, em sua 13ª edição, a primeira em ambiente virtual, tendo como tema “Conectividade tecnológica, intensificação sustentável e mercado”.

Em 2021, o evento teve 218 trabalhos científicos aprovados e contou com público virtual de 445 participantes, de 18 estados brasileiros e cinco países (Argentina, Venezuela, Colômbia, EUA e Canadá), entre os mais variados atores da Cadeia Produtiva do Feijão, tais como, pesquisadores de instituições públicas e privadas, professores, estudantes, produtores, consultores e profissionais da indústria do feijão.

Durante os três dias de evento, foram discutidos assuntos relacionados à pesquisa, automação de processos, manejo da cultura, fitossanidade, nutrição de plantas, microrganismos benéficos, impactos do clima na produção de grãos, intensificação sustentável, biotecnologia, melhoramento genético, consumo, mercado, entre outros.

O objetivo geral do Conafe é ser um fórum para apresentações e debates sobre inovações em tecnologias, processos e negócios, possibilitando a atualização de todos os profissionais e produtores, processos e negócios envolvidos com a cultura, visando o fortalecimento dos elos da Cadeia de Valor do Feijão.

Comissão Organizadora



Sumário

Biotecnologia	11
Economia Rural, Comercialização e Transferência de Tecnologia.....	21
Entomologia	33
Fisiologia	41
Fitopatologia	57
Genética e Melhoramento	71
Manejo da Cultura	167
Manejo de Plantas Daninhas	235
Máquinas e Mecanização Agrícola.....	241
Qualidade Tecnológica de Grãos.....	247



BIOTECNOLOGIA



Diversidade genética de *Bean golden mosaic virus* em linhagens elite de feijão-comum

Naíze Motta Bertholdo¹, Josias Correa de Faria e Alexandre Siqueira Guedes Coelho

¹Biotecnologista, mestre em Genética e Melhoramento de Plantas, Universidade Federal de Goiás, Goiânia-GO. E-mail: naizebertholdo@gmail.com

Resumo - O Brasil é o maior produtor de feijão do mundo, cuja produção atende principalmente ao mercado interno, pois é também o principal consumidor desta leguminosa. Dentre os fatores que influenciam na produção, destaca-se a ampla distribuição de mosaico dourado nas lavouras de feijoeiro comum, pois pode levar a perdas de até 100% em campo, causando clorose, enrugamento foliar e nanismo. Diante disso, a Embrapa desenvolveu, através da tecnologia de RNAi, uma linhagem de feijoeiro transgênico resistente ao vírus causador do mosaico dourado, o Bean golden mosaic virus (BGMV). A presença de um gene de resistência, no entanto, pode aumentar a pressão de seleção sobre o patógeno que, por meio de mutações, pode suplantar a resistência. O BGMV apresenta-se, até então, como um vírus com menor variabilidade genética em relação aos demais *Begomovirus*, que é o gênero a que pertence. O objetivo deste trabalho foi caracterizar a diversidade genética das populações de vírus que infectam diferentes linhagens de feijoeiro comum, transgênicas e convencionais, em dois locais, Brasília e Santo Antônio de Goiás. Para tal, foram coletadas amostras foliares de linhagens e cultivares presentes em ensaios de valor de cultivo e uso, buscando comparar as variantes dentro de cada planta. Utilizou-se, para tanto, uma metodologia amplamente utilizada em seres vivos, a partir de sequenciamento de nova geração seguido de genotipagem de polimorfismos de nucleotídeo único (SNP). Usando os SNPs encontrados foram realizadas análises de diversidade genética onde, usando a proporção de sítios polimórficos e a diversidade genética de Nei, encontrou-se maior diversidade em plantas transgênicas que, apesar de não permitirem a replicação viral e por isso apresentarem menores coberturas, apontam para a possibilidade de pressão de seleção sobre as populações virais. Quanto à estrutura genética populacional encontrou-se estruturação por localidade, como tem sido amplamente descrito na literatura.

Termos para indexação: BGMV, *Phaseolus vulgaris*, mosaico dourado, diversidade genética.

Estabelecimento e validação da edição de genoma via CRISPR/Cas em feijoeiro comum (*Phaseolus vulgaris*) por knockout de GUS

Guilherme Souza Prado¹, Thaísa Tessutti Pinheiro, Paula Arielle Mendes Ribeiro Valdisser, Gesimária Ribeiro Costa Coelho, Rosana Pereira Vianello e Josias Correa de Faria

¹ Graduação em Biotecnologia, Pós-doutorado. E-mail: gsprado25@gmail.com

Resumo - A Biologia Sintética é uma área emergente da Biotecnologia e, dentre os ramos desta área, a engenharia ou edição de genoma tem se destacado nos últimos anos por permitir alterar de forma precisa e direcionada qualquer região do genoma. Considerando as ferramentas de edição disponíveis, a tecnologia CRISPR é a mais recente e revolucionária. Diversas espécies vegetais têm sido submetidas à edição de genoma via CRISPR, com destaque para aquelas de grande importância econômica como arroz, trigo, soja e milho, porém sem qualquer relato envolvendo o feijoeiro comum (*Phaseolus vulgaris*). E considerando a posição-chave desta leguminosa no mundo, torna-se imprescindível estabelecer e validar um sistema próprio de edição. Com esse intuito, nosso grupo utilizou o sistema CRISPR/Cas para realizar o *knockout* do gene repórter *gus* previamente inserido em um acesso de *P. vulgaris*. Para conduzir esta estratégia, o mecanismo de edição foi baseado em sistema plasmidial de CRISPR/Cas9, utilizando o promotor constitutivo CaMV 35S para dirigir a expressão da enzima Cas9 e do gRNA. Essa abordagem dispensou a utilização de promotores clássicos do tipo U6 e U3, que não são caracterizados em *P. vulgaris*. Para isso, foram utilizadas sequências de ribozimas flanqueadoras (HH e HDV) do gRNA para realizar o processamento da molécula-guia. A partir de experimentos de biobalística e regeneração de explantes a partir de meristema apical via cultura de tecidos, em meio seletivo contendo o herbicida imazapyr, foi possível gerar indivíduos transformados e com edição do gene repórter. Esta metodologia permitiu observar fenotipicamente e de forma simples a ocorrência da edição por meio de um ensaio histoquímico, revelando ausência de cor azul em indivíduos editados, que foram aclimatizados e cultivados para caracterização da edição. Este é o primeiro relato da obtenção de eventos de feijoeiro comum resultantes da edição de genoma, constituindo o primeiro feijão editado em nível genômico no mundo.

Termos para indexação: biologia sintética, engenharia de genoma, plantas editadas, tecnologia CRISPR.

Aplicação da tecnologia CRISPR no silenciamento de genes DRIP para obtenção de tolerância à seca em feijoeiro comum (*Phaseolus vulgaris*)

Guilherme Souza Prado¹, Thaísa Tessutti Pinheiro, Rosana Pereira Vianello, Paula Arielle Mendes Ribeiro Valdisser, Gesimária Ribeiro Costa Coelho e Josias Correa de Faria

¹ Graduação em Biotecnologia, Pós-doutorado. E-mail: gsprado25@gmail.com

Resumo - O feijoeiro comum (*Phaseolus vulgaris*) é a leguminosa mais importante para consumo humano direto mundialmente, e uma fonte de macro e micronutrientes. Fatores ambientais, como o estresse abiótico, podem afetar drasticamente a produção desta cultura, sendo o estresse hídrico um dos fatores de maior relevância na perda de produtividade. Nesse contexto, sabe-se que a expressão dos genes ortólogos *DRIP1* e *DRIP2* em feijão é central na regulação negativa da resposta ao estresse hídrico, por promover a degradação da proteína DREB2A, que naturalmente proporciona tolerância em condições de estresse. Previamente, nossa equipe conduziu a validação de um método de edição de genoma via CRISPR/Cas para o feijoeiro comum, sob o pretexto de que este sistema é de grande utilidade para a modulação de características, inserindo ou deletando genes de forma precisa e sítio-direcionada. Assim, foi realizada a aplicação deste sistema de edição para silenciar genes *DRIP*. Para isso, foi delineado um sistema plasmidial de CRISPR/Cas9 para expressão da enzima Cas9 e do RNA-guia (gRNA), baseada em transcrição por RNA-polimerase II utilizando o promotor CaMV 35S. O sistema de processamento de cada gRNA utilizou duas ribozimas flanqueando a sequência de cada gRNA: HH (*hammerhead*) e HDV (*hepatitis D virus*) a 5' e 3', respectivamente, de forma similar à utilizada na validação do sistema de edição para feijoeiro comum. Os vetores de expressão, denominados pCas9-AHAS-DRIP1 e pCas9-AHAS-DRIP2, foram usados para transformar meristema apical de embriões via biobalística, e os explantes regenerados em meio seletivo acrescido de imazapyr foram caracterizados, via PCR, quanto à presença do gene marcador de seleção *ahas*. Dessa forma, foi possível obter 9 eventos transformados (2 de DRIP1 e 7 de DRIP2) que devem agora ser caracterizados quanto à edição genômica e tolerância à seca. Este trabalho representa, portanto, um grande avanço nas aplicações recentes da engenharia de genoma à Biotecnologia Vegetal.

Termos para indexação: CRISPR/Cas, DREB2A, edição de genoma, estresse abiótico.

Validação de genes codificadores dos precursores de proantocianidina envolvidos no escurecimento pós-colheita em feijão carioca, visando à engenharia de genoma

Tháisa Tessutti Pinheiro¹, Guilherme Souza Prado, Paula Arielle Mendes Ribeiro Valdisser, Josias Corrêa de Faria e Rosana Pereira Vianello

¹ Licenciatura em Ciências Biológicas. E-mail: thatessutti@gmail.com

Resumo - Para satisfazer os consumidores e atender ao aumento da demanda por produtos alimentícios de alta qualidade é necessário obter cultivares de feijão-comum que atendam à demanda do mercado. O escurecimento do revestimento de sementes pós-colheita no grão carioca causa considerável perda econômica devido a um declínio na qualidade visual. Estudos revelaram a função dos flavonóides na pigmentação do tegumento de sementes, incluindo as proantocianidinas que é um pré-requisito para o escurecimento do tegumento de sementes pós-colheita. Nesse estudo o objetivo foi avaliar genes candidatos associados à via metabólica das proantocianidinas em feijão do tipo carioca e selecionar aquele que apresentam nível de expressão favorável ao não escurecimento para realizar silenciamento gênico via CRISPR. Foram avaliados por RT-qPCR os genes antocianidina-redutase 1 (*ANR1*), dihidroflavonol-4-redutase 1 (*DFR1*), flavonone-3- hidroxilase 1 (*F3H1*), leucoantocianidina redutase (*LAR1*) fator transcricional TT8 (*TFTT8*), gene homólogo a família Ras (*RasGF*), *NFC* (sem anotação funcional), *Phvul.006G097300* (*Cr6b*) e *Phvul.003G174200* (*Cr3b*). A expressão diferencial foi avaliada em quatro genótipos de feijão carioca contrastantes quanto ao escurecimento (CNFC10467 e BRS Madrepérola: escurecimento lento; BRS Pontal e BRS Estilo: escurecimento rápido), em quatro estádios de desenvolvimento da planta (C1-cinco dias após a antese (DAA), C2-nove DAA, T0- sementes maduras com 20 DAA e sementes maduras estocadas por 180 dias em galpão de armazenamento) em diferentes órgãos/tecidos (semente, folha, caule e raiz). Dos nove genes avaliados, quatro (*ANR1*, *DFR1*, *F3H1* e *LAR1*) apresentaram expressão diferencial nos genótipos contrastantes quanto ao escurecimento. O maior acúmulo de transcritos foi observado em BRS Pontal (escurecimento rápido) para os quatro genes e em sementes no tempo de desenvolvimento C1. Dessa forma, conclui-se que estes quatro genes selecionados constituem alvos potenciais para realizar o procedimento de silenciamento gênico com base na edição do (CRISPR/Cas) para obter plantas sem suscetibilidade ao escurecimento pós-colheita no tegumento das sementes.

Termos para indexação: escurecimento de tegumento, fatores tecnológicos, tecnologia CRISPR, vias biossintéticas.

Validação de marcadores moleculares SNP associados ao desbotamento de feijões especiais para exportação e consumo interno

Felipe Henrique Huff Diulie¹, Fernanda Almansa da Costa e Benjamin Dias Osorio Filho

¹Engenheira-agrônoma, mestre em Agronomia, Universidade Federal de Goiás, Goiânia-GO. E-mail: felipehuff2@hotmail.com

Resumo - A indústria busca opções de produtos práticos e saudáveis, para os mercados interno e externo. O feijão enlatado visa atender essa demanda e vem ganhando espaço no Brasil. Mas, há falta de cultivares de feijão colorido que mantenham a cor do grão após o processo térmico. O desbotamento ocorrido durante esse processo está ligado a uma região de QTL (*quantitative trait loci*), que confere características genotípicas por um ou mais genes. O objetivo foi validar marcadores moleculares tipo SNP (*Single Nucleotide Polymorphism*) previamente identificados como associados aos QTLs de desbotamento em germoplasma dos pools gênicos andino e mesoamericano. Sementes de 41 genótipos de feijões foram obtidas junto ao programa de melhoramento de feijão da Embrapa, sendo 28 genótipos Andinos e 13 Mesoamericanos. O genótipo Montcalm foi a amostra de referência, fenótipo de pouca perda de cor durante o cozimento. Sete SNPs previamente identificados e associados ao fenômeno de desbotamento em germoplasma Andino foram selecionados e sequenciados para confirmação dos SNPs. O desbotamento dos grãos (diferença total de cor – ΔE) foi avaliado em colorímetro antes e após cozimento em autoclave, simulando processo industrial. O sequenciamento revelou 4 SNPs nas regiões de intervalo dos QTLs. Os valores de ΔE variaram entre 4,23 (Montcalm) a 22,49 para os feijões Andinos e de 5,63 (BRS FP 403) a 9,35 (BRS Campeiro) para os Mesoamericanos. Apenas nos Andinos foram identificadas associações potenciais do SNP com os menores valores de ΔE . Para os SNPs foram desenvolvidas sondas TaqMan®SNP que foram avaliadas com uma amostragem ampliada de feijões Andinos caracterizados quanto ao ΔE . Dois SNPs mostraram correlação significativa ($p \leq 0,01$) com menores valores de ΔE por meio de regressão linear simples. Os SNPs serão incorporados ao programa de melhoramento genético do feijão para seleção assistida por marcadores de genótipos Andinos com menor descoloração de grãos no processamento térmico industrial.

Termos para indexação: *Phaseolus vulgaris* L., marcadores moleculares, qualidade culinária, feijão pré-cozido.

Expressão de genes candidatos para a tolerância ao déficit hídrico em perfis radiculares do grupo Carioca (*Phaseolus vulgaris* L.)

Ana Carolina Vieira Zakir Pereira¹, Clovis Daniel Borges, Danielle Gregório Gomes, Gustavo Henrique Recchia, Enéas Ricardo Konzen e Tsai Siu Mui Siu

¹ Doutora em Ciências, Cena/USP, Piracicaba-SP. E-mail: ana.pereira@ctc.com.br

Resumo - Análises morfo-fisiológicas e moleculares em raízes de plantas podem contribuir na determinação dos níveis de tolerância ao estresse hídrico na seleção de genótipos mais adaptados, como no caso do feijoeiro (*Phaseolus vulgaris* L.). No Brasil, desde a década de 60, o grupo Carioca é utilizado em programas de melhoramento com genótipos sendo selecionados pelo rendimento de biomassa da planta sob estresses essencialmente bióticos. O objetivo deste trabalho foi identificar em dois estudos, a estrutura populacional e o comportamento de genótipos de Carioca com perfis contrastantes para a tolerância ao déficit hídrico, através de análises dos perfis da expressão gênica de genes candidatos no sistema radicular. Inicialmente, para análise da estrutura populacional foi usada a plataforma BARCBear6K_3 Beadchip, com 2.251 SNPs identificados em vinte e seis genótipos de Carioca. Em seguida, determinou-se a tolerância de treze genótipos de Carioca e três genótipos tolerantes ao déficit hídrico, usando BAT477, SEA5 e Pinto Saltillo, no estádio V3 e submetidos ao déficit hídrico à capacidade de campo de 30% por 15 dias. Os genótipos IAC Carioca 80SH e IPR Juriti apresentaram maior tolerância ao déficit hídrico, enquanto que os mais suscetíveis foram o BRS-Talismã e Pérola. O comprimento e a massa seca radicular foram significativamente maiores nas plantas tolerantes. Quinze primers foram desenhados para identificar os principais genes expressos no sistema radicular que participam de processos metabólicos relacionados à adaptação a estresses abióticos - fatores de transcrição, transportadores de membrana – entre eles, aquaporina e transportadores de membrana, biossíntese do fitohormônio - ácido abscísico, e ciclo celular. Foi possível caracterizar os perfis contrastantes desses genes entre os genótipos suscetíveis e tolerantes. Nossos resultados demonstraram que os genótipos de feijão Carioca são contrastantes para a tolerância ao déficit hídrico, que a regulação da expressão gênica no sistema radicular em genótipos tolerantes é fundamental para adaptação ao estresse e que há diversidade genética no grupo Carioca que pode ser explorada em programas de melhoramento.

Termos para indexação: feijão carioca, SNPs, déficit hídrico, expressão gênica, sistema radicular.

A simbiose com fungos micorrízicos arbusculares altera a expressão de genes de tolerância à seca em células específicas de tecido radicular de feijoeiro

Gustavo Henrique Recchia¹, Enéas Ricardo Konzen e Siu Mui Tsai

¹ Biólogo, CENA-USP, Piracicaba – SP. Email: gust_henr@yahoo.com.br

Resumo - A colonização das raízes das plantas por Fungos Micorrízicos Arbusculares (FAM) provoca alterações na expressão de genes do hospedeiro que podem alterar sua percepção, e resposta, à seca. Plantas do genótipo de feijoeiro (BAT 477), colonizadas por uma mistura de FAM (*Glomus clarum*, *Acaulospora scrobiculata* e *Gigaspora rosea*), foram expostas à um período de restrição hídrica de 96 h durante o pré-florescimento. Os transcritomas das raízes foram obtidos por RNA-Seq, revelando um conjunto de 9.965 transcritos com regulação diferencial significativa em plantas inoculadas e expostas à restrição hídrica, e 10.569 transcritos em plantas não-inoculadas, expostas às mesmas condições. Estes dados incluem 1.589 transcritos que são exclusivamente regulados pela inoculação por FAM, e 2.313 que se destacam em plantas não-inoculadas. Análises de expressão gênica relativa por RT-qPCR de nove destes transcritos, classificados como 'aquaporinas', revelaram mudanças expressivas nos perfis de expressão destes genes nas raízes e folhas das plantas colonizadas por FAM durante a restrição hídrica. Células do córtex radicular, contendo ou não arbúsculos fúngicos, foram coletadas utilizando-se a técnica de microscopia por dissecação à laser. Com esta abordagem, foi possível a identificação de transcritos, como *PvPIP2;3* e *Glucan 1,3 β-Glucosidase*, que são exclusivos deste tipo celular. Durante a seca, a colonização por FMA exerceu uma regulação fina na expressão de genes do hospedeiro. Este fenômeno parece iniciar-se nas células corticais contendo os arbúsculos e, com o prolongamento do período de estresse, se estender por toda a planta através de eventos secundários de sinalização, podendo potencialmente impactar a capacidade de adaptação do feijoeiro em períodos de restrição hídrica.

Termos para indexação: seca, *Phaseolus vulgaris*, micorrização, aquaporinas.

Mapeamento de QTLs para reação à murcha de fusário na cultivar de feijão carioca BRS Notável

Sâmela Beutinger Cavalheiro¹, Pedro Henrique de Souza, Rosana Pereira Vianello, Leonardo Cunha Melo, Thiago Lívio Pessoa Oliveira de Souza e Helton Santos Pereira

¹ Doutoranda em Genética e Melhoramento de Plantas, UFG, Goiânia, GO. E-mail: samela_cavalheiro@hotmail.com

Resumo - A maioria das cultivares de feijão do tipo carioca apresenta suscetibilidade à murcha de fusário (*Fusarium oxysporum* f. sp. *phaseoli*), que é uma doença de solo que causa grandes perdas. Isso indica que há necessidade de obtenção de cultivares resistentes. Entretanto, há pouca informação genética disponível para esse patossistema, incluindo a disponibilidade de ferramentas moleculares para utilização em seleção assistida. O objetivo deste trabalho foi estudar o controle genético e identificar regiões genômicas associadas à reação à murcha de fusário em feijão. Foram avaliadas 73 progênies obtidas a partir do cruzamento entre as cultivares BRS Notável (resistente) e BRS Supremo (suscetível), por meio de escala de notas. As avaliações foram realizadas em campo, sob pivô central, em área experimental com alta infestação do patógeno, na safra de inverno, nos anos/gerações 2018/F_{2:4} e 2019/F_{2:5}, em Santo Antônio de Goiás – GO. A genotipagem foi realizada pela tecnologia DArTseq, na geração F₂. O mapa de ligação foi construído com 493 marcadores (297 SNPs e 175 SilicoDArTs), apresentando comprimento total de 1599 cM e saturação de 78% (distância ≤ 5cM entre marcadores). As análises fenotípicas indicaram a presença de variabilidade entre as progênies, com altas estimativas de herdabilidade (90,6%) e ganho esperado (28,5%) com a seleção. Considerando os dois anos/gerações e a análise conjunta, foram identificados três QTLs associados a reação à murcha de fusário, posicionados no cromossomo 7, explicando entre 25,1 e 50,4% da variação fenotípica. Os três QTLs apresentaram intersecção entre seus intervalos, indicando a mesma região genômica e, portanto, representam um único QTL, com alta estabilidade nos diferentes anos/gerações. O marcador (SNP_Chr07_28294499) identificado no QTL FOP7.1^{NS} explicou 44,8% da variação fenotípica, com base na análise conjunta. As progênies que apresentam o alelo de resistência apresentam maior resistência (4,6).

Termos para indexação: *Fusarium oxysporum* f. sp. *phaseoli*, *Phaseolus vulgaris*, seleção assistida por marcadores moleculares.

ECONOMIA RURAL, COMERCIALIZAÇÃO E TRANSFERÊNCIA DE TECNOLOGIA



Consumo de arroz e feijão no Brasil durante a pandemia de Covid-19

Alcido Elenor Wander¹ e Cleyzer Adrian da Cunha

¹ Engenheiro-agrônomo, Doutor em Ciências Agrárias, Embrapa Arroz e Feijão, Santo Antônio de Goiás-GO. E-mail: alcido.wander@embrapa.br

Resumo - O arroz e o feijão alimentos básicos para a segurança alimentar e nutricional da população brasileira. Com a pandemia da Covid-19 e as restrições impostas para atividades econômicas, os preços dos alimentos aumentaram e a renda de parte da população diminuiu, gerando preocupações com a segurança alimentar das famílias. Assim, o objetivo deste trabalho foi acompanhar o comportamento do consumidor brasileiro de arroz e feijão durante a pandemia de Covid-19. Foi realizado um survey com 328 consumidores de diferentes estados brasileiros entre novembro/2020 e janeiro/2021. Foram levantadas informações relacionadas ao consumo de arroz e feijão durante a pandemia. Os dados foram submetidos a análises de frequência, estatística descritiva e teste de médias. Os principais resultados foram (a) que durante a pandemia em 2020 não houve maiores dificuldades para encontrar arroz e feijão para adquirir; (b) que a quantidade de arroz e feijão consumida nos domicílios é equivalente ao período pré-pandemia; (c) que as principais razões para o aumento dos preços do arroz e do feijão estão relacionadas à demanda elevada, aumento das exportações e oferta inelástica no curto prazo; (d) que os produtos mais consumidos foram o arroz polido ou branco, o feijão carioca e o feijão preto; (e) que o preço e marca, nesta ordem, são os principais critérios de compra de arroz e feijão; (f) que o auxílio emergencial pago pelo Governo Federal em 2020 não alterou os hábitos de consumo de arroz e feijão; e (g) que a maioria dos consumidores entrevistados pretende manter os hábitos de consumo de arroz e feijão no pós-pandemia. De uma forma geral, apenas mudanças sutis foram observadas no consumo de arroz e feijão durante a pandemia de Covid-19.

Termos para indexação: consumo domiciliar, hábito de consumo, demanda, oferta.

Custo de produção de feijão irrigado sob pivô-central: Um estudo de caso em Cristalina, GO

Sidney dos Santos Souza¹, Daniele de Brito Trindade, Bruno Vinícius Castro Guimarães e Abner José de Carvalho

¹ Discente do programa de pós graduação em produção vegetal no semiárido, Unimontes, Janaúba-MG. E-mail: sidneyagro@gmail.com

Resumo - O controle do custo de produção se faz cada vez mais necessário para apuração dos resultados econômicos, em diferentes condições e sistemas de cultivo. Assim, este trabalho teve como objetivo analisar os custos de produção de feijão-comum irrigado, cultivado durante quatro anos consecutivos em uma propriedade rural de Cristalina, GO. O estudo foi realizado a partir de dados coletados em lavouras comerciais de feijão-comum cultivadas na safra de inverno (terceira safra) entre os anos de 2016 e 2019, em áreas irrigadas por sistema de pivô central. As cultivares utilizadas foram DAMA e AGRONORTE. Foi realizado plantio direto, mas antes se fez uso de calcário (2500 kg ha^{-1}), gesso agrícola (850 kg ha^{-1}), cama de frango (1900 kg ha^{-1}), KCL (130 kg ha^{-1}). A adubação foi de 150 kg ha^{-1} do formulado NPK no plantio e 140 kg ha^{-1} de ureia em cobertura. O espaçamento foi de 0,50 cm entre linhas, população de 240.000 plantas/ha. A avaliação econômica foi fundamentada na teoria do custo de produção, considerando-se todo o processo e insumos envolvidos na atividade, mais o custo alternativo do uso dos recursos dentro do curto prazo. Os custos totais por hectare, aumentaram ano após ano, partindo de R\$ 4.811,09/ha no primeiro ano, para R\$ 5.171,00 no segundo (um aumento de 7,48%), R\$ 5.908,77 no terceiro (incremento de mais 14,27% em relação ao ano anterior) e de R\$ 6.800,06 no último ciclo, representando novo aumento de 15,09% em relação ao ano anterior e de 41,35% em relação ao primeiro ano. Os custos médios de produção foram de R\$ 74,64, R\$ 78,42, R\$ 92,45 e R\$ 104,30 por saca, respectivamente. Os fatores que mais contribuíram na composição dos custos de produção foram os fertilizantes, fungicidas, custos administrativos, e energia elétrica, que representaram mais de 10% cada um em cada ciclo. Concluiu-se que a elevação dos custos de produção acompanhou a variação cambial e o consequente aumento dos preços dos insumos e recursos, que sofreram alta entre um ciclo e outro.

Termos para indexação: agronegócio, economia rural, administração rural.

Rentabilidade econômica do feijão-comum irrigado de alto rendimento: Um estudo de caso em Cristalina - GO

Sidney dos Santos Souza¹, Daniele de Brito Trindade, Bruno Vinícius Castro Guimarães e Abner José de Carvalho

¹ Discente do programa de pós graduação em produção vegetal no semiárido, Unimontes, Janaúba-MG. E-mail: sidneyagro@gmail.com

Resumo - O feijão-comum é cultivado em todos os estados brasileiros, e, nos últimos anos, tem ganhado o interesse de produtores e empresas agrícolas que empregam alta tecnologia na sua produção. Dessa forma, o objetivo desse trabalho foi avaliar a rentabilidade econômica da produção de feijão em sistema de alto rendimento. O estudo foi realizado a partir de dados coletados em lavouras comerciais de feijão-comum cultivadas na safra de inverno (terceira safra) entre os anos de 2016 e 2019, irrigadas por sistema de pivô central. As cultivares utilizadas foram DAMA e AGRONORTE. Foi realizado plantio direto, mas antes se fez uso de calcário (2500 kg ha^{-1}), gesso agrícola (850 kg ha^{-1}), cama de frango (1900 kg ha^{-1}), KCL (130 kg ha^{-1}). A adubação foi de 150 kg ha^{-1} do formulado NPK no plantio e 140 kg ha^{-1} de ureia em cobertura. O espaçamento foi de 0,50 cm entre linhas, população de 240.000 plantas/ha. A análise da rentabilidade se baseou nos custos de produção, na produtividade alcançada e na receita obtida em cada safra cultivada. Os rendimentos médios obtidos em todas as áreas e anos de cultivo foi superior a 3.800 kg ha^{-1} . Os custos médios de produção foram de R\$ 74,64/saca em 2016, R\$ 78,42/saca em 2017, R\$ 92,45/saca em 2018 e de R\$ 104,30/saca em 2019. O preço médio de venda por safra foi de R\$ 143,11/saca em 2016, R\$ 102,50/saca em 2017, R\$ 165,43/saca em 2018 e R\$ 259,74/saca em 2019, obtendo uma receita total/ ha^{-1} de R\$ 9.225,00, R\$ 6.758,72, R\$ 10.572,76 e R\$ 16.935,05 respectivamente. Assim, o lucro obtido foi de R\$ 4.413,91/ha (47,85%) no primeiro ano, R\$ 1.587,72/ha (23,49%) no segundo, R\$ 4.663,99/ha (44,11%) no terceiro e R\$ 10.134,79/ha (59,85%) no quarto ano de cultivo. Conclui-se que, apesar da elevação dos custos, a produção de feijão irrigado de alto rendimento apresenta boa rentabilidade em função da alta produtividade e do preço de venda do produto.

Termos para indexação: agronegócio, economia rural, administração rural.

Reestruturação do levantamento de preços recebidos pelos produtores de feijão carioca no estado de São Paulo

Danton Leonel de Camargo¹ e Bini Mirela Nagay

¹ Geógrafo, Instituto de Economia Agrícola (IEA), São Paulo (SP). E-mail: danton.camargo@sp.gov.br

Resumo - Uma das principais ferramentas para planejamento de uma atividade agropecuária é o acesso a informações idôneas, confiáveis e transparentes. Todos os agentes do setor, órgãos públicos e privados necessitam de informações de qualidade, com maior disponibilidade e periodicidade regular. Ao longo dos anos os órgãos públicos, responsáveis em gerar estatísticas agrícolas e políticas públicas para o setor agropecuário, vêm investindo esforços para harmonização das informações. Na área de estatísticas agropecuárias, o Instituto de Economia Agrícola (IEA) formula metodologias, coleta, consiste, analisa e divulga informações sobre o agronegócio paulista, como a produção e os preços de dezenas de produtos, alguns deles há quase 80 anos. Seguindo a orientação de acompanhar as modernizações e apresentar informações que contemplam a sociedade e o mercado, desde o segundo semestre de 2020, em parceria via Termo de Cooperação Técnica com a Bolsinha Informativos, estão sendo realizadas modificações na metodologia do levantamento dos preços recebidos pelos produtores de feijão carioca no estado de São Paulo. Numa primeira etapa (de setembro a dezembro de 2020) foram realizados testes pilotos que consolidaram para janeiro de 2021 a instalação de uma base 100 para o levantamento diferenciado a partir das variedades mais negociadas - feijão extra (dama, campos gerais e outros) e comercial (dama, campos gerais e outros). Durante esse curto período de execução, novos informantes foram anexados nas principais regiões paulistas produtoras de feijão carioca respeitando a sazonalidade da cultura em suas três safras no estado de São Paulo. Como demanda para a consolidação do Banco de Dados das duas instituições envolvidas no projeto, reformulações foram iniciadas no Sistema de Processamento de informações estatísticas. Já efetivado na Bolsinha Informativos e divulgado diariamente, o novo Sistema dos Preços Diários Recebidos (PDR) está em fase de finalização de seus testes no Instituto de Economia Agrícola (IEA).

Termos para indexação: preços, feijão carioca, estatística agrícola.

Estrutura agrária na produção de feijão no Paraná: 1970-2017

Leandro Correa¹, André Páblo Lopes dos Santos, Eliane Araujo Robusti, Humberto Godoy Androcioli e Dimas Soares Júnior

¹ Graduando em Geografia, Universidade Estadual de Londrina, Bolsista Iniciação Científica, Área de Socioeconomia do Instituto de Desenvolvimento Rural do Paraná - Iapar - Emater (IDR-Paraná), Londrina – PR. E-mail: leandrocorrea105@gmail.com.

Resumo - O Paraná se destaca como um dos principais estados brasileiros produtores de feijão. Tal posição se manteve não obstante mudanças ali observadas na estrutura produtiva desse grão. Isso posto, esse trabalho objetiva identificar transformações no tocante à aspectos da estrutura agrária, quais sejam os grupos de área total e de área colhida nos estabelecimentos produtores, buscando contribuir para a discussão de políticas públicas voltadas à atividade. Para tanto, procedeu-se uma análise diacrônica no período 1970-2017, contando com dados de sete Censos Agropecuários realizados pelo Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE), adequados em tabelas de síntese para permitir a análise comparativa. Com relação aos *grupos de área total*, os estabelecimentos com até 10ha se mantêm hegemônicos com cerca de 50% do total nessas cinco décadas. Contudo, a participação desse grupo na produção se reduziu de 43% em 1970 para apenas 7% em 2017, em contraponto ao avanço do grupo com área total maior de 100ha, que ampliou sua participação de 1% para 4% no total de estabelecimentos e de 6% para 26% no volume produzido entre 1970 e 2006, ano no qual se tornou majoritário, respondendo, em 2017, por 57% da produção estadual. Os estabelecimentos com *área colhida de feijão* menor de 5 ha corresponderam ao longo do período a cerca de 90% do total, mas sua participação no volume produzido, majoritária até 1996, caiu de 74% em 1975 para 16% em 2006 e assim se manteve em 2017, em detrimento aos grupos com área colhida maior do que 50ha, que responderam naquele último ano por 41% da produção estadual, obtida em 772 estabelecimentos, ou cerca de 1,2% do total daqueles no quais o feijão foi cultivado. Conclui-se que embora os estabelecimentos com menores áreas total e colhida tenham se mantido amplamente predominantes entre aqueles que produziram feijão no período, consolidou-se uma mudança na origem da produção, que passou a advir sobretudo de unidades de maior escala produtiva.

Termos para indexação: censos agropecuários, escala produtiva, *Phaseolus vulgaris* L.

Evolução e importância do tipo de sementes utilizadas na produção de feijão no Paraná: 1970-2017

Eliane Araujo Robusti¹, Páblo Lopes dos Santos, Leandro Correa André, Humberto Godoy Androcioli e Dimas Soares Júnior

¹ Economista, Doutora em Agronomia, Bolsista Nível Superior, Área de Socioeconomia do Instituto de Desenvolvimento Rural do Paraná - Iapar - Emater (IDR-Paraná), Londrina – PR. E-mail: robusti.eliane@gmail.com

Resumo - O feijão destaca-se por sua representatividade no agronegócio brasileiro e paranaense. Contudo, desde 1970, muitas foram as mudanças no cenário agrícola daquele estado, incluindo o acesso à cultivares melhoradas e sementes certificadas. O presente estudo teve por objetivo caracterizar o cultivo de feijão paranaense nas últimas décadas por meio da tipologia das sementes utilizadas, analisando os números de estabelecimentos produtores, da área colhida e quantidade produzida. Para tanto foram coletados e analisados dados dos sete Censos Agropecuários do IBGE realizados entre 1970 a 2017. Buscando padronizar a análise entre diferentes Censos, as categorias certificadas e transgênicas foram agrupadas como “certificadas”, assim como as categorias comum, comum adquirida e produção própria guardada como “comum”. Somente nos Censos de 1970 e 2006, foi registrada a categoria “Não soube informar” a procedência, representando respectivamente, 1,6% e 1,3%. Nos demais anos, pode-se estabelecer a divisão entre sementes comuns ou certificadas. A semente comum foi amplamente empregada, estando presente em 96% dos estabelecimentos produtores em 1975, observando-se por outro lado a maior participação de sementes certificadas em 1985, com 18% de ocorrência, reduzida para 11% em 2017. Para a área colhida, as sementes certificadas iniciaram as observações com 6%, alcançaram 30% em 2006, finalizando com 22% de participação em 2017. Por fim, na quantidade produzida, também predominou aquela originada de sementes comuns, porém notou-se um declínio gradual, de 92% em 1970 para 53% em 2017. De outro lado, as sementes certificadas, aumentaram sua participação, respondendo naquele ano por 47% do total produzido. Vê-se que a utilização de sementes comuns continua predominante, mas as sementes certificadas, dada sua maior qualidade, alcançam níveis cada vez maiores de participação na produção, embora com ocorrência ainda limitada no que tange à área colhida e estabelecimentos adotantes.

Termos para indexação: censos agropecuários, *Phaseolus vulgaris* L., sementes certificadas.

Mudanças no perfil dos estabelecimentos agropecuários produtores de feijão no Paraná: 1970-2017

Páblo Lopes dos Santos¹, Leandro Correa André, Eliane Araujo Robusti, Humberto Godoy Androcioli e Dimas Soares Júnior

¹ Graduando em Agronomia, Universidade Estadual de Londrina, Bolsista Iniciação Científica, Área de Socioeconomia do Instituto de Desenvolvimento Rural do Paraná - Iapar - Emater (IDR-Paraná), Londrina – PR. E-mail: pablo.l.santos@hotmail.com

Resumo - A produção de feijão paranaense, não obstante manter a importância ao nível nacional no decorrer das últimas décadas, passou por profundas transformações no perfil dos estabelecimentos produtores, aspectos oportunos de serem discutidos no sentido de melhor balizar ações de pesquisa e desenvolvimento voltadas para o segmento. Para tanto, procedeu-se uma análise diacrônica no período 1970-2017, contando com dados de sete Censos Agropecuários realizados pelo Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE), focada em quatro principais aspectos: número de estabelecimentos produtores, área colhida, volumes produzidos e produtividade. No tocante ao número de estabelecimentos produtores, observou-se uma redução de 83% no total dos mesmos, que passaram de cerca de 364,1 mil em 1970, para pouco mais de 63,5 mil em 2017. Saliente-se que, se em 1970 dois terços dos estabelecimentos do estado cultivavam feijão, em 2017 a cultura fez-se presente em somente 1/5 dos mesmos, evidenciando a redução dos cultivos para autoconsumo. A redução no número de estabelecimentos foi acompanhada da redução em menor proporção da área colhida, a qual no mesmo período diminuiu de 926,9 mil para 234,9 mil ha, 75% de queda, acentuada notadamente entre 1985-1996, quando se reduziu em 1/3. Em consequência, a área média colhida por estabelecimento aumenta de 2,5 para 3,7ha. As reduções acentuadas no número de estabelecimentos produtores e área colhida surgem atenuadas na diminuição da quantidade total produzida, a qual caiu 16% entre 1970-2017, indo de 457,1 para 382,1 mil toneladas, volume em parte sustentado pelo expressivo aumento de 230% na produtividade, que salta de 490 para 1.630kg ha⁻¹, confirmando a mudança no padrão tecnológico da atividade. Por fim, uma mudança síntese das discutidas acima e que confirma um maior foco no mercado da produção paranaense, aponta para o crescimento do total médio produzido por estabelecimento, que sobe quase cinco vezes, se elevando de 1.300 kg para 6.000 kg.

Termos para indexação: censos agropecuários, padrão tecnológico, *Phaseolus vulgaris* L.

Feijão geneticamente modificado: percepção dos consumidores brasileiros

Juliana Aparecida Correia Bento¹, Iván Méndez, Márcia Arocha Gularte e Priscila Zaczuk Bassinello

¹ Engenheira de Alimentos, doutoranda em Ciência e Tecnologia de Alimentos, estagiária da Embrapa Arroz e Feijão, Santo Antônio de Goiás, GO

Resumo - Diante da necessidade da cadeia produtiva em conhecer a percepção dos consumidores brasileiros a respeito do consumo de feijão geneticamente modificado (FGM), foi realizada uma pesquisa de opinião por meio de questionário eletrônico do Google®, no qual se abordou, dentre questões relacionadas a preferências de preparo/ consumo e valor nutricional, a aceitação do feijão transgênico. As perguntas sobre o mesmo tema foram formuladas de diferentes maneiras para identificar o nível de conhecimento do assunto pelos respondentes. Do total de 873 participantes, 37% eram do Sudeste, 30% do Centro- Oeste, 22% do Sul e 11% do Norte/Nordeste. A maioria (87%) afirmou saber que produtos industrializados possuem ingredientes GM, como soja ou milho. Em relação ao FGM, quando se incluiu na pergunta o motivo da modificação genética, no caso, “conferir resistência a doenças no campo”, 49,3% responderam que comeriam esse feijão e 18,2% ficaram indecisos. Quando perguntamos novamente sobre sua aceitação, mas excluindo o termo GM ou transgênico, e informando que se tratava de um produto que havia sido modificado para resistir às doenças, sem alterar sua qualidade nutricional e sensorial (aparência, textura e sabor), 68,6% responderam que comeriam o FGM e 11,8% não tiveram opinião formada. Ao perguntarmos diretamente se teriam receio em consumir feijão transgênico, obteve-se baixa aceitação do produto (46%) e 36% de consumidores receosos. Na análise de componentes principais (98,2%) identificou-se que os consumidores que sabiam da presença de ingredientes GM em produtos industrializados não teriam receio em consumir FGM. Ficou evidente a rejeição ao termo “transgênico” e uma oportunidade de mudança de opinião dos consumidores indecisos a favor do FGM, a partir da adoção da melhor estratégia de marketing para colocação do FGM no mercado. Em geral, quando os consumidores acessam mais informações sobre a qualidade e composição do produto, maior é a confiança e aceitação do FGM.

Termos para indexação: feijão transgênico, aceitação de feijão GM, consumidores do feijão.

Avaliação econômica da aplicação de doses de nitrogênio na cultura do feijão-comum

Ludmilla Ferreira Justino, Rafael Battisti, Luís Fernando Stone e Alexandre Bryan Heinemann

¹ Engenheira-agrônoma. Doutoranda, UFG. E-mail: ludmilla-justino@discent. ufg.br

Resumo - O nitrogênio (N) é o nutriente que mais limita a produtividade do feijoeiro e, portanto, é aplicado em grandes quantidades, o que torna o custo de produção mais oneroso. Objetivou-se com este estudo avaliar a viabilidade econômica da aplicação de diferentes doses de nitrogênio na cultura do feijoeiro, para as condições edafoclimáticas de Goiás. O modelo CROPGRO Drybean foi parametrizado, validado e empregado na simulação da produtividade do feijoeiro, nas épocas das águas, seca e inverno, com doses de N no plantio e em cobertura (D0: 0/0, D1: 5/15, D2: 10/30, D3: 20/60, D4: 40/120, D5: 60/180 kg ha⁻¹). A partir das produtividades simuladas, foi realizada uma análise econômica a fim de verificar a viabilidade de cada cenário, considerando o ganho econômico com a venda do feijão por R\$ 1,42, R\$ 2,50 e R\$ 4,74 (por kg) e os gastos associados ao cultivo. O retorno econômico obtido a partir da venda do feijão por R\$ 1,42 não foi suficiente para suprir o custo de produção somado ao custo de aplicação de N em nenhuma das épocas. Os menores VPLs (valor presente líquido) e, conseqüentemente, maiores prejuízos, foram verificados em todas as doses na época da seca e nas doses D0, D1 e D2 nas épocas das águas e inverno. Com a venda do feijão por R\$ 2,50, todas as doses de N na época da seca e as doses D0, D1, D2 e D3 nas épocas das águas e inverno obtiveram VPLs negativos, o que tornou o cultivo nessas condições economicamente inviável. Já as doses D4 e D5 se mostraram economicamente viáveis para águas e inverno. Considerando o valor de venda do feijão por R\$ 4,74, novamente o cultivo na época da seca se mostrou inviável, com as despesas superando as receitas. Nas épocas das águas e inverno, as doses de nitrogênio D2, D3, D4 e D5 apresentaram viabilidade econômica crescente, de acordo com o aumento da dose. Os valores mínimos de venda do feijão que tornaram a aplicação da dose D5 economicamente viável foram de R\$ 2,22 na época das águas, R\$ 6,94 na seca e R\$ 2,39 no inverno.

Termos para indexação: *Phaseolus vulgaris* L., modelos de simulação, DSSAT.

Avaliação econômica de práticas de manejo de polinizadores na produção de feijão-comum

Felipe Deodato da Silva e Silva¹, Luísa Gigante Carvalheiro, Davi de Lacerda Ramos e Frédéric Mertens

¹ Graduação em Ciências Econômicas. E-mail: felipe.silva@bag.ifmt.edu.br

Resumo - O manejo de serviços ecossistêmicos para beneficiar a produção agrícola é denominado intensificação ecológica, uma alternativa à intensificação agrícola convencional baseada no aumento de insumos químicos e expansão agrícola. Dentre tais serviços, a polinização biótica nos cultivos consiste na transferência de pólen entre flores por polinizadores, resultando no ganho de produtividade e qualidade. Contudo, seus benefícios econômicos são frequentemente desconhecidos pelos produtores durante o processo de tomada de decisão do manejo agrícola. Propõem-se aqui um modelo conceitual de avaliação econômica que considera de forma integrada os efeitos das práticas de manejo de polinizadores (i.e., abelhas nativas e *Apis mellifera*) e das práticas convencionais (ex., uso de fertilizantes) sobre a produtividade e qualidade do produto. O modelo foi aplicado ao feijão-comum (*Phaseolus vulgaris*), uma cultura com elevada importância econômica no Brasil e alimentar no mundo. Dados de visitação de polinizadores e produção foram coletados em 11 propriedades do Distrito Federal e Goiás nas safras 2015/2016 e 2016/2017 em diferentes distâncias da vegetação (18-1152m), totalizando 36 locais de amostragem. As abelhas nativas contribuíram para a produtividade e qualidade do feijão em cenários de uso equilibrado de fertilizantes (i.e., 60 kg/ha de nitrogênio), maximizando o lucro agrícola. A *Apis mellifera* apresentou um efeito negativo na produtividade, possivelmente devido ao seu comportamento de coletar o néctar sem realizar a transferência dos pólenes (pilhador). Por fim, ao considerar um cenário hipotético de uma propriedade com 78 ha (escala espacial de análise dos polinizadores neste estudo), constatou-se que a maximização do lucro agrícola ocorreu em torno de uma cobertura florestal de 60%. O modelo conceitual permite integrar práticas de intensificação ecológica na avaliação de custo/benefício agrícola e compará-las ao resultado econômico do modelo de intensificação tradicional.

Termos para indexação: intensificação agrícola, sustentabilidade agrícola, conservação da natureza, biodiversidade.

ENTOMOLOGIA



Preferência alimentar de adultos de *Diabrotica speciosa* (Germar) (Coleoptera:Chrysomelidae) por variedades crioulas e cultivares comerciais de feijoeiro

Eduardo Neves Costa¹, Elias Soares Gomes e Marcos Gino Fernandes

¹ Graduação em Agronomia. E-mail: costa_ne@yahoo.com.br

Resumo - A cultura do feijoeiro enfrenta o ataque de diversas pragas durante suas diferentes fases de desenvolvimento. *Diabrotica speciosa*, conhecida popularmente como 'patriota' ou 'brasileirinho', é considerada uma das principais pragas do feijoeiro, desfolhando plantas durante todo o ciclo de desenvolvimento da cultura. Diante disso, a resistência de plantassurge como uma tática importante para manejo de *D. speciosa*, conforme recomendado pelo Manejo Integrado de Pragas. Este estudo teve por objetivo avaliar a preferência alimentar de adultos de *D. speciosa* por 16 genótipos de feijoeiro, em testes de laboratório com e sem chance de escolha. Os experimentos foram conduzidos em laboratório de Entomologia da Universidade Federal da Grande Dourados, em Dourados, MS, em delineamento inteiramente casualizado. No teste com chance de escolha, seis besouros foram liberados em uma arena plástica (15 cm diâmetro) forrada com papel filtroumedecido, na qual foram acondicionados seis discos foliares de feijoeiro, um de cada genótipo. Nesse teste, os 16 genótipos foram divididos em três grupos. No teste sem chance de escolha, um besouro foi liberado em uma placa de Petri (9 cm diâmetro), tendo apenas um disco foliar para se alimentar, de um dos 16 genótipos avaliados. No teste com chance de escolha, os genótipos com menores porcentagens de desfolha da praga foram Costa Rica, Jalo Bege, Manteigado, Paco Mineiro, IPR Tuiuiú e 90D Mouro, ao passo que maior consumo foi observado em discos foliares dos genótipos Argentino, BRS Esplendor, Chumbinho Lustoso, Dobalde, Pombinho e Vinagrinho. No teste sem chance de escolha, os genótipos menos preferidos para alimentação de *D. speciosa* foram Chumbinho Branco, Dobalde, Manteigado e IPR Tuiuiú, enquanto os genótipos mais consumidos foram Argentino, Costa Rica, Jalo Bege e BRS Esplendor. Em conclusão, os genótipos mais resistentes em ambos os testes foram Manteigado e IPR Tuiuiú, potenciais fontes de resistência para o melhoramento do feijoeiro.

Termos para indexação: resistência de plantas, antixenose, vaquinha.

Resistência em genótipos de feijoeiro ao ataque de *Diabrotica speciosa* (Coleoptera:Chrysomelidae) e sua relação com enzimas antioxidantes e tricomas

Eduardo Neves Costa¹, Elías Soares Gomes, Marcos Gino Fernandes, Lucas Coutinho Reis, Andressa Caroline Foresti e Silvana de Paula Quintão Scalon

¹ Graduação em Agronomia. E-mail: costa_ne@yahoo.com.br

Resumo - *Diabrotica speciosa* (Germar) é uma das principais pragas desfolhadoras do feijoeiro na América do Sul, com estimativas de que 25% de desfolha pode reduzir a produção de grãos em até 21,7%. Os adultos de *D. speciosa* são os responsáveis pela referida desfolha, ao passo que as larvas consomem raízes do feijoeiro. Nesse contexto, estudos sobre resistência varietal em feijoeiro podem contribuir no manejo da praga, uma vez que fontes de resistência podem ser descobertas. Este trabalho teve por objetivo avaliar a resistência em genótipos de feijoeiro à alimentação de adultos de *D. speciosa*. Os experimentos foram conduzidos em casa de vegetação da Universidade Federal da Grande Dourados, em Dourados, MS, em delineamento inteiramente casualizado, com 10 repetições. Cada repetição era composta por duas plantas de feijoeiro cultivadas em vaso plástico de 7 L, usando um de seis genótipos previamente selecionados. Um casal de *D. speciosa* foi liberado por repetição quando as plantas estavam no estágio fenológico V2-V3, sendo as plantas cobertas por saco *voile*. As seguintes variáveis foram avaliadas: altura de plantas, folhas injuriadas (%), injúria por folha (%), peso de sementes, níveis das enzimas POD, SOD e proteínas totais e número de tricomas. Os genótipos Dobalde, Manteigado e IPR Tuiuiú expressaram tolerância a *D. speciosa*, devido a uma maior altura da planta e/ou níveis inalterados de POD, SOD e proteínas totais após alimentação da praga, além de nenhuma redução na produção de sementes. Plantas da variedade 90D Mouro exibiram menores porcentagens de folhas injuriadas e injúria por folha, uma maior densidade de tricomas, nenhuma redução na produção de sementes, e suas folhas infestadas pela praga apresentaram um menor teor de proteína e um maior nível de SOD comparadas a folhas não infestadas. Concluindo, foram aqui definidos quatro genótipos de feijoeiro que podem ser úteis em programas de melhoramento com o objetivo de controlar *D. speciosa* em lavouras de feijão.

Termos para indexação: resistência de plantas, vaquinha, peroxidase, superóxido dismutase.

Virulência de *Cordyceps javanica* a lagartas de *Helicoverpa armigera* (Lepidoptera: Noctuidae)

Ana Flavia Filla Makowich¹, Larissa Moreira de Sousa, Anna Gabriela Gomes de Alencar, Leticia Rodrigues Sousa e Eliane Dias Quintela

¹ Graduação em Agronomia. E-mail: ana.agroufg@gmail.com

Resumo - O feijão (*Phaseolus vulgaris* L.) é uma cultura de grande importância econômica e social para o país, entretanto, enfrenta perdas na produtividade pelo ataque de insetos-pragas, como a *Helicoverpa armigera*, que se alimenta das folhas, vagens e grãos. O objetivo deste trabalho foi avaliar a virulência do fungo entomopatogênico *Cordyceps javanica* a lagartas de *H. armigera*. O experimento foi realizado no Laboratório de Entomologia da Embrapa Arroz e Feijão, em Santo Antônio de Goiás – GO. Dez lagartas do 2º instar foram pulverizadas em torre de Potter com 1 mL de *C. javanica* a 1×10^7 conídios/mL e 1×10^8 conídios/mL e testemunha com Tween 80 a 0,01%. As lagartas foram individualizadas em bandejas plásticas transparentes de 42 células, com um círculo de 2,54 cm de folhas de feijão. Para cada tratamento foram utilizadas 40 lagartas. As bandejas foram mantidas em B.O.D a $27 \pm 1^\circ\text{C}$, 43% UR e 12 h de fotofase. As avaliações de insetos vivos, mortos e infectados pelo fungo foram realizadas no 4º dia após a pulverização. O *C. javanica* matou 87,5% e 97,5% das lagartas de 2º instar após 4 dias na concentração de 1×10^7 e 1×10^8 conídios/mL, respectivamente. A mortalidade confirmada devido ao fungo foi de 71,4% e 84,2% para a menor e maior dose, respectivamente. Desta forma, *C. javanica* apresenta potencial para o controle microbiano de lagartas de *H. armigera* e estudos estão em andamento para o desenvolvimento deste fungo para o controle desta lagarta e outras pragas de importância agrícola.

Termos para indexação: controle microbiano, fungo entomopatogênico, lagartas.

Compatibilidade de *Cordyceps javanica* (Hypocreales: Cordycipitaceae) com diferentes agroquímicos

Larissa Moreira de Sousa¹, Heloiza Alves Boaventura, Ana Flavia Filla Makowich, Anna Gabriela Gomes De Alencar, José Francisco Arruda e Silva e Eliane Dias Quintela

¹ Graduação em Agronomia, doutoranda UFG. E-mail: mlari.sousa@gmail.com

Resumo - *Cordyceps* spp. está entre os gêneros de fungos entomopatogênicos mais usados em programas de controle biológico e foi selecionado como um importante micoinseticida para reduzir populações de mosca-branca. No entanto, sua eficiência de campo pode ser afetada por agroquímicos empregados na proteção de plantas de feijão. Desta forma, foi avaliada a compatibilidade de inseticidas, fungicidas, herbicidas e adjuvantes com *C. javanica*. A dose mais alta recomendada de cada produto químico do ingrediente ativo por ha foi misturada com 50 mL de 1×10^3 conídios/mL⁻¹ do fungo e Tween 80 a 0,01%. A suspensão foi mantida em agitação constante por três horas. Logo após, 50 µL foram transferidos para placas contendo meio de BDA, Pentabiótico e dodine. De acordo com a porcentagem de crescimento de unidades formadoras do fungo por cm² dos tratamentos com químicos em relação a testemunha, os inseticidas foram classificados como: promotores de crescimento: benzoato de emamectina e tiametoxan; compatíveis: imidacloprido, lambdacialotrina + clorantraniliprole, tiametoxam + lambdacialotrina, teflubenzurom, acetamiprido + piriproxifem, abamectina + óleo mineral, flupiradifurona e abamectina + ciantraniliprole; moderadamente tóxicos: buprofezina e diafentiurom; tóxicos: abamectina e dinotefuram + piriproxifem; e altamente tóxico: piriproxifem. Os fungicidas piraclostrobina + fluxapiroxade; piraclostrobina; azoxistrobina + benzovindiflupir e clorotalonil foram altamente tóxicos. Os herbicidas foram classificados em: promotores de crescimento: flumioxazina; compatível: bentazona; moderadamente tóxico: fomesafem; tóxico: glifosato potássico; e altamente tóxico: cletodim. Os adjuvantes foram classificados em compatíveis: alquil éster fosfatado e éstermetílico de óleo de soja; e moderadamente tóxico: óleo mineral. Estes resultados contribuirão para o controle eficiente de *Bemisia tabaci* com o fungo *C. javanica* pois são essenciais para a recomendação de misturas do fungo com agroquímicos.

Termos para indexação: *Bemisia tabaci*, mistura de tanque, fungos entomopatogênicos.

Zoneamento de risco climático para *Cordyceps javanica* em diferentes regiões do Brasil

Heloiza Alves Boaventura¹, José Francisco Arruda e Silva e Eliane Dias Quintela

¹ Engenheira-agrônoma, doutoranda UFG. E-mail: boaventuraheloiza@gmail.com

Resumo - A mosca-branca, *Bemisia tabaci*, é uma das principais pragas da agricultura mundial devido sua capacidade de causar danos diretos e indiretos à diversas culturas. Um bioinseticida a base de *Cordyceps javanica* está sendo registrado para o controle deste inseto em todas as regiões brasileiras. Após consulta ao site do INMET foi observado que nas regiões produtoras de grãos do Brasil podem ocorrer temperaturas abaixo de 15 e acima de 35 °C por um período de 4 a 6 horas diariamente o que pode afetar a germinação dos conídios na cutícula e o desenvolvimento dentro do inseto. Desta forma, para o correto posicionamento do fungo no controle de mosca-branca é importante determinar as temperaturas favoráveis para seu desenvolvimento e virulência. Neste trabalho foi determinado o crescimento vegetativo, esporulação e virulência de *C. javanica* a ninfas de *B. tabaci* biótipo B em BOD a 15, 20, 25, 30 e 35 °C por somente seis horas e por seis horas diariamente por sete a dez dias. Em meio BDA foi determinado o crescimento vegetativo após a inoculação de 1×10^7 conídios/mL até o 10º dia e depois os halos foram recortados para quantificação dos conídios. Nos experimentos de virulência, folhas primárias de feijão contendo ninfas de 2º instar foram pulverizadas na parte abaxial com 2×10^7 conídios/mL. A avaliação de ninfas vivas e mortas foi realizada do 3º ao 7º dia. Não houve diferença significativa no crescimento micelial e esporulação quando o fungo foi mantido por seis horas a 15, 20, 25, 30 e 35 °C. Mas a exposição diária a estas temperaturas por seis horas durante 10 dias reduziram o crescimento vegetativo e esporulação do fungo nas temperaturas de 15 e 35 °C. Entretanto, a porcentagem de ninfas mortas e infectadas pelo fungo não foi afetada pelas temperaturas nas primeiras seis horas ou por seis horas diárias por sete dias. Sendo assim, este bioinseticida pode ser usado no controle de *B. tabaci* biótipo B mesmo em regiões em que são observadas altas e baixas temperaturas.

Termos para indexação: temperatura, fungos entomopatogênicos, mosca-branca.

Resistência de feijão-comum à mosca branca utilizando silenciamento gênico por RNA interferente

Amanda Lopes Ferreira¹, Antonia Lopes de Mendonça Zaidem, José Francisco Arruda e Silva, Francisco José Lima Aragão, Josias Correa de Faria e Patricia Valle Pinheiro

¹ Engenheira-agrônoma, UFG, Goiânia-GO. E-mail: agroamanda94@gmail.com

Resumo - O feijoeiro apresenta importância econômica e alimentar, sendo o Brasil o maior produtor mundial da leguminosa. As perdas na cultura estão fortemente relacionadas a problemas fitossanitários causados pela mosca branca *Bemisia tabaci* que além de causar danos como inseto sugador, atua como vetor de importantes vírus tornando fundamental seu controle. O método mais utilizado para esse manejo é a aplicação de agrotóxicos, porém sabe-se que quando usados de forma indiscriminada, esses produtos geram impactos negativos ao ambiente e à saúde humana, evidenciando a necessidade de alternativas de controle mais sustentáveis e eficientes, como linhagens resistentes. O silenciamento gênico por RNA interferente é uma técnica que vem sendo utilizada para controle de pragas, essa estratégia foi empregada para desenvolver plantas de feijoeiro resistentes à mosca-branca, pelo silenciamento do gene vATPase. Embriões de feijão foram transformados através da biobalística, gerando 2 linhagens transgênicas (11,5 e 22,5). Ensaios de mortalidade foram conduzidos com estas linhagens. Vinte insetos adultos foram mantidos por 5 dias em um sistema adaptado com tubos Falcon de 50 ml contendo folhas destacadas das plantas. As avaliações foram feitas pela contagem de insetos vivos e mortos. A mortalidade de insetos alimentados na linhagem 11.5 não apresentou diferença significativa do controle, enquanto a 22.5 apresentou mortalidade média significativamente maior nas plantas transgênicas (97,04%) em comparação aos controles (39%). Resultados de análise de Northern blot revelaram a presença de bandas de tamanho esperado para a linhagem 22.5, mas não para a linhagem 11.5. Análise de expressão gênica por qRT-PCR mostrou que a expressão do gene vATPase foi significativamente menor (50%, $p < 0.05$) em insetos que se alimentaram na linhagem 22.5 por 48h, em comparação aos controles. Testes usando pulgão *Aphis craccivora* indicaram que a planta transgênica não apresentou efeito sobre esse organismo não-alvo.

Termos para indexação: v-ATPase, siRNA, *Bemisia tabaci*, controle de pragas.

FISIOLOGIA



Aplicação foliar de produto a base de cobre sobre a qualidade fisiológica de sementes de feijoeiro

Emely da Silva Malagutti¹, Milena Santos Pinto, Lucas Alves de Almeida, Walmor Moya Peres e Marco Eustáquio de Sá

¹ Graduação em Agronomia. E-mail: emely.silva@hotmail.com

Resumo - A utilização de sementes com alta qualidade física, fisiológica e sanitária constitui-se num dos importantes requisitos para o sucesso na atividade agrícola. Plantas adubadas de modo equilibrado apresentam condições de produzir maiores quantidades de sementes, aliadas a melhor qualidade. Assim, o presente trabalho teve como objetivo analisar os efeitos da adubação foliar com produto a base de cobre mais extrato de algas na qualidade das sementes produzidas de feijoeiro. O trabalho foi conduzido na fazenda experimental da Faculdade de Engenharia de Ilha Solteira - UNESP. O cultivar de feijão utilizado foi IAC Sintonia e o produto utilizado foi o Potence Cobre (6%). O delineamento experimental foi o de blocos casualizados envolvendo quatro doses do produto (0,5, 1,0, 1,5 e 2 L ha⁻¹) aplicadas nos estádios V4 e R6 de desenvolvimento da cultura mais a testemunha. Após a colheita, as sementes foram trilhadas manualmente e levadas para o Laboratório de Análise de Sementes da Faculdade de Engenharia de Ilha Solteira - UNESP, onde foram analisadas quanto a germinação, condutividade elétrica, envelhecimento acelerado e índice de velocidade de germinação (IVG). As doses e as épocas em que foram aplicadas não influenciaram nos resultados para envelhecimento acelerado com a porcentagem de plântulas normais sendo superior a 90%, apresentando elevado nível de vigor. Os valores observados para germinação, condutividade elétrica e IVG se adequaram a funções quadráticas em relação as doses e as épocas de aplicação. Para germinação e IVG, a melhor época de aplicação foi quando a cultura estava no estágio R6, quando se observaram altos e uniformes valores com a melhor dose sendo de 1L ha⁻¹ do produto.

Termos para indexação: componentes da produção, *Phaseolus vulgaris*, vigor de semente.

Aplicação foliar de manganês mais extrato de algas sobre a qualidade fisiológica de sementes do feijoeiro

Milena dos Santos Pinto¹, Emely Silva Malagutti, Lucas Alves Almeida, Grace Queiroz David e Marco Eustáquio Sá

¹ Estudante de Agronomia. E-mail: milena.sap1@hotmail.com

Resumo - Vários fatores contribuem para a obtenção de sementes de alta qualidade, destacando-se o cultivo no outono/inverno, uso de adubação equilibrada, controle adequado de pragas, doenças e nematóides, aliados a um manejo adequado da cultura. O cultivo neste período além de favorecer o desenvolvimento da cultura, possibilita a colocação do feijão no mercado na entressafra, com menor incidência de plantas daninhas e condições mais propícias para produção de sementes. O trabalho teve como objetivo avaliar a qualidade fisiológica de sementes do feijoeiro em função da aplicação foliar de manganês mais extrato de algas em diferentes doses (0L, 0,5L, 1L, 1,5L e 2 L/ha) em 2 épocas (V4 e R6). O experimento foi conduzido na área experimental da Unesp de Ilha Solteira, em sistema de plantio direto, sobre palhada de *Crotalaria juncea* com 7200 kg ha⁻¹ de massa seca, no delineamento em blocos casualizados, com sementes de feijão do tipo Carioca do cv. IAC Sintonia. Foi utilizado o produto Potence Manganês contendo 7% do micronutriente mais extrato de algas (*Ascophyllum nodosum*). Após a colheita, foi feita a debulha manual, para evitar danos mecânicos às sementes, sendo estas levadas para o Laboratório de Análise de Sementes da Faculdade de Engenharia de Ilha Solteira - UNESP, onde foram analisadas quanto a germinação, condutividade elétrica, envelhecimento acelerado e índice de velocidade de germinação (IVG). Observaram-se interações significativas entre doses e épocas de aplicação com os dados se ajustando a funções quadráticas para envelhecimento acelerado e condutividade elétrica. Os valores observados para condutividade elétrica da solução de embebição mostraram que a aplicação em V4 proporcionou a obtenção de sementes de melhor qualidade apresentando menores valores e, portanto, maior integridade das membranas. As sementes apresentaram alta germinação e alto vigor, sendo que caso se opte pela aplicação a primeira época é a mais indicada.

Termos para indexação: vigor, micronutriente de semente, adubação.

Influência das características morfológicas da planta na produtividade do feijão-comum

Cleber Morais Guimarães¹, Luís Fernando Stone, Leonardo Cunha Melo, José Ângelo Vitorino da Silva, Raquel Silva Sousa e Rogério Pereira de Moraes

¹ Engenheiro-agrônomo, Doutor, Embrapa Arroz e Feijão, Santo Antônio de Goiás-GO. E-mail: cleber.guimaraes@embrapa.br

Resumo - É necessário explorar a relação entre produtividade e características relacionadas para definir os procedimentos de seleção adequados para melhorar a produtividade do feijoeiro (*Phaseolus vulgaris* L.). As relações da produtividade com seus componentes produtivos têm sido amplamente investigadas por programas de melhoramento de feijão-comum, contudo menor atenção tem sido dada às características morfológicas e fisiológicas. O trabalho objetivou avaliar os efeitos de características morfológicas das plantas de feijoeiro sobre sua produtividade. Foram avaliados 41 genótipos do tipo carioca, no delineamento experimental de blocos casualizados, com três repetições. Monitorou-se a abscisão de flores, de botões florais e de vagens recém-formadas e determinou-se a massa foliar específica, área foliar dos folíolos, comprimento e espessura média dos racemos e pedúnculos, massa de 100 grãos, número de vagens por planta e produtividade. A produtividade respondeu negativamente ao aumento no comprimento dos racemos e dos pedúnculos e ao número de vagens por planta, e positivamente ao aumento na espessura dos pedúnculos e massa dos grãos. Os genótipos diferiram quanto à produtividade e massa dos grãos e foram divididos em dois grupos pelo teste de Scott-Knott, considerando-se a produtividade. O grupo mais produtivo apresentou maior abscisão de flores e de vagens recém-formadas, menor número de vagens e maior massa de grãos. Conclui-se que os genótipos mais produtivos são aqueles que remobilizam fotoassimilados mais facilmente por apresentarem racemos e pedúnculos mais curtos, pedúnculos mais espessos e menor gasto de carboidratos estruturais com vagens malformadas e outras estruturas demandadas para o acondicionamento dos grãos na planta, compensando com maior massa dos grãos.

Termos para indexação: abscisão de flores, massa foliar específica, comprimento de racemo, *Phaseolus vulgaris* L.

Ajustamento artificial da arquitetura de planta da cultivar de feijão-comum BRS FC104

Cleber Moraes Guimarães¹, Luís Fernando Stone e Mônica Ferreira de Melo

¹ Engenheiro-agrônomo, Doutor, Embrapa Arroz e Feijão, Santo Antônio de Goiás-GO. E-mail: cleber.guimaraes@embrapa.br

Resumo - A combinação adequada de espaçamento entrelinhas e número de plantas por metro, frente a diferentes condições edafoclimáticas, é fundamental para a obtenção de maiores produtividades no feijoeiro. Nesse contexto, a maximização do número vagens por área é imprescindível, desde que é o componente mais correlacionado com a produtividade. Assim, quanto maior o número de nós reprodutivos, maior será o número de vagens por planta e a produtividade. Este trabalho teve por objetivo identificar o efeito do ajustamento artificial da arquitetura de plantas da cultivar superprecoce BRS FC104 em diferentes espaçamentos e populações de plantas. O experimento foi conduzido na Embrapa Arroz e Feijão, em Santo Antônio de Goiás, GO, em blocos casualizados com parcelas subdivididas. Nas parcelas foram avaliados espaçamentos entrelinhas de 22,5, 45,0 e 67,5 cm, nas subparcelas níveis de ajustamento artificial da arquitetura das plantas (manutenção de uma ou três ramificações laterais e testemunha sem ajustamento da arquitetura) e, nas subsubparcelas, populações de 6, 11, 16 e 21 plantas por metro. A produtividade reduziu com o aumento do espaçamento entrelinhas, devido à redução da massa de 100 grãos e do número de plantas por área, e aumentou com o número de plantas por metro, pelo aumento nesses componentes. Foram observadas produtividades de 2641, 2968, 3134 e 3138 kg ha⁻¹ com 6, 11, 16 e 21 plantas por metro. Nas parcelas com plantas com um e três ramos e sem eliminação da ramificação lateral foram verificadas produtividades de 2790, 2937 e 3184 kg ha⁻¹. A poda dos ramos laterais reduziu o número dos nós e, por conseguinte, o número de vagens por planta e a produtividade. Em conclusão, a produtividade de grãos foi influenciada negativamente pelo aumento do espaçamento entrelinhas e positivamente pelo do número de plantas por metro. As plantas com menor número de ramos laterais produziram menor número de vagens por planta e também foram menos produtivas.

Termos para indexação: espaçamento entrelinhas, população de plantas, ramificação lateral.

Efeitos de parcelamentos de dose de molibdênio no conteúdo desse micronutriente na semente de feijão

Adalgisa Leles Prado¹, Eduardo Fontes Araújo, Roberto Fontes Araujo, José Eustáquio Carneiro, Heder Braun e Rogério Faria Vieira

¹ Engenheira-agrônoma, UFV, Viçosa-MG. E-mail: adalgisa_lp@yahoo.com.br

Resumo - A semente de feijão pode suprir a planta-filha com molibdênio (Mo). Para a Zona da Mata, MG, aproximadamente 3,6 µg de Mo por semente podem ser necessários para tal fim. Esse conteúdo de Mo na semente pode ser obtido com pulverizações de 600 g/ha de Mo (parceladas nas fases de desenvolvimento V4, R6 e R7). Nossa hipótese foi que mais de três parcelamentos de 600 g/ha de Mo aumenta o conteúdo do Mo na semente, o que permitiria reduzir a dose de 600 g/ha de Mo para enriquecer as sementes com esse micronutriente. Em 2017 e 2018, foram testados oito tratamentos. Dois tratamentos não receberam Mo: 1) sem nitrogênio (N) em cobertura e 2) 150 kg ha⁻¹ de N em cobertura. Um tratamento foi o recomendado para adubar feijoeiros com Mo na Zona da Mata de MG: 3) 90 g/ha de Mo pulverizado em V4. Em cinco tratamentos, foram usados 600 g/ha de Mo em pulverizações sobre a folhagem: 4) 600 em V4, 5) 300 em V4 + 300 em R5, 6) 200 em V4 + 200 em R5 + 200 em R6, 7) 150 em V4 + 150 em R5 + 150 em R6 + 150 no início de R7, e 8) 120 em V4 + 120 em R5 + 120 em R6 + 120 no início de R7 + 120 no final de R7. Em todos os tratamentos foi feita adubação de plantio com 350 kg ha⁻¹ de 8-28-16. A produtividade média dos ensaios foi 3831 kg ha⁻¹, variável não influenciada significativamente pelos tratamentos. A adubação de cobertura com N aumentou o conteúdo de Mo na semente de 0,12 para 1,41 µg por semente em 2017 ($p = 0,003$) e de 0,11 para 0,67 µg por semente em 2018 ($p = 0,187$) (contraste 1 vs 2). A significância do contraste 5, 6 vs 7, 8 ($p < 0,001$) indica que o conteúdo de Mo da semente aumentou de 3,53 para 5,45 (2017) e de 3,74 para 6,20 µg de Mo por semente com 4/5 parcelamentos, em relação a 2/3 parcelamentos. A diferença entre 4 e 5 parcelamentos (contraste 7 vs 8) não foi significativa. Conclui-se que o parcelamento da dose de Mo em quatro vezes pode exigir dose total desse micronutriente inferior a 600 g/ha para a colheita de sementes com aproximadamente de 3,6 µg de Mo por semente.

Termos para indexação: *Phaseolus vulgaris*, enriquecimento de sementes, aplicação foliar, micronutriente.

Teste alternativo para germinação e qualidade fisiológica em sementes de feijão-de-porco

Natali Nunes Mariussi¹, Ricardo Alexandre Corrêa Silva, Pamela Francisca Ferreira, Leimi Kobayasti e Aluísio Brígido Borba Filho

¹ Estudante de Agronomia. E-mail: natalinmariussi@gmail.com

Resumo - É fundamental ter conhecimento sobre o poder germinativo e a qualidade das sementes para se ter um bom estande inicial de plantas na lavoura, uma vez que é um dos fatores que mais influencia a produtividade. A metodologia utilizada para a germinação e a qualidade fisiológica é realizada pelo teste padrão via rolo de papel sendo necessário materiais e equipamentos adequados para a realização do mesmo. Em algumas situações, é difícil ter essas condições ideais. Nesse sentido, o objetivo deste trabalho foi verificar o uso de um teste alternativo para germinação e vigor utilizando sementes de feijão de porco, comparando-o com os métodos padrões. O trabalho foi conduzido no Laboratório de Fitopatologia da Faculdade de Agronomia e Zootecnia (FAAZ) da Universidade Federal de Mato Grosso (UFMT), campus de Cuiabá-MT. O experimento foi conduzido em delineamento inteiramente casualizado com dois tratamentos: teste padrão (em BOD à 25°C e papel germitest) e teste alternativo (em sala à temperatura ambiente ($\pm 30^\circ\text{C}$) e em papel toalha de uso doméstico), ambos com quatro repetições de 25 sementes e acondicionados em sacos plásticos. Foram analisadas, de acordo com as Regras de Análises de Sementes, a germinação (%), a primeira contagem de germinação (%), o comprimento de raiz e de parte aérea de plântulas (cm), e o índice de velocidade de germinação (IVG). As análises estatísticas foram realizadas pelo teste de Scott-Knott à 5% de significância. Houve diferenças estatísticas entre os parâmetros, onde para germinação, o teste padrão foi o melhor (93%) e o método alternativo via papel toalha foi de 85%, porém continua dentro dos padrões para comercialização. Para o comprimento da parte aérea, o uso de papel toalha se apresentou com melhor resultado com 13,98 cm contra 2,43 cm do teste padrão. Para os outros parâmetros avaliados como a primeira contagem de germinação, o comprimento de raiz e o IVG se apresentaram de forma semelhante. Os resultados obtidos permitem inferir que o teste alternativo é eficaz para determinar a germinação e o vigor de sementes de feijão de porco, haja vista que na maioria das variáveis analisadas os resultados não diferiram significativamente entre si.

Termos para indexação: métodos em qualidade fisiológica, teste de germinação, germinação e vigor; *Canavalia ensiformis*.

Efeito de tratamento químico com fungicida sobre a qualidade fisiológica de sementes de feijão-de-porco

Natali Nunes Mariussi¹, Ricardo Alexandre Corrêa Silva, Pamela Francisca Ferreira, Leimi Kobayashi e Aluísio Brígido Borba Filho

¹ Estudante de Agronomia. E-mail: natalinmariussi@gmail.com

Resumo - O feijão-de-porco (*Canavalia ensiformis*) é uma leguminosa amplamente utilizada como adubo verde, tanto em sistemas de rotação quanto em sistemas de consórcio de culturas. O uso do tratamento de sementes com fungicidas visa eliminar patógenos e, com isso melhorar o desempenho das sementes incrementando seu poder germinativo. Desse modo, o uso de fungicidas em sementes é uma alternativa barata e viável capaz de incrementar a qualidade fisiológica (germinação e vigor) das sementes. Assim, o objetivo deste trabalho foi avaliar o efeito do fungicida na qualidade fisiológica de sementes de feijão-de-porco. O trabalho foi conduzido no Laboratório de Fitopatologia da Faculdade de Agronomia e Zootecnia (FAAZ) da Universidade Federal de Mato Grosso (UFMT). Foram avaliadas amostras de feijão-de-porco em dois tratamentos: sementes tratadas com fungicida Carboxina + Tiram e sementes não-tratadas, ambos com quatro repetições de 25 sementes e seguindo o delineamento inteiramente casualizado. O experimento foi realizado de acordo com as Regras de Análise de Sementes, sendo avaliadas a germinação (%), a primeira contagem de germinação (PPG) (%), o comprimento de raiz e de parte aérea de plântulas (cm), e o índice de velocidade de germinação (IVG). As análises estatísticas foram realizadas pelo teste de Scott-Knott à 5% de significância. Nos resultados, foram observadas diferenças para PCG e o IVG se destacando as sementes não tratadas, porém os demais tratamentos foram semelhantes. Os resultados permitem concluir que o tratamento químico de sementes de feijão-de-porco com fungicida não afetou a germinação e o vigor das sementes, uma vez que nas variáveis avaliadas não houve diferença significativa entre os tratamentos.

Termos para indexação: tratamento de sementes, germinação e vigor, *Canavalia ensiformis*.

Eficiência no uso da água em cultivares de feijão mesoamericano associadas a aplicação de bioestimulantes sob diferentes disponibilidades hídricas

Elizeu David dos Santos¹, André Sarabia Zamarian, Bruno Figueiró Fregonezi, Letícia Elisiane Beluzzo, Daniel Soares Alves e Vânia Moda Cirino

¹ Engenheiro-agrônomo, IDR-Paraná, Londrina-PR. E-mail: elizeudavid.santos@uel.br

Resumo - Sob déficit hídrico, as plantas alteram sua composição hídrica maximizando a produção por unidade de água aplicada, podendo aumentar a eficiência no uso da água (*iWUE*). O presente estudo objetivou avaliar a *iWUE* em cultivares de feijão associadas à aplicação de bioestimulantes em condições hídricas distintas. O ensaio foi conduzido no em casa de vegetação no Instituto de Desenvolvimento Rural do Paraná (IDR-Paraná), em Londrina. O delineamento adotado foi o DBC em esquema fatorial duplo, com cinco repetições, avaliados em duas condições hídricas: com déficit hídrico (CDH) e sem déficit hídrico (SDH). O primeiro fator: cultivares de feijão (BAT 477, BRS Pontal, IAPAR 81 e IPR Sabiá) de origem mesoamericana, com reações contrastantes à seca. O segundo fator: tratamentos com e sem bioestimulantes (Controle, Biosyme[®], One A[®] e Stimulate[®]). As parcelas SDH e CDH foram cultivadas com 80% da capacidade de retenção de água do substrato (CRAS) até o estágio V4. A partir de R5, as parcelas CDH foram reduzidas para 30% da CRAS, por 12 dias, voltando posteriormente a 80% da CRAS. A irrigação foi monitorada pelo medidor de umidade ThetaProbe ML3. Ao 12^o dia de déficit, estimou-se a *iWUE* ($\mu\text{mol CO}_2 \text{ mol}^{-1}\text{H}_2\text{O}$), obtida pela relação entre fotossíntese e transpiração, por meio do analisador de gás infravermelho - IRGA (ADC BioScientific, modelo LC-pro SD), com densidade de fluxo de fótons em $1000 \mu\text{mol m}^{-2} \text{ s}^{-1}$. As plantas sob CDH apresentaram maior *iWUE* do que plantas SDH. Sobre déficit, a cultivar BAT 477 apresentou maiores médias em Controle, Biosyme e One A. Na comparação de bioestimulantes dentro de cultivar, destacou-se positivamente Stimulate para IPR Sabiá, contudo, para BAT 477 e IAPAR 81 houve redução da *iWUE*, comparado aos demais. Já sobre SDH, somente em BRS Pontal a aplicação dos bioestimulantes não foram eficientes. Com os resultados obtidos, conclui-se plantas sob déficit aumentam sua *iWUE* e que a aplicação dos bioestimulantes em plantas em CDH e SDH, são eficazes.

Termos para indexação: *Phaseolus vulgaris* L., tolerância à seca, medidas fisiológicas.

Influência da disponibilidade hídrica sobre a temperatura foliar em genótipos de feijão mesoamericano do grupo comercial preto

Elizeu David dos Santos¹, Gabriel Henrique Santos da Silva, Felipe Ossamu Haida, Daniel Soares Alves e Vânia Moda Cirino

¹ Engenheiro-agrônomo, IDR-Paraná, Londrina-PR. E-mail: elizeudavid.santos@uel.br

Resumo - O estado hídrico do solo torna-se limitante para o desenvolvimento vegetal, pois a restrição hídrica afeta a temperatura foliar (TF), pois a água auxilia no resfriamento celular. Este trabalho teve por objetivo avaliar o comportamento da temperatura foliar de feijão preto sobre cultivado sobre déficit hídrico. O ensaio foi conduzido em casa de vegetação no Instituto de Desenvolvimento Rural do Paraná (IDR-Paraná), em Londrina. O delineamento foi o DBC, em cinco repetições, em duas condições hídricas: com déficit hídrico (CDH) e sem déficit hídrico (SDH). Foram avaliados oito genótipos de feijão: dois tolerantes (BAT 477 e IAPAR 81) e seis genótipos do grupo preto: BRS Esteio, BRS FP 403, IAC Netuno, IPR Tuiuiú, IPR Uirapuru e IPR Urutau. As parcelas SDH e CDH foram cultivadas com 80% da capacidade de retenção de água do substrato (CRAS) até o estágio V4. A partir de R5, as parcelas CDH foram reduzidas para 30% da CRAS, por 12 dias, voltando posteriormente a 80% da CRAS. A irrigação foi monitorada por meio de sondas TDR (*Time Domain Reflectometry*). A cada 4 dias realizou-se a leitura da TF por meio do analisador de gás infravermelho - IRGA (ADC BioScientific, modelo LC-pro SD), com densidade de fluxo de fótons em $1000 \mu\text{mol m}^{-2} \text{s}^{-1}$. Os dados foram submetidos a análise de variância, e as médias comparadas por Scott-Knott (5%). Em condição SDH, as cultivares não apresentaram diferença em nenhuma data avaliada. Já CDH, aos 4 e 8 dias houve diferença entre as cultivares, em que IPR Urutau apresentou maior aumento de temperatura. Na avaliação entre datas, observou-se que CDH com exceção de IAPAR 81 e IPR Tuiuiú (que aumentaram sua temperatura a partir do 8º dia), as demais apresentaram aumento da TF a partir do 4º dia de déficit. Entre condições hídricas, observou-se que a partir do 4º dia, todas cultivares aumentaram sua temperatura sob CDH. Conclui-se que IPR Tuiuiú e IAPAR 81 apresentaram maior tolerância ao déficit hídrico, pois suportaram mais esta condição.

Termos para indexação: *Phaseolus vulgaris* L., déficit hídrico, trocas gasosas.

Influência da deficiência hídrica sobre a área foliar de feijão carioca no Norte do Paraná

Pablo Henrique Nascimento Severino, Elizeu David dos Santos, Felipe Ossamu Haida, Vânia Moda Cirino, Pablo Ricardo Nitsche e Daniel Soares Alves¹

¹ Engenheiro-agrônomo, IDR-Paraná, Londrina-PR. E-mail: daniel.alves@idr.pr.gov.br

Resumo - O desenvolvimento fenológico do feijão é importante para garantir a produtividade. Dentre muitos atributos relacionados a esta característica, cita-se a área foliar, pois conforme maior a área fotossinteticamente ativa, melhor a captação dos fótons para transformação da energia luminosa em energia química. Contudo, de acordo com a disponibilidade hídrica do ambiente, a quantidade de folhas pode sofrer redução, e afetar a produtividade. Este estudo objetivou avaliar a área foliar em cultivares de feijão carioca na região Norte do Paraná, cultivados em condições contrastantes de disponibilidade hídrica. O estudo foi conduzido em um Latossolo Vermelho distroférrico e clima Cfa, subtropical úmido, entre setembro a dezembro de 2019. As cultivares utilizadas foram: IPR Sabiá, IAPAR 81, IPR Tangará, BRS Estilo, IAC Alvorada e IPR Campos Gerais, em duas condições hídricas: irrigação plena (IP) e déficit hídrico (DH), sendo esta condição com início no estágio R5 e perdurando por 10 dias). O sistema de irrigação utilizado foi o de gotejamento com vazão de 5 L h⁻¹, e uma eficiência de aplicação de 95%. Avaliou-se a área foliar (cm²) de todas as cultivares por seis períodos distintos a fim de obter a área foliar total ao final do ciclo, por meio do medidor Li-cor (Li-300). Os resultados demonstraram que em IP, as cultivares comportaram-se da seguinte forma: 2.783,31 (IAPAR 81), 2.192,62 (IPR Tangará), 2.100,74 (BRS Estilo), 1.978,90 (IAC Alvorada), 1.975,69 (IPR Campos Gerais) e 1.753,68 (IPR Sabiá). Já em condição DH, os resultados encontrados foram de: 2.258,79 cm² (IAPAR 81), 1.407,61 cm² (IAC Alvorada), 1.343,96 cm² (IPR Campos Gerais), 1.261,62 cm² (BRS Estilo), 1.424,06 cm² (IPR Tangará) e 944,31 cm² (IPR Sabiá). Com este estudo, permitiu concluir que a cultivar IAPAR 81 em ambas as condições hídricas apresentou maiores valores de área foliar, sendo confirmando sua tolerância ao déficit. Já em condição de IP, destacam-se além dela, as cultivares IPR Tangará e BRS Estilo.

Termos para indexação: *Phaseolus vulgaris* L., disponibilidade hídrica, caracterização de cultivares.

Acúmulo de micronutrientes no feijão-comum *Phaseolus vulgaris* L.

Carine Gregório Machado Silva¹, Otávio Lopes Vieira Campos, Josias Reis Flausino Gaudencio, Thayná Pereira Azevedo Chiarini, Túlio Vecchi Sousa de Oliveira e Silvino Guimarães Moreira

¹ Doutora em Agronomia/Fitotecnia, UFLA, Lavras-MG. E-mail: carine.greg@gmail.com.

Resumo - O Brasil é o maior consumidor de feijão-comum no mundo. O feijão é cultivado em quase todos os estados do Brasil, porém as maiores produtividades são encontradas quando o cultivo ocorre inserido no sistema de rotação de culturas, dentro do sistema de produção de grãos, em solos com fertilidade construída. Para o correto cálculo da adubação, é importante determinar a extração de micronutrientes pelo feijoeiro. Objetivou-se quantificar a extração e acúmulo de micronutrientes por quatro cultivares de feijão-comum. O experimento foi conduzido em delineamento experimental em blocos casualizados, no Centro de Desenvolvimento Científico e Tecnológico da UFLA, em Lavras, MG. Determinou-se o acúmulo de micronutrientes nos estádios V4 (com 4, 6 e 8 trifólios), R5, R7, R8 e R9. Os dados foram submetidos a análise de variância, e quando houve diferenças significativas aplicou-se o teste de Scott-Knott, a 5% de probabilidade. Ocorreram diferenças no acúmulo de micronutrientes entre as cultivares no estágio fenológico V4, com quatro, seis e oito trifólios, nos quais a cultivar TAA Gol apresentou maior acúmulo de B, Cu, Fe, Mn e Zn. Em R7, a cultivar que acumulou mais micronutrientes foi a TAA Dama. Ao final do ciclo, em R9, não foram observadas diferenças no acúmulo de micronutrientes entre as cultivares. O acúmulo médio total de micronutrientes foi de 171, 23, 479, 81 e 118 g ha⁻¹ respectivamente de B, Cu, Fe, Mn e Zn.

Termos para indexação: demanda nutricional, extração de nutrientes, feijão carioca, feijão preto.

Germinação e vigor de sementes de feijão preto tratadas com micronutrientes e bioestimulante

Gislaine Martins Slusarz¹ e Adriel Ferreira da Fonseca

¹ Engenheira-agrônoma e Mestranda em Agronomia, UEPG, Ponta-Grossa-PR. E-mail: gislainemartinsslusarz@gmail.com

Resumo - Novos produtos à base de hormônios, aminoácidos e micronutrientes para a incorporação às sementes têm surgido a cada ano. No entanto, ainda há restrição de informações sobre a interferência desses aditivos na qualidade das sementes de feijão em função das doses utilizadas. Desse modo, o objetivo do presente trabalho foi avaliar o efeito de doses micronutrientes e bioestimulante, sobre a germinação e vigor de sementes de feijão preto. O experimento foi conduzido no Laboratório de Análise de Sementes da Estação Experimental Agrícola Campos Gerais – EEACG, Palmeira – PR, em delineamento inteiramente casualizado em esquema fatorial 3x5. As sementes de feijão da cultivar Veloz receberam as seguintes aplicações: Wüzel Beste®, nanoóxidos de Co+Mo+Zn e Stimulate® nas doses 0, 80, 160, 240 e 320 mL.100 kg⁻¹ de sementes. Os testes de germinação foram instalados com quatro repetições de 50 sementes cada, em rolos de papel umedecidos. As contagens foram feitas aos 4 e 7 dias, contabilizando-se a porcentagem de plântulas normais. O vigor foi verificado pelo teste de comprimento de plântulas e pelo teste de envelhecimento acelerado. A germinação das sementes de feijão preto tratadas com os produtos Wüzel Beste® e nanoóxidos de Co+Mo+Zn nas diferentes doses não apresentaram diferenças significativas. Já para o produto Stimulate® teve um aumento significativo conforme o aumento das doses atingindo uma porcentagem de 94,5% na dose de 320 mL.100 kg⁻¹ de sementes. Para variável vigor pelo método de envelhecimento acelerado não houve interação significativa dos produtos e doses utilizadas. No comprimento de plântulas a dose de 240 mL.100 kg⁻¹ para todos os produtos testados obteve os melhores efeitos no comprimento de hipocótilo, raiz primária e comprimento total. Dessa forma, a aplicação tanto de Wüzel Beste®, nanoóxidos de Co+Mo+Zn e Stimulate® via tratamento de sementes influenciou positivamente a germinação e o vigor das sementes de feijão preto.

Termos para indexação: *Phaseolus vulgaris*, tratamento de sementes, atributos de qualidade de sementes.

Correlações fenotípicas entre caracteres biométricos de feijão-caupi

Flávia Dantas Ferreira¹, Samuel Antônio Antônio Matias Gomes, Lucas Matias Gomes Messias, Gabrielly Catarine Backes Abreu, Hítallo Hyury Andrade Nascimento e Milton Ferreira Moraes

¹ Estudante de Agronomia, UFMT, Barra do Garças-MT. E-mail: flaviadantasferreira@hotmail.com

Resumo - Nas últimas décadas, no Brasil, as áreas de cultivo de feijão-caupi foram ampliadas, com isso, tem-se tornado uma ótima opção de sucessão de cultura para produtores na safrinha. Este trabalho teve por objetivo estudar a correlação entre caracteres utilizando como modelo a cultivar BRS Guariba. Foram avaliados os caracteres de produtividade (g m^{-2}), massa de mil grãos, biomassa da parte aérea (g), número de nós reprodutivos, número de vagens. O experimento foi conduzido em delineamento inteiramente casualizado, constituído de um tratamento (BRS Guariba) e com oito repetições, sendo que cada parcela possuía cinco plantas. A partir dos dados obtidos da avaliação biométrica, estimou-se o coeficiente de correlação de Pearson entre todos os caracteres, ao nível de 5% probabilidade. A massa de mil grãos e a massa das folhas apresentaram correlação positiva e muito forte, com coeficiente de correlação (r) de 0,93 (p -valor = 0,001). A correlação entre a massa do caule e a biomassa da parte aérea foi de 0,98 (p -valor = 0), considerado positiva e muito forte. O número de nós reprodutivos e número de vagens obtiveram correlação de 0,72 (p -valor = 0,044), sendo positiva e muito forte. A massa de vagens sem grãos e a produtividade apresentaram correlação positiva e fraca, de 0,31 (p -valor = 0,453). Em conclusão, a correlação entre massa de mil grãos e massa de folhas deve-se a produção de fotoassimilados pelas folhas, que influenciará positivamente no peso dos grãos. Com relação a biomassa da parte aérea, o caule exerce grande influência na quantidade de resíduos que permanecerão no solo, já que tem maior massa quando comparado a folha e vagem sem grãos. A correlação entre o número de nós reprodutivos e o número de vagens foi positiva, pelo fato do nó reprodutivo exercer influência na quantidade de locais para desenvolvimento de flores, que será a responsável pelo número de vagens produzidas em uma planta.

Termos para indexação: *Vigna unguiculata* L. Walp., produtividade, fitotecnia.



FITOPATOLOGIA



Assimilação de fontes de carboidratos por isolados de *Macrophomina phaseolina* de diferentes regiões do Brasil

Luiz César Lopes Filho¹, Murillo Lobo Junior e Elder Tadeu Barbosa

¹ Engenheiro-agrônomo, doutorando em Fitossanidade, estagiário da Embrapa Arroz e Feijão, Santo Antônio de Goiás, GO.
E-mail: lopesfilholuizcesar@gmail.com

Resumo - Uma das maiores dificuldades de controle da *Macrophomina phaseolina*, dá-se pelo fato de o fungo ser polífago, possuindo mais de 500 espécies vegetais hospedeiras. O perfil de assimilação de fontes de carbono foi avaliado em microplacas Biolog FF (Biolog, Inc., Hayward, CA), para 35 isolados obtido das regiões de Goiás, Rio Grande do Sul e Mato Grosso. Utilizou-se os poços contendo carboidratos para este estudo. Os microescleródios foram produzidos em laboratório utilizando-se meio de cultura BD (Batata dextrose líquido), com um fragmento do fungo e incubados em rotação de 100 rpm por 7 dias. A suspensão de microescleródios foi preparada ajustando sua concentração em câmara de Neubauer com água destilada estéril para $3,0 \times 10^4$ microescleródios mL⁻¹. Em seguida, com auxílio de pipeta multicanal foram transferidos 100 µl da suspensão de microescleródios para cada poço da microplaca Biolog FF, sendo utilizadas duas repetições para cada isolado. As microplacas foram incubadas no escuro a 25°C. As leituras foram realizadas em 168 horas em leitor de microplacas (Epoch™ - Biotek), com auxílio do software Gen5 (Biotek, Vermont - Estados Unidos). Utilizou-se o delineamento inteiramente casualizado, em esquema fatorial 45 x 35; sendo quarenta e cinco fontes de C e trinta e cinco isolados de M, com duas repetições. Os valores de absorbância obtidos não foram normalizados, porque tenderiam a alterar a matriz de correlação, e sim transformados, com a subtração dos valores estimados para cada poço com a absorbância do controle contendo phytigel. Os poços contendo valores menores que zero e maiores que dois foram considerados como valores discrepantes e eliminados. A metabolização de fontes de C pelos trinta e cinco isolados foi analisada por meio de estatística descritiva (mediana, quartil inferior, quartil superior, intervalo interquartil, valores mínimos e máximos) empregando-se diagrama de caixas (box-plot) utilizando o programa estatístico utilizado foi o Past4.03. As fontes de carboidratos D-Melezitose, D-Rafnose e Sucrose foram as que mais propiciaram o desenvolvimento dos diferentes isolados de *Macrophomina phaseolina*.

Termos para indexação: microplacas FF biolog, sobrevivência saprofitica, *Macrophomina phaseolina*.

Avaliação de sintomas foliares de murcha de *Curtobacterium* em feijoeiro inoculado com isolados oriundos de soja

Suellen Rodrigues Ferreira¹, Ronair José Pereira e Adriane Wendland Ferreira

¹ Graduação em Agronomia. E-mail: suellen.rferreiraa@gmail.com

Resumo - A Murcha de *Curtobacterium* causada pelo patógeno *Curtobacterium flaccumfaciens* pv. *flaccumfaciens* frequentemente causa perdas em lavouras de feijão das principais regiões produtoras brasileiras. A doença cujo o principal sintoma é a murcha das plantas em horas mais quentes do dia, também acomete a cultura da soja, apresentando como sintoma principal manchas foliares cloróticas e necróticas. A pesquisa teve como objetivo avaliar a ocorrência de sintomas da doença de murcha de *Curtobacterium* em plantas de feijoeiro inoculadas com isolados obtidos de soja. Foram avaliadas duas cultivares de feijão BRS Ártico e BRS Sublime quanto a expressão de sintomas foliares provocados pela inoculação por corte das folhas com tesoura mergulhada em suspensão de 10^6 UFC/MI de dois isolados extraídos de plantas de soja procedentes da Coleção de Microrganismos Multifuncionais da Embrapa. Também foram inoculadas plantas utilizando o método de punção no caule, padrão para inoculação de *Curtobacterium* em feijoeiro. As plantas controle receberam no lugar dos isolados, água destilada estéril. Foram realizadas avaliações de sintomas a cada 7 dias após a inoculação por um período de 14 dias. Os resultados revelaram que na cultivar BRS Sublime, as plantas apresentaram sintomas leves de clorose e início de necrose aos sete dias após a inoculação e aos 14 dias, os sintomas ficaram mais evidentes em boa parte do tecido foliar inoculado. A cultivar BRS Ártico apresentou sintomas mais leves quando comparada a BRS Sublime. A inoculação por punção no caule apresentou sintomas semelhantes aos causados por isolados de feijão. Conclui-se que os isolados de *Curtobacterium flaccumfaciens* pv. *flaccumfaciens* oriundos de soja também causam patogenicidade na cultura do feijoeiro, expressando sintomas foliares semelhantes aos da soja quando inoculado pelo método da tesoura.

Termos para indexação: *curtobacterium*, feijão, inoculação.

Algodão como hospedeiro alternativo da virose do feijão causada por Cowpea Mild Mottle Virus (CPMMV)

William Rafael Ribeiro¹, Amanda Lopes Ferreira, Antonia Lopes de Mendonça Zaidem, Nelson Dias Suassuna e Patrícia Valle Pinheiro

¹ Engenheiro-agrônomo, mestrando em Agronomia pela UFG, Goiânia-GO. E-mail: williamdigital@hotmail.com

Resumo - Doença endêmica em diversas regiões produtoras de feijão, o mosqueado-suave-do-caupi, Cowpea mild mottle virus (CPMMV), do gênero Carlavirus, vem ganhando importância pela redução na produtividade do feijoeiro. Por se tratar de um vírus transmitido de modo semipersistente pela mosca branca *Bemisia tabaci*, a doença vem preocupando agricultores. Com o atual aumento das áreas destinadas ao cultivo de algodão na região Central do Brasil, estudos sobre fontes alternativas de inóculo do CPMMV são necessários para limitar um impacto futuro e traçar estratégias de manejo. O objetivo deste trabalho é investigar se espécies de algodão do gênero *Gossypium*, são hospedeiras de CPMMV. Foram avaliados sete acessos oriundos de diferentes continentes, representativos das espécies cultivadas do gênero: *G. hirsutum* (cultivares BRS 437 B2RF e Acala SJ4), *G. barbadense* (cultivares Menoufi, Tadia 16 e Domaine Sakel), *G. hirsutum* var. *marie-galante* (LP-1) e um híbrido entre *G. hirsutum* x *G. longicalyx* (LonRen-1) inoculadas mecanicamente com o isolado CPMMV: BR:GO:14 (MK202583). Como controle positivo, utilizaram-se plantas de feijão cv. BRSFC401RMD (hospedeira do vírus), inoculadas mecanicamente com o mesmo isolado. Para o controle negativo utilizaram-se plantas de feijão cv. BRSFC401RMD (mantidas livres de insetos) e plantas de tomate (não-hospedeira do vírus). Vinte dias após a inoculação, as plantas foram avaliadas por PTA-ELISA, para determinar a presença do vírus. O teste do qui-quadrado foi aplicado para comparar os tratamentos quanto à porcentagem de plantas infectadas. As espécies *G. hirsutum* var. *marie-galante* (LP-1), *G. barbadense* cv. Menoufi e o híbrido *G. hirsutum* x *G. longicalyx* apresentaram 100%, 89% e 83% de plantas infectadas, respectivamente. Todas demonstraram potencial como hospedeiras de CPMMV, em menor porcentagem a *G. hirsutum* var. Acala SJ4 (44%). Novos experimentos estão atualmente sendo conduzidos para confirmação por meio de testes moleculares (PCR) e biológicos.

Termos para indexação: carlavirus, hospedeiro alternativo, fonte de inóculo.

Efeitos de aplicações foliares de fluazinam na transmissão de *Sclerotinia sclerotiorum* por semente de feijão

Renan Cardoso Lima¹, Pablo Henrique Teixeira, Genaina A Souza, Alex V. Oliveira, Trazilbo José Paula Júnior e Rogério Faria Vieira

¹ Engenheiro-agrônomo, UFV, Florestal-MG. E-mail: renan.lima@ufv.br

Resumo - O mofo-branco (MB), causado pelo fungo *Sclerotinia sclerotiorum* (Ss), é doença séria do feijão no outono-inverno. Ss é transmissível por semente, mas não se sabem os efeitos de aplicações foliares de fungicida para o controle do MB na incidência de sementes infectadas pelo fungo. Nosso objetivo foi avaliar esses efeitos em genótipos com três níveis de resistência de campo ao MB. Foram usadas sementes originadas de três ensaios cujas pressões do MB foram baixa/moderada, moderada ou alta. Combinaram-se sementes originadas de plantas que receberam ou não aplicações de fluazinam (0, 1, 2 ou 3 vezes) e genótipos (VC17, Pérola ou Madrepérola). Em campo, VC17 é parcialmente resistente, Madrepérola é suscetível e Pérola é moderadamente resistente ao MB (entre suscetível e parcialmente resistente). O método Neon-R foi empregado para estimar a incidência de Ss nas sementes. Para cada tratamento, usaram-se 20 placas com 20 sementes por placa. O delineamento experimental foi em blocos casualizados, com quatro repetições. A significância estatística foi determinada pelo teste Kruskal-Wallis, seguido pelo teste de Dunn a 5% de probabilidade. A incidência média de Ss na semente por ensaio de campo foi 0,11% (pressão alta), 0,08% (moderada) e 0,07% (baixa/moderada). Nenhum efeito significativo foi detectado nas análises por ensaio. Na análise conjunta dos três ensaios, houve efeito significativo de aplicações de fluazinam na incidência de Ss nas sementes ($p = 0,004$). As sementes originadas de plantas pulverizadas duas vezes apresentaram 0,03% de sementes infectadas por Ss, enquanto as sementes originadas de plantas não pulverizadas apresentaram 0,17% ($p = 0,0012$) de sementes infectadas. Os resultados sugerem que duas pulverizações com fungicida para o manejo do MB podem reduzir a incidência de sementes infectadas por Ss, mas a incidência independe do nível de resistência de campo do genótipo de feijão ao mofo-branco.

Termos para indexação: *Phaseolus vulgaris*, fungicida, semente infectada, mofo-branco.

Relação entre o nível de inóculo de *Sclerotinia sclerotiorum* e a germinação e o vigor de sementes de feijão em condições controladas

Hudson Teixeira¹, Sueny Kelly Santos de França Sobrinho, Fábio Aurélio Dias Martins, Aurinelza Batista Teixeira Condé, João Roberto de Mello Rodrigues e José da Cruz Machado

¹Engenheiro-agrônomo, Empresa de Pesquisa Agropecuária de Minas Gerais. Email: hudson@epamig.br

Resumo - O mofo-branco em feijão (*Phaseolus vulgaris* L.) é causado por *Sclerotinia sclerotiorum* (Lib.) De Bary e encontra-se amplamente disseminado nas principais regiões produtoras desta cultura onde as condições de ambiente são favoráveis para o seu desenvolvimento. O fungo *S. sclerotiorum* pode associar-se às sementes de feijão tanto na forma de estruturas de sobrevivência denominadas escleródios como na forma de micélio colonizando o interior dos tecidos destas estruturas. Neste trabalho o objetivo foi avaliar a influência de *S. sclerotiorum* em diferentes níveis de inóculo na qualidade de sementes de feijão, representada por germinação, vigor e sanidade em condições controladas. Por meio do método de condicionamento hídrico foram obtidas sementes com diferentes níveis de inóculo, correspondendo à exposição daquelas à colônia do patógeno por períodos de 24h, 48h, 72h e 96h. O controle (0h) constou da exposição das sementes aos meios de cultivo sem o patógeno. Avaliaram-se a germinação, a condutividade elétrica e a incidência de *S. sclerotiorum* por meio dos métodos Neon e *Blotter test*. Pelos resultados registrados, efeitos negativos do patógeno na qualidade sanitária das sementes, na germinação e no vigor foram observados de forma progressiva e proporcional aos aumentos dos níveis de inóculo testados. Por este estudo fica evidenciado que *S. sclerotiorum* na sua forma micelial exerce um efeito parasitário de elevada proporção e comprova a alta eficácia da técnica de inoculação das sementes pelo condicionamento hídrico descrito na literatura.

Termos para indexação: *Phaseolus vulgaris* L., mofo-branco, qualidade de sementes, fitoepidemia.

Sobrevivência de *Curtobacterium flaccumfaciens* pv. *flaccumfaciens* em restos culturais

Ana Maria da Silva Moreira¹, Jacqueline Dalbello Puia, Leandro Borsato Camargo e Sandra Cristina Vigo

¹ Graduanda em Agronomia, bolsista CNPq/PIBIC, Instituto de Desenvolvimento Rural do Paraná – IAPAR-EMATER.
E-mail: anamariasmoreira@outlook.com

Resumo - A cultura do feijão (*Phaseolus vulgaris* L) está continuamente sujeita à incidência de um grande número de fitopatógenos, sendo que, a bactéria *Curtobacterium flaccumfaciens* pv. *flaccumfaciens* (Cff) é um patógeno de colonização vascular que causa a murcha de curtobacterium, podendo sobreviver em restos culturais por vários dias, a depender do seu manejo de incorporação ao solo. O objetivo deste trabalho foi avaliar o tempo de sobrevivência da *Curtobacterium flaccumfaciens* pv. *flaccumfaciens* em restos culturais de feijão incorporados ao solo, mantendo-os em superfície e enterrados. O estudo foi conduzido nas dependências do Instituto de Desenvolvimento Rural do Paraná, Londrina-PR, sob condições de casa de vegetação, com o delineamento experimental de blocos ao acaso e cinco repetições. Plantas da cultivar de feijão IPR Celeiro foram inoculadas com os isolados Cff feij 7 e Cff feij 8, provenientes da cultura do feijão, por meio de punção nas hastes, com agulhas mergulhadas no crescimento bacteriano, na concentração de 1×10^8 UFC mL⁻¹. Após as plantas apresentarem sintomas desenvolvidos, foram cortadas e os restos culturais foram enterrados ou deixados sobre o solo, em seus respectivos vasos. Foram realizados plantios mensais de novas plantas de feijão, feito ferimentos nas raízes e avaliada a incidência de sintomas nas novas plantas aos 30, 60 e 90 dias após a incorporação dos restos culturais. Os resultados indicaram a sobrevivência dos isolados Cff feij 7 e Cff feij 8 somente aos 30 dias após a incorporação dos restos vegetais contaminados, tanto em superfície quanto enterrados, apresentando sintomas característicos de murcha de curtobacterium nas plantas de feijão. A partir de 60 dias não ocorreu sintomas da doença nas plantas, descartando-se a sobrevivência de Cff nos restos culturais. Portanto, os isolados de Cff não possuem um tempo muito amplo de sobrevivência nos restos culturais de feijão em ambiente controlado.

Termos para indexação: murcha de Curtobacterium, *Phaseolus vulgaris* L., bactérias fitopatogênicas.

Desenvolvimento de ensaios qPCR para diagnóstico molecular e monitoramento de doenças do feijoeiro

Danielle Gregorio Gomes¹, Fabiana de Souza Cannavan e Siu Mui Tsai

¹ Engenheira-agrônoma, PhD em Genética e Melhoramento de Plantas, MetaQuantION P&D Soluções em Biologia Molecular, Piracicaba – SP.
E-mail: dggcaldas@gmail.com

Resumo - A adoção de técnicas moleculares no diagnóstico de doenças agrícolas possibilita um rápido e preciso controle de fatores restritivos à produção. O feijoeiro sofre com diferentes patógenos conforme a safra. Na primeira, há maior ocorrência de antracnose, mofo branco e crestamento bacteriano, causados por *Colletotrichum lindemuthianum*, *Sclerotinia sclerotiorum* e *Xanthomonas anxonopodis* pv. *phaseoli* e *X. fuscans* sus. *Fuscans*, respectivamente. Já na segunda e terceira safras, mancha angular e mosaico dourado, causados por *Pseudocercospora griseola* e *Bean Golden mosaic virus*, são as de maior ocorrência e dano. Ainda, *Fusarium solani* e *Rhizoctonia solani* levam a doenças de solo como a podridão radicular. Tais doenças somente são percebidas em estágios mais avançados de infecção, quando os sintomas se tornam visíveis e mais graves, levando a uma maior dificuldade no controle das mesmas e acarretando em perdas na produção. Nesse contexto, a detecção por qPCR surge como uma forte ferramenta de diagnóstico molecular. Este estudo apresenta o desenho *in silico* de um pacote de análises qPCR que consiste de primers e sondas específicos para os microrganismos-alvo. Para isto, sequências de 16S rDNA, 18S rDNA ou RNA viral recuperadas dos bancos de dados ARBSilva ou Genbank foram alinhadas conforme a espécie no programa MEGA7. Regiões de maior similaridade foram selecionadas para gerar uma sequência consenso e inseri-la no programa Primer3Plus para o desenho de primers e sondas. A qualidade dos ensaios foi verificada no programa Olygo Analysis Tool para checar formações de dímeros entre oligos e, sua especificidade foi checada por BlastN no banco de dados do NCBI. Este pacote de ensaios oferece aos produtores de feijão um monitoramento da sanidade das três safras, permitindo tomadas de decisões precoces e específicas, resultando em economia de insumos e aumento de produtividade, além de um sistema de produção economicamente e ambientalmente mais sustentável.

Termos para indexação: detecção precoce, PCR em tempo real, desenho de ensaios.

Precisão do índice de vegetação da diferença normalizada para identificação de lesões de crestamento bacteriano comum

Maik Leão¹, João Vitor Silva Costa, Gabriella Santos Arruda de Lima, Manuel Eduardo Ferreira e Adriane Wendland Ferreira

¹ Mestrando em Fitossanidade, UFG, Goiânia-GO. E-mail: maikleao@discente.ufg.br

Resumo - A diagnose de doenças em lavouras é uma tarefa que demanda profissionais qualificados, consome tempo e recursos para o monitoramento, sem qualquer orientação ao alvo, apenas por amostragem aleatória. Há, portanto, uma necessidade para efetivar técnicas de monitoramento agrícola que tenham eficiência econômica e prática, capazes de identificar incidência de doenças em estágios iniciais e permitir que decisões sejam executadas em tempo hábil. Este trabalho teve por objetivo avaliar a precisão do índice de vegetação NDVI (*Normalized Difference Vegetation Index*) para a detecção de lesões causadas por *Xanthomonas axonopodis* pv. *phaseoli* no feijoeiro comum (*Phaseolus vulgaris* L.). O experimento foi conduzido na Embrapa Arroz e Feijão, em Santo Antônio de Goiás-GO, safra 2020/2021, em delineamento em blocos casualizados, utilizando a cultivar FC 104. O imageamento do experimento se deu aos 21 dias após a inoculação com o patógeno, com o uso de dois sensores embarcados em veículos aéreos não tripulados (drones), sendo um multiespectral e outro RGB, gerando ortomosaicos com GSD (*Ground Sample Distance*) de 0,03 m e 0,005 m, respectivamente. Através de técnicas segmentação de imagem no ortomosaico RGB, foram destacadas as zonas com lesões iniciais da doença, tendo área média de 30 cm², com 30 zonas factuais e 30 zonas preditas, aleatoriamente selecionadas para montagem de uma matriz de confusão simples. Pela determinação do intervalo de confiança (IC) à 95% de probabilidade, usando as observações das zonas factuais foi definido a classificação no ortomosaico NDVI para identificar lesões. A avaliação do modelo resultou em uma precisão de 31,11% para identificar lesões da doença em estágios iniciais, antes mesmo de constituir reboleira. A precisão é resultante dos aspectos das lesões, pequenas, correspondendo à área de 3,33 pixels do mosaico NDVI, e encharcamento com coloração verde escura que apresenta índice de vegetação próximo ao de plantas saudáveis.

Termos para indexação: sensoriamento remoto, fitopatometria, VANT, geoprocessamento.

***Trichoderma atroviride* e sua influência sobre a produtividade do feijoeiro (*Phaseolus vulgaris* L.)**

Walmor Moya Peres¹, Grace Queiroz David Peres, Marco Eustáquio de Sá, Marco Antonio Camillo de Carvalho, Lucas Alves de Almeida e Paulo Cezar Ceresini

¹ Doutorando, UNESP - Ilha Solteira. E-mail: walmorperes@unemat.br

Resumo - Os fungos do gênero *Trichoderma* estão entre os microrganismos mais estudados no Brasil e no mundo para o uso na agricultura. O trabalho teve por objetivo avaliar a influência da aplicação de *Trichoderma atroviride* sobre a produtividade do feijoeiro. O experimento foi conduzido em blocos casualizados, em esquema fatorial (3 x 5), com 15 tratamentos e 6 repetições. Os tratamentos constituíram da aplicação via sólida, na linha de cultivo de 3 doses de *T. atroviride* em V3 e 5 doses aplicadas em R5. As plantas foram avaliadas quanto a biometria (altura de plantas (AP), número de nós por planta (NNP), altura de inserção da primeira vagem (AIPV), número de vagens por planta (NVP), número de sementes por vagem (NSV), número de sementes por planta (NSP)) e a produtividade. A aplicação de *T. atroviride* influenciou na produtividade do feijoeiro, cultivar IPR Campos Gerais. A aplicação de 1,0 kg ha⁻¹ de *T. atroviride* em V3 produziu 2.311,20 kg ha⁻¹ enquanto a testemunha produziu 1.610,75 kg ha⁻¹. Para os parâmetros biométricos AP e AIPV não houve influência da aplicação do fungo. Os valores para a AP variaram de 78,33 a 81,33 cm e para AIPV variaram de 12,27 a 12,81 cm, não diferindo estatisticamente pelo teste de Tukey a 5% de probabilidade. O NNP, NVP, NSP e NSV foram influenciados pela aplicação do *T. atroviride*. O número de nós foi maior nas plantas que receberam 1,0 e 2,0 kg ha⁻¹ de *T. atroviride* com 15,83 e 16,13 respectivamente, mas não diferiram entre si, diferindo da testemunha que apresentou 14,47 nós. O NVP e o NSV foram significativamente superiores nas plantas que receberam o tratamento biológico com média de 28,65 vagens por planta e 5,12 sementes por vagem contra 17,47 vagens por planta e 4,42 sementes por vagem em média da testemunha. O NSP também foi superior nos tratamentos que receberam o fungo 143,63 contra 77,07 da testemunha. Concluiu-se que a aplicação de *T. atroviride* aumentou a produtividade do feijoeiro à campo.

Termos para indexação: agricultura sustentável, biotecnologia, microrganismo benéfico.

Potencial uso de *Trichoderma* como indutor de resistência em plantas de feijoeiro

Walmor Moya Peres¹, Grace Queiroz David Peres, Cleverson Rodrigues, Oscar Mitsuo Yamashita, André Rodrigues dos Reis e Marco Eustáquio de Sá

¹ Doutorando, UNESP - Ilha Solteira. E-mail: walmorperes@unemat.br

Resumo - Os fungos do gênero *Trichoderma* são microrganismos que ocorrem naturalmente no solo, destacando-se pela versatilidade nos mecanismos de ação (antibiose, competição, parasitismo, promoção de crescimento e indução de resistência). A indução de resistência por *Trichoderma* ocorre pelo desencadeamento de uma série de alterações morfológicas e bioquímicas na planta que ativam os mecanismos de defesa contra fitopatógenos. O trabalho teve por objetivo determinar a concentração de faseolina em hipocótilos de feijoeiro induzida por *Trichoderma*. O experimento foi conduzido em triplicata, utilizando como referência de indução de resistência o produto comercial Bion e a levedura *Saccharomyces cerevisiae*. Os fungos foram crescidos em caldo batata dextrose (BD) por 7 dias, sob agitação. Para o preparo da solução elicitora os produtos do crescimento em BD receberam duas formas de tratamento: parte foi autoclavada por 40 minutos a 121°C e a outra parte filtrada em milipore de 0,2 micras, assim como as soluções de Bion (50 mg) e *S. cerevisiae* (20 g L⁻¹). Sobre os hipocótilos de feijoeiro foram depositadas uma alíquota de 0,25 mL da solução elicitora. Após a exposição aos tratamentos por um período de 48 h, estes foram transferidos para tubos com 2 mL de etanol 98% e mantidos a 4°C por 48 h para extração da fitoalexina. A concentração da faseolina foi determinada em espectrofotômetro a 280 nm e os valores foram expressos dividindo a absorbância pela massa de matéria fresca (Abs gm⁻¹). Verificou-se que o tratamento com maior produção de faseolina foi o *T. atroviride* autoclavado (1,04 Abs gm⁻¹) e sem autoclavar (0,90 Abs gm⁻¹), seguido do *S. cerevisiae* (0,67 e 0,57 Abs gm⁻¹), *T. asperellum* (0,47 e 0,55 Abs gm⁻¹) e Bion (0,45 e 0,47 Abs gm⁻¹). Pode-se concluir que o isolado de *T. atroviride* tem potencial de uso como indutor de resistência devido as elevadas concentrações de faseolina produzidas, tanto na condição de produto autoclavado quanto sem o processamento térmico.

Termos para indexação: faseolina, fitoalexina, microrganismo.

Florescimento e índice de área foliar de linhagens-elite de feijão preto no norte de Minas Gerais: ciclo de avaliação 2018-2019

Jhonnatan Brenner Alves¹, Alice Sabrina Alves Souza, Simônica Maria de Oliveira, Marcos Lopes de Campos, Liliane Santana da Silva e Abner José de Carvalho

¹ Estudante de Agronomia. E-mail: josealmiresposo@gmail.com

Resumo - Os ensaios de valor de cultivo e uso (VCU) são realizados com a finalidade de estudar o valor agrônômico de linhagens-elite de feijão em cada região de produção. Dentre as características avaliadas nestes ensaios, o início do florescimento é um importante indicador do ciclo dos genótipos em cada ambiente estudado. Além disso, o índice de área foliar apresenta-se como importantíssimo parâmetro na determinação da capacidade fotossintética da planta. Assim, objetivou-se com este trabalho avaliar o início do florescimento e o índice de área foliar (IAF) de linhagens-elite de feijão preto nas condições de cultivo do norte de Minas Gerais. Os experimentos foram conduzidos na Fazenda Experimental da Unimontes, em Janaúba, MG, nas safras de verão-outono e outono-inverno de 2019. Os tratamentos foram constituídos por 11 genótipos de feijão-comum do grupo comercial “preto”, sendo utilizados sete linhagens-elite (CNFP 16383, CNFP 16379, CNFP 16459, CNFP 16416, CNFP 16404, CNFP 16380 e CNFP 16384) e quatro cultivares comerciais (IPR Tuiuiu, IPR Uirapuru, BRS Esteio e BRS FP403). O delineamento experimental utilizado foi por blocos ao acaso com três repetições. A avaliação do florescimento foi realizada considerando o número de dias transcorridos entre a emergência e o início da floração, e o IAF foi estimado no período de florescimento da planta e no horário de máxima incidência solar, utilizando um ceptômetro digital. Os genótipos apresentaram média de 37 dias transcorridos da germinação até o florescimento, sendo as cultivares comerciais BRS FP403, IPR Tuiuiu e BRS Esteio os materiais mais precoces. Quanto ao IAF, verificou-se que as linhagens CNFP 16379 e CNFP 16383 apresentaram os maiores valores, enquanto a cultivar BRS FP403 apresentou o menor valor.

Termos para indexação: ensaios de VCU, *Phaseolus vulgaris* L., fotossíntese, precocidade.



GENÉTICA E MELHORAMENTO



Número de experimentos necessários para a análise de agrupamento de ligação média entre grupo para caracteres tecnológicos e minerais em linhagens de feijão

Sandra Maria Maziero¹ e Nerinéia Dalfollo Ribeiro

¹ Engenheira-agrônoma, Universidade Federal da Fronteira Sul, Erechim-RS. E-mail:sandra.maziero@uffs.edu.br

Resumo - A análise de dendogramas permite agrupar os genótipos de acordo com um nível de similaridade. Todavia, para que o dendograma seja representativo da população avaliada é preciso considerar um número adequado de experimentos. Assim, o objetivo deste trabalho foi determinar o número de experimentos que deve ser utilizado na análise de agrupamento de ligação média entre grupo (UPGMA) para identificar genótipos de feijão promissores para caracteres tecnológicos e minerais. Os experimentos foram conduzidos na Universidade Federal de Santa Maria, em diferentes épocas e anos de cultivo, totalizando quatro experimentos. O delineamento de blocos ao acaso foi utilizado para avaliar 17 genótipos de feijão em relação a sete caracteres tecnológicos e a concentração de seis minerais. O agrupamento de UPGMA foi processado utilizando dados obtidos em um, dois, três e quatro experimentos. O coeficiente de correlação cofenética variou de 0,97 (experimento 1) a 0,98 (experimentos 1 e 2), indicando que há alta correlação entre os dados e os dendogramas. Nos quatro dendogramas obtidos houve a formação de dois grupos: 1 – genótipos de feijão carioca e 2 – genótipos de feijão preto, adotando-se 90% de similaridade como critério para a definição dos grupos. Entretanto, o uso de dados obtidos em quatro experimentos foi mais discriminativo na formação dos grupos, permitindo diferenciar a linhagem SM 0312 (carioca listra preta) dos demais genótipos de feijão do grupo 1; e a cultivar Guapo Brilhante (grãos com brilho) e a linhagem TB 02-19 (grãos pretos mais claros) dos demais genótipos do grupo 2. O uso de quatro experimentos na análise de agrupamento UPGMA permite maior detalhamento na diferenciação de genótipos de feijão carioca e preto com base em caracteres tecnológicos e minerais.

Termos para indexação: *Phaseolus vulgaris*, interação genótipo x ambiente, distância generalizada de Mahalanobis.

Número de experimentos que propicia maior detalhamento na análise de agrupamento de Tocher para caracteres tecnológicos e minerais em linhagens de feijão

Sandra Maria Maziero¹ e Nerinéia Dalfollo Ribeiro

¹ Engenheira-agrônoma, Universidade Federal da Fronteira Sul, Erechim-RS. E-mail: sandra.maziero@uffs.edu.br

Resumo - O número de experimentos que deve ser usado na análise de agrupamento para diferenciar linhagens de feijão para caracteres tecnológicos e minerais com maior exatidão não é conhecido. O objetivo desse trabalho foi avaliar o número de experimentos que proporciona maior detalhamento na análise de agrupamento de Tocher na diferenciação de linhagens de feijão para caracteres tecnológicos e minerais. Quatro experimentos foram instalados em dois anos consecutivos 2016 e 2017, em cultivo de safra e de safrinha. O delineamento experimental usado foi blocos ao acaso, com três repetições. Um total de 17 genótipos de feijão foram avaliados para sete caracteres tecnológicos e a concentração de seis minerais. Interação genótipo x experimentos significativa foi observada para todos caracteres, exceto para a concentração de potássio. O número de grupos formados e a composição de cada grupo foi diferente quando se consideraram dados obtidos em um, dois, três ou quatro experimentos. O uso de dados obtidos em quatro experimentos resultou na formação de cinco grupos: (1) constituído pelos genótipos de feijão carioca que se destacaram pela maior claridade dos grãos e absorção; (2) reuniu os genótipos de feijão preto de tegumento opaco que possuem grãos escuros e a maior média de cálcio; (3) foi composto pela cultivar Guapo Brilhante que possui grãos preto com brilho, o menor valor de absorção e a maior média para cálcio; (4) foi alocada a linhagem TB 02-19 que exibiu grãos pretos mais claros e os maiores valores para tempo de cozimento, massa de 100 grãos, ferro e cobre; (5) foi formado pela linhagem SM 0312 que tem grãos carioca com listras pretas e o menor tempo de cozimento. O uso de quatro experimentos na análise de agrupamento de Tocher propicia maior detalhamento na diferenciação de linhagens de feijão com base em caracteres tecnológicos e minerais.

Termos para indexação: *Phaseolus vulgaris*, interação genótipo x ambiente, distância generalizada de Mahalanobis.

Número de experimentos indicados para a análise de agrupamento de Tocher para avaliação de caracteres agronômicos em genótipos de feijão

Nerinéia Dalfollo Ribeiro¹ e Sandra Maria Maziero

¹ Engenheira-agrônoma, Universidade Federal de Santa Maria, Santa Maria-RS. E-mail: sandra.maziero@uffs.edu.br

Resumo - O número de experimentos que permite a identificação de genótipos de feijão superiores para caracteres agronômicos de maneira mais assertiva na análise de agrupamento de Tocher não é conhecido. O objetivo desse trabalho foi determinar o número de experimentos que deve ser considerado na análise de agrupamento de Tocher para identificar genótipos de feijão superiores para caracteres da arquitetura de planta e produtividade. Os quatro experimentos foram instalados entre os anos de 2016 a 2018 em diferentes épocas de cultivo. O delineamento de blocos ao acaso foi usado e 17 genótipos de feijão foram avaliados para caracteres da arquitetura de planta (12) e produtividade (5). Interação genótipo x experimento significativa foi observada para a maioria dos caracteres avaliados. A ordem dos três caracteres que apresentaram maior participação para a diferenciação dos genótipos de feijão foi diferente quando se consideraram dados obtidos em um, dois, três e quatro experimentos, de acordo com a distância generalizada de Mahalanobis. Quando a análise de agrupamento de Tocher foi realizada a partir de dados obtidos em diferentes combinações de experimentos foi observado que o número de grupos formados e a composição desses grupos foi diferente. Todavia, quando se consideraram dados obtidos em três ou quatro experimentos foi possível diferenciar três grupos com composição idêntica. O grupo 1 reuniu 15 genótipos de feijão carioca (tegumento bege com estrias marrons) e preto, correspondendo a 88,23% dos genótipos avaliados; o grupo 2 foi constituído pela cultivar Pérola (grãos carioca); e o grupo 3 foi formado pela linhagem TB 02-19 (grãos preto). Três experimentos são indicados para a análise de agrupamento de Tocher para identificar genótipos de feijão superiores para caracteres da arquitetura de planta e produtividade de maneira mais assertiva.

Termos para indexação: *Phaseolus vulgaris*, interação genótipo x ambiente, distância generalizada de Mahalanobis.

Número recomendado de experimentos para a análise de agrupamento de ligação média entre grupo para a avaliação de caracteres agronômicos em genótipos de feijão

Nerinéia Dalfollo Ribeiro¹ e Sandra Maria Maziero

¹ Engenheira-agrônoma, Universidade Federal de Santa Maria, Santa Maria-RS. E-mail: nerineia@hotmail.com

Resumo - O número recomendado de experimentos que deve ser utilizado na análise de agrupamento de ligação média entre grupo (UPGMA) para identificar genótipos de feijão superiores para caracteres agronômicos não foi encontrado na literatura. O objetivo desse trabalho foi determinar o número necessário de experimentos para a análise de agrupamento de UPGMA para identificar genótipos de feijão superiores para caracteres agronômicos. Os quatro experimentos foram instalados em diferentes anos e épocas de cultivo, em delineamento de blocos ao acaso, com três repetições. Os tratamentos consistiram de 17 genótipos de feijão. Um total de 12 caracteres da arquitetura de planta e cinco caracteres da produtividade foram avaliados e as análises estatísticas consideraram dados obtidos em um, dois, três e quatro experimentos. Interação genótipo x experimento significativa foi observada para 52,94% das combinações de caracteres e de análises de variância conjunta testados. A massa de 100 grãos foi o caractere que mais contribuiu para a diferenciação entre os genótipos de feijão quando se consideraram dados obtidos em dois (29,36%), três (29,44%) e quatro (31,51%) experimentos na distância generalizada de Mahalanobis. Quando foram usados dados obtidos em um experimento houve a formação de quatro grupos na análise de UPGMA. Já, a partir das análises realizadas com dados de dois, três e quatro experimentos foram observados dois grupos idênticos, com valor de coeficiente de correlação cofenética $\geq 0,8766$, indicando maior confiabilidade na representação dos grupos formados. O grupo 1 foi constituído pela linhagem TB 02-19 e o grupo II reuniu as demais linhagens e cultivares de feijão. Dois experimentos são recomendados para a análise de agrupamento UPGMA para identificar genótipos de feijão superiores para caracteres agronômicos.

Termos para indexação: *Phaseolus vulgaris*, interação genótipo x ambiente, distância generalizada de Mahalanobis.

Interação genótipos x ambientes em feijão do grupo comercial preto no estado do Paraná

Ana Flávia Pedrão¹, Bruno Figueiró Fregonezi, Thais do Prado Hashimoto, José Santos Neto, Vânia Moda-Cirino e Nelson da Silva Fonseca Júnior

¹ Graduação em Agronomia. E-mail: ana.pedrao@gmail.com

Resumo - A interação genótipos x ambientes (GxA) corresponde a variações no desempenho agrônomico dos genótipos em resposta as mudanças ambientais. Pode ser do tipo simples, quando se observa variações na magnitude do desempenho dos genótipos dentro dos ambientes; ou complexa quando não há correlação linear entre os genótipos de um ambiente para outro. A depender da intensidade da ocorrência e do tipo de interação GxE, a variância genética pode ser superestimada, dificultando a seleção dos genótipos superiores. Em vista disso, o objetivo deste trabalho foi avaliar o desempenho agrônomico de linhagens promissoras de feijão preto, desenvolvidas pelo programa de melhoramento genético do Instituto de Desenvolvimento Rural do Paraná – IAPAR- EMATER (IDR-Paraná), mediante a condução de ensaios de Valor de Cultivo e Uso. Os experimentos foram instalados em quatro locais representativos do Estado do Paraná, no delineamento blocos completos. As parcelas eram constituídas de quatro linhas de 5,0 m, com espaçamento de 0,5 m. Foram empregadas como testemunhas as cultivares BRS Esteio e IPR Uirapuru. Avaliou-se o rendimento de grãos de feijão, em kg ha⁻¹, nas safras das águas e seca durante o período de três anos. Para a interpretação do desempenho dos genótipos, foram feitas as análises de variância individual e conjunta, agrupamento de médias (Scott-Knott), estudo da dissimilaridade entre ambientes e dos parâmetros de adaptabilidade e estabilidade. O rendimento de grãos variou de 1.396 a 4.967 kg ha⁻¹. A análise estatística revelou que somente quatro dos vinte e quatro ambientes avaliados foram capazes de discriminar os genótipos. Concluiu-se que o genótipo III apresenta destacadamente mérito agrônomico para ser disponibilizado como uma nova cultivar e que em 77,5% dos ensaios prevaleceu a interação GxA do tipo complexa.

Termos para indexação: *Phaseolus vulgaris* L.; adaptabilidade e estabilidade; valor de cultivo e uso

Interação genótipo x ambiente em feijão do grupo comercial carioca no estado do Paraná

Bruno Figueiró Fregonezi¹, Ana Flávia Pedrão, André Sarabia Zamarian, José dos Santos Neto, Vania Moda-Cirino e Nelson da Silva Fonseca Júnior

¹Graduando em Agronomia, Universidade Estadual de Londrina- UEL. E-mail:fregonezi.bruno@yahoo.com

Resumo - O lançamento de uma nova cultivar é uma das etapas mais importantes do melhoramento genético de plantas, nele é finalizado o ciclo de desenvolvimento do material genético. Objetivou-se com este trabalho avaliar o desempenho de linhagens promissoras de feijão do grupo comercial carioca, desenvolvidas pelo programa de melhoramento genético do Instituto de Desenvolvimento Rural do Paraná - IAPAR- EMATER (IDR-Paraná), verificando a viabilidade de serem indicadas para cultivo. Foram avaliados os rendimentos de grãos obtidos a partir de 24 ensaios de VCU instalados em duas safras (águas/seca) nos anos agrícolas de 2017/2018, 2018/2019, 2019/2020. Os ensaios foram conduzidos em delineamento em blocos casualizados com quatro repetições. As testemunhas utilizadas foram as cultivares comerciais IPR-Sabiá e Pérola e foram testadas quatro linhagens. Foram realizadas análises de variância individual e conjunta, agrupamento de médias, estudo dos parâmetros de adaptabilidade e estabilidade fenotípica. As médias gerais de rendimento dos ensaios variaram de 1.696 kg ha⁻¹ a 4.562 kg ha⁻¹. Verificou-se que em 95,46% dos ensaios prevaleceu a interação GxA do tipo complexa, o que dificulta a seleção. A linhagem de número 5 obteve a melhor média de rendimento entre os genótipos com 3.280 kg ha⁻¹ e possuiu melhor desempenho em ambientes favoráveis, além de maior frequência na classificação superior. Pode-se concluir que a linhagem 5 possui destaque e mérito para ser indicada a nova cultivar.

Termos para indexação: *Phaseolus vulgaris* L.; adaptabilidade e estabilidade; valor de cultivo e uso

Desempenho agrônômico de genótipos, de feijoeiro comum, do grupo preto precoce, no inverno, em Uberlândia – MG

Amanda Paiva¹, Lacerda Inacio e Maurício Martins

¹ Engenheira-agrônoma, UFU, Uberlândia-MG. E-mail: amandaapaiva03@gmail.com

Resumo - O Feijoeiro comum (*Phaseolus vulgaris* L.) é a espécie mais importante, e mais cultivada no mundo, constitui um dos alimentos básicos da população brasileira. O presente trabalho teve como objetivo, avaliar os genótipos de feijoeiro comum, do grupo preto precoce, na safra de inverno, em 2018. O experimento foi conduzido na fazenda experimental Água Limpa em Uberlândia-MG, em Ensaio Intermediário (EI), buscando selecionar melhores genótipos, para avançá-los aos ensaios de Valor de Cultivo e Uso (VCU). As características avaliadas foram: vagens por planta, grãos por vagem, massa de 100 grãos e produtividade. O delineamento experimental foi feito em blocos casualizados (DBC), com 15 tratamentos (genótipos), CNFP 17445, BRS ESTEIO, CNFP 17442, CNFP 17464, CNFP 17454, CNFP 17443, CNFP 17450, CNFP 17452, CNFP 17435, BRS CAMPEIRO, IPR UIRAPURU, CNFP 17466, CNFP 17451, CNFP 17459 e BRS ESPLENDOR como testemunha, e três repetições, totalizando 45 parcelas. A parcela experimental foi constituída de duas linhas de 3 m de comprimento e espaçadas por 0,5 m, constituindo a área total e área útil de 3 m². Os dados obtidos foram submetidos à análise de variância, utilizando o teste de F, e para comparação das médias foi utilizado o teste de Scott-Knott a 5% de probabilidade. Os tratamentos não tiveram diferença significativa para as variáveis: número de vagens por planta e número de grãos por vagem. Em relação a característica massa de 100 grãos, houve diferença significativa, todos os genótipos apresentaram resultados superiores ao da testemunha. Para a característica produtividade não houve diferença significativa entre os genótipos, porém os tratamentos CNFP 17442 e CNFP 17466, apresentaram 7% e 3% respectivamente, desempenho melhor que a testemunha (BRS Esplendor).

Termos para indexação: feijão preto, safra de inverno, ensaio intermediário

Seleção simultânea para caracteres agronômicos de cultivares de feijão

Fabricio Fuzzer de Andrade¹, Greice Godoy dos Santos, Éverton Luis da Silva Celmer, Henrique da Silva Argenta, Vinicius da Silva Pereira e Nerinéia Dafollo Ribeiro

¹ Engenheiro-agrônomo, doutorando em Agronomia. UFSM. E-mail: fabriciofuzzer@yahoo.com

Resumo - A seleção simultânea para vários caracteres agronômicos possibilita a identificação de cultivares de feijão com alto potencial de produtividade. O objetivo desse trabalho foi selecionar cultivares de feijão superiores para caracteres fenológicos, morfológicos e da produção. O delineamento usado foi blocos ao acaso, com três repetições. As 25 cultivares de feijão foram avaliadas em relação a caracteres fenológicos (1), morfológicos (7) e da produção (5). Os dados obtidos nos dois experimentos conduzidos nos anos de 2019 e 2020, em cultivo de safra, foram submetidos à análise de variância, diagnóstico de multicolinearidade e índice de seleção (multiplicativo). Interação genótipo x ambiente significativa foi observada para todos os caracteres, exceto para inserção da primeira vagem, inserção da última vagem, número de vagens por planta e produtividade de grãos em que foram significativos os efeitos principais (cultivares e ambientes). O diagnóstico de multicolinearidade mostrou número de condição igual a 620,37, indicando colinearidade moderada a forte. A fim de obter colinearidade fraca foi preciso excluir os caracteres: número de grãos por planta, nota geral de adaptação, altura de planta e diâmetro de hipocótilo. Para todos os caracteres foram obtidas estimativas de ganho genético favoráveis a seleção de cultivares de feijão superiores, exceto para o número de vagens por planta. As seguintes cultivares foram selecionadas pelo índice multiplicativo: BRSMG Realce, IPR Uirapurú, SCS 205 Riqueza, Fepagro Triunfo e IPR Tiziu. Essas cultivares apresentam ciclo precoce (BRSMG Realce) e intermediário (demais), arquitetura de planta ereta e alta produtividade de grãos. As cultivares BRSMG Realce, IPR Uirapurú, SCS 205 Riqueza, Fepagro Triunfo e IPR Tiziu se destacam para diferentes caracteres agronômicos, sendo selecionadas pelo programa de melhoramento.

Termos para indexação: *Phaseolus vulgaris*, interação genótipo x ambiente, índice multiplicativo.

Reação de cultivares de feijão carioca à *Colletotrichum lindemuthianum*

Jussara Mencialha¹, Mariana Andrade Dias, Elaine Aparecida de Souza, Pedro Crescêncio Souza Carneiro, Vinícius Quintão Carneiro e José Eustáquio de Souza Carneiro

¹ Engenheira-agrônoma, UFV, Viçosa-MG. E-mail: jussara.mencialha@ufv.br

Resumo - O feijão do tipo carioca é o mais produzido e consumido no Brasil. A produção deste tipo de feijão é afetada por doenças fúngicas como a antracnose, causada pelo fungo *Colletotrichum lindemuthianum*. A maioria das fontes de resistência a antracnose, utilizadas em cruzamentos pelos programas de melhoramento do feijoeiro no Brasil, não são do grupo comercial carioca e/ou são pouco produtivas e pouco adaptadas. Por isso, a identificação de novas fontes de resistência à antracnose, mais adaptadas e portadoras de outros fenótipos favoráveis, poderão trazer ganhos e acelerar o melhoramento visando resistência ao patógeno. Assim, o objetivo com este trabalho foi caracterizar 40 cultivares de feijão carioca já recomendadas no Brasil, quanto à reação à *C. lindemuthianum*, raças 65, 73, 81 e 89. Para isso, estas cultivares e a testemunha resistente, BRS Esplendor, foram inoculadas em casa de vegetação do Departamento de Biologia da Universidade Federal de Lavras, em duas épocas distintas, constituindo assim dois experimentos. Utilizou-se o delineamento de blocos casualizados, com três repetições e nove plantas por parcela. As plântulas, com folhas primárias completamente expandidas, foram inoculadas com uma suspensão de cada raça do patógeno e avaliadas doze dias após a inoculação. Vinte e sete das 40 cultivares avaliadas mostraram suscetibilidade aos isolados correspondentes às quatro raças de *C. lindemuthianum* inoculadas (65, 73, 81 e 89). As demais apresentaram resistência a uma, duas, três ou às quatro raças. As cultivares IAC Formoso, IAC Carioca Pyatã, IAC Apuã, VC 15, BRS Notável e IPR Campos Gerais foram resistentes às quatro raças, constituindo-se em bons genitores fontes de resistência ao referido patógeno. Em regiões e épocas favoráveis à ocorrência de antracnose no feijoeiro, atenção deve ser dada na escolha de cultivares com algum nível de resistência.

Termos para indexação: *Phaseolus vulgaris* L., antracnose, melhoramento do feijoeiro

Estudo de Associação Genômica Ampla para à Resistência ao Crestamento Bacteriano Comum em Feijão Carioca

Caio Cesar Ferrari Barbosa¹, Jean Fausto de Carvalho Paulino, Caléo Panhoca de Almeida, Sérgio Augusto Morais Carbonell, Alisson Fernando Chiorato e Luciana Lasry Benchimol-Reis

¹ Instituto Agrônomo, Centro de Pesquisa em Recursos Genéticos, Campinas, SP. E-mail: caio.panfs@gmail.com

Resumo - O feijão-comum (*Phaseolus vulgaris* L.) é um dos mais importantes componentes da dieta brasileira, por ser uma ótima fonte de proteínas, e a incidência de doenças é um dos que mais afetam sua produtividade. O crestamento bacteriano comum (CBC) é causado pela bactéria *Xanthomonas axonopodis* pv. *phaseoli* (XAP), a qual apresenta grande incidência na cultura. Os sintomas do CBC acometem toda a parte área da planta, afetando das sementes até as folhas. A infecção do patógeno ocorre por aberturas naturais, como estômatos das folhas e ferimentos no tecido. Neste estudo, um painel de diversidade de feijão carioca (PDC) composto por 149 cultivares foram genotipadas por 1.616 SNPs obtidos do BeadChip foram avaliadas quanto a resistência a CBC, visando a identificação de QTLs associados a resistência genética por estudo de associação ampla do genoma (GWAS). A avaliação fenotípica do PDC foi realizada em casa de vegetação com a adoção do delineamento de blocos casualizados, com 3 repetições. A parcela experimental foi compreendida por um vaso de 0,7L e duas plantas. A inoculação foi realizada 10 dias após o plantio, nas duas folhas primárias de cada planta, através de incisão foliar com o auxílio de tesoura previamente esterilizada. Para inoculação, a tesoura foi mergulhada em solução contendo a suspensão da XAP19 na concentração de 10^7 ufc/mL. A avaliação foi realizada 10 dias após a inoculação utilizando uma escala diagramática de notas (1-6). Através do modelo de associação BLINK, um SNP (ss715650404) no cromossomo Pv07 (posição 46,7 Mb) apresentou alta significância ($>1\%$), segundo o teste Bonferroni. Considerando um intervalo de confiança de 300 Kb, 25 genes candidatos com diferentes anotações genicas foram identificados. Estudos futuros visando a caracterização dos genes putativos deverão ser conduzidos, além da validação do marcador ss715650404 visando o emprego em programas de seleção assistida.

Palavras-Chave: *Phaseolus vulgaris* L, *Xanthomonas axonopodis* pv. *Phaseoli*, GWAS.

Melhoramento genético preventivo do feijão-comum para resistência ao Crestamento Bacteriano Aureolado

Laysla Morais Coêlho¹, Ana Rúbia de Sá Santos, Paula Pereira Torga, Márcio Elías Ferreira, Leonardo Cunha Melo e Thiago Lívio Pessoa Oliveira de Souza

¹ Engenheira-agrônoma, doutoranda em Genética e Melhoramento de Plantas, estagiária da Embrapa Arroz e Feijão, Santo Antônio de Goiás, GO. E-mail: laysla.agro@gmail.com

Resumo - O desenvolvimento de cultivares com resistência genética a pragas quarentenárias de alto risco para a agricultura é uma medida eficiente de controle preventivo, pois evita a disseminação do patógeno no território brasileiro. A bactéria *Pseudomonas savastanoi* pv. *phaseolicola* (Psp) é o agente causal do crestamento bacteriano aureolado (CBA), considerado um organismo quarentenário A2 no Brasil com alto risco para a produção de feijão-comum (*Phaseolus vulgaris* L.). Diante disso, o objetivo desse trabalho foi desenvolver estoques genéticos de feijão-comum com grãos da classe comercial carioca, contendo individualmente diferentes alelos que conferem resistência ao CBA (*Pse-6* e *Pse-2*). Foram realizados retrocruzamentos utilizando como genitores doadores as fontes de resistência BelNeb-RR1 (*Pse-6*) e ZAA-43 (*Pse-2*) e como genitor recorrente a cultivar de grãos carioca BRS Estilo. As plantas F1, F1RC1, F1RC2 e F1RC3 foram genotipadas com 24 marcadores microssatélites e a similaridade genética entre estas plantas e o genitor recorrente BRS Estilo foi estimada pelo método do vizinho mais próximo, com o auxílio do Programa Genes. A Seleção Assistida por Marcadores Moleculares (SAMM) dos alelos alvo (*Pse-6* e *Pse-2*) foi monitorada nas gerações RC2F1, RC3F1 e RC3F2. Para as gerações RC3F2:3 e RC3F2:4 foram realizados testes de progênie com o auxílio da SAM. A cada geração de retrocruzamentos foram selecionadas as plantas mais similares em relação a BRS Estilo, contendo individualmente os alelos de resistência *Pse-6* e *Pse-2*. Os testes de progênie permitiram a seleção de plantas com homozigose para os alelos de resistência sem a inoculação do patógeno, que possui limitação para ser realizada no Brasil, por se tratar de um organismo quarentenário. Por fim, nesse trabalho foram obtidas progênie quase-isogênicas à BRS Estilo oriundas de duas populações de feijão-comum tipo carioca, com duas progênie RC3F2:4 contendo individualmente em homozigose os alelos *Pse-2* e *Pse-6*.

Termos para indexação: *Pseudomonas savastanoi* pv. *phaseolicola*, melhoramento preventivo, SAM.

Validação de marcador SNP associado à resistência do Crestamento Bacteriano Comum no acesso de feijão-comum CB911921 (QTL-SU91)

Laysla Morais Coêlho¹, Lucas Matias Gomes-Messias, Paula Pereira Torga, Rosana Pereira Vianello, Joaquim Geraldo Caprio da Costa e Thiago Lívio Pessoa Oliveira de Souza

¹ Engenheira-agrônoma, doutoranda em Genética e Melhoramento de Plantas, estagiária da Embrapa Arroz e Feijão, Santo Antônio de Goiás, GO. E-mail: laysla.agro@gmail.com

Resumo - A Seleção Assistida por Marcadores Moleculares (SAMM) é uma ferramenta com grande potencial de reduzir os custos e o tempo gasto no desenvolvimento de cultivares em programas de melhoramento. Pensando nisso, o objetivo desse trabalho foi validar o marcador snpPV0039 associado ao QTL-SU91 de resistência ao Crestamento Bacteriano Comum (CBC), doença ocasionada pela *Xanthomonas axonopodis* pv. *phaseoli* e sua variante, *X. fuscans* subsp. *fuscans*, sendo a principal bacteriose que afeta a cultura do feijão-comum (*Phaseolus vulgaris* L.) no Brasil. Foram semeadas 218 sementes de uma população F₂ derivada do cruzamento entre CB911921 (QTL-SU91; resistente) e um genitor suscetível de grão pretos, além de seis sementes de cada testemunha (CB911921, BRS Esteio, BRS FP403 e Rosinha), totalizando 242 plantas. Aos 10 dias após a semeadura, foi realizada a inoculação com o isolado Xap CNF19, em concentração de 10⁸ UFC mL⁻¹. A avaliação dos sintomas foi realizada aos 11 dias após a inoculação, utilizando uma escala de notas com graus de reação de 0 a 6. Foi realizada a extração do DNA (Brondani et al., 1998) e a PCR utilizando o reagente *Taqman*® *GTXpress*TM. Foram realizadas as análises de ligação entre o marcador snpPV0039 e o loco QTL-SU91 de resistência à CBC e estimada a eficiência de seleção (ES%) para o marcador. Os dados de fenotipagem e genotipagem foram submetidos ao teste de Qui-quadrado (χ^2). Das 218 plantas F₂ fenotipadas, 159 foram caracterizadas como resistentes e 59 como suscetíveis, revelando ajuste à proporção esperada de 3R_:1rr ($\chi^2 = 0.49$; p = 0.48). O snpPV0039 segregou conforme proporção de 1RR:2Rr:1rr ($\chi^2 = 1.5$; p = 0.47). Quanto à análise de ligação gênica, o marcador snpPV0039 utilizado na genotipagem da população estudada está ligado ao alelo QTL-SU91, com fração de recombinação de aproximadamente 0.1 (10 cM). Por fim, o marcador snpPV0039 apresentou eficiência de seleção de 96%, evidenciando a importância da utilização na seleção precoce de genótipos.

Termos para indexação: CBC, Xap, SAMM.

Quantificação da coloração do tegumento de cultivares de feijão carioca por meio de análise de imagens

Vinícius Quintão Carneiro¹, Lorena Caroline Dumbá Silva, Everton da Silva Cardoso, Heloísa Oliveira dos Santos e Elaine Aparecida de Souza

¹ Doutor em Genética e Melhoramento de Plantas, Universidade Federal de Lavras, Lavras-MG. E-mail: vinicius.carneiro@ufla.br

Resumo - O feijão carioca é o tipo comercial mais produzido e consumido no Brasil. Os programas de melhoramento do feijoeiro no país têm focado principalmente no melhoramento desse tipo de grão. A seleção de linhagens deste tipo comercial com grãos de tegumento claro é um grande desafio, uma vez que se baseia na avaliação visual dos grãos, que é pouco precisa e acurada. Portanto, existe a necessidade de implementar métodos digitais que permitam avaliar a cor do tegumento dos grãos de forma mais precisa. Diante disso, o objetivo deste trabalho é propor o emprego de uma metodologia digital baseada em imagens para avaliar linhagens de feijão carioca quanto a cor do tegumento dos grãos. Um total de 71 linhagens de feijão carioca foram conduzidas em campo na safra “seca” de 2020. O experimento foi conduzido na Universidade Federal de Lavras (UFLA), em delineamento de blocos casualizados com três repetições. As linhagens foram avaliadas visualmente quanto a cor do tegumento dos grãos logo após a colheita e aos 90 dias após a primeira avaliação. Também foi realizada a aquisição de uma imagem em ambas as épocas de avaliação de cada parcela do experimento contendo cerca de 100 grãos. As imagens foram processadas em linguagem Python a fim de mensurar o valor de pixel no canal L (sistema Lab) mais frequente (moda) nos grãos em ambas as épocas de avaliação. Os dados das linhagens quanto as avaliações visual e digital dos grãos foram submetidos a análises individual de variância. As médias das linhagens quanto as características avaliadas foram submetidas ao teste de Scott – Knott. As cultivares BRSMG Madrepérola e IAC Aruã apresentaram grãos com coloração mais clara em ambas as metodologias de avaliação. A moda dos valores de pixel no canal L permitiu discriminar melhor as linhagens avaliadas do que a avaliação visual. Além disso, a avaliação digital da cor do tegumento dos grãos demonstrou ser mais precisa que a avaliação visual.

Palavras-chaves: melhoramento genético; feijoeiro; fenômica.

Seleção e avaliação em campo de genótipos de feijão para resistência parcial ao mofo-branco

Pablo Henrique Teixeira¹, Renan Cardoso Lima, José Eustáquio Souza Carneiro, Trazilbo José Paula Júnior, Heder Braun e Rogério Faria Vieira

¹ Engenheiro-agrônomo, UFV, Viçosa-MG. E-mail: pablo.teixeira@ufv.br

Resumo - Linhagens elites de programas de melhoramento de feijão geralmente são avaliadas em ensaios de Valor de Cultivo e Uso (VCU). Nos ensaios de VCU, seleções de linhagens/cultivares (genótipos) com resistência parcial ao mofo-branco (MB) poderiam acelerar o lançamento de cultivares produtivas e tolerantes a essa doença. Nosso objetivo foi avaliar genótipos previamente selecionados em ensaios de VCU (2008 a 2014) para resistência parcial ao MB em áreas com histórico da doença. Para tal, foram usados 12 genótipos com resistência parcial ao MB, três cultivares suscetíveis (Majestoso, Ouro Vermelho e Ouro Negro) e as cultivares Pérola e Estilo, com resistência intermediária (entre suscetível e parcialmente resistente ao MB). Também foram incluídos os genótipos internacionais reconhecidamente tolerantes ao MB: A195, G122 e Cornell 605. No outono-inverno, foram conduzidos seis ensaios (de 2015 a 2017) na Zona da Mata de Minas Gerais em blocos ao acaso, com quatro repetições. Os dados da cultivar Pérola e da linhagem VC17 foram desconsiderados em razão de que em alguns ensaios a severidade da antracnose ter sido relativamente alta. Dos seis ensaios conduzidos, em dois a correlação entre produtividade e incidência de MB foi significativa ($r = -0,78$ e $r = -0,48$), com CV de 11% ou 13%. Na média desses dois ensaios, nove genótipos selecionados para resistência parcial ao MB apresentaram as mais altas produtividades: entre 2575 (VC27) e 3333 kg ha (CNFP 11990). Os genótipos G122 e Cornell 605 ficaram entre os menos produtivos (em torno de 1720 kg ha). Em média, os nove genótipos mais produtivos apresentaram incidência de MB de 49%. A média de incidência de MB das cultivares suscetíveis foi 76%, a da cultivar com resistência intermediária (Estilo) foi 61% e a dos genótipos internacionais foi 58%. Os resultados sugerem que a seleção e a avaliação em campo de linhagens que participam de ensaios de VCUs para resistência parcial ao MB é eficaz.

Termos para indexação: *Phaseolus vulgaris*, *Sclerotinia sclerotiorum*, resistência genética

Progresso genético em 27 anos de melhoramento do feijoeiro comum de tegumento carioca no Brasil

Gabriel de Moraes Cunha Gonçalves¹, João Guilherme Ribeiro Gonçalves, Sara Regina Silvestrin Rovaris, Jean Fausto Carvalho Paulino, Sérgio Augusto Moraes Carbonell e Alisson Fernando Chiorato

¹ Graduação em Engenharia Agrônômica. E-mail: gabriel_demoraes@hotmail.com

Resumo - A introdução do feijão de tegumento carioca no mercado proporcionou mudanças favoráveis à cadeia produtiva desta leguminosa no Brasil. Devido a preferência do mercado consumidor por este tipo de grão, várias cultivares foram registradas na tentativa de reunir em cada uma delas características agronômicas e de mercado complementares. Diante disso, torna-se importante verificar quais foram os ganhos alcançados com as inserções destas características durante o melhoramento do feijoeiro de tegumento carioca no Brasil. Dessa forma, o objetivo desse trabalho foi avaliar 31 genótipos de feijão-comum com tegumento carioca, recomendados por diferentes instituições de pesquisa entre os anos de 1994 e 2020, estimando o progresso genético para produtividade de grãos, peso de cem sementes, tempo de cozimento e escurecimento do tegumento. Os genótipos foram avaliados em seis ambientes do estado de São Paulo, sob delineamento de blocos causalizados, com três repetições. A estimativa do progresso genético foi obtida por meio da regressão linear, a partir das médias genotípicas preditas para cada característica com base na metodologia REML/BLUP. O progresso genético anual médio, em porcentagem, foi calculado dividindo-se o coeficiente de regressão (β_1) pelo intercepto (β_0). Os resultados obtidos mostram que entre os anos de 1994 e 2020 observou-se um ganho genético anual, significativo, de 0,95% ou 14,65 kg ha⁻¹ para produtividade de grãos e -0,39% ou -0,12 min para tempo de cozimento. Em contrapartida, para peso de cem sementes e escurecimento dos grãos, não foi observado progresso genético significativo.

Palavras-chaves: *Phaseolus vulgaris* L., melhoramento genético, qualidade tecnológica, REML/BLUP

Mapeamento genético para características agronômicas em linhagens endogâmicas da população Awauna UEM/IPR Uirapuru de feijão-comum

Deivid Lincoln Reche¹, Maria Celeste Gonçalves-Vidigal, Mariana Magesto Negreiros, Jaqueline Bezerra Silva, Giselly Figueiredo Lacanallo e Pedro Soares Vidigal Filho

¹ Doutorando em Genética e Melhoramento, UEM, Maringá, PR. E-mail: deividreche@gmail.com

Resumo - O crescimento populacional e a busca da segurança alimentar são preocupações da sociedade atual, uma vez que, segundo estimativas da ONU, em 2100 a população mundial será de 10,9 bilhões de pessoas. Diante disso, a expansão das áreas agrícolas e o desenvolvimento de novas cultivares são primordiais. Neste contexto, o mapeamento de QTL facilita a seleção de características complexas para os programas de melhoramento. O presente estudo objetivou identificar QTL relacionados aos componentes da produção em feijão-comum, bem como a interação QTL × Ambiente (A). Um total de 208 RILs de feijão-comum preto derivadas do cruzamento Awauna UEM × IPR Uirapuru foram avaliadas em nível de campo quanto aos componentes de produção no período de 2017 a 2019. Uma abordagem utilizando Modelos Mistos foi usada para prever a interação Genótipos × A. O mapeamento se deu sob as médias genótípicas, e foi obtido um mapa de ligação com 208 SNPs, mediante uso do software QTL IciMapping. Ao final, foram identificados um total de 11 QTL em ambiente individual; 13 QTL na interação QTL x A; e 22 pares de QTL apresentaram efeitos epistáticos para a maior parte das características avaliadas. Os QTL identificados nas características Altura de plantas (PH1^{AU}), Número de vagens por planta (NPP1^{AU}) e Rendimento de grãos por planta (GYP1^{AU}), flanqueados pelos marcadores ss715646884 e ss715645259, foram co-localizados tanto no mapeamento em ambiente individual quanto em multiambiente. Esta co-localização também ocorreu para as características Altura de plantas (PH1^{AU}) e Altura da primeira vagem (FPH1^{AU}), quando se considerou a interação epistática, e revelou que o efeito aditivo deste QTL para a Altura de plantas é de ordem epistática. Assim, conclui-se que os QTL co-localizados mapeados podem ser úteis tanto na seleção simultânea de caracteres quanto na delimitação inicial das regiões genômicas responsáveis pelos componentes de produção, o que representa a primeira etapa na obtenção de linhagens por meio da seleção assistida por marcadores.

Termos para indexação: *Phaseolus vulgaris*; interação QTL por ambiente; QTL co-localizado.

Avaliação da produtividade de linhagens e cultivares de feijoeiro comum do grupo comercial carioca no Nordeste brasileiro

Johny de Jesus Mendonça¹ e Luis Cláudio de Faria

¹ Engenheiro-agrônomo, Bolsista de desenvolvimento tecnológico industrial do CNPq, Embrapa Arroz e Feijão, Santo Antônio de Goiás, GO.
E-mail: mendonca.johny@yahoo.com.br

Resumo - O desenvolvimento de novas cultivares com maior valor agregado, que possibilitem maior flexibilidade de comercialização para toda a cadeia produtiva do feijão, podem contribuir para a consolidação do feijoeiro comum como opção de exploração agrícola e não só como lavouras de subsistência. O objetivo desse trabalho foi avaliar a produtividade de grãos de linhagens e cultivares de feijoeiro comum do grupo comercial carioca (*Phaseolus vulgaris* L.) em três ambientes, com potencial de uso em sistema de agricultura familiar. Foram analisados os dados dos ensaios de valor de cultivo e uso (VCU) conduzidos em três ambientes, sendo 2 no Estado de Sergipe (Carira e Nossa Senhora da Glória) e 1 no estado da Bahia (Paripiranga), na época da safra de 2020. Cada ensaio foi constituído por 23 genótipos (BRS Estilo, BRS FC402, Pérola, BRS FC414, CNFC17182, CNFC17259, CNFC17260, CNFC17264, CNFC17270, CNFC17273, CNFC17275, CNFC17278, CNFC17302, CNFC17303, CNFC17304, CNFC17305, CNFC17310, CNFC17328, CNFC17589, CNFC19133, CNFC19193, CNFC19198 e CNFC19205). Utilizou-se o delineamento em blocos completos ao acaso com três repetições. Foi realizada a análise de variância pelo teste de F para cada experimento e comparação de médias pelo teste Scott-Knott a 5% de probabilidade. O rendimento médio de grãos diferiu entre os ambientes, com valores de até cinco vezes maiores, variando de 599 kg ha⁻¹ em Carira–SE, a 3012 kg ha⁻¹ em N. Sra. da Glória–SE. Dez linhagens apresentaram produtividade estatisticamente igual a cultivar Pérola (1668 kg ha⁻¹). Destaque para as linhagens CNFC19198 (1755 kg ha⁻¹) e CNFC17275 (1747 kg ha⁻¹) que produziram 4% a mais que a cultivar Pérola (1668 kg ha⁻¹), 28% a mais que a cultivar BR Estilo (1358 kg ha⁻¹) e 39% a mais que a cultivar BR FC402 (1249 kg ha⁻¹). A análise da produtividade do VCU carioca de 2020 pode evidenciar 2 linhagens CNFC19198 e CNFC17275 promissoras para a região do Nordeste do Brasil.

Termos para indexação: *Phaseolus vulgaris*, linhagens, valor de cultivo e uso.

Avaliação da produtividade de linhagens e cultivares de feijoeiro comum do grupo comercial mulatinho no Nordeste brasileiro

Johny de Jesus Mendonça¹ e Luis Cláudio de Faria

¹ Engenheiro-agrônomo, Bolsista de desenvolvimento tecnológico industrial do CNPq, Embrapa Arroz e Feijão, Santo Antônio de Goiás, GO.
E-mail: mendonca.johny@yahoo.com.br

Resumo - O desenvolvimento de novas cultivares com maior valor agregado, que possibilitem maior flexibilidade de comercialização para toda a cadeia produtiva do feijão, podem contribuir para a consolidação do feijoeiro comum como opção de exploração agrícola não só como lavouras de subsistência. O objetivo foi avaliar a produtividade de grãos de linhagens e cultivares de feijoeiro comum do grupo comercial mulatinho (*Phaseolus vulgaris* L.) em quatro ambientes, com potencial de uso em sistema de agricultura familiar. Foram analisados os dados dos ensaios de valor de cultivo e uso (VCU) conduzidos em 4 ambientes, sendo 2 no Estado de Sergipe (Carira e Nossa Senhora da Glória), 1 no estado da Bahia (Paripiranga) e 1 no estado de Alagoas (Santana do Ipanema), na época da safra de 2020. Cada ensaio foi constituído por 11 genótipos de feijoeiro comum (BRS Agreste, BRS Marfim, BRS FS307, CNFM 16012, CNFM 16027, CNFM 16028, CNFM 16220, CNFM 16228, CNFM 16229, CNFM 16230 e CNFM 16231). Utilizou-se o delineamento em blocos completos ao acaso com três repetições. Foi realizada a análise de variância pelo teste de F para cada experimento e comparação de médias pelo teste Scott-Knott a 5 % de probabilidade. O rendimento médio de grãos diferiu entre os ambientes, com valores de até seis vezes maiores, variando de 502 kg ha⁻¹ em Santana do Ipanema - AL, a 3051 kg ha⁻¹ em Nossa senhora da Glória-SE. As linhagens apresentaram diferenças entre si na produtividade de grãos, com destaque para as linhagens CNFM 16230 (1716 kg ha⁻¹) e CNFM 16228 (1663 kg ha⁻¹), que foram estatisticamente iguais ao controle BRS FS307 (1771 kg ha⁻¹) e 13% maiores que os outros controles BRS Marfim (1460 kg ha⁻¹) e BRS Agreste (1454 kg ha⁻¹). A análise da produtividade do VCU mulatinho de 2020 pode evidenciar duas linhagens promissoras CNFM 16230 e CNFM 16228 para a região do Nordeste do Brasil. Também demonstrou que a cultivar BRS FS307 continua sendo a melhor opção dentro desse grupo.

Termos para indexação: *Phaseolus vulgaris*, linhagens, valor de cultivo e uso.

Produtividade de grãos de linhagens-elite de feijão branco no norte de Minas Gerais: ciclo de avaliação 2018-2019

Simônica Maria de Oliveira¹, Victória Maisa Barbosa, Marcos de Campos Thiago Pessoa Oliveira de Souza, Ignácio Aspiazú e Abner de Carvalho

¹ Graduação em Agronomia. E-mail: simonica.agronomia@gmail.com

Resumo - No Brasil são cultivados diferentes grupos comerciais de feijão-comum (*Phaseolus vulgaris* L.), existindo grande demanda de feijões “especiais”, como o feijão branco, que atende um nicho de mercado específico com maior valor agregado e possibilidade de exportação. Assim, objetivou-se no presente trabalho avaliar a produtividade de linhagens-elite de feijão-comum do grupo “branco” em diferentes épocas de cultivo no Norte de Minas Gerais. O experimento foi conduzido na Fazenda experimental da UNIMONTES, localizada no município de Janaúba, MG. Os tratamentos foram constituídos por dez genótipos de feijão-comum componentes dos ensaios de VCU do grupo comercial “branco” sendo sete linhagens-elite selecionadas pelos programas de melhoramento da Embrapa Arroz e Feijão e três cultivares comerciais. Os ensaios foram conduzidos nas safras de verão-outono e de outono-inverno de 2018 e 2019. O delineamento experimental utilizado foi de blocos ao acaso, com três repetições. A produtividade de grãos foi estimada pela colheita de todas as plantas na área útil da parcela, corrigindo-se os valores obtidos para 13% de umidade e transformando-os para kg ha⁻¹. Os dados foram submetidos à análise de variância individual e conjunta, envolvendo todas as safras avaliadas. Houve interação significativa entre os genótipos e as safras avaliadas. De modo geral as safras de outono-inverno foram mais produtivas (2.535,38 kg ha⁻¹) comparadas às safras de verão-outono (1.106,36 kg ha⁻¹), destacando as linhagens CNFB 16292, CNFB 16308, CNFB 16307 e CNFB 16309 e as cultivares IPR Garça e BRS Ártico que permaneceram no grupo dos genótipos mais produtivos em todas as safras avaliadas.

Termos para indexação: rendimento de grãos, *Phaseolus vulgaris* L., grãos especiais.

Arquitetura genética da resistência à novas raças de *Fusarium oxysporum* f. sp. *phaseoli* em germoplasma mesoamericano de feijão-comum

Jean Fausto de Carvalho Paulino¹, Caléo Panhoca Almeida, César Júnior Bueno, Sérgio Augusto Morais Carbonell, Alisson Fernando Chiorato e Luciana Lasry Benchimol-Reis

¹ Doutor em Melhoramento Vegetal. E-mail: jeanbiotec@gmail.com

Resumo - O feijão-comum (*Phaseolus vulgaris* L.) é uma cultura de grande relevância econômica, sendo o Brasil considerado entre os maiores consumidores e produtores mundiais. A murcha-de-Fusarium se destaca por ser considerada uma das principais doenças de solo na cultura, sendo causada pelo fungo *Fusarium oxysporum* f. sp. *phaseoli* (*Fop*). O método mais econômico e eficiente para seu controle é a utilização de cultivares resistentes. Estudos de associação genômica ampla (GWAS) viabilizam a identificação de genes candidatos a resistência a doenças, além de outras características de importância. Portanto, o presente estudo buscou através da análise de associação genômica ampla para resistência à murcha-de-Fusarium em feijoeiro comum em um painel com 205 acessos mesoamericanos com 2.001 SNPs. O painel demonstrou eficiência para aplicação em GWAS pela avaliação para resistência a dois isolados caracterizados previamente como novas raças com alta patogenicidade. Os resultados de GWAS demonstraram um total de onze SNPs significativos localizados nos cromossomos Pv01, Pv03, Pv04, Pv05, Pv07, Pv10 e Pv11 associados aos parâmetros de avaliação severidade de doença, e área abaixo de curva de progresso da doença. Os resultados revelam a complexidade do patossistema com regiões genômicas em diferentes cromossomos potencialmente associadas a resistência a *Fop*. A anotação gênica possibilitou a caracterização de genes candidatos, com diferentes funções biológicas com destaque aos relacionadas à resistência a doenças, a rotas fisiológicas mais complexas como sinalização de estresses abióticos e produção de compostos fenólicos. Os *loci* de resistência identificados neste estudo bem como os genótipos caracterizados como potenciais fontes de resistência fornecem uma importante descoberta para os programas de melhoramento genético visando uma resistência duradoura à *Fop*.

Termos para indexação: *Phaseolus vulgaris* L, *Fusarium oxysporum* f. sp. *phaseoli*, resistência genética, marcadores SNPs.

Mapeamento de um novo *locus* de resistência à antracnose na cultivar Andina de feijão-comum Beija Flor

Larissa Fernanda Segá Xavier¹, Maria Celeste Gonçalves-Vidigal, Giseli Valentini, Marcial Antonio Pastor-Corrales, Pedro Soares Vidigal Filho e Juliana Parisotto Poletine

¹Engenheira-agrônoma, UEM, Maringá-PR. E-mail: larissafsx@gmail.com

Resumo - A antracnose, causada pelo fungo *Colletotrichum lindemuthianum*, é uma das principais doenças que incidem na cultura do feijão-comum. Esse fungo possui ampla diversidade de virulência, caracterizada por raças mesoamericanas e andinas. Genes de resistência à antracnose de origem andina frequentemente conferem resistência às raças mesoamericanas, as quais são consideradas mais virulentas. Neste estudo, foi realizado o mapeamento de um *locus* de resistência à antracnose presente na cultivar Beija Flor, a qual foi reportada como resistente a múltiplas raças mesoamericanas de *C. lindemuthianum*. Um total de 390 sementes F₂ derivadas do cruzamento Beija Flor × Crioulo 159 foram divididas em duas populações. A primeira população com 182 plantas F₂ foi inoculada simultaneamente com as raças 321 e 1545, enquanto a segunda população com 208 plantas F₂ foi inoculada simultaneamente com as raças 4, 321, 453 e 1545. Foram preparados três bulks, cada bulk contendo DNA de oito plantas F₂ avaliadas como suscetíveis e oriundas da primeira população. Os três bulks e duas amostras de cada parental foram genotipados com 11.292 marcadores de polimorfismo de nucleotídeo único (SNP) utilizando o BARCBEAN12K Beadchip. Foram identificados 48 SNPs associados ao *locus* de resistência em Beija Flor, localizados em uma região genômica de 2,05 Mpb no cromossomo Pv04. Dentre os 48 SNPs, sete foram convertidos em marcadores Kompetitive allele specific PCR (KASP) e foram utilizados para genotipar a segunda população. Treze plantas F₂ foram recombinantes, posicionando o *locus* de resistência em Beija Flor em uma região genômica de 362 Kpb entre os marcadores KASP SS120 (218.204 pb) e SS58 (580.673 pb) no cromossomo Pv04. Atualmente, está sendo realizado o fine mapping para determinar a localização física precisa desse *locus* de resistência, o qual pode ser eficaz em países das Américas e da África onde raças mesoamericanas de *C. lindemuthianum* são predominantes.

Termos para indexação: *Colletotrichum lindemuthianum*, *Phaseolus vulgaris*, single nucleotide polymorphism (SNP).

Ocorrência de raças de *Colletotrichum lindemuthianum* nas últimas três décadas no Brasil

Pollyana Priscila Schuertz Paulino¹, Larissa Fernanda Segal Xavier, Mariana Vaz Bisneta, Mariana Magesto Negreiros, Giselly Figueiredo Lacanallo e Maria Celeste Gonçalves-Vidigal

¹Doutoranda em Genética e Melhoramento, UEM, Maringá-PR. E-mail: polly-prys@hotmail.com

Resumo - O *Colletotrichum lindemuthianum*, agente causal da antracnose do feijão-comum (*Phaseolus vulgaris* L.), é responsável por promover danos significativos à cultura, reduzindo tanto a produtividade quanto a qualidade dos grãos. E, a resistência genética é o método mais eficiente e econômico para controle dessa doença, porém, a ampla variabilidade patogênica dificulta o desenvolvimento de cultivares resistentes. Visando compreender a dinâmica populacional do *C. lindemuthianum* e o seu padrão de virulência, o presente trabalho teve por objetivos: a) verificar a ocorrência de raças fisiológicas de *C. lindemuthianum* no Brasil nos últimos 30 anos, utilizando o conjunto de 12 cultivares diferenciadoras e b) organizar um mapa integrado dos cromossomos do feijão-comum contendo os diversos genes de resistência, os marcadores moleculares ligados a esses genes, e as posições nos cromossomos, baseados em dados reportados na literatura. Os resultados obtidos ao longo dos 30 anos evidenciaram o constante surgimento de novas raças de *C. lindemuthianum*, sendo que um total de 89 raças foram caracterizadas no Brasil, e que as raças 73, 65 e 81 foram as mais frequentes. G 2333, AB 136, TU e PI 207262 foram as cultivares Mesoamericanas mais resistentes às 89 raças caracterizadas, enquanto que Kaboon e Perry Marrow foram as diferenciadores Andinas mais resistentes. O conhecimento das raças predominantes em uma dada região de cultivo, bem como a disponibilidade de fontes de resistência à essas raças, são de extrema importância para o desenvolvimento de novas cultivares com resistência ampla e duradoura. Recentemente, a disponibilidade de sequências genômicas e o desenvolvimento de tecnologias moleculares têm permitido a utilização de marcadores moleculares para seleção assistida na obtenção de cultivares de feijão-comum resistentes à antracnose.

Termos para indexação: *Colletotrichum lindemuthianum*, resistência genética, *Phaseolus vulgaris*.

Eficiência do uso do fósforo e mapeamento associativo em genótipos de feijoeiro comum do tipo carioca

Daiana Alves da Silva¹, Juliana Morini Küpper Cardoso Perseguini, João Guilherme Ribeiro Gonçalves, Rodrigo Lorencetti Tunes Lopes, Sergio Augusto Morais Carbonell e Alisson Fernando Chiorato

¹ Engenheira-agrônoma, Instituto Agrônomo-IAC, Campinas-SP. E-mail: daiagrouel2002@hotmail.com

Resumo - Dentre os fatores edáficos ambientais que mais restringem a produção de feijão na maioria das áreas cultiváveis do mundo destacam-se as deficiências nutricionais como a causada pelo fósforo (P). Diante do exposto, o objetivo do presente trabalho foi caracterizar 76 genótipos de tegumento carioca quanto à eficiência de uso do P e identificar marcadores moleculares SNP's associados às características de interesse. O experimento foi realizado em casa de vegetação, em vasos preenchidos com latossolo vermelho eutrófico, delineados inteiramente ao acaso em esquema fatorial 2 x 76, sendo o primeiro fator constituído por duas doses de fósforo, restritiva e controle (60 e 120 kg ha⁻¹ de P₂O₅) e, o segundo fator, constituído pelos 76 genótipos, com seis repetições. Foram realizadas análises fenotípicas de 15 variáveis, da parte aérea, do sistema radicular e de produção de grãos. O DNA genômico foi extraído utilizando o método CTAB e a genotipagem realizada com 259 marcadores SNPs, seguidos da análise de associação e anotação funcional. As análises fenotípicas dos caracteres possibilitaram verificar efeitos significativos para: i) o fator dose de fósforo nos componentes de produção; ii) para os genótipos em todas as variáveis; iii) a interação dose de P x genótipo quanto às variáveis do sistema radicular. Foram classificados 37 genótipos como eficientes ao uso do P. A análise de associação revelou a associação de respectivamente 89 e 94 SNP's nas doses restritiva e controle, ambos distribuídos nos cromossomos Pv1, Pv2, Pv3, Pv4 e Pv5. Dentre os 89 SNP's que se associaram às 15 variáveis avaliadas na dose restritiva, seis marcadores apresentaram associação com a produtividade de grãos. Ademais, após a realização da anotação funcional, verificaram-se que dos 84 genes flanqueados aos 14 SNP's associados exclusivamente na dose de restrição do P, 16 apresentaram funções de transporte. Essas informações são de suma importância para compreender os mecanismos de regulação da aquisição e utilização interna do P, e no processo de obtenção de cultivares mais produtivas.

Termos para indexação: *Phaseolus vulgaris* L., eficiência do uso do fósforo, SNP, mapeamento associativo.

Herança da resistência ao *Cowpea mild mottle virus* (CPMMV) na cultivar de feijão carioca BRS Sublime

Rodrigo Souza Silva¹

¹ Engenheiro-agrônomo, doutorando em Genética e Melhoramento de Plantas, UFG, Goiânia-GO. E-mail: rodrigoitz@gmail.com

Resumo - No Brasil, *Cowpea mild mottle virus* (CPMMV) foi descrito pela primeira vez em 1980 como patogênico ao feijão-comum. Os sintomas comuns são o encarquilhamento das folhas e mosaico leve, associado ao menor desenvolvimento da planta ou mesmo sua morte. Os sintomas do CPMMV foram claramente identificados em ensaios de campo com a cv. BRS FC401 RMD, que apresenta resistência efetiva ao *Bean golden mosaic virus* (evento Embrapa 5.1), mas é suscetível ao CPMMV, assim como seus genitores convencionais. Ambos os vírus são transmitidos pela mosca branca (*B. tabaci*). Fontes de resistência ao CPMMV foram identificadas em ensaios na Embrapa Arroz e Feijão, sendo a cv. BRS Sublime a fonte de resistência mais promissora na ocasião. O objetivo do trabalho foi investigar a herança da resistência ao CPMMV em BRS Sublime. Cruzamentos foram realizados entre BRS Sublime (genitor feminino) e a linhagem transgênica CNFCT 16207, suscetível ao CPMMV mas resistente ao BGMV. A natureza híbrida foi confirmada por meio do marcador ligado ao evento Embrapa 5.1. Um total de 180 plantas F₂, 180 progênies F₂:3 (2160 plantas F₂:3) e os genitores, foram inoculados mecanicamente com isolado (CPMMV:BR:GO:14, *GenBank* MK202583). Aos 35 dias após a inoculação, as plantas foram avaliadas para severidade ao CPMMV usando uma escala de nota (1 a 9). Plantas com notas 1 a 3, consideradas resistentes, e com notas ≥ 4 , suscetíveis. Todas as plantas de BRS Sublime e de CNFCT 16207 foram resistentes e suscetíveis ao CPMMV, respectivamente. Das 180 plantas F₂, 128 foram resistentes e 52 suscetíveis, com segregação mendeliana para resistência ao CPMMV (3R:1S; $p > 0,05$; $\chi^2 = 1,45$). Das 180 progênies F₂:3, 45 foram resistentes, 88 segregaram e 47 suscetíveis, com segregação (1R: 2Segregando: 1S; $p > 0,05$; $\chi^2 = 0,13$). Os resultados indicam que um único gene dominante controla a herança da resistência ao CPMMV em BRS Sublime, sendo esse o primeiro relato de elucidação da herança para resistência ao CPMMV em feijão-comum.

Termos para indexação: *Phaseolus vulgaris* L., viroses, mosca branca.

Seleção combinada para caracteres que conferem alto desempenho agronômico em linhagens de feijão

Greice Godoy dos Santos¹, Henrique da Silva Argenta e Nerinéia Dalfollo Ribeiro

¹ Graduação em Agronomia, mestranda UFSM. E-mail: godoy.greice@gmail.com

Resumo - A seleção combinada para caracteres que conferem alto desempenho agronômico é uma importante meta dos programas de melhoramento de feijão. O objetivo desse trabalho foi selecionar linhagens de feijão de ciclo intermediário, arquitetura de planta ereta e alta produtividade de grãos. Os dois experimentos foram instalados em delineamento de blocos ao acaso, com três repetições, em duas épocas de cultivo. Os tratamentos avaliados foram 17 genótipos de feijão, sendo 13 linhagens desenvolvidas por diferentes instituições de pesquisa e quatro cultivares (testemunhas). Um total de 17 caracteres agronômicos foram determinados, compreendendo o ciclo, 12 caracteres relacionados a arquitetura de planta e quatro caracteres relacionados a produção. Interação genótipo x ambiente significativa foi observada para todos os caracteres, exceto para o acamamento e a inserção da primeira vagem. Ganho genético total de 19,39% foi obtido pelo índice multiplicativo, sendo observadas estimativas de ganho genético favoráveis a seleção de linhagens de feijão superiores para todos os caracteres, exceto para a inserção da última vagem. Os seguintes genótipos de feijão foram selecionados: Fepagro Triunfo e SM 1510 apresentaram ciclo intermediário, arquitetura de planta ereta (menor acamamento e maiores comprimentos do primeiro e do quarto entrenós) e baixa produtividade de grãos; Fepagro Garapiá e Linhagem 110 exibiram ciclo intermediário, arquitetura de planta prostrada (maior acamamento e menores comprimentos do primeiro e do quarto entrenós) e os maiores valores de produtividade de grãos ($\geq 1668,71 \text{ kg ha}^{-1}$). As cultivares Fepagro Triunfo e Fepagro Garapiá e as linhagens SM 1510 e Linhagem 110 se destacam para diferentes caracteres agronômicos, sendo selecionadas pelo programa de melhoramento.

Termos para indexação: *Phaseolus vulgaris*, interação genótipo x ambiente, índice multiplicativo.

Ganho genético pela seleção direta e indireta de caracteres agronômicos, de cozimento e minerais em genótipos de feijão

Greice Godoy dos Santos¹, Guilherme Godoy dos Santos, Sandra Maria Maziero e Nerinéia Dalfollo Ribeiro

¹ Graduação em Agronomia, mestrando UFSM; E-mail: godoy.greice@gmail.com

Resumo - A seleção para vários caracteres é um desafio nos programas de melhoramento, pois a seleção direta de um caractere pode causar mudanças indesejáveis em outros caracteres importantes. Os objetivos desse trabalho foram obter estimativas de ganho genético pela seleção direta e indireta de caracteres que conferem alto desempenho agronômico, cozimento rápido e biofortificação para minerais. Os três experimentos foram conduzidos em delineamento látice simples 7x7, com duas repetições, em diferentes épocas de cultivo. Um total de 49 genótipos de feijão foram avaliados para seis caracteres agronômicos, tempo de cozimento e concentração de seis minerais. Interação genótipo x ambiente significativa foi verificada para todos os caracteres, exceto para o número de vagens por planta e a concentração de potássio que mostraram efeito significativo para genótipo. Quando a seleção foi realizada para caracteres individuais, foram observadas estimativas de ganho genético pela seleção direta favoráveis para reduzir o acamamento e o tempo de cozimento e aumentar todos os demais caracteres avaliados. Os maiores valores de ganho genético positivos foram registrados para massa de 100 grãos (34,08%), produtividade de grãos (31,44%) e número de vagens por planta (29,23%), evidenciando condições favoráveis para a seleção. Quando a seleção foi efetuada para a produtividade de grãos, foram obtidas estimativas de ganho genético pela seleção indireta em magnitude e sinal favoráveis apenas para a seleção para inserção da primeira vagem, número de vagens por planta, número de grãos por vagem e concentração de magnésio, ferro e zinco. A seleção direta proporciona estimativas de ganho genético em magnitude e sinal favoráveis à seleção de cultivares de feijão com base em caracteres individuais, mas resulta em resposta indesejável na seleção indireta de um ou mais caracteres.

Termos para indexação: *Phaseolus vulgaris*, interação genótipo x ambiente, seleção.

Produtividade de grãos de linhagens-elite de feijão preto nos anos de 2018 e 2019, no norte de Minas Gerais

Marcos Lopes de Campos¹, Simônica Maria de Oliveira, Luís Filipe Godrim Batista, Alice Sabrina Alves Souza, Thiago Lívio Pessoa Oliveira de Souza e Abner José de Carvalho

¹ Doutorando em Produção Vegetal no Semiárido, Universidade Estadual de Montes Claros - Unimontes, Janaúba - MG.
E-mail: agronomarcos@gmail.com

Resumo - Para validar o desempenho agrônômico de feijoeiros que substituam com vantagem as cultivares pré-existentes, é imprescindível e obrigatório a realização de ensaios de valor de cultivo e uso (VCU) em diferentes regiões do país, condições edafoclimáticas e safras de plantio. Nesse sentido, objetivou-se com este trabalho avaliar a produtividade de grãos de linhagens-elite de feijão-comum do grupo comercial preto, em diferentes épocas de cultivo no norte de Minas Gerais. Os ensaios foram conduzidos na Fazenda Experimental da Universidade Estadual de Montes Claros, localizada em Janaúba, MG, nas safras de verão-outono e outono-inverno de 2018 e 2019. Foram avaliadas sete linhagens-elite (CNFP 16383, CNFP 16379, CNFP 16459, CNFP 16416, CNFP 16404, CNFP 16380 e CNFP 16384) e quatro cultivares (IPR TUIUIU, IPR UIRAPURU, BRS ESTEIO e BRS FP403) do grupo comercial preto, em delineamento experimental de blocos ao acaso, com três repetições. A produtividade de grãos foi estimada pela colheita e pesagem dos grãos de todas as plantas da área útil da parcela, corrigindo-se os valores obtidos para 13% de umidade. Os dados obtidos foram submetidos a análises de variância individual e conjunta, envolvendo todas as safras avaliadas. Quando significativo, os genótipos foram agrupados pelo teste de Scott-Knott e as safras comparadas pelo teste Tukey, ambos a 5% de significância. De maneira geral, os genótipos foram mais produtivos nas safras de outono-inverno, com destaque para a linhagem CNFP 16383, que apresentou rendimentos entre 3174,1 e 3612,4 kg ha⁻¹. Já na safra de verão-outono, os genótipos CNFP 16380, CNFP 16459, CNFP 16384 e IPR UIRAPURU formaram o grupo com os maiores rendimentos, entre 1492,8 e 2744,6 kg ha⁻¹. Conclui-se que, os genótipos supracitados, são os mais produtivos nas respectivas safras no norte de Minas Gerais.

Termos para indexação: *Phaseolus vulgaris* L., melhoramento genético, ensaios de VCU.

Adaptabilidade e estabilidade fenotípica de genótipos de feijão-comum em condições ambientais do Centro Oeste e Noroeste do Paraná

Jaqueline Bueno Silva¹, Larissa Fernanda Segá Xavier, Fernanda Segá Xavier, Stephanie Mariel Alves, Deivid L. Reche, Pedro Soares Vidigal Filho e Maria Celeste Gonçalves-Vidigal

¹ Doutoranda em Genética e Melhoramento, Departamento de Agronomia, Universidade Estadual de Maringá, Paraná, Brasil.
E-mail: jaquebue@gmail.com

Resumo - O feijão-comum é cultivado em diversos ambientes sob condições bastante heterogêneas e, em razão disto, o desafio dos programas de melhoramento é desenvolver e recomendar cultivares mais produtivos e amplamente adaptáveis. Neste contexto, a Média Harmônica da Performance Relativa dos Valores Genotípicos (MHPRVG), via Modelos Mistos REML/BLUP, oferece predições acuradas que permitem identificar genótipos que apresentam simultaneamente elevada produtividade, adaptabilidade, e estabilidade a um dado conjunto de ambientes. Baseado no exposto, objetivou-se identificar linhagens superiores de feijão-comum pelo critério simultâneo da produtividade, estabilidade e adaptabilidade. Para tanto, dezesseis linhagens elites e quatro cultivares comerciais de feijão-comum foram avaliadas em 17 ambientes das regiões Noroeste, Oeste, Sudoeste, Centro Oeste e Centro Sul. O delineamento experimental utilizado foi o de blocos completos, casualizados, com três repetições. A análise de deviance (ANADEV) mostrou efeito significativo das linhagens quanto a produtividade de grãos, indicando que os genótipos possuem variabilidade genética, e que respondem diferentemente de uma localidade para outra. A herdabilidade média dos genótipos para produtividade de grãos apresentou um alto valor de 0,86, e a acurácia foi de 93%, revelando elevada precisão na seleção. Os genótipos que exibiram elevada produtividade de grãos, e ampla estabilidade, foram a cultivar IPR Sabiá e as linhagens LP 13-84, CHP 01-182-12, LP 13-624 e CHP 04-239-0. Os resultados mostraram, também, que essas mesmas linhagens foram classificadas como as mais estáveis e adaptáveis, e com produtividade de grãos superiores à média geral. Conclui-se, portanto, que as linhagens LP 13-84, CHP 01-182-12, LP 13-624 e CHP 04-239-0 podem ser consideradas cultivares promissoras a serem recomendadas aos produtores paranaenses de feijão-comum para fins comerciais.

Termos para indexação: interação GxA, *Phaseolus vulgaris* L., produtividade.

Estatísticas de maior precisão experimental na avaliação de caracteres da arquitetura de planta em linhagens de feijão

Henrique da Silva Argenta¹, Greice Godoy dos Santos, Vinicius da Silva Pereira e Nerinéia Dalfollo Ribeiro

¹ Estudante de Agronomia. E-mail: henriqueargenta@hotmail.com

Resumo - A identificação de estatísticas que conferem maior precisão experimental na seleção de linhagens de feijão com arquitetura de planta ereta representa uma inovação para os programas de melhoramento. O objetivo desse trabalho foi avaliar a precisão experimental de caracteres da arquitetura de planta pelo uso de diferentes estatísticas e identificar estatísticas mais precisas para selecionar linhagens de feijão com arquitetura de planta ereta. Para tanto, 30 experimentos foram conduzidos entre os anos de 1998 a 2020, em diferentes épocas de cultivo. O delineamento usado foi blocos ao acaso, com três a quatro repetições. Em cada experimento foram avaliadas de 12 a 26 linhagens de feijão, totalizando 213 linhagens de feijão dos tipos de grãos mais produzidos no Brasil. O acamamento foi determinado na maturação na área útil das parcelas com o uso de uma escala de notas que variou de 1 (plantas eretas) a 9 (plantas caídas) e a inserção da última vagem foi medida em 10 plantas colhidas ao acaso na área útil. A análise de variância foi realizada para cada experimento. Efeito de genótipo significativo foi obtido em 20 e em 24 experimentos para acamamento e inserção da última vagem, respectivamente. Para o acamamento foi verificada a maior amplitude de variação para o coeficiente de variação experimental (2,18 a 41,01%), sendo obtida alta precisão experimental, inclusive nos experimentos em que o efeito de genótipo não foi significativo. Todavia, nos experimentos em que o quadrado médio de genótipo foi significativo foram obtidos altos escores das estatísticas valor do teste F para genótipo ($F_c \geq 2,00$), herdabilidade ($h^2 \geq 49,00\%$) e acurácia seletiva ($AS \geq 0,70$), caracterizando alta precisão experimental. As estatísticas F_c , h^2 e AS são recomendadas devido a alta precisão experimental obtida na avaliação do acamamento e da inserção da última vagem de linhagens de feijão.

Termos para indexação: *Phaseolus vulgaris*, variabilidade genética, parâmetros estatísticos.

Arquitetura de plantas de linhagens-elite de feijão roxo no Norte de Minas Gerais: ciclo de avaliação 2018-2019

Warley Rafael Oliva Brandão¹, Thaís Angélica de Souza Soares, Simônica Maria de Oliveira, João Victor Santos, Ignácio Aspiazú Abner e José de Carvalho

¹ Gradição em Agronomia. E-mail: warley.brandao@ifap.edu.br

Resumo - Os programas de melhoramento do feijão-comum (*Phaseolus vulgaris* L.) visam a seleção de cultivares com características agrônomicas que permitam, além do aumento da produtividade, o porte mais ereto, o menor acamamento e a arquitetura mais fechada de plantas. O objetivo do trabalho foi avaliar a arquitetura de plantas de linhagens-elite de feijão-comum do grupo “roxo” nas condições de cultivo do Norte de Minas Gerais. O experimento foi conduzido na Fazenda Experimental da UNIMONTES, localizada em Janaúba, MG. Os tratamentos foram constituídos por 12 genótipos de feijão-comum que compuseram os ensaios de VCU do grupo comercial “roxo”, sendo utilizadas dez linhagens-elite (CNFRX 16353, CNFRX 16360, CNFRX 16340, CNFRX 16346, CNFR 16998, CNFR 17014, CNFR 16932, CNFRX 16352, CNFR 16997 e BRS CNFR 15595), selecionadas pelos programas de melhoramento da Embrapa Arroz e Feijão, e duas cultivares comerciais (BRS PITANGA e BRSMG TESOURO). Os ensaios foram conduzidos nas safras de verão-outono e outono-inverno de 2018 e 2019. O delineamento experimental utilizado foi de blocos ao acaso, com três repetições. Foi avaliada a arquitetura das plantas por meio de escala de notas visuais de 1 a 9, observando o ângulo de inserção dos ramos, altura das vagens em relação ao solo, e o comprimento de guias. Os dados obtidos foram submetidos à análise de variância individual e conjunta envolvendo todas as safras. Não houve diferenças significativas entre os genótipos avaliados para a arquitetura de plantas, mas houve diferença significativa entre as safras sendo observadas plantas mais compactas nas safras de outono-inverno e verão-outono de 2018, que apresentaram menores médias de arquitetura de plantas, 5,00 e 5,06, respectivamente e não diferiram entre si. Estas diferiram da safra de outono-inverno de 2019 que obteve nota de 7,47, correspondendo a plantas com guias intermediárias, vagens baixas e ramificações muito abertas.

Termos para indexação: *Phaseolus vulgaris* L., ensaio de VCU, semiárido.

Arquitetura de plantas de linhagens-elite de feijão preto no Norte de Minas Gerais: ciclo de avaliação 2018-2019

Warley Rafael Oliva Brandão¹, Simônica Maria de Oliveira, Alice Sabrina Alves Souza, Luíz Felipe Godrim Batista, Edmilson da Silva Barbosa e Abner José de Carvalho

¹ Graduação em Agronomia. E-mail: warley.brandao@ifap.edu.br

Resumo - A arquitetura ereta de plantas reduz a perda durante a colheita mecânica e evita que as vagens fiquem em contato com o solo, principalmente quando a colheita coincide com o período de chuvas. O objetivo do trabalho foi avaliar a arquitetura de plantas de linhagens-elite de feijão-comum do grupo preto nas condições de cultivo do Norte de Minas Gerais. O experimento foi conduzido na Fazenda Experimental da UNIMONTES, localizada em Janaúba, Minas Gerais. Os tratamentos foram constituídos por 11 genótipos de feijão-comum componentes dos ensaios de VCU do grupo comercial "preto", sendo setelinhagens-elite (CNFP 16383, CNFP 16379, CNFP 16459, CNFP 16416, CNFP 16404, CNFP 16380 e CNFP 16384) selecionadas pelos programas de melhoramento da Embrapa Arroz e Feijão, e quatro cultivares comerciais (IPR Tuiuiu, IPR Uirapuru, BRSEsteio e BRS FP403). Os ensaios foram conduzidos nas safras de verão-outono e outono-inverno de 2018 e 2019. O delineamento experimental utilizado foi de blocos ao acaso, com três repetições. Foi avaliada a arquitetura das plantas por meio de escala de notas visuais de 1 a 9 observando o ângulo de inserção dos ramos, altura das vagens em relação ao solo, e o comprimento de guias. Os dados obtidos foram submetidos à análise de variância individual e conjunta envolvendo todas as safras. Houve efeito significativo apenas dos fatores isolados, sendo observadas diferenças entre as safras e os genótipos. O teste de médias agrupou os genótipos em dois grupos distintos, sendo as menores notas observadas para as linhagens CNFP 16379, CNFP 16416, CNFP 16383, CNFP 16384 e CNFP 16459 e a cultivar comercial IPR Tuiuiu, que apresentaram plantas com guias curtas a intermediárias, vagens baixas a intermediárias e ramificações intermediárias a abertas. Comparando as safras ambas diferiram entre si com menor média de nota observada na safra de verão-outono 2018.

Termos para indexação: genótipos, *Phaseolus vulgaris* L., ensaio de VCU, semiárido.

Piramidação de alelos de resistência à antracnose, mancha-angular e murcha-de-fusário em feijão carioca com escurecimento lento dos grãos

Lucas Matias Gomes-Messias¹, Rosana Pereira Vianello, Luana Alves Rodrigues, Helton Santos Pereira, Leonardo Cunha Melo e Thiago Lívio Pessoa Oliveira de Souza

¹ Mestre em Genética e Melhoramento de Plantas, UFG, Goiânia-GO. E-mail: lucasmatyagomes@gmail.com

Resumo - As doenças fúngicas causam grandes danos à cultura do feijão-comum, como é o caso da antracnose, mancha-angular e murcha-de-fusário, que provocam sérias perdas de produção e qualidade de grãos em todo mundo. O objetivo deste trabalho foi selecionar plantas de feijão-comum com grãos carioca e que portem os alelos *Co-4²*, *Fop* e *Phg-2* de resistência à antracnose, à murcha-de-fusário e à mancha-angular, respectivamente, além do alelo de escurecimento lento dos grãos (*Sd*). Os genitores A-Progênie F_{6:7} (BRSMG Realce x BRS Cometa) (*Co-Realce*), B-K10 (*Co-4²*), C-CNFC16902 (*Sd*), D-DM103 (*Phg-2*), E-BRS Sublime (*Phg-Sublime*) e F-CNFC15826 (*Sd* + *Fop*) integraram o bloco de cruzamentos. Inicialmente, foram obtidos três híbridos simples F_{1(A x B)}, F_{1(C x D)} e F_{1(E x F)}. Posteriormente, obteve-se o híbrido duplo F_{1[(A x B) x (C x D)]}, o qual foi cruzado com o F_{1(E x F)} para gerar o híbrido múltiplo F_{1(ABCDE)}. As plantas de cada cruzamento foram submetidas à genotipagem com os marcadores SNP GRAF1, ANAAJK6, ANYMUJW e PvbHLHp12804 em ensaios TaqMan®, para monitorar a transferência dos alelos *Co-4²*, *Fop*, *Phg-2* e *Sd*, respectivamente. O híbrido F_{1(ABCDE)} foi autofecundado, gerando 394 plantas F₂, as quais foram submetidas à genotipagem com os quatro marcadores SNP já mencionados, o que resultou na seleção de 11 plantas contendo os alelos *Co-4²* e *Fop* em homozigose e de outras 82 plantas combinando os alelos *Fop* e *Sd* em homozigose. Os marcadores SNP utilizados neste estudo foram eficientes na seleção das plantas portadoras dos alelos *Co-4²*, *Fop* e *Sd*. O marcador ANYMUJW não amplificou no genitor DM103 (*Phg-2*), inviabilizando a seleção de plantas contendo, simultaneamente, os alelos *Co-4²*, *Fop* e *Phg-2*. Visando combinar os alelos *Co-4²*, *Fop* e *Sd*, as 11 plantas selecionadas com os alelos *Co-4²* e *Fop* serão cruzadas com 13 das 82 plantas que contêm os alelos *Fop* e *Sd* em homozigose e grãos carioca com padrão comercial, fundo creme claro, rajas marrons claras e halo branco.

Termos para indexação: *Phaseolus vulgaris* L., seleção assistida, melhoramento genético.

Parâmetros genéticos e seleção de linhagens de feijão carioca resistentes à murcha de fusário, com alta produtividade e grãos com padrão comercial

Angelina Luzia Ciappina¹, Leonardo Cunha Melo, Thiago Lívio Pessoa Oliveira de Souza, Joaquim Geraldo Cáprio da Costa, Paula Pereira Torga e Helton Santos Pereira

¹ Doutoranda PPGGMP-UFG, Goiânia-GO. E-mail: angelinaciappina@gmail.com

Resumo - A murcha de fusário (*Fusarium oxysporum* f sp. *phaseoli*) é uma doença de solo que causagrandes prejuízos aos produtores de feijão (*Phaseolus vulgaris*). O uso de cultivares resistentes é de grande importância para o controle dessa doença, visto que é o método mais eficiente e acessível economicamente. O objetivo deste trabalho foi estimar parâmetros genéticos e selecionar linhagens de feijão carioca resistentes à murcha de fusário, com alta produtividade, elevada massa de 100 grãos e coloração dos grãos adequada. Foram conduzidos dois experimentos durante as safras de inverno, nos anos de 2019 e 2020, em delineamento látice triplo 8x8 com parcelas de 3 linhas de 3 metros, em área com alta infestação do patógeno, em Santo Antônio de Goiás. Foram avaliadas 60 linhagens oriundas de uma população segregante obtida a partir dos genitores BRS FC402(resistente) e BRS FC406 (suscetível), selecionados anteriormente por apresentar ótimo desempenho para os quatro caracteres, e quatro testemunhas. Foram avaliadas reação à murcha de fusário, produtividade, massa de 100 grãos e coloração dos grãos. Foram realizadas análises de variância individuais e conjuntas. Em seguida foram estimadas as variâncias, herdabilidades e os ganho esperados com a seleção (GS%), com intensidade de 25%, para os quatro caracteres simultaneamente. Foram observadas diferenças significativas entre os tratamentos para todas as variáveis, tanto nas análises individuais quanto nas conjuntas. As estimativas de herdabilidade foram de 82,70% (murcha de fusário), 73,03% (produtividade), 92,52% (massa de 100 grãos) e 66,02% (coloração dosgrãos), demonstrando que há grande possibilidade de sucesso com a seleção. A seleção simultânea das 15 melhores linhagens (25%) proporcionou ganhos de 14,1%, 6%, 2,6%e 3,5% para murcha de fusário, produtividade, massa de 100 grãos e coloração dos grãos, respectivamente, confirmando que é possível selecionar linhagens superiores para os quatro caracteres, simultaneamente.

Termos para indexação: *Phaseolus vulgaris* L, *Fusarium oxysporum* f. sp. *phaseoli*, ganho de seleção, herdabilidade.

Seleção de genitores e populações de feijão-comum em condições de fixação biológica de nitrogênio

Nayana Valéria Costa¹, Helton Santos Pereira, Leonardo Cunha Melo, Adriano Moreira Knupp, Thiago Lívio Pessoa Oliveira de Souza e Patrícia Guimarães Santos Melo

¹ Doutoranda em Genética e Melhoramento de Plantas, PPGMP/UFMG, Goiânia-GO. E-mail: nayanavcosta@gmail.com.

Resumo - O nitrogênio (N) é o nutriente requerido em maiores quantidades pelo feijão-comum e pode ser fornecido para as plantas a partir do processo de fixação biológica de nitrogênio (FBN). Neste sentido, o objetivo deste trabalho foi estimar a capacidade geral (CGC) e específica (CEC) de combinação de genitores e populações segregantes de feijão-comum com grãos tipo preto avaliados em condições de FBN. Oito genitores de feijão-comum do tipo preto (CNFP 10807, CNFP 15310, CNFP 15188, CNFP 15171, CNFP 10794, CNFP 15295, BRS Esplendor e BRS Esteio), selecionados pelo bom desempenho em condições de FBN e boas médias para caracteres agrônômicos, foram hibridizados em esquema dialélico completo para obtenção dos híbridos F1's, que foram avançados até a geração F2. As 28 populações F2's foram avaliadas em delineamento de blocos casualizados com quatro repetições, durante a safra de inverno em Santo Antônio de Goiás. Utilizou-se inoculante turfoso composto pela mistura de estirpes de *Rhizobium*, não sendo realizada adubação com N mineral. Os caracteres avaliados foram: produtividade de grãos (PG - kg ha⁻¹) e massa de 100 grãos (M100 - g). Para as análises dialélicas foi utilizado o modelo IV de Griffing. Os quadrados médios para CGC e CEC foram significativos para ambos os caracteres avaliados, o que indica que os efeitos gênicos aditivos e não aditivos estão envolvidos no controle genético dos caracteres. Considerando os efeitos de CGC, maiores estimativas para PG foram observadas para os genitores CNFP 10807, CNFP 15310 e BRS Esplendor e para M100 para os genitores CNFP 10794, CNFP 15188 e BRS Esteio, indicando que estes genótipos apresentam alelos favoráveis para incremento dos caracteres sob condições de FBN. As populações BRS Esplendor x CNFP 15188 e CNFP 10794 x CNFP 15310 foram as mais promissoras para PG e M100, respectivamente, apresentando potencial para geração de genótipos superiores sob condições de FBN.

Termos para indexação: *Phaseolus vulgaris* L., rizóbio, fixação simbiótica de nitrogênio, dialélico.

Desempenho de estirpes de rizóbio em genótipos de feijão-comum quanto à nodulação e ao rendimento de grãos

Jiuli Ani Vilas Boas Regis¹, Rafael William Romo Trindade, Carlos Alberto de Barros Andrade e Fátima Moreira de Souza Moreira

¹ Engenheira-agrônoma, UEM, Maringá-PR. E-mail: jjuliregis11@gmail.com

Resumo - O fornecimento adequado de Nitrogênio (N) durante o ciclo do feijão-comum é um fator limitante para obter-se elevados rendimentos de grãos. A fixação biológica de nitrogênio por meio da inoculação das sementes com estirpes de bactéria do gênero *Rhizobium*, é uma alternativa de suprimento de nitrogênio ao feijoeiro, podendo reduzir ou até mesmo substituir a utilização de fertilizantes nitrogenados. Com o objetivo de verificar o desempenho de estirpes de rizóbio inoculadas em sementes das cultivares de feijão-comum Flor Diniz UEM e Awauna UEM, foi conduzido um experimento à campo, em Maringá-PR, na safra das águas. O delineamento foi o de blocos com tratamentos casualizados, com quatro repetições, no esquema fatorial 5 x 2. Foram testados os inoculantes Masterfix feijão®, CIAT 899, UFLA 04-195 e dois controles sem inoculação, sendo um sem adubação nitrogenada e outro com adubação nitrogenada de 60 kg ha⁻¹. Na floração foram determinados o número de nódulos, massa seca de nódulos e massa seca da parte aérea e na colheita, o rendimento de grãos e seus componentes primários. Constatou-se que o inoculante UFLA 04-195 com estirpes de *Rhizobium etli* é capaz suprir a necessidade de N durante o ciclo do feijão-comum, com a média de rendimento de grãos de 1499.95 kg ha⁻¹. Os cultivares são indicados para o cultivo associado à inoculação com UFLA 04-195. A adubação nitrogenada ainda proporciona os melhores rendimentos para a cultura do feijão-comum.

Termos para indexação: *Phaseolus vulgaris* L., inoculação, fixação biológica de nitrogênio.

Seleção de progênies de feijoeiro comum tolerantes à seca

João Guilherme Ribeiro Gonçalves¹, Daiana Alves da Silva, Sara Regina Silvestrin Rovaris, Gabriel de Moraes Cunha Gonçalves, Alisson Fernando Chiorato e Sérgio Augusto Moraes Carbonell

¹ Pós-Doutorando, Instituto Agronômico (IAC), Campinas-SP. E-mail: jrggonalves@yahoo.com.br

Resumo - Vários estresses abióticos restringem a produtividade de grãos do feijoeiro, sendo a seca, um dos mais importantes. Essa redução depende da severidade e duração da seca, além do estágio fenológico das plantas. O estudo teve como objetivo avaliar 132 populações de feijoeiro e os 12 genitores que lhes deram origem em um dialelo completo envolvendoos recíprocos, como forma de identificar combinações híbridas tolerantes à seca. O experimento foi instalado em vasos, em casa de vegetação, sob delineamento experimental de blocos ao acaso, com três repetições, submetidos ao déficit hídrico intermitente aplicado a partir do pré florescimento. Foram avaliados o número de vagenspor planta (NVP), número de sementes por planta (NSP), dias para maturação (DM), produtividade de grãos (PG) e o índice de colheita (IC), na qual, foram observados efeitos significativos de genótipos para todos os caracteres. Os genitores Carioca Precoce e SER16 apresentaram significância para capacidade geral de combinação (CGC), contribuindo com alelos favoráveis para o aumento da PG e do IC, possibilitando a seleção das progênies oriundas destes genitores para obtenção de linhagens tolerantes à seca. Além disso, Carioca Precoce apresentou CGC significativo e positivo para NSP e o genitor SER16 com CGC significativo e positivo para NSP e NVP e efeito significativo e negativo para DM. Para capacidade específica de combinação e efeito recíproco somente IC apresentou efeito significativo. Embora PG não tenha apresentado significância, as combinações híbridas SEA 5 (receptor de pólen) x SER 16, Carioca Precoce (receptor de pólen) x BRS FP403, e seu recíproco Carioca Precoce (doador de pólen) x BRS FP403, apresentaram estimativas positivas para a característica IC, possibilitando a realização desejeção indireta.

Termos para indexação: melhoramento genético, estresse abiótico, produtividade de grãos.

Massa de grãos de linhagens-elite de feijão preto no Norte de Minas Gerais: ciclo de avaliação 2018-2019

Edmilson da Silva Barbosa¹, Simônica Maria de Oliveira, Alice Sabrina Alves Souza, Liliane Santana da Silva, Rafael Fernandes Silva e Abner José de Carvalho

¹ Graduação em Agronomia. E-mail: edmilsonbarbosa32@gmail.com

Resumo - A massa média de 100 grãos constitui uma das características morfoagronômicas mais relevantes para as cultivares de feijoeiro, visto que interfere no rendimento de grãos, além de ser uma característica relacionada à qualidade comercial das cultivares. Nesse sentido, objetivou-se com esse trabalho avaliar a massa de 100 grãos de linhagens-elite de feijão-comum do grupo comercial “preto” nas condições de cultivo do Norte de Minas Gerais. Os ensaios foram conduzidos na fazenda experimental da UNIMONTES em Janaúba, MG. Foram avaliadas sete linhagens e quatro cultivares de feijão-comum preto, nas safras de verão-outono e outono-inverno de 2018 e 2019. O delineamento utilizado foi o de blocos ao acaso, com três repetições. O feijoeiro foi semeado no espaçamento de 0,5m entre fileiras, com 15 sementes por metro. O preparo do solo foi convencional. A adubação foi baseada nos resultados da análise química do solo e com base nas recomendações para a cultura. O ensaio contou com irrigação por aspersão convencional desde o plantio até o enchimento dos grãos. A massa de 100 grãos foi estimada pela média da pesagem de três amostras de 100 grãos, coletadas ao acaso do total de grãos colhidos em cada parcela, corrigindo-se os valores obtidos para 13% de umidade, com resultados expressos em grama. Na safra de outono-inverno 2018 os genótipos não se diferiram entre si. Na safra verão-outono de 2019 a cultivar BRS FP403 apresentou maior massa de grãos. Já na safra de outono-inverno de 2019 os genótipos BRS FP403, BRS ESTEIO, CNFP 16379 e CNFP 16383 apresentaram valores de massa de 100g superior aos demais genótipos avaliados. Comparando as safras de cultivo sobre cada genótipo, constatou-se que a maioria dos genótipos avaliados apresentaram massa de 100 grãos superior na safra de outono-inverno 2018. Destaca-se que a cultivar BRS FP403, que foi a única a se manter no grupo formado pelos genótipos com os maiores valores de massa de 100 grãos em todas as safras avaliadas.

Termos para indexação: ensaios de VCU, cultivares de feijão, *Phaseolus vulgaris* L.

Produção de genótipos de feijoeiro em sistema hidropônico com aplicação de nitrogênio

José Antonio de Fátima Esteves¹, Jacqueline Inaê Fritische, João Guilherme Ribeiro Gonçalves, Alisson Fernando Chiorato e Sérgio Augusto Morais Carbonell

¹ Pesquisador científico, IAC, Campinas-SP. E-mail: jose.esteves@sp.gov.br

Resumo - O feijão-comum é cultivado em diversos ambientes e apresenta grande variabilidade quanto aos caracteres agronômicos. No melhoramento genético, a avaliação de genótipos quanto a nutrição mineral é fator importante visando o desenvolvimento do melhoramento e na futura recomendação de cultivares. Nesse contexto, a utilização da hidroponia é alternativa para viabilizar esses estudos, sendo o nitrogênio o nutriente mais absorvido e utilizado pela cultura. O objetivo desse estudo foi determinar a resposta ao nitrogênio de 25 genótipos de feijoeiro provenientes do Programa de Melhoramento Genético do Instituto Agrônomo - IAC. O delineamento experimental foi em parcelas subdivididas, em esquema fatorial, constando da aplicação de quatro doses de N: 168,0; 84,0; 42,0 e 10,5 mg L⁻¹. A solução nutritiva apresentou condutividade elétrica e o pH da solução entre 1,5 e 2,0 mS cm⁻¹ e entre 5,5 e 6,5; respectivamente. Os resultados foram submetidos à análise de variância e os efeitos dos tratamentos comparado pelo teste Scott-Knott a 5%. A dose de 168,0 mg L⁻¹ proporcionou maior desenvolvimento das plantas de feijoeiro com relação aos componentes de produção e produtividade. Porém, a dose de 84,0 mg L⁻¹ de N foi a dose que permitiu discriminar os genótipos mais responsivos ao N. Os genótipos com melhor desempenho e que podem ser utilizados nos futuros estudos são o IAC 1850, IPR Tuiuiú, CHP 99-65-24; Gen 45-2F-293-P; BRS FC 402; IPR Campos Gerais; IAC Sintonia. O genótipo IAC 1850 foi o que apresentou melhor desempenho quanto a maioria dos parâmetros de componentes de produção e produtividade.

Palavras-chaves: Phaseolus vulgaris, nutrição de plantas, hidroponia, doses de N.

Respostas da eficiência e produtividade do feijoeiro comum em função do nitrogênio

Jose Antonio de Fátima Esteves¹, Giovanna Gabriele dos Santos Goveia, João Guilherme Ribeiro Gonçalves, Alisson Fernando Chiorato e Sérgio Augusto Morais Carbonell

¹ Pesquisador científico, IAC, Campinas-SP. E-mail: jose.esteves@sp.gov.br

Resumo - A cultura do feijoeiro é importante atividade do agronegócio brasileiro e faz parte da alimentação típica da culinária do Brasil. Apesar de sua adaptação e distribuição geográfica, é pouco tolerante a fatores extremos de ambiente, sendo exigente quanto as condições edafoclimáticas. O nitrogênio (N) é o elemento mineral que a planta do feijoeiro exige em maior quantidade e os genótipos podem apresentar grande variabilidade genética quanto a sua absorção e uso. O objetivo desse estudo foi avaliar as respostas de 25 genótipos de feijoeiro comum com relação ao N quanto a parâmetros de eficiência e produtividade visando obter subsídios para o desenvolvimento de novas cultivares. Foram avaliados 25 genótipos de feijoeiro do Programa de Melhoramento Genético do Instituto Agronômico. O delineamento foi em esquema fatorial constando de quatro doses de N: 70,0; 50,0; 30,0 e 10,0 mg dm⁻³. Foram utilizados vasos com volume de 5 dm⁻³ preenchidos com um Latossolo Vermelho-Amarelo, fase cerrado, devidamente calcareado e adubado de acordo com o resultado da análise química inicial. A dose de 70,0 mg dm⁻³ proporcionou melhor desenvolvimento das plantas quanto a componentes de produção e produtividade e o genótipo IAC Sintonia foi o mais produtivo e classificado como eficiente e responsivo. A dose de 50,0 mg L⁻¹ de N permitiu discriminar os genótipos mais eficientes ao N. Os genótipos recomendados quanto ao N para o uso no melhoramento genético são: IAC 1850, IAC Netuno, IAC Sintonia, IAC UNA, IPR Tangará, BRS Estilo, IAC 2051, Linhagem 45-2F-293-P, CHC 01-175-1.

Palavras-chaves: feijão, adubação nitrogenada, genética, variabilidade.

Desempenho de genótipos de feijão-comum em ensaios de Valor de Cultivo e Uso

Gabriel Soares Eduardo¹, Deivid Lincoln Reche, Jaqueline Bezerra da Silva, Mariana Vaz Bisneta, Pedro Soares Vidigal Filho e Maria Celeste Gonçalves-Vidigal

¹ Mestre em Genética e Melhoramento, Universidade Estadual de Maringá, Maringá-PR. E-mail: gabriels.eduardo@hotmail.com

Resumo - Os programas de melhoramento de feijão-comum buscam identificar e desenvolver cultivares mais produtivas e adaptadas aos ambientes que prevalecem nos diferentes sistemas de produção e estações de cultivo. O objetivo deste estudo foi identificar linhagens superiores de feijão-comum em Ensaios de Valor de Cultivo e Uso (VCU) realizados em Maringá, Paraná, mediante emprego do método REML/BLUP. Para tanto, um total de dezoito genótipos, sendo quatorze linhagens e quatro cultivares comerciais de feijão-comum (IPR Uirapuru, IPR Campos Gerais, BRS Esteio, e Pérola), foram avaliados, em ambiente de campo, no Centro Técnico de Irrigação (CTI), Universidade Estadual de Maringá. O delineamento experimental utilizado foi de blocos completos, casualizados, com três repetições. Os parâmetros genéticos foram estimados por meio do Modelo Estatístico 21, do software Selegen-REML/BLUP, e as linhagens foram selecionadas a partir da Média Harmônica da Performance Relativa dos Valores Genotípicos (MHPRVG). Os valores da acurácia seletiva foram classificados em grau moderado a alto, com média de 0.85, com destaque para as características produtividade de grãos e massa de 100 sementes, cujas magnitudes foram de 0.97 e 0.98, enquanto que a herdabilidade média dos genótipos foi de 0.93 e 0.96, respectivamente. As estimativas de correlações fenotípicas para número de vagens por planta foram significativas e positivas para produtividade de grãos e demais características morfoagronômicas. Os resultados obtidos revelaram que as linhagens que se destacaram foram a BRS MG UAI, GEN 45-2F-293 P, TB 03-11, CHP 01-182-48, CNFC 15097 e LP 09-3, por apresentarem maiores valores genotípicos e produtividade média de grãos estimada acima de 3.000 kg ha⁻¹. Conclui-se, portanto, que estas linhagens são promissoras para virem a ser recomendadas como Cultivares Comerciais para Região de Maringá, Noroeste do Paraná.

Termos para indexação: parâmetros genéticos, *Phaseolus vulgaris* L., seleção de linhagens, REML/BLUP

GWAS da resistência fisiológica do feijão-comum ao mofo branco (*Sclerotinia sclerotiorum* [Lib.] de Bary)

Givanildo Rodrigues da Silva¹, Maria Celeste Gonçalves-Vidigal, Leonarda Grillo Neves, Marco Antonio Aparecido Barelli e Thiago Alexandre Santana Gilio

¹ Doutorando em Genética e Melhoramento de Plantas, Esalq/USP, Piracicaba – SP. E-mail: g.rodrigues@usp.br

Resumo - O feijão-comum (*Phaseolus vulgaris* L.) é cultivado mundialmente e um dos obstáculos fitossanitários é a suscetibilidade ao patógeno *Sclerotinia sclerotiorum* (Lib.) de Bary, fungo causador do mofo branco, comprometendo a produção e qualidade das sementes. O objetivo deste trabalho foi identificar regiões genômicas associadas a característica de resistência ao mofo branco e corroborar assim, com regiões a serem validadas. Avaliou-se a reação à doença em painel de diversidade composto por 114 acessos indicada pelo índice de McKinney (1923) ao 7º dia após a inoculação, obtida através do método de inoculação *seedling straw test* conduzido em casa de vegetação e condição de laboratório sob o delineamento de blocos ao acaso, com três repetições e 3 plantas/repetição. Os componentes de variâncias (REML) foram estimados e os valores genotípicos preditos (BLUP). Os acessos foram genotipados via GBS considerando o genoma de referência G19833 e obtido após filtragens e MAF de 0,05, 28.823 SNPs de alta qualidade e amplamente distribuídos no genoma. O modelo de GWAS MLMM + Q + K (Multiple Locus Mixed Model + estrutura de população considerada os dois primeiros componentes principais + matriz de parentesco, considerando a Kinship de VanRaden) implementado no pacote GAPIT (Lipka et al., 2012) do software R, foi utilizado e considerou-se os SNPs associados significativamente com AACPD a partir do limiar de Bonferroni. Como resultado, dois SNPs no cromossomo Pv02 (rsS02_14770767 e rs02_3960353) localizados a 14,7 e 3,9 Mb no Pv02 indicam a região correspondente ao QTL já reportado WM2.2^{AN,BV,R31}, sugerindo a presença desse *loci* no painel avaliado nesse estudo. O SNP rsS02_2509080 localizado a 2,5 Mb no Pv02, não foi previamente reportado. Providenciou-se assim, regiões genômicas significativas a serem validadas sugerindo possibilidades de usos em rotinas do programa de melhoramento de feijão-comum.

Termos para indexação: genome-wide association study, *Phaseolus vulgaris* L., seedling straw test.

Potencial genético e estabilidade de linhagens elite de feijoeiro comum para caracteres agronômicos e qualidade de grãos

Eduardo Almeida Alves¹, Saulo Muniz Martins, Helton Santos Pereira, Thiago Lívio Pessoa Oliveira de Souza, Marcelo Sfeir de Aguiar e Leonardo Cunha Melo

¹Estudante de agronomia, Universidade Federal de Goiás, Goiânia-GO. E-mail: eduardoalmeidaalves10@gmail.com

Resumo - Constituinte de uma cadeia produtiva única, o feijoeiro comum (*Phaseolus vulgaris* L.) está continuamente submetido a uma elevada interação de genótipos por ambientes (GxA), que influencia nos caracteres agronômicos e de qualidade de grãos. Esta interação dificulta a identificação das melhores cultivares, sendo necessário, para minimizar este efeito, a estimação de adaptabilidade e estabilidade, permitindo uma indicação segura. Portanto, o objetivo deste trabalho foi avaliar o potencial genético, estabilidade e adaptabilidade de linhagens elite de feijoeiro comum com relação a caracteres agronômicos e qualidade de grãos. Avaliou-se 16 linhagens e seis testemunhas em 62 ambientes. O delineamento utilizado foi o de blocos casualizados com três repetições e parcelas de quatro linhas de quatro metros. Foram realizadas análises de variância individuais e conjuntas, teste de médias, estabilidade e adaptabilidade por dois métodos, correlações e índice de seleção para os 18 caracteres avaliados. As análises de variância apresentaram diferença significativa entre os genótipos, os ambientes e a interação GxA. O teste de agrupamento de médias evidenciou as linhagens CNFC 16611 e CNFC 16564, nesta ordem, como as mais produtivas com 2459 kg ha⁻¹ e 2434 kg ha⁻¹. Os métodos de Annicchiarico e Nunes demonstraram que a CNFC 16564, CNFC 16522 e CNFC 16484 possuem ampla adaptação e estabilidade para produtividade (kg ha⁻¹), colheita mecanizada e escurecimento lento de grãos, respectivamente. O índice de seleção identificou as linhagens 16636 e 16564 como superiores, sendo que essa última se destacou pela alta produtividade e qualidade de grãos. As correlações estimaram uma forte associação entre as metodologias de Annicchiarico e Nunes, 0,90, como também para as médias gerais de produtividade e épocas de plantio. A linhagem CNFC 16564 será lançada como a nova cultivar da Embrapa, com o nome fantasia de BRS FC416, com potencial de ser a nova líder do mercado no Brasil.

Termos para indexação: *Phaseolus vulgaris* L., estabilidade, adaptabilidade.

Potencial de progênies de feijão preto para extração de linhagens

Alice Silva Santana¹, Deyson Tiago De Souza, Gabriel Maia de Brito, Michel Henriques de Souza, Felipe Vicentino Salvador e José Eustáquio de Souza Carneiro

¹ Msc. Genética e Melhoramento, UFV, Viçosa-MG. E-mail: alice.santana4@ufv.br

Resumo - No melhoramento de plantas autógamas, a principal estratégia é a hibridação entre genitores portadores de fenótipos favoráveis e complementares. Uma vez obtidas as sementes híbridas, avança-se as gerações até atingir alto grau de homozigose e assim deriva-se as linhagens. Nesse sentido, o “Bulk” dentro de F_2 ou F_3 , constitui uma estratégia interessante, pois já nas gerações iniciais as progênies são avaliadas e somente aquelas de maior potencial são utilizadas para derivação de linhagens. Assim, o objetivo com este trabalho foi avaliar o potencial de progênies para extração de linhagens de feijão preto. Duzentas e cinquenta progênies $F_{3,6}$, extraídas de cinco populações de cruzamentos biparentais, foram avaliadas em Coimbra, MG, na safra das águas de 2019, sob delineamento em látice triplo 16×16 . Como testemunhas foram utilizadas seis cultivares comerciais, entre elas Ouro Negro, IPR Tiziu e BRS-FP403. Os dados de aspecto comercial de grãos, produtividade e peso de 100 grãos foram coletados e submetidos à análise de variância, seguido pelo teste de comparação de médias (Dunnnett, 5%). Observou-se efeito significativo de progênies para todas as variáveis. As progênies apresentaram bom desempenho em termos de produtividade de grãos, sendo que treze se equipararam à BRS-FP403, cultivar de maior potencial produtivo no experimento. Quanto ao aspecto comercial de grãos, 15% das progênies apresentaram notas de grãos menores que 2, indicando bom potencial quanto a esse atributo, comparado às melhores testemunhas. De modo semelhante, para peso de 100 grãos, observou-se que vinte progênies não diferiram das testemunhas Ouro Negro e BRS-FP403, as quais apresentaram médias de 29,32 e 31,73 gramas, respectivamente. Portanto, foram identificadas progênies com potencial para derivar linhagens de feijão preto com desempenho semelhante ou superior às cultivares comerciais Ouro Negro, IPR Tiziu e BRS-FP403.

Termos para indexação: *Phaseolus vulgaris*, melhoramento do feijoeiro, melhoramento vegetal.

Potencial de linhagens de feijão preto do Programa de seleção recorrente da UFV

Alice Silva Santana¹, Igor Gomes Alecrim, Tatiane Freitas Horta Trindade, Isabela Rodrigues Miranda, Skarlet Steckling e José Eustáquio de Souza Carneiro

¹ Msc. Genética e Melhoramento, UFV, Viçosa-MG. E-mail: alice.santana4@ufv.br

Resumo - A principal estratégia para o melhoramento do feijoeiro na UFV tem sido a seleção recorrente. Em programas de seleção recorrente em autógamas, a cada ciclo são avaliadas e selecionadas progênies para recombinação e para derivação de linhagens. Assim, o nosso objetivo foi avaliar o potencial de linhagens de feijão preto oriundas do ciclo C₀, visando a composição de futuros Ensaios de VCU. Para tanto, avaliou-se a produtividade de grãos, a arquitetura de planta, o aspecto comercial de grãos e o tempo de cocção de 164 linhagens e cinco testemunhas. O experimento foi conduzido em Coimbra, MG, nas safras das águas de 2018 e seca de 2019, sob o delineamento em látice triplo 13×13. Os dados foram analisados utilizando-se metodologia de modelos mistos via software R e a seleção das 10 melhores linhagens foi feita com base no índice FAI-BLUP. Houve efeito significativo do componente de variância genotípica para todas as variáveis nas duas safras. O componente de interação G×A foi significativo para produtividade e aspecto comercial de grãos indicando influência significativa do ambiente na expressão dos genes envolvidos no controle genético destes caracteres. As médias de produtividade de grãos das linhagens selecionadas situaram-se acima de 3.500 kg ha⁻¹, evidenciando alto potencial de produção. As linhagens selecionadas apresentaram produtividade superior à testemunha de maior produção, IPR-Tizil, e arquitetura de planta semelhante à testemunha de porte ereto, BRS-Valente. De modo geral, as linhagens selecionadas apresentaram bom aspecto comercial de grãos e o tempo de cocção variou de 18,5 a 21 minutos, situando-se abaixo do tempo de cocção das testemunhas. Conclui-se, portanto, que as linhagens selecionadas apresentam elevado potencial genético para composição dos futuros Ensaios de VCU.

Termos para indexação: *Phaseolus vulgaris*, melhoramento do feijoeiro, qualidade tecnológica.

Repetibilidade do tamanho e formato de grãos em feijão-comum

Skarlet De Marco Steckling¹, Igor Gomes Alecrim, Jussara Mencalha, Gabriela dos Santos Pereira, José Domingos Pereira Júnior e Pedro Crescêncio Souza Carneiro

¹ Engenheira-agrônoma, Msc. UFV, Viçosa-MG. E-mail: skarlet.steckling@ufv.

Resumo - Cultivares de feijão com qualidade tecnológica representam vantagens mercadológicas para os produtores do grão. O tamanho e formato de grãos, facilmente observados pelos consumidores, podem ser definidos pela razão entre as medidas de comprimento, largura e espessura dos grãos. O uso da análise de repetibilidade pode auxiliar os melhoristas na definição do número mínimo de grãos a serem utilizados para uma avaliação acurada e com otimização de recursos. Diante disso, foi objetivo desse trabalho determinar o número de grãos necessários na avaliação do comprimento, largura e espessura dos grãos para determinação acurada do tamanho e formato de grãos de feijão mesoamericanos. Para tanto, foi realizado um experimento na safra das águas de 2018, avaliando 105 cultivares de feijão lançadas nos últimos 60 anos pelos programas de melhoramentos de feijoeiro do país, na Estação experimental da Universidade Federal de Viçosa, no município de Coimbra-MG. A partir da mistura de grãos de cada uma das três repetições deste experimento, foram mensurados o comprimento, a largura e a espessura de 50 grãos de cada cultivar, medidos com o auxílio de um paquímetro digital, em mm. Para as análises estatísticas, considerou-se que cada grão de cada cultivar fosse uma repetição, assim, os dados foram submetidos à análise de deviance e de repetibilidade com o auxílio do software Selegen. De acordo com a análise de *deviance* houve efeito significativo pelo teste de razão de verossimilhança ($p < 0,01$) para todos os caracteres estudados, indicando a existência de variabilidade entre as cultivares. O coeficiente de repetibilidade para o comprimento foi de 0,501, para a largura de 0,444 e para espessura de 0,364. Para um coeficiente de determinação de 90%, seriam necessários medir 9, 11 e 16 grãos para comprimento, largura e espessura, respectivamente. Assim, no mínimo 16 grãos de cada cultivar de feijão mesoamericano são necessários para determinar o tamanho e formato dos grãos.

Termos para indexação: coeficiente de repetibilidade, caracteres tecnológicos, *Phaseolus vulgaris* L.

Produtividade e peso de 100 grãos de genótipos de feijões especiais

Lucas Teixeira da Silva¹, Leticia Lunardi, Lucas Vinicius de Sousa Alcantara, Rodrigo Evers e Lucas da Silva Domingues

¹ Estudante de graduação em Agronomia, Universidade Tecnológica Federal do Paraná, Campus Dois Vizinhos - PR.
E-mail: lucass.1999@alunos.utfpr.edu.br

Resumo - No mercado nacional, os feijões especiais ocupam posição inferior no cultivo em relação aos feijões carioca, preto e caupi, sendo estes mais apreciados pelos brasileiros e consequentemente os detentores das maiores áreas cultivadas. Este trabalho teve como objetivo avaliar o desempenho de diferentes genótipos de feijão especial, tendo como observado os caracteres, massa de mil grãos e produtividade em kg. ha⁻¹. A condução do experimento transcorreu na safrinha 2020, na área experimental da Universidade Tecnológica Federal do Paraná - Campus Dois Vizinhos, localizada na região sudoeste do estado do Paraná. O delineamento utilizado, foi o de blocos ao acaso constituído por três repetições. Os genótipos utilizados foram BRS MG REALCE, BRS FS305, BRS FS308, BRS EMBAIXADOR, BRS ÁRTICO, BRS EXECUTIVO, BOLÍVIA 1 E BOLIVIANO. Para a produtividade, os genótipos que demonstraram melhores desempenhos, foram BRS FS305 e BRS FS308, atingindo marcas de produtividades de 910,20 e 741,62 kg. ha⁻¹ respectivamente. Quando analisado o peso de mil grãos, os genótipos, BRS FS308 e BOLIVIANO, foram os que apresentaram os melhores resultados, com 412 g e 422 g respectivamente. O genótipo BOLÍVIA 1, demonstrou uma produtividade de 180,48 kg. ha⁻¹ e peso de mil grãos (PMG) de 294 g, sendo estes os menores números contabilizados de produtividade e peso de mil grãos, dos genótipos testados. Esse efeito pode estar relacionado à baixa adaptabilidade deste genótipo às condições climáticas da região. O efeito do ambiente também pode ser observado no genótipo BOLIVIANO, possuindo o grão mais pesado, entretanto, o segundo menor em produtividade, reforçando uma dependência exacerbada das interações ambientais, em favor, das expressões fenotípicas. No entanto, para a região de Dois Vizinhos, os genótipos BRS FS305 e BRS FS308, possuem maior potencial de atingirem desempenhos agrônômicos, quando submetidos às atividades de cultivo, devido a efeitos ambientais favoráveis a melhores expressões fenotípicas.

Termos para indexação: produtividade de grãos, peso de 100 grãos, feijões especiais, *Phaseolus vulgaris* L..

Avaliação dos componentes de rendimento e produtividade de feijões carioca

Lucas Teixeira da Silva¹, Lucas Vinicius de Sousa Alcantara, Leticia Lunardi e Lucas da Silva Domingues

¹ Estudante de graduação em Agronomia, Universidade Tecnológica Federal do Paraná, Campus Dois Vizinhos - PR. E-mail: lucass.1999@alunos.utfpr.edu.br

Resumo - O feijão-comum (*Phaseolus vulgaris* L.) possui papel de destaque entre a cadeia produtiva de grãos nacional, tendo grande visibilidade nos campos sociais, econômicos e nutricionais. Este trabalho teve como objetivo avaliar o desempenho agrônômico de diferentes cultivares comerciais de feijão, do grupo carioca, por meio das análises relacionadas aos componentes de rendimento e produtividade em kg ha⁻¹. O experimento ocorreu na safra agrícola do ano de 2020, na área experimental da Universidade Tecnológica Federal do Paraná - Campus Dois Vizinhos, localizada na região sudoeste do estado do Paraná. O delineamento adotado foi de blocos ao acaso com três repetições, constituídos pelas cultivares: IAC 1850, ANFC 09, Quero Quero, IPR Tangará, ANFC 05, Bola Cheia, Bentevi, ANFC Comp 02 e Campos Gerais. Foram avaliados os parâmetros: altura da primeira vagem, altura da última vagem número de vagens por planta, número de grãos por planta, número de grãos por vagem, massa de mil grãos e produtividade. Sobre as análises, direcionadas às características agrônômicas, altura primeira vagem, número de grãos por vagens e peso de cem grãos, nenhuma das cultivares trabalhadas apresentaram diferença mínima significativa que se demonstra, variação entre os efeitos dos tratamentos. Para a característica altura da última vagem, foi possível observar, uma variação na altura de 34,20 cm a 45,83 cm, sendo que, ao final da comparação das médias, obteve-se bom desempenho para todos os tratamentos. Em relação ao número de vagens por planta e número de grãos por plantas as cultivares IPR Tangará, ANFC 05 e Bola Cheia, apresentaram os melhores resultados entre as cultivares. Para a produtividade, as cultivares IPR Tangará, ANFC 05, Bola Cheia e IAC 1850 obtiveram o melhor desempenho apresentando resultados que variam entre 2 t.ha⁻¹ a 2,3 t.ha⁻¹. Com fins de atividade agrícola, o produtor busca cultivares que atendam as características e ao desempenho agrônômico esperado para aquela cultivar, tendo isto em vista, as cultivares IPR Tangará, ANFC 05, Bola Cheia e IAC 1850, apresentaram maior potencial produtivo nas condições de cultivo e edafoclimáticas da região de Dois Vizinhos.

Termos para indexação: produtividade de grãos, componentes de produtividade, feijões carioca, *Phaseolus vulgaris* L.

Agronomic performance of bean lines introduced from CIAT for their incorporation into plant breeding programs in Venezuela

Catalina Maria Ramis, Zuleyvi Isabel Henriquez, Ana Cárdenas Laudys Redondo, Luis Flores and Ada Maureen Medina¹

¹ Doctor in Agricultural Science. Institute of Genetics, Faculty of Agronomy, Central University of Venezuela (UCV). amaumed@gmail.com

Resumo - A short-term strategy of plant breeding programs is the introduction of genetic materials such as lines with a high level of homozygosity. Additionally, an evaluation of their agronomic behavior must be carried out by the breeding institution in order to ensure that the new genetic materials to be registered in the National Seed Commission (CONASEM) are promising. In this context, the objective of the UCV Leguminous Program was the preliminary evaluation of the agronomic behavior of 25 bean lines introduced from CIAT's genetic improvement program, all of black seed. The seeds were planted in the Experimental Field of the Institute of Genetics, Faculty of Agronomy, UCV, Maracay, in an experimental design of complete random blocks, with 2 repetitions. The experimental unit consisted of a row of 5 m, spaced 0.6 m apart, and 0.20 m between plants, for a density of 83,333 plants.ha⁻¹. Among the variables considered, those associated with productivity were evaluated. The data were analyzed by ANOVA, and where significant differences were found, a 5% minimum significant difference test (MDS) was applied, using the INFOSTAT statistical package. Statistically significant differences were found among cultivars for the variables number of pods per plant and weight of 100 seeds, with average values of 11.5 and 22.03 g, respectively. Under the conditions of this trial, the best agronomic performance were obtained in cultivars SEN-118, SEN-97, SMN-105, SMN-88, SMN-94 with average yield values between 964.5 and 1052.83 kg ha⁻¹. The evaluation of these CIAT introduced lines allowed establishing a preliminary selection of potential promising bean cultivars under local conditions.

Key words: advanced lines, agronomic performance, *Phaseolus vulgaris* L.

Índice FAI-BLUP na seleção de progênies endogâmicas de feijão carioca visando precocidade

Michel Henriques de Souza¹, João Victor Carneiro Moreira, Amanda Monteiro Côrtes, Vanucci Zilda Pereira Batista, Felipe Vicentino Salvador e José Eustáquio de Souza Carneiro

¹ Engenheiro-agrônomo, Universidade Federal de Viçosa, MG. E-mail: michel.souza@ufv.br

Resumo - O feijão do tipo carioca é o mais produzido e consumido no Brasil. Portanto, o desenvolvimento de novas cultivares com este padrão de grão é objetivo da maioria dos programas de melhoramento em curso. A aceitação de uma nova cultivar pelo mercado é dependente de uma série de características e estas são levadas em consideração durante o processo de seleção. Na seleção dos genótipos superiores, o melhorista avalia um conjunto de genótipos de modo a selecionar aqueles que reúnam um maior número de fenótipos de interesse. Para isso existe várias estratégias e os índices de seleção constituem-se em uma delas. Assim, o objetivo com este trabalho foi avaliar e selecionar progênies de feijão carioca, oriundas do programa de seleção para precocidade, utilizando o índice FAI-BLUP. Para isso, 225 progênies $F_{3,6}$, oriundas dos ciclos C_{II} e C_{III} do programa de seleção recorrente, foram avaliadas no delineamento de blocos casualizados, com três repetições. Foram avaliados: número de dias da emergência ao florescimento (DEF), aspecto comercial de grãos (ACG) e produtividade de grãos (PROD). Os dados foram analisados via modelos mistos (REML/BLUP). Os BLUPs (médias genotípicas) foram utilizados na composição do índice FAI-BLUP, visando a classificação das progênies. Foi adotado como ideótipo desejável o menor valor para DEF e ACG e o maior valor para PROD. Foi estimado o ganho predito com a seleção, a uma intensidade de seleção de 20%. Verificou-se efeito significativo para o efeito de progênies, indicando variabilidade genética entre progênies. Os ganhos com a seleção foram de -2,38, -1,95 e 13,44% para DEF, ACG e PROD, respectivamente. Ganhos negativos são desejados para DEF e ACG, uma vez que se deseja reduzir a média destes caracteres. Estes resultados sugerem que o índice FAI-BLUP foi eficiente na seleção e que estas progênies têm potencial para derivação de linhagens elites, visando a composição de futuros Ensaios de VCU.

Termos para indexação: melhoramento do feijoeiro, índice de seleção, modelos mistos.

Aumentando a eficiência da avaliação preliminar de linhagens de feijão

Felipe Vicentino Salvador¹, Gabriel Maia de Brito, Tatiana Vilela de Souza Pessoa, Alice Silva Santana, Skarlet De Marco Steckling e Pedro Crescêncio Souza Carneiro

¹ Mestre em Genética e melhoramento, UFV, Viçosa-MG. E-mail: felipe.salvador@ufv.br

Resumo - O sucesso do processo seletivo no melhoramento do feijão-comum (*Phaseolus vulgaris* L.) depende da acurada predição dos valores genotípicos dos candidatos à seleção. Para isto, o uso de delineamentos experimentais adequados nas avaliações a campo é fundamental e a modelagem de tendências espaciais pode contribuir para controlar a heterogeneidade ambiental existente ao longo da área, aumentando a acurácia seletiva. Assim, o objetivo deste trabalho foi avaliar a contribuição de um modelo espacial na análise dos dados obtidos em um experimento de avaliação preliminar de linhagens de feijão. O experimento envolveu 400 tratamentos e foi conduzido na safra do inverno de 2017 sob o delineamento látice quadrado (20 x 20) na estação experimental da Universidade Federal de Viçosa em Coimbra-MG. As informações de posição das parcelas (linha e coluna), assim como os dados de produtividade de grãos foram coletados. Dois modelos foram ajustados, sendo o primeiro referente à análise tradicional de látice e o segundo que acrescentava também os efeitos aleatórios de linhas. Os efeitos aleatórios de colunas não foram adicionados pois, no caso deste experimento, se confundiam com o efeito aleatório de blocos já presente em ambos os modelos. O modelo de melhor ajuste foi escolhido com base no critério de informação de Akaike (AIC) e comparado ao outro modelo pelas estimativas de acurácia seletiva. A análise tradicional com base no delineamento em látice resultou em uma estimativa de acurácia igual a 0,63. No entanto, a adição do efeito aleatório de linhas no modelo espacial resultou em um melhor ajuste e menor estimativa da variância residual se comparado ao modelo tradicional, além de aumentar a acurácia seletiva para 0,66. Desta forma, conclui-se que o uso de um modelo que contabiliza as informações espaciais associado ao delineamento experimental contribuiu para o aumento da eficiência da avaliação preliminar à campo de linhagens de feijão.

Termos para indexação: *Phaseolus vulgaris* L., análise espacial, delineamento experimental.

Potencial genético de famílias endogâmicas de feijão carioca visando extração de linhagens superiores

Laiza Maria Bendia da Silva¹, Alice Silva Santana, Amanda Monteiro Côrtes, Gabriela dos Santos Pereira, Maria Beatriz Pereira da Silva e José Eustáquio de Souza Carneiro

¹ Engenheira-agrônoma, UFV, Viçosa-MG. E-mail: laizabendia@gmail.com

Resumo - O feijão-comum (*Phaseolus vulgaris* L.) é uma leguminosa importante social e economicamente para o Brasil. Os programas de melhoramento têm dedicado esforços no desenvolvimento de linhagens com adequados níveis de resistência a doenças, boa arquitetura, alta produtividade de grãos e grãos de elevado valor comercial. O objetivo deste trabalho foi avaliar o potencial de famílias endogâmicas de feijoeiro para derivar linhagens elites de feijão tipo carioca. Foram avaliadas 38 famílias, provenientes das populações VC 25 x CVIII 8511 (População 1) e VC 25 x Pérola (População 2), e mais sete testemunhas. Os quatro experimentos foram conduzidos na Unidade de Ensino, Pesquisa e Extensão de Coimbra (UEPE Coimbra – UFV) em diferentes safras e delineados em blocos casualizados com 3 repetições. Foram avaliados a arquitetura de planta, a produtividade de grãos, o aspecto comercial de grãos e as severidades de cretamento-bacteriano-comum e mancha-angular. Os dados foram analisados por meio da metodologia de modelos mistos. Para seleção das famílias superiores foi utilizado o índice de seleção FAI-BLUP (*factor analysis and genotype-ideotype distance*). O teste de razão de verossimilhança (LRT) indicou a presença de variabilidade genotípica entre as famílias para ambas as populações, sendo que as famílias da população 1 apresentaram maior variabilidade. Para produtividade de grãos, observou-se efeito significativo para a interação famílias x safras. Considerando todos os caracteres significativos avaliados nas várias safras, procedeu-se a seleção das 20 famílias mais bem classificadas, com base no índice FAI-BLUP. A família 31, pertencente a população 1, apresentou melhor desempenho. Com base nessa classificação e no desempenho das famílias, conclui-se que existem famílias das populações CVIII 8511 x VC 25 e Pérola x VC 25 com potencial para extração de linhagens superiores.

Termos para indexação: *Phaseolus vulgaris*, melhoramento do feijoeiro, índice de seleção.

Seleção de progênies de feijão carioca via índice FAI-BLUP

Rafael Silva Fernandes¹, Vanucci Zilda Pereira Batista, José Tiago Barroso Chagas, Laiza Maria Bendia Silva, Maria Beatriz Pereira Silva e Pedro Crescêncio Souza Carneiro

¹ Mestrando em Genética e Melhoramento UFV – MG. E-mail: rafael.s.fernandes@ufv.br

Resumo - A obtenção de novos cultivares de feijão carioca considerando os caracteres arquitetura de plantas, produtividade e aspecto comercial de grãos é foco de vários programas de melhoramento, nos quais é rotina a avaliação desses caracteres em progênies endogâmicas em diferentes ambientes. Nesse contexto, os índices de seleção têm auxiliado os melhoristas. Contudo, índices que consideram os efeitos prejudiciais da interação genótipos por ambientes na etapa de seleção são escassos na literatura. Assim, o objetivo deste trabalho foi utilizar o índice de seleção FAI-BLUP, proposto por Rocha et al. (2018), na seleção de progênies endogâmicas de feijoeiro avaliadas em diferentes anos e safras. Noventa e cinco progênies $F_{4:8}$ e $F_{4:9}$, juntamente com cinco testemunhas comerciais, foram avaliadas quanto à produtividade de grãos (PROD) e aspecto comercial de grãos (ACG) nas safras de inverno/2019 e águas/2020 e arquitetura de plantas (ARQ) na safra das águas/2020 na Unidade de Ensino, Pesquisa e Extensão da Universidade Federal de Viçosa, localizada no município de Coimbra - MG. Os experimentos foram conduzidos em látice triplo com parcelas de uma linha de 2 metros. Os três caracteres avaliados em diferentes safras e anos (perfazendo cinco caracteres) foram agrupados em três fatores, os quais explicaram 92,21% da variabilidade das progênies. No fator 1 foram agrupados os caracteres ACG das safras de inverno/2019 e águas/2020 (43,18%). O fator 2 agrupou a PROD das safras de inverno/2019 e das águas/2020 (29,45%) e o fator 3 foi composto pela ARQ avaliada na safra das águas/2020, que explicou 19,58% da variabilidade. O ganho com a seleção de 20 progênies, via o índice FAI-BLUP, foi de 11,61% (águas/2020) e 7,58% (inverno/2019) para PROD, de -9,80% (águas/2020) e -7,45% (inverno/2019) para ACG e de -6,34% para ARQ. O índice de seleção FAI-BLUP se mostrou promissor na seleção de progênies endogâmicas de feijoeiro para múltiplos caracteres avaliados em diferentes ambientes.

Palavras chave: múltiplos caracteres, interação GxA, ganho de seleção.

Estimativas de progresso genético de um ciclo de seleção recorrente no melhoramento de feijão vermelho

Gabriela dos Santos Pereira¹, Ana Laura Nicomedes Carneiro, Rafael Silva Fernandes, Wilson Vitorino de Assunção Neto, Larissa Jaina da Silva de Oliveira e Pedro Crescêncio Souza Carneiro

¹Engenheira-agrônoma, Universidade Federal de Viçosa, Viçosa-MG. Email: gabriela.s.pereira@ufv.br

Resumo - Em virtude da apreciação do feijão vermelho na Zona da Mata Mineira, a Universidade Federal de Viçosa (UFV) tem em curso um programa de seleção recorrente visando desenvolver linhagens com esse padrão de grão. Em programas de seleção recorrente, as estimativas de progresso genético podem auxiliar o melhorista na tomada de decisão para seleção nos próximos ciclos, direcionando os trabalhos futuros. Assim, o objetivo com este trabalho foi estimar o progresso genético de um ciclo de seleção recorrente para o feijão vermelho (CIII para o CIV). O ganho genético foi estimado pela estratégia de comparação de famílias F2:3 e F2:4 dos ciclos III e IV, por meio da utilização de testemunhas comuns aos experimentos. Inicialmente foram realizadas análises individuais de variância para todos os experimentos. Posteriormente, foram realizadas análises agrupadas dos experimentos envolvendo avaliação de famílias F2:3 do ciclo CIII na seca de 2015 e do ciclo CIV nas águas de 2018, utilizando cinco testemunhas comuns. Para a geração F2:4 também foi realizado esse mesmo tipo de análise envolvendo as 380 famílias do CIII avaliadas no inverno de 2015 e 380 famílias do CIV avaliadas na seca de 2019. Na geração F2:3 as famílias foram avaliadas quanto à arquitetura da planta e produtividade, enquanto na geração F2:4 avaliou-se a produtividade e o aspecto comercial dos grãos. Pelas análises de variância observou-se efeito significativo de progênies para produtividade de grãos nas duas gerações, e para o aspecto comercial dos grãos na geração F2:4. Para arquitetura da planta houve efeito significativo somente na avaliação da F2:3 do CIV. Para produtividade de grãos o progresso genético foi em torno de 5%, enquanto para arquitetura da planta foi de aproximadamente 6%. Para aspecto comercial dos grãos não houve progresso genético, evidenciando a necessidade de inclusão de novos genitores portadores desse fenótipo, uma vez que as famílias deixaram a desejar quanto a este atributo.

Termos para indexação: melhoramento do feijoeiro, *Phaseolus vulgaris*, ganho genético.

Genótipos resistentes ao crestamento bacteriano comum: informações importantes para o melhoramento do feijoeiro

Ednilson Barros Barroso¹, Fernanda Aparecida Castro Pereira e Elaine Aparecida de Souza

¹ Doutorando em Genética e Melhoramento de Plantas, UFLA, Lavras-MG. E-mail: e_barr03@live.de

Resumo - O crestamento bacteriano comum (CBC), causado pela bactéria *Xanthomonas axonopodis* pv. *phaseoli*, é a principal bacteriose do feijoeiro. No Brasil, sua ocorrência em campo tem aumentado nas últimas safras e a obtenção de cultivares resistentes deve ser priorizada. Por isso, é importante identificar genótipos resistentes para serem incorporados em programas de melhoramento visando resistência ao CBC. Diante disso, o objetivo do trabalho foi avaliar a reação de linhagens de feijoeiro ao CBC. Foram avaliadas 75 linhagens, sendo 11 cultivares comerciais, 14 linhagens elites e 50 linhagens oriundas de programas de seleção recorrente. O experimento foi conduzido em casa de vegetação, no delineamento de blocos casualizados com duas repetições e a parcela constituída de três plantas. O isolado foi coletado em campo e sua identidade confirmada por meio da inoculação e reisolamento do patógeno. A inoculação foi realizada com base na metodologia de agulhas múltiplas (1×10^8 unidades formadoras de colônias mL⁻¹), e após 28 dias a avaliação da severidade foi realizada com o auxílio de uma escala diagramática com notas de 1 a 10. Foram consideradas resistentes as linhagens com nota menor ou igual a três e suscetíveis as linhagens com nota superior a três. De modo geral, dois terços dos genótipos foram resistentes, em que as médias variaram de 1 à 3. Entre as cultivares, linhagens elites e linhagens oriundas de seleção recorrente foram observados 55%, 79% e 66% de genótipos resistentes, respectivamente. Destaque para os genótipos MAVIII-78, MAVIII-89, CNFCMG11-08, RPCVIII7, BRS Notável e BRS Horizonte que, de acordo com estudos recentes, também apresentam resistência ao fungo *Colletotrichum lindemuthianum*, causador da antracnose do feijoeiro. Esses resultados indicam que há variabilidade para resistência à bacteriose dentro do germoplasma de feijoeiro com grãos tipo Carioca e os melhoristas poderão se beneficiar dessas informações.

Termos para indexação: *Xanthomonas axonopodis*, *Phaseolus vulgaris*, resistência a doenças.

Estabilidade e produtividade de genótipos de feijão em Santa Catarina

Sydney Antonio Frehner Kavalco, Waldir Nicknich, Gilcimar Adriano Vogt e Cirio Parizotto

¹ Engenheiro-agrônomo, Dr. Pesquisador em Melhoramento Genético Vegetal, Epagri/CEPAF, Chapecó - SC
E-mail: sydneykavalco@epagri.sc.gov.br

Resumo - O conhecimento da interação genótipo x ambiente é fundamental para indicação de cultivares que apresentem superioridade, proporcionando uma redução de riscos da produção e maior garantia de lucros com a safra. Por outro lado, tais interações apontam para a necessidade de desenvolver genótipos adaptados para ambientes específicos. Desse modo, genótipos promissores devem ser avaliados em vários ambientes para obtermos informações precisas de adaptabilidade, estabilidade e potencial de rendimento de grãos, de modo a proporcionar segurança na recomendação para cultivo pelos agricultores. O objetivo deste trabalho foi avaliar e indicar genótipos de feijão para utilização em Santa Catarina. Os experimentos foram conduzidos nas regiões de Chapecó, Canoinhas, Campos Novos e Xanxerê, durante os períodos de safra e safrinha de 2019/20. O delineamento experimental foi de blocos casualizados, com parcelas de quatro linhas de quatro metros de comprimento. Os tratos culturais utilizados foram os recomendados para a cultura, sendo que para avaliação de doenças não foram realizadas aplicações de fungicidas. A análise estatística do rendimento de grãos foi realizada com auxílio do programa R pelo modelo dos efeitos aditivos principais e interação multiplicativa (AMMI) do pacote agricolae. Para o índice de estabilidade (YSI), os genótipos superiores com YSI inferior a 20, em ordem crescente de valor foram SCS206 Potência, CHP 01-182-48, SCS204 Predileto, BRS Esteio, BRS Estilo, CHP 05-282-04, BRS Ametista e SCS205 Riqueza. SCS204 Predileto apresentou a maior média para o rendimento de grãos (2.868 kg ha), seguido em ordem decrescente por CHP 01-182-48, SCS206 Potência, BRS Esteio, BRS Ametista, BRS Campeiro, BRS Notável, CHC 01-175-1, IPR Campos Gerais, SCS205 Riqueza, IPR Tuiuiu e CHP 05-282-04, todos superiores a 2.600 kg ha. Por apresentarem alto desempenho agrônomico associado à estabilidade de produção, os genótipos apontados devem ser indicados para utilização em Santa Catarina.

Termos para indexação: competição de cultivares, rendimento de grãos, indicação de cultivo.

Componentes principais, estabilidade e produtividade no ensaio Sul-brasileiro de feijão em Santa Catarina

Sydney Antonio Frehner Kavalco¹ e Waldir Nicknich

¹ Engenheiro-agrônomo, Dr. Pesquisador em Melhoramento Genético Vegetal, Epagri/CEPAF, Chapecó - SC
E-mail: sydneykavalco@epagri.sc.gov.br

Resumo - O ensaio Sul-brasileiro de feijão é realizado em cinco diferentes regiões no período de safra e safrinha, totalizando dez ambientes por ano de experimentação, sendo que a avaliação de linhagens e testemunhas é de grande importância para os programas de melhoramento de feijão no Brasil, pois são avaliados genótipos de diferentes obtentores nas principais regiões produtoras de Santa Catarina. Para melhor planejamento do lançamento de cultivares e do melhoramento visando o cultivo na região Sul, é fundamental a análise de estabilidade, dos componentes principais e do rendimento de grãos destes ensaios. O objetivo foi avaliar e identificar linhagens promissoras de feijão para utilização em Santa Catarina e para incorporação de genótipos elite no planejamento dos programas de melhoramento. O delineamento experimental foi de blocos casualizados, com parcelas de quatro linhas de quatro metros de comprimento, sendo avaliados os períodos de safra e safrinha de 2019/20. A análise estatística foi realizada com auxílio do programa R pelo modelo dos efeitos aditivos principais e interação multiplicativa (AMMI) do pacote agricolae. A análise dos componentes principais foi significativa para CP1 e CP2, sendo explicados 75,5% da variabilidade encontrada nos ensaios. Para o índice de estabilidade e produtividade (YSI), os genótipos superiores com YSI inferior a 20, em ordem crescente de valor foram CHP 04-241A-36D, CHP 12-355-02, CHP 04-239-01, CHP 12-355-22, CHC 04-233-2, IPR Tuiuiu (T2) e BRS Campeiro (T1). CHP 04-241A-36D apresentou a maior média para o rendimento de grãos (2.837 kg ha), seguido em ordem decrescente por CHP 01-182-12, CHP 04-239-01, CHP 12-355-02, e CHC 13-356-09, todos superiores a 2.690 kg ha e a melhor testemunha (IPR Tuiuiu). Por apresentarem alto desempenho agrônomo associado à estabilidade de produção e dissimilaridade pela análise de componentes, os genótipos acima identificados devem ser incorporados nos blocos de cruzamento e selecionados como novas cultivares.

Termos para indexação: Ensaios de VCU, rendimento de grãos, obtenção de cultivares.

Produtividade de grãos de linhagens-elite de feijão roxo no Norte de Minas Gerais. Ciclo de avaliação 2018-2019

João Víctor Santos Guerra¹, Thaís Angélica de Souza Soares, Simônica Maria de Oliveira, Thiago Lívio Pessoa Oliveira de Souza, Ignacio Aspiazú e Abner José de Carvalho

¹ Graduação em Agronomia. E-mail: joaoifnmg@yahoo.com.br

Resumo - O baixo nível tecnológico empregado nos cultivos, bem como a falta de utilização de cultivares não adaptadas às condições climáticas regionais, estão entre os principais motivos da baixa produtividade média do feijão-comum no Norte de Minas Gerais. O objetivo deste trabalho foi identificar os genótipos de feijão “roxo” mais produtivos no Norte de Minas Gerais. O experimento foi realizado na fazenda experimental da Unimontes, em Janaúba, MG, durante as safras de verão-outono (seca) e de outono-inverno (inverno) de 2018 e 2019. Os tratamentos foram constituídos por 12 genótipos de feijão-comum que compuseram os ensaios de VCU do grupo comercial “roxo”, sendo nove linhagens-elite da Embrapa Arroz e Feijão, e três cultivares (BRS CNFRx15595, BRS PITANGA e BRSMG TESOURO). O delineamento experimental foi de blocos ao acaso, com três repetições. Os dados obtidos foram submetidos a análises de variância individual e conjunta, envolvendo as três safras avaliadas. Os genótipos foram agrupados pelo teste de Scott-Knott, e as safras foram comparadas pelo teste de Tukey, ambos a 5% de significância. Nas safras de outono-inverno, destacaram-se as linhagens CNFRX 16353, CNFRX 16346, CNFR 16932 e a cultivar BRS PITANGA, por apresentarem as maiores produtividades, com valores entre 2223,56 e 2712,39 kg ha⁻¹ em 2018, e entre 2859,58 e 3136,75 kg ha⁻¹ em 2019. Na safra da seca, a linhagem CNFRX 16360 (1877,15 kg ha⁻¹) e a cultivar BRSMG TESOURO (1900,64 kg ha⁻¹) foram as mais produtivas. De modo geral, as produtividades alcançadas nas safras de outono-inverno foram maiores que as da safra de verão-outono, provavelmente devido às temperaturas mais amenas na safra de inverno, que favorecem ao cultivo da cultura na região.

Termos para indexação: *Phaseolus vulgaris* L., feijões especiais, semiárido mineiro.

Seleção recorrente fenotípica visando precocidade em feijão do tipo carioca

Vanucci Zilda Pereira Batista¹, João Victor Carneiro Moreira, Michel Henriques de Souza, Rafael Silva Fernandes, Deurimar Herênio Gonçalves Júnior e José Eustáquio de Souza Carneiro

¹ Mestranda em Fitotecnia, UFV, Viçosa- MG. E-mail: vanucci.batista@ufv.br

Resumo - No cenário atual, existe uma demanda dos produtores de feijão irrigado por cultivares mais precoces. Isto se justifica em razão do feijoeiro participar de um sistema de produção em sucessão à outras culturas como soja, milho e trigo. Assim, o objetivo geral com este trabalho foi dar continuidade ao Programa de Seleção Recorrente Fenotípica em desenvolvimento na UFV, visando precocidade em feijoeiro do tipo carioca. Os objetivos específicos foram: avaliar o potencial de famílias endogâmicas de feijão para extração de linhagens precoces e estimar o progresso genético de um ciclo de seleção recorrente fenotípica. Os experimentos foram conduzidos na Unidade de Ensino, Pesquisa e Extensão (UEPE Coimbra – UFV). Foram avaliadas 34 famílias $F_{3:5}$ do ciclo C_0 , juntamente com três testemunhas, em blocos casualizados, com três repetições. Também foram avaliadas 200 famílias $F_{3:5}$ do ciclo C_1 juntamente com as mesmas três testemunhas, em blocos casualizados, com três repetições. Nos dois experimentos as características avaliadas foram: dias da emergência ao florescimento (indicativo de precocidade) e produtividade de grãos. Procedeu-se análise de variância de cada experimento e as médias comparadas às testemunhas pelo teste de Dunnett. O progresso genético foi estimado com base na análise de variância agrupada, envolvendo os dois experimentos, de modo a ajustar as médias dos genótipos em função do comportamento das testemunhas comuns aos dois experimentos. Foram identificadas dez famílias, oriundas das populações do ciclo C_1 , com potencial para extração de linhagens que associem precocidade, grãos do tipo carioca e bom potencial de produção. A seleção recorrente fenotípica para precocidade foi efetiva, com um progresso genético na redução do número de dias para florescimento de 10,91% e 6,08%, quando se considerou a seleção das 34 melhores famílias para precocidade e para produtividade de grãos, respectivamente.

Termos para indexação: *Phaseolus vulgaris*, melhoramento do feijoeiro, melhoramento vegetal.

Abordagem GGE biplot no estudo das interações entre linhagens de feijoeiro e isolados de *Sclerotinia sclerotiorum*

Alex Naves Ferreira¹, Fernanda Aparecida Castro Pereira e Elaine Aparecida de Souza

¹ Mestrando em Genética e Melhoramento de Plantas, UFLA, Lavras-MG. E-mail: alexnavesf@gmail.com

Resumo - O Mofo Branco, doença causada pelo fungo *Sclerotinia sclerotiorum*, apresenta alto potencial de prejuízo à cultura do feijoeiro comum (*Phaseolus vulgaris*). Nesse patossistema a interação planta × patógeno é complexa podendo contribuir para a natureza imprevisível da doença, o que dificulta o melhoramento para resistência. Na prática é inviável o melhorista trabalhar com um número grande de isolados, portanto é importante a seleção eficiente de poucos isolados e para isso, a análise de gráficos GGE biplot pode facilitar o processo. Portanto, o objetivo desse trabalho foi estudar a interação entre linhagens de feijoeiro e isolados de *Sclerotinia sclerotiorum*. Foram avaliados quatro linhagens de feijoeiro (L1: A195, L2: Cornell605, L3: Beryl e L4: Corujinha) quanto à reação à nove isolados de *S. sclerotiorum*. O delineamento experimental utilizado foi o de blocos casualizados com três repetições e a parcela constituída de três plantas. A inoculação foi realizada 28 dias após a semeadura, utilizando o método *straw test* e após sete dias a avaliação da severidade da doença foi realizada por meio de uma escala diagramática com notas de 1 a 9. De modo geral, com base no gráfico GGE biplot, todos isolados foram mais agressivos nas linhagens L3 e L4, do que nas linhagens L1 e L2. Confirmando o padrão de suscetibilidade destas linhagens, comumente usadas em outros trabalhos. Além disso, os isolados I9, I7, I6 e I3 apresentam o mesmo padrão de agressividade e foram diferencialmente mais agressivos para a linhagem L4. Enquanto os isolados I5, I8, I4, I2 e I1 foram mais agressivos para a linhagem L3. A análise GGE biplot foi útil em mostrar a interação diferencial entre as linhagens e os isolados, e dessa forma facilitar o trabalho do melhorista para a seleção dos isolados mais agressivos a serem utilizados nas etapas finais de avaliação e seleção de linhagens mais resistentes ao mofo branco.

Termos para indexação: *Phaseolus vulgaris*, mofo branco, *straw test*, resistência de plantas.

Melhoramento de feijão vermelho: potencial de famílias para derivação de linhagens

Larissa Jaina da Silva de Oliveira¹, Lenin Pereira Barros, José Tiago Barroso Chagas, Deurimar Herênio Gonçalves Júnior, Wilson Vitorino de Assunção Neto e José Eustáquio de Souza Carneiro

¹ Doutoranda em Genética e Melhoramento, UFV, Viçosa-MG. Email: larissajoliveira@ufv.br

Resumo - O feijão-comum (*Phaseolus vulgaris* L.) pertence à família *Fabaceae*, tem origem no continente americano e é a fonte de proteína vegetal mais importante da população brasileira. O melhoramento do feijoeiro visa obter cultivares que reúnam fenótipos favoráveis quanto ao potencial de produção, arquitetura de plantas, resistência a patógenos e qualidade comercial e tecnológica dos grãos. Deste modo, o presente trabalho objetivou selecionar famílias endogâmicas de feijão vermelho para derivação de linhagens. Os experimentos foram conduzidos na Unidade de Ensino Pesquisa e Extensão de Coimbra (UEPE Coimbra), do Departamento de Agronomia (DAA) da Universidade Federal de Viçosa (UFV), localizada em Coimbra, MG. As famílias avaliadas originaram-se de cruzamentos envolvendo quatro genitores de grãos vermelho. Visando reunir fenótipos de interesse, a cultivar BRSMG Marte foi utilizada em cruzamentos com outros três genitores (Ouro Vermelho, OVR e VR 21). Na geração F₂ foram derivadas 132 progênies de cada cruzamento. As progênies e os quatro genitores foram avaliados por três gerações, utilizando o delineamento em látice. Os caracteres avaliados foram arquitetura de planta, aspecto comercial de grãos e produtividade. As análises individuais e as conjuntas foram realizadas utilizando o software GENES. Considerando todos os caracteres avaliados e as diferentes safras, as famílias foram classificadas com base no índice de seleção distância genótipo-ideótipo. Observou-se variabilidade genética entre famílias para todos os caracteres avaliados. Foram identificadas 18 famílias com maior potencial para derivação de linhagens, ou seja, que reúnem fenótipos favoráveis quanto ao aspecto comercial de grãos, arquitetura de planta e potencial de produção.

Termos para indexação: aspecto comercial, melhoramento do feijoeiro, *Phaseolus vulgaris* L.

Potencial de linhagens oriundas do segundo ciclo de seleção recorrente no melhoramento de feijão carioca

José Tiago Barroso Chagas¹, Larissa Jaina da Silva de Oliveira, Ana Laura Nicomedes Carneiro, Rafael Silva Fernandes, José Eustáquio de Souza Carneiro e Michel Henriques Souza

¹ Doutorando, Universidade Federal de Viçosa, Departamento de Agronomia, Viçosa, MG. E-mail: tiagomcap@gmail.com

Resumo - A extração de linhagens durante os ciclos de seleção recorrente é uma importante etapa e cumpre um dos objetivos principais de um programa de melhoramento, que é a recomendação de novas cultivares. Desse modo, o melhorista precisa avaliar os caracteres que são importantes para o sucesso de uma nova cultivar. Assim, o objetivo com este trabalho foi identificar linhagens elites de feijão carioca do Programa de Seleção Recorrente da Universidade Federal de Viçosa (UFV), com vistas à composição de futuros Ensaios de VCU em Minas Gerais. Foram avaliadas 500 linhagens de feijão de grãos tipo carioca, do ciclo C_{II} quanto à produtividade (PROD) e aspecto comercial de grãos (AG). O experimento foi conduzido na Unidade de Ensino, Pesquisa e Extensão de Coimbra (UEPE Coimbra), UFV, em Coimbra (20°45' S, 42°51' W; 720 m), Minas Gerais, Brasil, na safra das águas de 2020, no delineamento de blocos aumentados. Como testemunhas foram utilizadas as cultivares Pérola, BRSMG Madrepérola, BRSMG Uai e BRSMG Zape. As análises genético-estatísticas foram realizadas por meio do software GENES. A seleção das melhores linhagens baseou-se no índice da distância genótipo-ideótipo e na comparação com as cultivares comerciais, utilizadas como testemunhas no experimento. Na definição do ideótipo foram utilizados os valores de máximo e de mínimo observados para PROD e AG, respectivamente, além da nota 3 como nível crítico para AG. O índice genótipo-ideótipo foi eficiente, permitindo a seleção de linhagens superiores tanto em PROD quanto AG. As cinco linhagens melhor classificadas pelo índice apresentaram desempenho superior ou igual às testemunhas. Para PROD, as melhores linhagens superaram em até 36% a testemunha BRSMG Uai, a de maior produtividade. Para AG, a maioria das linhagens selecionadas apresentaram desempenho igual a cultivar BRSMG Madrepérola, padrão de qualidade de grãos.

Termos para indexação: índice de seleção, melhoramento do feijoeiro, *Phaseolus vulgaris*.

Mancha angular do feijoeiro: análise da interação resistência × estádios de desenvolvimento da planta

Reberth Renato da Silva¹, Fernanda Aparecida Castro Pereira, Rafael Pereira e Elaine Aparecida de Souza

¹ Doutorando em Genética e Melhoramento de Plantas - UFLA, Lavras-MG. E-mail: reberth.silva@estudante.ufla.br

Resumo - A mancha angular (MA) do feijoeiro, causada pelo fungo *Pseudocercospora griseola*, é uma das doenças que causa grandes perdas na cultura. O melhoramento para a resistência à MA é dificultado devido à grande diversidade genética do patógeno. Além disso, informações sobre os mecanismos de resistência da planta nos diferentes estádios de desenvolvimento são escassas. O objetivo desse trabalho foi estudar a interação entre a resistência de linhagens de feijoeiro à MA e os diferentes estádios de desenvolvimento fenológico. Foi avaliada a reação de 144 linhagens de feijoeiro à *P. griseola*. Três experimentos foram conduzidos, sendo dois realizados em casa de vegetação (estádio V2 e estágio V3) e um no campo (estádio R7). As linhagens foram inoculadas com uma mistura de esporos das raças 63-63 e 63-23 do patógeno. A severidade da doença foi avaliada com o auxílio de duas escalas diagramáticas de notas (1-9). E a predição dos valores genéticos individuais foi realizada pelo método BLUP (*Best Linear Unbiased Prediction*). De acordo com a abordagem GGE biplot as linhagens foram agrupadas com base no comportamento similar quanto à resistência. Os dois primeiros componentes principais explicaram 62% e 24% da variação total. De acordo com o posicionamento dos vetores, é possível observar correlação positiva entre os estádios V2 e V3. Enquanto, o vetor do estágio R7 se encontra no outro quadrante, e em um ângulo de 90° em relação aos vetores dos estádios V2 e V3. A disposição dos vetores confirma a existência da resistência de planta adulta, isso significa que há genes de resistência que são expressos somente em estádios mais tardios de desenvolvimento, também observado em outros patossistemas. Além disso, diferentes condições de estresses bióticos e abióticos durante o ciclo da planta podem explicar a alta magnitude da interação resistência × estádios de desenvolvimento. Portanto, é prudente o melhorista considerar avaliações em diferentes estádios de desenvolvimento.

Termos para indexação: *Phaseolus vulgaris*, mancha angular, resistência à doenças.

Potencial de populações segregantes de feijão carioca quanto ao porte e produtividade de grãos

Tatiana Vilela de Souza Pessoa¹, Igor Gonçalves de Paula, Laiza Maria Bendia da Silva, Alice Silva Santana, Rafael Silva Fernandes e Pedro Crescêncio Souza Carneiro

¹ Engenheira-agrônoma, Universidade Federal de Lavras, MG. E-mail: tatiana.pessoa@ufv.br

Resumo - Uma das etapas mais trabalhosas em um programa de melhoramento de plantas autógamas é a condução de populações segregantes até a homozigose para a obtenção de linhagens superiores. Assim, avançar apenas aquelas populações mais promissoras é de fundamental importância para otimizar recursos humanos, financeiros e tempo em um programa de melhoramento. Desta forma, o objetivo com este trabalho foi predizer o potencial de populações segregantes para extração de linhagens do ciclo C2 de um programa de seleção recorrente quanto à produtividade de grãos e arquitetura de plantas. Foram avaliadas 20 populações e cinco testemunhas em delineamento de blocos casualizados com três repetições. O ensaio foi conduzido na Estação Experimental do Departamento de Agronomia da Universidade Federal de Viçosa, no município de Coimbra-MG, na safra das águas de 2018. A parcela foi constituída de quatro linhas de quatro metros. Em uma das linhas centrais foram sacadas plantas individuais, totalizando 200 plantas por população. Foram avaliados os caracteres produção de grãos por planta e diâmetro do hipocótilo, sendo que este último possui elevada associação de causa e efeito com arquitetura de plantas. A probabilidade das populações superarem o padrão (PSP) foi obtida de acordo com a metodologia. As cultivares utilizadas como padrão para produção e diâmetro do hipocótilo foram Pérola e Estilo, respectivamente. Para produção de grãos por planta, cinco populações (20, 8, 1, 2 e 19) apresentaram valores de PSP superiores a 60%. Já para diâmetro do hipocótilo, as populações 5, 2, 18, 19 e 1 apresentaram valores de PSP próximos a 40%. Entre as 10 populações com maior potencial para extração de linhagens, observou-se que seis delas (2, 8, 1, 20, 19 e 5) foram coincidentes em superioridade para os caracteres produção de grãos por planta e diâmetro do hipocótilo, simultaneamente. Os resultados evidenciam o potencial dessas populações para a extração de linhagens superiores.

Termos para indexação: *Phaseolus vulgaris* L., melhoramento do feijoeiro, feijão carioca.

Interação de genótipos por ambientes e indicação de linhagens elite de feijoeiro comum por épocas de plantio para grandes regiões produtoras

Eduardo Almeida Alves¹, Saulo Muniz Martins, Helton Santos Pereira, Luís Cláudio de Faria, Joaquim Geraldo Cáprico da Costa e Leonardo Cunha Melo

¹Estudante de agronomia, Universidade Federal de Goiás, Goiânia-GO. E-mail: eduardoalmeidaalves10@gmail.com

Resumo - O feijoeiro comum (*Phaseolus vulgaris* L.) é semeado em até três safras durante o ano, em diferentes condições ambientais. Devido as discrepâncias ambientais se faz necessário o lançamento de linhagens com elevada estabilidade e adaptabilidade ou com indicação específica para uma região e/ou época de plantio, buscando capitalizar o efeito genético da interação genótipos por ambientes (GxA). Portanto, o objetivo deste trabalho foi a indicação de linhagens elite de feijoeiro comum com adaptação ampla ou específica para cada época de plantio nas grandes regiões produtoras do Brasil. Foi avaliado a produtividade de grãos de 16 linhagens e seis testemunhas em experimentos conduzidos em 54 ambientes com parcelas de quatro linhas de quatro metros. Os ambientes foram divididos em duas regiões, sendo a região I composta pelos estados MS, SP, PR, SC e RS, nas épocas das águas e seca; e a região II pelos estados de MT, GO, MG, RJ, ES, TO, BA e MA, nas épocas das águas, seca e inverno. Foram realizadas análises de variância, teste de médias, estabilidade e adaptabilidade. O resultado da análise de variância evidenciou efeito significativo dos ambientes, genótipos e da interação GxA para a região I e II e suas respectivas épocas de plantio, com exceção de genótipos na safra da seca na região I. O teste de médias identificou a linhagem CNFC 16611 como a mais produtiva, considerando todos os ensaios, com 2459 kg ha⁻¹. O método de Annicchiarico evidenciou que a CNFC 16564 possui ampla adaptação nas duas regiões. Considerando cada época específica, as linhagens com elevada estabilidade e adaptabilidade foram a CNFC 16567 e CNFC 16566 para as safras das águas e seca, respectivamente, na região I, e para a região II, a CNFC 16564, CNFC 16611 e CNFC 16562, nesta ordem, para as safras das águas, seca e inverno. A indicação das melhores linhagens para cada época de plantio e região de adaptação pode alcançar maior sucesso por explorar de forma efetiva a adaptação específica dos genótipos.

Termos para indexação: *Phaseolus vulgaris* L., épocas de plantio, interação GxA.

Análise de associação genômica ampla (GWAS) dos grupos comerciais do feijão-comum

Érica Munique da Silva¹, Lucas Matias Gomes, Paula Pereira Torga, Rosana Pereira Vianello, Thiago Lívio Pessoa Oliveira de Souza e Marcela Pedroso Mendes Resende

¹ Engenheiro-agrônomo, doutorando em Genética e Melhoramento de Plantas, estagiário da Embrapa Arroz e Feijão, Santo Antônio de Goiás, GO

Resumo – O feijão (*Phaseolus vulgaris* L.) apresenta grande diversidade de cores, e pode ser classificado de acordo com estas em grupos comerciais (GC). Para sua comercialização é necessária sua classificação. A preferência do consumidor brasileiro por esta leguminosa é muito diversificada e dependente da tradição local. Entre os tipos de feijão comercializados no Brasil (carioca, preto, vermelho, mulatinho e manteigão), o tipo carioca é o mais cultivado e consumido. A análise GWAS possibilita identificar regiões genômicas (*Quantitative Trait Loci* – QTLs) associadas ao caráter de interesse e estimar seus efeitos. A identificação de SNPs em desequilíbrio de ligação com genes que controlam características de interesse podem acelerar o processo de desenvolvimento de novas cultivares. Esse trabalho objetivou identificar regiões genômicas do feijão relacionadas ao GC a partir da metodologia GWAS. Para isso, um conjunto de 312 acessos de feijão-comum de origem Mesoamericana, pertencentes a coleção nuclear de feijão da Embrapa Arroz e Feijão, foram genotipados com 11870 SNPs derivados das tecnologias *DARTseq* e *Capture-Seq* e fenotipados em ensaio realizado em casa de vegetação. O GC foi avaliado com notas de 1 a 18. A análise de associação foi realizada utilizando o programa R, por meio do algoritmo de Modelo Linear Misto Comprimido (CMLM), implementado no pacote GAPIT (*Genomic Association and Prediction Integrated Tool*). Foram identificados 2 SNPs significativamente associados ao GC no cromossomo Pv02 e Pv09. Usando a ferramenta BLASTN, as regiões flangeadoras dos SNPs significativos foram alinhadas no genoma do feijão (*Phytozome*), revelando 2 genes. Os genes identificados codificam as proteínas S-Aciltransferase 21 e NLP1. Estes resultados demonstram que o mapeamento associativo pode ser aplicado com sucesso na identificação de genes associados a características de interesse em feijão-comum.

Termos para indexação: *Phaseolus vulgaris* L, mapeamento associativo, genotipagem, coleção nuclear.

Novos QTL de resistência à antracnose em população segregante de feijão carioca

Caléo Panhoca de Almeida¹, Jean Fausto de Carvalho Paulino, Gabriel de Moraes Cunha Gonçalves, Sérgio Augusto Morais Carbonell, Alisson Fernando Chiorato e Luciana Lasry Benchimol-Reis

¹ Instituto Agronômico (IAC) – Campinas – SP. E-mail: caleoalmeida@hotmail.com

Resumo - Causada pelo fungo *Colletotrichum lindemuthianum* (Sacc. & Magnus) Briosi & Cavara, a Antracnose (ANT) é uma das mais importantes doenças do feijoeiro (*Phaseolus vulgaris* L.) uma vez que a sua incidência ocorre em aproximadamente 60 países e pode acarretar grandes perdas na produção. O desenvolvimento de cultivares de feijão carioca com resistência duradoura a doença é a solução mais econômica, eficiente e ambientalmente correta. Nesse sentido, visando a identificação de novos QTL de resistência à ANT, o mapa genético AM estimado a partir de 1.091 SNPs genotipados por GBS em uma população segregante *inter-pool* genica (IAC-Milênio x AND 277) composta por 91 linhagens carioca (RC₂F₃) foi utilizado para o mapeamento de ligação utilizando a abordagem de mapeamento por intervalo múltiplo. A população foi avaliada fenotipicamente para duas raças fisiológicas de ANT de alta incidência no país (raças 65 e 81). O resultado do mapeamento revelou um único QTL no cromossomo Pv01 associado a raça 81 e outros três significativos para a raça 65 (Pv03, Pv10 e Pv11). O QTL do cromossomo Pv01, ligado ao marcador "Marker34", foi posicionado na mesma posição do *locus Co-1⁴*, entretanto, o locus em questão apresentou significância apenas para a raça 81. Os marcadores SNP ligados aos QTL de resistência serão utilizados em estudos de validação visando o desenvolvimento e uso de marcadores moleculares para a seleção assistida e pirâmidação de *locus* de resistência em novas cultivares comerciais de feijão.

Termos para indexação: *Phaseolus vulgaris* L., *Colletotrichum lindemuthianum*, mapeamento de ligação.

Seleção de linhagens de feijão carioca com alta produtividade e qualidade nutricional dos grãos

Bruna Cristina Ramos Fernandes¹, Saulo Muniz Martins, Luís Cláudio de Faria, Marcelo Sfeir de Aguiar, Leonardo Cunha Melo e Helton Santos Pereira

¹ Graduanda em Agronomia, Universidade Federal de Goiás, Goiânia-GO. E-mail: ramosfernandes@discente.ufg.br

Resumo - O feijão (*Phaseolus vulgaris* L.) compõe a base alimentar da população brasileira, sendo rico em minerais como ferro e zinco. Visto que a deficiência de ferro e zinco é um grande problema para a saúde humana, o objetivo deste trabalho foi selecionar linhagens de feijão carioca que agreguem alta produtividade e qualidade nutricional dos grãos. Portanto, avaliaram-se 21 linhagens e três testemunhas em experimentos de campo em oito ambientes (Goiás, Distrito Federal, Paraná, Sergipe e Bahia), nas épocas das águas, seca e inverno, para produtividade, concentração de ferro e de zinco nos grãos. O delineamento utilizado foi o de blocos casualizados com três repetições e parcelas de três linhas de três metros. Foram realizadas análises de variância individuais, conjuntas e testes de agrupamento das médias (Scott-Knott). Houve diferença significativa entre linhagens para todos os caracteres, diferenças entre os ambientes e presença do efeito de interação. Onze, sete e nove linhagens apresentaram maior produtividade, maiores concentrações de ferro e de zinco do que a testemunha BRS FC409 (1611 kg ha⁻¹, 72,4 e 41,4 mg kg⁻¹), respectivamente. As linhagens CNFC 16832 (2040 kg ha⁻¹, 77,0 e 46,0 mg kg⁻¹), CNFC 16846 (2021 kg ha⁻¹, 75,6 e 39,3 mg kg⁻¹), CNFC 18835 (1667 kg ha⁻¹, 74,8 e 42,9 mg kg⁻¹) e CNFC 18826 (1623 kg ha⁻¹, 74,4 e 44,0 mg kg⁻¹) foram as que agregaram as maiores médias para os três caracteres, simultaneamente, e são indicadas para a etapa de avaliação em múltiplos ambientes (VCUs) visando a indicação de novas cultivares.

Termos para indexação: *Phaseolus vulgaris* L., ferro, zinco, produtividade de grãos.

Três ciclos de seleção recorrente no melhoramento do feijão carioca

Ana Laura Nicomedes Carneiro¹, João Vitor Carneiro Moreira, Tatiana Vilela de Souza, José Domingos Pereira Júnior, Felipe Vicentino Salvador e Pedro Crescêncio Souza Carneiro

¹ Engenheira-agrônoma, UFV, Viçosa-MG. E-mail: ana.nicomedes@ufv.br

Resumo - Dentre as estratégias utilizadas no melhoramento do feijoeiro, a seleção recorrente tem se mostrado muito eficiente, com ganhos significativos para os vários caracteres de interesse. Os objetivos com este trabalho foram: avaliar o potencial de famílias do ciclo CII para derivação de linhagens, visando à composição de futuros ensaios de Valor de Cultivo e Uso; e avaliar o potencial de populações e famílias do ciclo CIII, visando à seleção de famílias para a recombinação. Todos os experimentos foram conduzidos na Unidade de Ensino Pesquisa e Extensão de Coimbra (UEPE Coimbra), em Coimbra, Minas Gerais. Foram avaliadas 50 famílias do CII, juntamente com quatro testemunhas, em blocos casualizados, com três repetições. Na avaliação das 20 populações segregantes F2 do CIII, juntamente com cinco testemunhas, utilizou-se o delineamento em látice quadrado triplo. Também foram avaliadas 380 famílias F2:3 do CIII juntamente com 20 testemunhas, no delineamento em látice quadrado simples. Foram avaliados a arquitetura de plantas, o aspecto comercial dos grãos e a produtividade. Para selecionar as melhores famílias para extração de linhagens, utilizou-se o índice da distância genótipo-ideótipo. Foi observado efeito significativo de genótipos para todos os caracteres avaliados, em todos os experimentos. Identificaram-se pelo menos 10 populações F2 (CIII) com potencial para originar linhagens que superem a testemunha Pérola em relação à produtividade de grãos. Dentre as 30 famílias F2:3 com maiores médias de produtividade, 18 foram derivadas das 10 melhores populações F2. O índice da distância genótipo-ideótipo mostrou-se eficiente na seleção de famílias, possibilitando ganhos mais equilibrados para os três caracteres sob seleção.

Termos para indexação: melhoramento do feijoeiro, índice de seleção, predição de população segregante.

Seleção de linhagens de feijão carioca para o Estado de Minas Gerais

Danilo Araújo Gomes¹, Everton Cardoso da Silva, Lorena Caroline Dumbá Silva, Andreza Rafaely Martins José, Letícia Martin Machado e Vinícius Quintão Carneiro

¹ Doutorando-Programa de Genética e Melhoramento de Plantas, DBI, ICN, UFLA-Lavras-MG. E-mail: danilo.gomes1@estudante.ufla.br

Resumo - O feijão-comum (*Phaseolus vulgaris* L.) é o mais produzido e consumido no Brasil. O País situa-se entre os maiores produtores de feijão-comum, com uma produção aproximada de 2.360 mil toneladas. Deste total, cerca de 70% do feijão consumido no país pertence a variedade comercial carioca, o que realça a importância dos programas de melhoramento do País no desenvolvimento de linhagens deste tipo comercial. O presente trabalho teve como objetivo avaliar linhagens de feijão carioca desenvolvidas pelo programa de melhoramento da Universidade Federal de Lavras a fim de identificar as mais promissoras para compor os ensaios de VCU no Estado de Minas Gerais. Para isso, foram avaliadas 35 linhagens de feijão carioca, das quais as testemunhas foram Carioca, Carioca MG, Perola e Talismã. Este experimento foi conduzido durante a safra “águas” de 2020, no Centro de Desenvolvimento Científico e Tecnológico da Universidade Federal de Lavras (UFLA) em delineamento de blocos casualizados com três repetições e parcelas de duas linhas de quatro metros. Os caracteres avaliados foram porte, acamamento, produtividade de grãos (kg ha⁻¹), altura de plantas e cor dos grãos após a colheita e 90 dias após a primeira avaliação. Foi realizada análise individual de variância e aplicado o teste de Scott-Knott para agrupar as médias das linhagens avaliadas quanto a estes caracteres. Foram detectadas diferenças significativas entre as linhagens para todos os caracteres avaliados. Dentre as linhagens em estudo destacaram-se UFLA 2019-20, CVII-24, UFLA 2019-19 e UFLA 2018-8 alocadas nos grupos com menor acamamento e maior produtividade de grãos. Além disso, tais linhagens apresentaram grãos mais claros em ambas as épocas de avaliação, o que indica que apresentam escurecimento tardio dos grãos, característica determinante para a aceitação do grão tanto pelos produtores quanto pelos consumidores. Assim, estas linhagens tem potencial para participarem dos ensaios de VCU para o Estado de Minas Gerais.

Termos para indexação: *Phaseolus vulgaris* L., feijão carioca, melhoramento genético.

IAC 2153 e IAC 2156: Cultivares de feijão-comum Cranberry e Dark Red Kidney para novos mercados

Sara Regina Silvestrin Rovaris¹, Jean Fausto de Carvalho Paulino, Gabriel de Moraes Cunha Gonçalves, João Guilherme Ribeiro Gonçalves, Alisson Fernando Chiorato e Sergio Augusto Morais Carbonell

¹Engenheira-agrônoma, Instituto Agronômico-IAC, Campinas-SP. E-mail: sara_rsr@yahoo.com.br

Resumo - Os feijões classificados como outros tipos de grãos ou grãos especiais são muito apreciados no mercado internacional, e apresentam cores de tegumento e tamanho de grão diferentes do carioca e do preto. Com o objetivo de atender as demandas da cadeia produtiva de feijões especiais, oferecendo produtos de alta qualidade ao consumidor e opções de cultivo ao produtor, o IAC desenvolveu duas novas cultivares de feijão especial: IAC 2153 (*Cranberry*) e IAC 2156 (*Dark Red Kidney*). Na safra de 2016, o programa de melhoramento genético de feijoeiro do Instituto Agronômico-IAC realizou o cruzamento entre as cultivares IAC Nuance e Cranberry Argentino dando origem a cultivar IAC 2153. A cultivar IAC 2156 foi obtida em 2007 pelo cruzamento entre DRK 18 × Bolinha Vermelho. Durante quatro gerações (F₂ a F_{2:5}) essas cultivares foram submetidas à diversas seleções priorizando as plantas resistentes a antracnose e a murcha de fusarium, ciclo curto e tipo de grão. Em 2018 as linhagens foram submetidas a ensaios de Valor de Cultivar e Uso (VCU) por dois anos, em três épocas de cultivo em 10 ambientes do estado de São Paulo. Nestes ensaios, a cultivar IAC 2153 apresentou produtividade média de 95% da produção da testemunha comercial IAC Nuance. Já a cultivar IAC 2156 apresentou rendimento médio de grãos de 1622 kg ha⁻¹, superando o rendimento médio das duas cultivares testemunhas em 39 kg ha⁻¹. Ambas as cultivares têm um hábito de crescimento semi-ereto determinado tipo I, peso médio de mil sementes de 500 gramas e tempo médio de cozimento dos grãos de 32 min. A IAC 2153 apresentou ciclo médio de 78 dias e teor proteico médio de 20%. A IAC 2156 apresentou ciclo médio de 80 dias e teor proteico médio de 19,5%. As cultivares são recomendadas para as três épocas de cultivo no Estado de São Paulo e para as épocas das águas e seca nos estados do Paraná, Santa Catarina, Rio Grande do Sul e Mato Grosso do Sul.

Termos para indexação: *Phaseolus vulgaris* L., melhoramento genético, feijão especial.

Absorção diferencial de água por genótipos de feijoeiro contrastantes para brilho e coloração do tegumento

Enéas Ricardo Konzen¹ e Siu Mui Tsai

¹ Laboratório de Biologia Celular e Molecular, Centro de Energia Nuclear na Agricultura, Universidade de São Paulo, Av. Centenário- 303, Piracicaba-SP, CEP 13.416-000

Resumo - O tempo de cozimento do feijoeiro é afetado pelo genótipo, pelo ambiente em que as sementes se desenvolveram e condições de armazenamento. Estudos prévios mostraram que a taxa de absorção de água interfere no tempo de cozimento, mas não é a única característica associada. Geneticamente, mostrou-se uma região cromossômica com efeito majoritário na absorção de água em uma população, em que foi colocalizado o gene *Asper*, associado à presença de brilho (*Asp*) ou sua ausência (*asp*) no tegumento. No entanto, a característica também é influenciada pelo gene *Joker*, que indica realçar o brilho com o alelo dominante (*J*). Neste estudo, avaliou-se a taxa de absorção de água com experimento para curva de embebição, em sete genótipos de feijoeiro contrastantes para brilho e cor do tegumento. Os genótipos incluíram três linhagens que variam apenas para os genes *Asp* e *J*: 5-593 (preto brilhante), *j* BC₃ 5-593 (coloração desuniforme com brilho intermediário) e *asp* BC₃ 5-593 (preto fosco). Os demais foram a variedade crioula Serro Azul (variações marrom brilhante e cinza fosco) e as cultivares Puebla-152 (preto brilhante) e Diamante Negro (preto predominantemente fosco). Verificou-se que a linhagem 5-593 (tegumento brilhante) absorveu água mais lentamente do que *asp* BC₃ 5-593 (tegumento fosco). *j* BC₃ 5-593 também absorveu água a taxa similar a *asp*. Serro Azul Brilhante foi a variedade que menos absorveu água, não chegando nem a 10% de aumento no seu peso depois de 8h, enquanto Serro Azul Fosco apresentou aumento de quase 40%. Puebla-152, de tegumento brilhante, absorveu água mais rapidamente do que Diamante Negro (tegumento fosco). Os resultados sugerem que a absorção de água nem sempre é menor em genótipos com tegumento brilhante, de modo que outros fatores como a cor influenciam a absorção de água e devem ser considerados ao selecionar genótipos. Inclusive, o brilho pode conferir vantagens para proteção das sementes, ao dificultar entrada de patógenos e ataques de insetos, porém, pode dificultar associações simbióticas com a microbiota benéfica do solo.

Termos para indexação: curva de embebição, Serro Azul, *Asper*, *Joker*.

Desempenho de linhagens de feijão vermelho no Estado de Minas Gerais

Domingos Armando Jeque¹, Reberth Renato Silva, Júlio Augusto Miguel, Marcos Christian Oliveira, Fernanda Stark Delgado e Vinícius Quintão Carneiro

¹ Mestrando - Programa de Genética e Melhoramento de Plantas, DBI, ICN, UFLA-Lavras-MG. E-mail: domingos.jeque@estudante.ufla.br

Resumo - A produção e consumo do feijão-comum do tipo comercial vermelho é regionalizada no Brasil, com grande importância nas mesorregiões da Zona da Mata e dos Campos das Vertentes do Estado de Minas Gerais. Por isso, poucas são as iniciativas dos programas de melhoramento do País visando a obtenção de cultivares com esse tipo de grão. Esse trabalho teve por objetivo avaliar o desempenho de linhagens de feijão vermelho afim de identificar linhagens promissoras para compor os ensaios de VCU do Estado e potenciais genitores para compor cruzamentos. Foi conduzido um experimento, na safra “águas” de 2020, no Centro de Desenvolvimento Científico e Tecnológico da Universidade Federal de Lavras. Foram avaliadas 48 linhagens de feijão vermelho, incluindo as testemunhas BRSMG UAI, BRSMG Marte e BRSMG Ouro vermelho, em delineamento de blocos ao acaso com três repetições e parcelas de duas linhas de dois metros. Os caracteres avaliados foram a altura média das parcelas, arquitetura de plantas, dias até o florescimento (DAF) e produtividade de grãos em kg ha⁻¹. Foi realizada análise individual de variância e aplicado o teste de Scott-Knott para agrupar as médias das linhagens avaliadas quanto a estes caracteres. Foram detectadas diferenças significativas entre as linhagens para todos os caracteres avaliados. Apesar de pelo menos uma das médias de produtividade de grãos ser diferente das demais pelo teste F, o teste de Scott-Knott alocou todas as linhagens no mesmo grupo para este caráter. As linhagens alocadas no grupo com menor DAF floresceram em até 38 dias. Dentre estas, destaca-se as linhagens UFV-15, CIAT-2 e UFV-12 que foram alocadas no grupo com melhor arquitetura de plantas e maior altura média das parcelas. Estas linhagens apresentaram produtividade de grãos superiores a 2000 kg ha⁻¹. Portanto, estas linhagens tem potencial para compor os ensaios de VCU do Estado de Minas Gerais e para participar como genitores de cruzamentos nos programas de melhoramento de feijão vermelho.

Termos para indexação: *Phaseolus vulgaris*, feijoeiro, melhoramento genético.

Desempenho de linhagens de feijão de grãos especiais

Júlio Augusto de Castro Miguel¹, Andreza Rafaely Martins, José Domingos Armando Soquir Jeque, Danilo Araújo Gomes, Rafaela Pereira Carvalho e Vinícius Quintão Carneiro

¹ Doutorando-Programa Genética e Melhoramento de Plantas, DBI, ICN, UFLA-Lavras-MG. E-mail: juliocastromiguel83@gmail.com

Resumo - O cultivo de feijão-comum do tipo exportação é muito restrito no Brasil e poucos são os programas de melhoramento dedicados a este tipo comercial. Entretanto, estes têm grande demanda no mercado internacional, onde estes feijões são os mais produzidos e consumidos. Esse trabalho teve por objetivo avaliar o desempenho de linhagens de feijão tipo exportação a fim de identificar potenciais genitores para compor cruzamentos. Foram realizados dois experimentos, nas safras “seca” e “águas” de 2020, no Centro de Desenvolvimento Científico e Tecnológico da Universidade Federal de Lavras, Lavras, MG. Foram avaliadas 65 linhagens de feijão de grãos especiais no delineamento de blocos ao acaso com três repetições quanto a arquitetura e altura de plantas, severidade do crestamento bacteriano e produtividade de grãos. Foram realizadas análises individuais e conjunta de variância e aplicado o teste de Scott-Knott para agrupar as médias das linhagens avaliadas quanto a altura e arquitetura de plantas e severidade a crestamento bacteriano. Para produtividade de grãos foi estimado o Pi na análise de adaptabilidade. O efeito de interação linhagens por safras foi significativo para todas as características exceto para severidade do crestamento bacteriano, enquanto que o efeito de linhagens foi significativo para todos os caracteres na análise conjunta de variância. Nas análises individuais foram detectadas diferenças significativas entre as linhagens para todos caracteres avaliados nas duas safras. Não foram observadas linhagens com notas inferiores a 3 para severidade do crestamento bacteriano, ou seja, resistentes a esta doença. As linhagens A 195 e WAF 75 foram alocadas no grupo com melhor arquitetura e maior altura de plantas em ambas as safras. Além disso, a linhagem A 195 apresentou médias de produtividade elevadas em ambas as safras avaliadas e menor valor de Pi. Portanto, está linhagem tem grande potencial para compor cruzamentos.

Termos para indexação: *Phaseolus vulgaris*, grãos especiais, desempenho per se.

Suplementação com silício altera a expressão de genes de defesa associados à resposta imune de feijoeiro à Antracnose

Ana Luiza Ahern Beraldo¹, Gustavo Henrique Recchia, Enéas Ricardo Konzen, Victor Alexandre Vitorello e Siu Mui Tsai

¹ Engenheira-Agrônoma, CENA-USP, Piracicaba-SP. E-mail: tsai@cena.usp.br

Resumo - As plantas possuem diversos mecanismos de defesa contra o ataque de patógenos e relatos apontam que o uso de silício é capaz não somente de promover mudanças morfológicas nas folhas, como também de regular genes associados à resposta imune. O presente trabalho foi dividido em três objetivos: (1) entender a resposta de quatro cultivares de feijoeiro (G2333, IAC Harmonia, Rosinha G2 e Pérola) ao silicato de potássio adicionado em solução nutritiva na concentração de 75 ppm; (2) identificar a contribuição do Si na regulação de genes associados à infecção pelo patógeno *Colletotrichum lindemuthianum* raça 65, agente causador da Antracnose, através da construção de duas bibliotecas subtrativas de cDNA por hibridização (SSH) que compararam tecidos foliares de plantas sadias e inoculadas pelo patógeno, e plantas suplementadas, ou não, com Si; (3) acompanhar as mudanças nos perfis de expressão de genes selecionados por RT-qPCR ao longo de diferentes períodos (0, 6, 42 e 72 h após a inoculação), em tratamentos com, ou sem, o suplemento de Si. Análises de EDX (*Energy-dispersive X-ray spectroscopy*) apontaram um aumento no teor da cera epicuticular nas folhas das cultivares analisadas, um mecanismo comum de defesa de plantas aos fungos, seguido de uma redução na severidade da doença nas cultivares IAC-Harmonia e Pérola. As análises de sequenciamento de ambas as bibliotecas SSH de cDNA ofereceram um total de 991 sequências únicas, anotadas quanto à classificação funcional através da ferramenta *GeneOntology*. As análises de RT-qPCR de expressão relativa dos transcritos selecionados apontam que a inoculação com o patógeno alterou a expressão de sete genes, enquanto que o tratamento com 75 ppm de Si alterou a expressão de oito genes, em pelo menos um dos tempos amostrados. Isto evidencia que este mineral pode estar envolvido na formação de barreira física na epiderme como também na modulação de genes de defesa a ataque de patógenos. Apoio: CNPq, CAPES.

Palavras-chaves: cDNA, biblioteca subtrativa, sequenciamento DNA, expressão gênica.

Utilização de delineamento em blocos aumentados para avaliação de progênies em um programa de seleção recorrente visando resistência à murcha-de-fusário

Maria Beatriz Pereira da Silva¹, Laiza Maria Bendia da Silva, Michel Herniques de Souza, Felipe Vicentino Salvador e Pedro Crescêncio Souza Carneiro

¹Mestranda em Genética e Melhoramento, UFV, Viçosa-MG. E-mail: maria.b.silva@ufv.br

Resumo - Várias estratégias têm sido propostas para tornar os programas de seleção recorrente (SR) mais eficientes. Nesse sentido, algumas estratégias consistem em aumentar o número de progênies avaliadas por população, considerando vários caracteres simultaneamente para a seleção. O presente trabalho tem como objetivo avaliar a eficiência na utilização de um maior número de progênies em delineamento de blocos aumentados, visando a avaliação e seleção de progênies derivadas de um dialelo para resistência à murcha-de-fusário. Para isso, foram selecionadas 40 sementes de plantas individuais de 20 populações F_4 totalizando 800 progênies $F_{4,5}$. Estas foram avaliadas no delineamento de blocos (DBA), acrescido de cinco testemunhas (repetidas 20 vezes) totalizando 880 parcelas. Foram mensuradas as características produtividade de grãos (PROD), arquitetura de plantas (ARQ) e aspecto comercial de grãos (ACG). Foi realizada a análise de variância para PROD. Verificou-se efeito significativo de progênies para PROD demonstrando que existe variabilidade genética nas progênies estudadas, o que permitiu a seleção de progênies superiores. A acurácia seletiva média do experimento para a característica PROD foi de 0,71, sendo considerada moderada. O coeficiente de variação experimental apresentou valor de 21,19, sendo considerado aceitável por estar entre 20% e 30%. Esses valores de acurácia e CV indicam a precisão e qualidade dos experimentos, mostrando que no delineamento em DBA foi eficiente. As 20 progênies com maior valor genético preditos via REML/BLUP para PROD e com valores críticos para ACG (nota igual ou inferior à 2) e ARQ (nota igual ou inferior à 3) de cada população foram selecionadas. É possível concluir que a ausência de repetições permitiu avaliar um maior número de progênies por população, mantendo a qualidade experimental. Assim, o delineamento em DBA foi promissor para a avaliação de progênies de feijoeiro, permitindo um maior número de genótipos avaliados.

Termos para indexação: *Phaseolus vulgaris* L., seleção recorrente, delineamento de blocos aumentados.

Expressão relativa de genes envolvidos com a resistência à antracnose no genótipo de feijoeiro comum California Dark Red Kidney

Maíke Lovatto¹, Alexandre Catto Calvi, Giseli Valentini, Vanusa da Silva Ramos Martins, Pedro Soares Vidigal Filho e Maria Celeste Gonçalves Vidigal

¹ Estudante de doutorado no Programa de Pós-graduação em Genética e Melhoramento da Universidade Estadual de Maringá (PGM-UEM), Maringá, PR, Brasil. E-mail: maikelovatto2@gmail.com

Resumo - A quantificação da expressão de genes de resistência às doenças contribui para o entendimento da resposta imune em plantas e, no desenvolvimento de cultivares resistentes. A antracnose, causada por *Colletotrichum lindemuthianum* (Sacc. & Magnus) Briosi & Cavara, é uma das principais doenças do feijoeiro comum. Esse trabalho investigou a expressão relativa de três genes associados com a resistência às doenças em plantas, em uma reação de incompatibilidade entre o genótipo de feijoeiro comum Califórnia Dark Red Kidney e a raça 73 de *C. lindemuthianum*. As plantas foram inoculadas por aspersão no estágio de desenvolvimento V₃. A expressão relativa dos genes *Phvul.003G109100*, *Phvul.006G196900* e *Phvul.009G256400* foi quantificada em folíolos do trifólio inoculado 24, 48, 72, 96 e 120 horas após a inoculação (hai) e em plantas não inoculadas ('mock') pelo método 2^{-ΔΔCq}. O delineamento experimental utilizado foi o inteiramente casualizado em esquema fatorial 3x6 (genes x períodos de avaliação + mock), com três repetições biológicas e três técnicas. Os dados foram transformados pelo log₂ e submetidos à análise de variância e teste de Tukey ($p \leq 0,05$). Houve interação significativa entre os genes e os períodos em que a expressão foi quantificada. Todos os genes exibiram aumento na expressão quando as plantas foram inoculadas com o patógeno. O gene *Phvul.003G109100* foi o mais expresso entre 72 e 96 hai, entretanto, exibiu os menores aumentos de expressão quando são comparadas plantas inoculadas em relação ao 'mock'. Embora o gene *Phvul.006G196900* não tenha exibido os maiores valores esse gene foi o mais responsivo ao patógeno, sendo mais expresso 120 hai. O gene *Phvul.009G256400* exibiu níveis intermediários de expressão e de resposta ao patógeno, com destaque para 72, 96 e 120 hai. Os resultados evidenciam que os genes avaliados estão relacionados com a resposta de resistência à antracnose no genótipo de feijoeiro comum California Dark Red Kidney.

Termos para indexação: resistência genética, *Phaseolus vulgaris*, *Colletotrichum lindemuthianum*, RT-qPCR.

Tecnologia de análise genômica (SNP assay) aplicada aos recursos genéticos e melhoramento do feijão

Isabela Pavanelli de Souza¹, Beatriz Rosa de Azevedo, Alexandre Siqueira Guedes Coelho, Thiago Lívio Pessoa Oliveira de Souza, Claudio Brondani e Rosana Pereira Vianello

¹ Pós-doutoranda em Biologia, Embrapa arroz e feijão, Santo Antônio de Goiás, GO. E-mail: isabela.pavanelli@gmail.com

Resumo - As novas tecnologias genômicas têm revolucionado a forma de se fazer melhoramento genético. O volume crescente de informações moleculares e os recursos de bioinformática disponíveis tem possibilitado converter esses recursos genômicos em ferramentas operacionais úteis para os programas de melhoramento genético do feijão-comum. O objetivo central desse estudo é o desenvolvimento de painéis de SNPs de baixa e média densidade a partir de polimorfismo acessado no germoplasma brasileiro para genotipagem via AgriSeq™. Para isso foram sequenciados utilizando a estratégia de *Whole Genome Sequencing* (WGS) um conjunto de 41 genótipos de feijão selecionado pelos melhoristas com base em seus atributos agronômicos e oriundos de diferentes programas de melhoramento para compreender a diversidade de sequências necessária para o desenvolvimento da ferramenta molecular. O WGS foi realizado no equipamento NovaSeq, a detecção de variantes foi realizada com o Freebayes, para os filtros de qualidade foram utilizados o VCFtools e o pacote vcfr no ambiente R, a anotação funcional foi feita com NGSEP. Ao todo foram identificados mais de 6 milhões de SNPs, distribuídos nos 11 cromossomos do genoma de feijão. Após a implementação de filtro de qualidade e variantes úteis foram estabelecidos 367.806 SNPs com média por cromossomo de 33.437 SNPs. Os efeitos são de impacto principalmente modificador (97,23%), mas também baixo (1,35%), moderado (1,39%) e alto (0,03%). A maior parte (72,7%) se localiza em regiões intergênica, seguida por genes (16,67), regiões *upstream* e *downstream* (12,31%), íntrons (10,63%) e regiões 5' e 3' UTR (1,59%). A taxa Ts/Tv foi de 1,50. Esse conjunto de informação é a base para o desenvolvimento de uma tecnologia de inovação, com ampla aplicabilidade e uso efetivo na rotina de seleção de genótipos superiores junto aos programas de melhoramento de feijão e caracterização de germoplasma no Brasil.

Termos para indexação: melhoramento molecular, *SNP-chips*, *Phaseolus vulgaris*, *wholegenome sequencing*.

Haplótipos associados a genes de resistência a antracnose e a mancha angular no feijão-comum

Isabela Pavanelli de Souza¹, Paula Arielle Mendes Ribeiro Valdisser, Alexandre Siqueira Guedes Coelho, Claudio Brondani, Thiago Lívio Pessoa Oliveira de Souza e Rosana Pereira Vianello

¹ Pós-doutoranda em Biologia, Embrapa arroz e feijão, Santo Antônio de Goiás, GO. E-mail: isabela.pavanelli@gmail.com

Resumo - A influência de fatores bióticos acarreta severas perdas na produtividade e na qualidade do grão de feijão. Dentre as doenças que ocorrem, a antracnose e a mancha angular destacam-se como as principais, resultantes do ataque de fungos nas partes aéreas da planta. O objetivo desse estudo foi identificar, no germoplasma brasileiro, haplótipos associados a doenças em feijão, com ênfase na antracnose e mancha angular, e desenvolver um painel de SNPs para uso direto nas rotinas de seleção assistida por marcadores moleculares (SAM). Ao todo, 15 regiões presentes nos cromossomos 1, 4, 8, 10 e 11 contendo importantes locos de resistência à antracnose e mancha angular (*Phg 1, Phg 2, Phg 3, Phg 4, Phg 5, Co-4, Co-4², Co-3⁴, Co-5, Co-10*) foram indicadas pelo programa de melhoramento genético do feijão-comum (PMGFC). A partir de uma análise detalhada do posicionamento dessas regiões no genoma de referência foram desenhadas 1816 sondas para a captura dos fragmentos-alvo. Os fragmentos capturados foram sequenciados utilizando a estratégia RenSeq/PacBio (RAPiD Genomics, EUA) em 30 genótipos diferenciadores para essas doenças, indicadas pelo PMGFC. A detecção de variantes foi realizada pelo FreeBayes, o VCFtools e o pacote do vcfR foram utilizados para os filtros de qualidade dos SNPs. Para a determinação dos blocos haplotípicos e identificação dos SNPs-tags foi utilizado o Haploview. Foram identificados 1886 SNPs nas regiões associadas aos locos de resistência. Um total de 33 blocos de haplótipos foram reportados, com uma média de 11,3 SNPs por blocos. O número máximo e mínimo de haplótipos foi de 25 e 2, respectivamente, com o maior número presente na porção final do cromossomo 4. Foram identificados 106 SNP-tags compreendendo 100% da variação existente nos haplótipos. Esses SNPs foram indicados para o desenvolvimento de um *SNPassay/DArTag* que será utilizado para haplotipagem da cultura, reunidos em um único ensaio e representativos de importantes haplótipos de resistência em feijão.

Termos para indexação: antracnose, mancha angular, haplotipagem, *Phaseolus vulgaris*.

Reação diferencial de genótipos de feijão do grupo preto à toxidez de alumínio

Letícia Elisiane Beluzzo¹, Andressa Caldeira, Gabriel Henrique Santos da Silva, Bruno Figueiró Fregonezi, José dos Santos Neto e Vânia Moda-Cirino

¹ Graduanda em Agronomia, UEL e bolsista do Programa de Iniciação Científica do IDR- Paraná, Londrina-PR E-mail: leticiabeluzzo@gmail.com

Resumo - No Brasil, o feijão (*Phaseolus vulgaris* L.) é cultivado em praticamente todo território nacional e as principais regiões produtoras são caracterizadas pela presença de solos com baixa fertilidade e alta concentração de alumínio. Plantas expostas a altos níveis de alumínio tendem a apresentar seu comprimento radicular prejudicado, fato este podendo ser explicado pela inibição da expansão e divisão celular devido a presença do alumínio. Deste modo, objetivo do presente trabalho foi identificar genótipos de feijão do grupo comercial preto, tolerantes à toxidez por alumínio. O experimento foi realizado em solução nutritiva sob condição de casa de vegetação, na Estação de Pesquisa do Instituto de Desenvolvimento Rural do Paraná (IDR-Paraná), Londrina-PR, em delineamento experimental de blocos ao acaso em esquema fatorial 5x2x3 com 8 repetições, sendo duas concentrações de alumínio (0 e 10ppm), três diferentes tempos de avaliação (4, 8 e 12 dias) e cinco genótipos: BRS Esplendor, IPR Chopim, IPR Urutau, Rio Tibagi e FT Soberano, que foram semeados em bandejas contendo substrato e ao atingir estágio V2, as plântulas foram transferidas para o sistema de caixas contendo solução nutritiva com pH mantido a 4,0. Foram avaliadas as variáveis comprimento, volume, massa fresca e massa seca das raízes no 4º, 8º e 12º dias após a transferência das plântulas para a solução nutritiva. Para análise dos genótipos, foram realizadas as análises de variância e teste de agrupamento de médias Scott-Knott. Pelo teste de média houve discriminação entre os genótipos apenas para a variável de comprimento de raiz, com maior efeito significativo na avaliação realizada aos 12 dias, os genótipos que apresentaram menor sensibilidade à toxidez por alumínio foram o IPR Chopim e Rio Tibagi, apresentando média superior a demais para todas as variáveis, estes, poderão ser utilizados em futuros experimentos visando o desenvolvimento de plantas tolerantes à toxidez por alumínio.

Termos para indexação: *Phaseolus vulgaris* L., fenotipagem, toxidez de alumínio.

Reação diferencial de genótipos de feijão do grupo carioca à toxidez de alumínio

Letícia Elisiane Beluzzo¹, Gabriel Henrique Santos da Silva, Andressa Caldeira, Ana Flávia Pedrão, José dos Santos Neto e Vania Moda-Cirino

¹ Graduanda em Agronomia, UEL e bolsista do Programa de Iniciação Científica do IDR- Paraná, Londrina-PR. E-mail: leticiabeluzzo@gmail.com

Resumo - O feijão (*Phaseolus vulgaris* L.) apresenta grande importância nutricional, social e econômica. No Brasil a produção ocorre em quase todo território, as principais áreas produtoras estão situadas em regiões com solo naturalmente ácido, propenso à toxidez das plantas por alumínio, levando a inibição do crescimento radicular, do alongamento das raízes e seu desenvolvimento. O presente trabalho teve por objetivo identificar genótipos de feijão do grupo comercial carioca tolerantes à toxidez por alumínio. A pesquisa foi realizada na Estação de Pesquisa do Instituto de Desenvolvimento Rural do Paraná (IDR-Paraná), em Londrina – PR. Foram avaliados cinco genótipos: BRS FC402, IAC Carioca, IPR Quero-Quero, IPR Sabiá e Mulatinho Paulista em blocos ao acaso com oito repetições e os tratamentos dispostos em esquema fatorial 5x2x3, sendo duas concentrações de alumínio (0 e 10ppm) e três tempos de avaliação. Os genótipos foram semeados em bandejas de isopor e após 7 dias as plântulas foram transplantadas para um sistema contendo solução nutritiva, mantida a pH 4. As avaliações ocorreram nos três diferentes tempos, foram avaliadas as características de comprimento, volume, massa fresca e massa seca de raiz, e para a interpretação do desempenho dos genótipos, foram realizadas análises de variância e agrupamento de médias Scott-Knott. Pelo teste de média, o tempo de avaliação que obteve maior formação de grupos e discriminação entre as cultivares foi de 12 dias. Entre os genótipos avaliados, três obtiveram médias significativas para mais de duas variáveis, apresentando menor sensibilidade à toxidez por alumínio, sendo eles IPR Quero-quero, Mulatinho Paulista e IAC Carioca, com destaque para o último, com média superior em todas as variáveis, podendo ser utilizados como testemunhas em ensaios de fenotipagem e desenvolvimento de cultivares mais tolerantes a condição de toxidez por alumínio.

Termos para indexação: *Phaseolus vulgaris* L., grupo carioca, toxidez de alumínio.

Respostas morfofisiológicas e agronômicas do feijoeiro à alta temperatura

Maria Isabel da Silva¹, João Guilherme Ribeiro Gonçalves, Sérgio Augusto Morais Carbonell, Alisson Fernando Chiorato e Daiana Alves da Silva

¹ Graduanda em tecnologia em saneamento ambiental. E-mail: mariaisabel332010@hotmail.com

Resumo - Pesquisas indicam que as temperaturas mais altas se tornarão a principal ameaça à produção de feijão nas próximas décadas e esse estresse abiótico provavelmente limitará a produtividade em escala global. Nesse contexto, o objetivo desse estudo foi avaliar as respostas morfofisiológicas e agronômicas de dez genótipos elite de feijoeiro com tegumento tipo carioca frente à alta temperatura. Os genótipos IAC Imperador, IAC Sintonia, IAC 2051, IAC 1850, IAC Polaco, BRS FC 402, IPR Sabiá, Dama, ANFC 9 e BRS Estilo foram cultivados em câmara de cultivo com fotoperíodo de 12 horas, densidade de fluxo de fótons fotossintéticos (PPFD) de 600 $\mu\text{mol m}^{-2}\text{s}^{-1}$. O delineamento experimental utilizado foi inteiramente ao acaso em esquema fatorial 2 x 10, com três repetições, sendo o primeiro fator constituído pelos tratamentos térmicos, o segundo fator pelos dez genótipos, com seis repetições. No tratamento Alta temperatura foi imposta uma temperatura de 25-20 ° C (dia e noite) até o estágio V-4 e, em seguida, a temperatura do ambiente foi ajustada para 35-26 ° C (dia e noite) por 15 dias, sendo retomada a temperatura inicial até a maturidade fisiológica; no tratamento Controle foi utilizada a temperatura de 25-20 ° C (dia e noite) durante todo o ciclo. Três repetições foram utilizadas para as análises morfofisiológicas de parte aérea e do sistema radicular. Na maturidade fisiológica foram aferidos os componentes de produção e produtividade de grãos. As análises de variâncias individuais revelaram efeitos do tratamento térmico para todas as variáveis exceto comprimento de raiz, área superficial de raiz e índice relativo de clorofila; efeitos significativos para genótipos na maioria das variáveis avaliadas e; efeito para a interação tratamento x genótipo nas variáveis nós por planta, massa seca de parte aérea e área foliar. A alta temperatura influenciou no aumento da temperatura foliar e na redução das variáveis: altura de planta, número de nós, massa seca de parte aérea, área foliar, diâmetro, volume e massa seca de raiz e nos componentes de produção e produtividade de grãos. O tratamento alta temperatura apresentou uma produtividade de grãos 20% inferior ao controle e; os genótipos IPR Sabiá e BRS FC402, IAC 1850, ANFC9 e IAC Imperador demonstraram ser produtivos em alta temperatura, com médias superiores à média geral, de 18,5 g planta⁻¹.

Termos para indexação: *Phaseolus vulgaris* L., alta temperatura, câmara de cultivo.

Desenvolvimento vegetativo de variedades de feijão carioca, em resposta a adubação fosfatada, monitorados por meio de fenotipagem com drone

Franco Monici Fabrino¹, Otavio Cardoso Ferro, Luiz Guilherme Ramalho Cabral, João Vitor Cordeiro Malenowtch, Ronaldo Cintra Lima e Rafael Simões Tomaz

¹ Graduando em Engenharia Agrônoma, FCAT UNESP, Dracena - SP. E-mail: franco.fabrino@unesp.br

Resumo - A cultura do feijoeiro (*Phaseolus vulgaris* L.) é uma cultura granífera com alto teor de proteína contido em seus grãos, além de outros importantes nutrientes essenciais. Presente em todas as regiões do país, devido sua boa adaptação, tem tornado o Brasil um dos maiores produtores mundiais da cultura, com estimativas de produção de 3.250 mil toneladas em área plantada de 2.945,9 mil hectares, para a safra de 2020/2021. A fenotipagem de alto rendimento com drones tem se mostrado uma alternativa promissora pois apresenta rapidez, alta precisão e baixo custo na obtenção de informações fenotípicas ao decorrer do ciclo da cultura. O uso de câmeras de alta resolução tem sido capazes de permitir avaliar caracteres morfofisiológicos e agrônômicos em um curto intervalo de tempo. Nesse sentido, o presente trabalho objetivou avaliar o desenvolvimento vegetativo inicial de diferentes cultivares de feijão sob duas doses de fósforo aliado, a fenotipagem com drone. O experimento foi conduzido na área experimental irrigada da FCAT UNESP – Campus de Dracena, localizada na região oeste do estado de São Paulo e instalado em sob delineamento de blocos casualizados em esquema fatorial duplo 5 x 2, avaliando cinco variedades de feijão e duas doses de Adubação fosfatada com P₂O₅ (50 kg ha⁻¹; e D2 – 150 kg ha⁻¹). A fenotipagem de alto rendimento foi realizada drone Phantom 4 Pro V2.0 com sua câmera nativa RGB, seguido da montagem do orthomosaico com o software OpenDroneMap, aos 24 dias após sementeira. A análise de dados foi realizada por meio dos pacotes raster e do pacote FIELDimageR, por meio dos quais foram investigados três índices espectrais: NGRDI, BGI e o índice (R-B)/G. Todos os índices permitiram diferenciar o efeito da adubação com P. Em todos os casos, maiores valores estimados pelos índices correspondem a maiores níveis de crescimento. Adicionalmente, o índice GNDVI proporcionou diferenciar, os cultivares com maior que apresentaram maiores crescimento vegetativo.

Termos para indexação: feijão carioca, biometria, fenotipagem de alto rendimento.

Desenvolvimento de genótipos de feijão-preto na safra de inverno sob irrigação no Cerrado

João Paulo Veríssimo¹, Fernando Souza Buzo, Lucas Martins Gare, Pedro Henrique Giova Silva e Orivaldo Arf

¹ Estudante de Agronomia. E-mail: joao.p.verissimo@unesp.br

Resumo - O feijão-preto (*Phaseolus vulgaris*) tem sua importância na culinária brasileira por estar presente em pratos típicos comuns no dia-a-dia da população. O zoneamento para encontrar os cultivares mais adaptados às diversas regiões produtoras é fundamental para a obtenção de uma boa produtividade e a identificação do comportamento dos diferentes genótipos em cada localidade em relação às condições edafoclimáticas. Tendo isso em vista, o trabalho objetivou junto à EMBRAPA Arroz e Feijão, encontrar entre 11 cultivares de feijão preto, os que mais se adaptam à região de Selvíria- MS, na safra de inverno sob irrigação. O estudo foi realizado na Fazenda de Ensino Pesquisa e Extensão (FEPE) da UNESP- campus de Ilha Solteira, localizada em Selvíria- MS. Para a implantação do experimento realizou-se uma adubação de 250 kg ha⁻¹ de 08-28-16 + Zn (0,3%) + S (1,0%). O experimento foi instalado em blocos casualizados (DBC) com três repetições, a semeadura ocorreu no dia 29/04/2019 e a emergência no dia 05/05/2019. Durante o ciclo da cultura foram avaliadas a população inicial e dias para o florescimento. Por ocasião da maturidade dos grãos, avaliou-se a população final de plantas, número de vagens por planta, número de grãos por planta, massa de 100 grãos e produtividade da cultura. A colheita foi realizada no dia 29/07/2019. Os dados obtidos foram submetidos ao Teste F da Análise de variância (ANAVA) e, quando houve significância, realizou-se a comparação de médias pelo teste Scott-Knott (5%). Não foram observadas diferenças entre os cultivares para nenhuma das variáveis analisadas, indicando que todos os novos materiais genéticos podem ser utilizados na região de Selvíria-MS, pois têm desempenho semelhante aos três cultivares comerciais já registrados (IPR TUIUIU, IPR UIRAPURU e BRS ESTEIO). Dentre os cultivares não registrados, o BRS FP403, um lançamento da EMBRAPA, foi o que apresentou melhor resultado numérico, com uma produtividade média de 3.023,88 kg ha⁻¹.

Termos para indexação: produtividade, cultivares, zoneamento.

Acompanhamento do desenvolvimento de genótipos de feijão-preto na safra de inverno sob irrigação no Cerrado da região de Selvíria-MS

João Paulo Veríssimo¹, Fernando Souza Buzo, Lucas Martins Gare, Pedro Henrique Giova e Orivaldo Arf

¹ Estudante de Agronomia. E-mail: joao.p.verissimo@unesp.br

Resumo - O feijão-preto (*Phaseolus vulgaris*) está presente no dia-a-dia da culinária brasileira, por fazer parte de pratos típicos da cultura do país. Constantemente novos materiais genéticos são desenvolvidos pelos centros de pesquisa e precisam ser testados no campo, a fim de ver sua adaptabilidade às mais diversas regiões produtoras do país. A identificação dos cultivares mais adaptados para cada região é muito importante visando sempre a maximização da produtividade. O atual trabalho feito em parceria com a EMBRAPA Arroz e Feijão, teve como objetivo encontrar entre 14 cultivares, os que mais se adaptam a região de Selvíria-MS na safra de inverno, sob irrigação. O experimento foi realizado na Fazenda de Ensino Pesquisa e Extensão (FEPE) da UNESP- campus de Ilha Solteira, localizada em Selvíria-MS. Para a semeadura foi feita uma adubação com 250 kg ha⁻¹ da formulação 08-28-16 + Zn (0,3%) + S (1,0%). O delineamento experimental utilizado foi em blocos casualizados (DBC), sendo feita a semeadura no dia 22/04/2020, com emergência no dia 29/04/2020. Durante o ciclo da cultura avaliou-se a população inicial de plantas e dias para o florescimento. Perante a maturidade fisiológica dos grãos, se fez a avaliação da população final de plantas, número de vagens por planta, número de grãos por planta, grãos por vagem, massa de 100 grãos e produtividade. Realizou-se a colheita no dia 17/07/2020. Após as análises serem concluídas os dados foram submetidos ao teste F de análise de variância, como houve significância realizou-se a comparação das médias através do teste Scott-Knott (10%). Observa-se diferenças significativas entre os cultivares, sendo que os que se destacaram foram os CNFP 17459, CNFP 19746 e CNFP 19741, que são cultivares ainda não registrados. Dentre os três que se destacaram, o melhor foi o CNFP 19741 com produtividade de 3.118,72 kg ha⁻¹, superando a produtividade dos cultivares já registrados BRS CAMPEIRO, IPR UIRAPURU e IAC VELOZ.

Termos para indexação: produtividade, cultivares, adaptabilidade.

Herança da resistência ao *Cowpea mild mottle virus* (CPMMV) na cultivar de feijão carioca BRS Sublime

Rodrigo Souza Silva¹

¹ Engenheiro-agrônomo, doutorando em Genética e Melhoramento de Plantas, UFG, Goiânia-GO. E-mail: rodrigoitz@gmail.com

Resumo - No Brasil, *Cowpea mild mottle virus* (CPMMV) foi descrito pela primeira vez em 1980 como patogênico ao feijão-comum. Os sintomas comuns são o encarquilhamento das folhas e mosaico leve, associado ao menor desenvolvimento da planta ou mesmo sua morte. Os sintomas do CPMMV foram claramente identificados em ensaios de campo com a cv. BRS FC401 RMD, que apresenta resistência efetiva ao *Bean golden mosaic virus* (evento Embrapa 5.1), mas é suscetível ao CPMMV, assim como seus genitores convencionais. Ambos os vírus são transmitidos pela mosca branca (*B. tabaci*). Fontes de resistência ao CPMMV foram identificadas em ensaios na Embrapa Arroz e Feijão, sendo a cv. BRS Sublime a fonte de resistência mais promissora na ocasião. O objetivo do trabalho foi investigar a herança da resistência ao CPMMV em BRS Sublime. Cruzamentos foram realizados entre BRS Sublime (genitor feminino) e a linhagem transgênica CNFCT 16207, suscetível ao CPMMV mas resistente ao BGMV. A natureza híbrida foi confirmada por meio do marcador ligado ao evento Embrapa 5.1. Um total de 180 plantas F₂, 180 progênies F₂:3 (2160 plantas F₂:3) e os genitores, foram inoculados mecanicamente com isolado (CPMMV:BR:GO:14, *GenBank* MK202583). Aos 35 dias após a inoculação, as plantas foram avaliadas para severidade ao CPMMV usando uma escala de nota (1 a 9). Plantas com notas 1 a 3, consideradas resistentes, e com notas ≥ 4 , suscetíveis. Todas as plantas de BRS Sublime e de CNFCT 16207 foram resistentes e suscetíveis ao CPMMV, respectivamente. Das 180 plantas F₂, 128 foram resistentes e 52 suscetíveis, com segregação mendeliana para resistência ao CPMMV (3R:1S; $p > 0,05$; $\chi^2 = 1,45$). Das 180 progênies F₂:3, 45 foram resistentes, 88 segregaram e 47 suscetíveis, com segregação (1R: 2Segregando: 1S; $p > 0,05$; $\chi^2 = 0,13$). Os resultados indicam que um único gene dominante controla a herança da resistência ao CPMMV em BRS Sublime, sendo esse o primeiro relato de elucidação da herança para resistência ao CPMMV em feijão-comum.

Termos para indexação: *Phaseolus vulgaris* L., virose, mosca branca.

Acamamento de plantas de linhagens-elite de feijão “branco” no Norte de Minas Gerais: Ciclo de avaliação 2018-2019

Izabela Nascimento Rodrigues Santos Matos¹, Simônica Maria de Oliveira, Jhonnatan Brenner Alves, José Almir Esposito Barbosa, Abner José de Carvalho e Ignacio Aspiazú

¹ Graduação em Agronomia. E-mail: santosizabela25@gmail.com

Resumo - O menor acamamento em plantas de feijão deve permitir a entrada de luz nas diversas partes da mesma e conseqüentemente a obtenção de grãos de melhor qualidade, além de possibilitar a colheita mecanizada. Este trabalho teve por objetivo avaliar o acamamento de plantas de linhagens-elite de feijão “branco” no norte de Minas Gerais. O experimento foi conduzido na Fazenda Experimental da Unimontes, em Janaúba, MG, durante as safras de verão-outono (seca) e outono-inverno (inverno) dos anos de 2018 e 2019. O delineamento utilizado foi em blocos ao acaso, com três repetições. O feijoeiro foi semeado com espaçamento de 0,5 m entre fileiras. O acamamento das plantas foi avaliado no período de maturação das vagens, a partir da estimativa da porcentagem de plantas acamadas na parcela, atribuindo-se notas em escala visual de 1 a 9, em que quanto menor a porcentagem de plantas acamadas, menor a nota atribuída. Houve interação significativa entre os genótipos e as safras avaliadas, com variação de notas de 1,00 (CNFB 16292) a 6,00 (Ouro Branco), equivalendo de 0 a 80% de plantas acamadas, na safra verão-outono de 2018. Nesta safra houve a formação de três grupos distintos, sendo o grupo formado pelos genótipos CNFB 16292, CNFB 16313, IPR Garça, CNFB 16308, CNFB 16309 e CNFB 16307 os menos acamados, apresentando até 10% de plantas acamadas. Já na safra de outono-inverno de 2018, o acamamento dos genótipos variou de 1,67 (CNFB 16292) a 6,67 (CNFB 16284), o que equivale de 10 a 80% de plantas acamadas. Nessa safra foram formados um grupo constituído apenas pelo genótipo CNFB 16284, que apresentou maior média de notas (6,67), e outro grupo formado pelos demais genótipos, que apresentaram notas superior a 2 correspondendo 10% a 20% de plantas acamadas. Na safra de outono-inverno de 2019, os genótipos CNFB 16292, CNFB 16308 e CNFB 16307 apresentaram as menores notas para acamamento, com variação de 10% e 20% de plantas acamadas. As linhagens CNFB 16292 e CNFB 16307 apresentam as menores notas para acamamento de plantas em todas as safras avaliadas.

Termos para indexação: *Phaseolus vulgaris* L., cultivares, ensaios de VCU.

Massa de cem grãos de linhagens-elite de feijão branco no norte de Minas Gerais: Ciclo de avaliação 2018-2019

Izabela Nascimento Rodrigues Santos Matos¹, Simônica Maria de Oliveira, Victória Maisa Dias Barbosa, Edilson Gonçalves da Silva Filho, Abner José de Carvalho e Ignacio Aspiazú

¹ Graduação em Agronomia. E-mail: santosizabela25@gmail.com

Resumo - A massa de grãos de feijão-comum está relacionada à qualidade dos grãos, que deve atender ao padrão do grupo comercial ao qual o genótipo pertence, além de ser um dos componentes que influenciam na produtividade de grãos. Este trabalho teve por objetivo avaliar a massa de cem grãos de linhagens-elite de feijão-comum do grupo comercial “branco”, cultivadas no norte de Minas Gerais. O experimento foi conduzido na Fazenda Experimental da Unimontes, em Janaúba, MG, durante as safras de verão- outono (seca) e outono-inverno (inverno) dos anos de 2018 e 2019. Os tratamentos foram constituídos por 10 genótipos sendo 3 cultivares (BRS ÁRTICO; OURO BRANCO e IPR GARÇA) e 7 linhagens-elite (CNFB 16284; CNFB 16292; CNFB 16307; CNFB 16308; CNFB 16309; CNFB 16310; CNFB 16313). O delineamento utilizado foi em blocos ao acaso, com três repetições. O preparo do solo utilizado foi do tipo convencional. As sementes foram semeadas com espaçamento de 0,5 m entre fileiras. A massa de 100 grãos foi estimada pela média da pesagem de três amostras de 100 grãos, coletadas ao acaso do total de grãos colhidos em cada parcela, corrigindo-se os valores obtidos para 13% de umidade, com resultados expressos em g. Houve diferença significativa entre as safras avaliadas. A variação nas médias da massa de cem grãos foi de 38,60 g, na safra verão–outono de 2019, a 57,47 g para a safra outono–inverno de 2018, sendo essa safra a que apresentou maior massa média nas quatro safras avaliadas. Os grãos como feijão branco são classificados de tamanho médio aqueles que apresentam massa de 100 grãos de 25 a 40 g, e nos de tamanho grande a massa é superior a 40 g. Desse modo, os genótipos avaliados foram classificados de acordo com o padrão comercial, sendo três safras com valores de massa superiores a 47,69 g.

Termos para indexação: *Phaseolus vulgaris* L., ensaios de VCU, grãos especiais

Avaliação de componentes de rendimento da cultivar BRSMG Uai

Fábio Aurélio Dias Martins¹, Aurinelza Batista Teixeira Condé, Alex Teixeira Andrade, Délio Borges Godinho, Arthur William Carvalho Rocha e Cleber Moraes Guimarães

¹ Engenheiro-agrônomo, D.Sc., Pesq. EPAMIG, Lavras, MG. E-mail: fabio.aurelio@epamig.br

Resumo - A cultivar BRSMG Uai possui hábito de crescimento indeterminado, tipo II, muito bem adaptada à colheita mecanizada direta. A densidade populacional adotada na lavoura influencia o estande final de plantas, os componentes do rendimento e a produtividade de grãos. Este trabalho teve por objetivo recomendar densidade de semeadura para a cultivar de feijão-comum, BRSMG Uai, tipo carioca. O experimento foi conduzido no Campo Experimental da Epamig em Patos de Minas/MG, em blocos casualizados, safra 2017/2018. Nas parcelas foram avaliados densidades de semeadura de 6, 9, 12, 15 e 18 sementes por metro. Foram utilizadas as testemunhas Pérola com densidade de 9 sementes por metro e a BRS Estilo com 12 sementes por metro, estas densidades são as consideradas ótimas para cada uma dessas cultivares. A produtividade da BRSMG Uai nas densidades de 15 e 18 sementes por metro 2209,53 kg ha⁻¹ e 2194,28 kg ha⁻¹ respectivamente, foram superiores a todas as demais, que variaram de 1807,00 a 1476,78 kg ha⁻¹. O componente de produtividade massa de cem grãos não apresentou diferença significativa entre as diferentes populações e testemunhas. O número de vagens por planta foi superior na densidade 6 sementes por metro da linhagem BRSMG Uai, seguido pela densidade de 9 sementes por metro da mesma linhagem, sendo 15,75 e 13,32 respectivamente. Estes resultados demonstram que a escolha de densidades maiores, possibilitarão maiores rendimentos para a cultivar BRSMG Uai. Estudos dessa natureza são essenciais aos programas de melhoramento, uma vez que identificar e recomendar a melhor população de plantas no campo permite agregar o máximo de características desejáveis ao cultivo, proporcionando eficiência na produção e qualidade de grãos, com estabilidade, dentro de um custo adequado para o produtor.

Termos para indexação: população de plantas, massa de cem grãos, número de vagens por planta, número de grãos por planta.

Avaliação de Cultivares de Feijão Preto no Sudoeste do Paraná

Leticia Lunardi¹, Lucas Teixeira da Silva, Lucas Vinicius de Sousa Alcantara e Lucas da Silva Domingues

¹ Estudante de graduação em Agronomia, Universidade Tecnológica Federal do Paraná, Campus Dois Vizinhos – PR. E-mail: lunardile25@gmail.com

Resumo - Com o surgimento de novas cultivares em potencial com novas tecnologias a produção feijão tem mostrado evolução do potencial produtivo e destaca-se por ser uma das mais importantes e tradicionais culturas agrícolas do Brasil, além disso, constitui-se em um dos principais produtos consumidos diariamente pelo brasileiro. Este trabalho tem como objetivo avaliar o potencial agrônomo e tecnológico das cultivares de feijão do grupo preto. O delineamento experimental utilizado foi o de blocos ao acaso, com três repetições. As parcelas foram constituídas por quatro linhas de 4,0 metros de comprimento e espaçamento de 0,5 metro com a semeadura de 5 linhagens, a adubação de base foi realizada conforme análise de solo e a expectativa de rendimento para a cultura de 3000 kg ha⁻¹. O experimento foi conduzido na safrinha 2020 na Universidade Tecnológica Federal do Paraná (UTFPR) Campus Dois Vizinhos/PR na safrinha 2020. Foram analisados os seguintes componentes: altura inserção da última vagem (AUV), altura de inserção da primeira vagem (A1V) número de grãos por vagem (NGV), número vagens por planta (NVP), número grãos por planta (NGP) e produtividade em kg ha⁻¹ e massa de 100 grãos. Para as variáveis altura inserção da última vagem (AUV), altura de inserção da primeira vagem (A1V) número de grãos por vagem (NGV) não houve diferença significativa entre os tratamentos avaliados já para as outras variáveis houve diferença significativa. Entre as cultivares, a (A1V) mostra que todos os genótipos avaliados obtiveram valores superiores à 20 cm, estando dentro do aceitável para este fator, facilitando na colheita e não deixando as vagens em contato com solo, evitando doenças fúngicas e perdas de colheita. Na safrinha o (NVP) as cultivares ANFC COMP 25 e IPR Nhambu apresentaram resultado superior em relação as cultivares ANFP110, BRS Esteio, BRS Expedito. O (NGP) é uma análise importante pois tem relação direta na produtividade, BRS Expedito, ANFC COMP 25 e IPR Nhambu tiveram maior número grãos. Em relação a produtividade a cultivar BRS Expedito teve melhor rendimento das cultivares, não diferindo significativamente das cultivares ANFP COMP 25, ANFP 110 e IPR Nhambu.

Termos para indexação: *Phaseolus vulgaris* L. genótipos, componentes do rendimento.

Exportação de nutrientes em cultivares modernas de feijão-comum *Phaseolus vulgaris* L.

Carine Gregório Machado Silva¹, Josias Reis Flausino Gaudencio, Thayná Pereira Azevedo Chiarini, Luciana Correa Moraes, Otávio Lopes Vieira Campos e Silvino Guimarães Moreira

¹ Doutora em Agronomia/Fitotecnia, UFLA, Lavras-MG. E-mail: carine.greg@gmail.com

Resumo - O Brasil encontra-se entre os principais produtores de feijão-comum, e é o maior consumidor desse grão. Atualmente os produtores utilizam cultivares com potencial produtivo mais alto que as cultivares antigas, com arquitetura mais ereta e ciclo precoce e superprecoce. Hoje o feijão é cultivado em sua maioria em sistema intensificado de produção de grãos, em solos de fertilidade construída. Portanto, entender a demanda e exportação de nutrientes em cultivares modernas de feijão é importante para determinar a adubação de forma correta e mais precisa na cultura do feijão. Objetivou-se quantificar a exportação de macro e micronutrientes por quatro cultivares de feijão-comum. O experimento foi conduzido em delineamento experimental de blocos ao acaso, no Centro de Desenvolvimento Científico e Tecnológico da UFLA, em Lavras, MG. Determinou-se a produtividade de grãos e exportação de nutrientes nas cultivares TAA Gol, BRS FC 104, IPR Tuiuiú e TAA Dama. Não houve diferenças entre as cultivares na exportação de N, P₂O₅, K₂O, Mg, Cu, Fe, Mn e Zn. A cultivar BRS FC 104 exportou mais B e S que as demais e a cultivar IPR Tuiuiú exportou mais Ca. Na média das quatro cultivares a exportação de nutrientes respectivamente de N, P₂O₅, K₂O, Ca, Mg, S, B, Cu, Fe, Mn e Zn foi de 24, 8, 30, 2, 2, 2 kg e 17, 6, 61, 11 e 27 g por tonelada de grãos produzido. A produtividade de grãos foi semelhante para todas as cultivares avaliadas, atingindo 2.748, 3.016, 2.549, 2.806 kg ha⁻¹ respectivamente para as cultivares TAA Dama, BRS FC 104, TAA Gol e IPR Tuiuiú.

Termos para indexação: demanda nutricional, produtividade, feijão carioca, feijão preto.

Comportamento de genótipos de feijão-comum no período de outono-inverno em região de cerrado de baixa altitude

Pedro Henrique Giova Silva¹, Fernando Souza Buzo, João Paulo Veríssimo, Juliana Trindade Martins, Orivaldo Arf e Leonardo Cunha Melo

¹ Engenharia Agrônômica, UNESP, Ilha Solteira-SP. E-mail: pedrohgiova@gmail.com

Resumo - A cultura do feijão (*Phaseolus vulgaris* L.) pertence à família Fabaceae, leguminosa de grande importância agrícola, econômica e social, no Brasil o cultivo é distribuído por várias regiões e realizado por pequenos, médios e grandes produtores. A Embrapa realiza trabalhos de melhoramento genético do feijoeiro em várias regiões do país, na qual se busca atender as exigências do mercado e dos consumidores, as pesquisas tem por objetivo a obtenção de cultivares mais produtivos, menos suscetíveis às principais pragas e doenças da cultura e que ainda satisfaça o gosto do consumidor quanto a cor, cocção, tamanho e forma dos grãos. O trabalho de pesquisa foi desenvolvido no ano de 2019, em área pertencente à Faculdade de Engenharia – UNESP, Campus de Ilha Solteira, localizada no município de Selvíria – MS. O solo do local é do tipo LATOSSOLO VERMELHO Distrófico. O experimento foi realizado em delineamento em blocos ao acaso, com três repetições e 22 genótipos de feijão carioca, as parcelas foram constituídas por 4 linhas de 4 metros espaçadas de 0,45 m. Os resultados foram submetidos ao teste de Kcote-knott a 5 e 7% de significância, o programa estatístico utilizado foi o SISVAR. Os valores encontrados para número de vagens por planta não apresentaram diferença, já o número de grãos por vagem apresentou variação entre os genótipos, no qual a linhagem CNFC 16496 apresentou maior valor e superou o cultivar BRSMG Uai e outras linhagens. No parâmetro produtividade, o cultivar IPR Campos Gerais apresentou maior valor, mas não diferiu de algumas linhagens que superaram os 3.000 kg ha⁻¹, dessa forma as linhagens CNFC 16611, CNFC 16567, CNFC 16563 e CNFC 16636 podem ser observadas e com possibilidade de se tornarem cultivares comerciais.

Termos para indexação: *Phaseolus vulgaris* L., valor de cultivo e uso, linhagens.

Acamamento de plantas de linhagens-elite de feijão roxo no Norte de Minas Gerais: ciclo de avaliação 2018-2019

José Almir Esposito Barbosa¹, Simônica Maria de Oliveira, Thaís Angélica de Souza Soares, Ignacio Aspiazú, Edmilson da Silva Barbosa e Abner José de Carvalho

¹ Graduação em Agronomia. E-mail: josealmiresposo@gmail.com

Resumo - A seleção de cultivares de feijão com menor acamamento de plantas é importante não apenas para permitir a colheita mecanizada, como também para facilitar os tratamentos culturais e garantir melhor qualidade de grãos. Assim, o objetivo deste trabalho foi avaliar o acamamento de linhagens-elite de feijão roxo em diferentes épocas de cultivo no Norte de Minas Gerais. Os ensaios foram conduzidos na fazenda experimental da UNIMONTES em Janaúba, MG, nas safras de verão-outono e outono-inverno de 2018 e 2019. Foram avaliados 12 genótipos de feijão “roxo” componentes ensaios de VCU, sendo 10 linhagens-elite e duas cultivares comerciais. O delineamento utilizado foi o de blocos ao acaso, com três repetições. O feijoeiro foi semeado no espaçamento de 0,5m entre fileiras, com 15 sementes por metro. O preparo do solo foi convencional. A adubação foi baseada nos resultados da análise química do solo. O ensaio contou com irrigação por aspersão convencional desde o plantio até o enchimento dos grãos. O acamamento foi estimado de acordo com a quantidade de plantas acamadas na parcela, por escala de notas de 1 a 9, em que quanto menor a porcentagem de plantas acamadas menor a nota atribuída. A análise de variância revelou que houve interação significativa entre as safras e os genótipos avaliados. Na safra verão-outono de 2018, os genótipos CNFRX 16352, CNFR 16998, BRS CNFRx 15595, BRS PITANGA e CNFRX 16346 apresentaram as menores médias, com até 20% de plantas acamadas na parcela. Já na safra de outono-inverno de 2018, os genótipos CNFRX 16346, CNFR 16998, CNFRX 16352, CNFRX 16353 e CNFR 17014, apresentaram menores médias que os demais. Na safra de outono-inverno de 2019 não houve diferenças significativas entre os genótipos, que apresentaram mais de 60% de plantas acamadas. Dos doze genótipos avaliados, apenas as linhagens CNFRX 16346, CNFRX 16998 e CNFRX 16352 permaneceram no grupo de genótipos com menores valores de acamamento em todas as safras avaliadas.

Termos para indexação: ensaios de VCU, *Phaseolus vulgaris* L., cultivares.

Acamamento de plantas de linhagens-elite de feijão preto no Norte de Minas Gerais: ciclo de avaliação 2018-2019

José Almir Esposito Barbosa¹, Simônica Maria de Oliveira, Alice Sabrina Alves Souza, Rafael Fernandes Silva, Edmilson da Silva Barbosa e Abner José de Carvalho

¹ Graduação em Agronomia. E-mail: josealmiresposo@gmail.com

Resumo - Os programas de melhoramento do feijoeiro no Brasil tem dada cada vez mais importância para a identificação de cultivares que conciliem alta produtividade aliadas à arquitetura mais compacta e menor acamamento de plantas. O objetivo deste trabalho foi avaliar o acamamento de plantas de linhagens-elite de feijão preto, em diferentes épocas de cultivo, no Norte de Minas Gerais. Os ensaios foram conduzidos na fazenda experimental da UNIMONTES, em Janaúba, MG, nas safras de verão-outono e outono- inverno de 2018 e 2019. Foram avaliados 11 genótipos de feijão-comum componentes do ensaio de VCU do grupo comercial “preto”, sendo 07 linhagens-elite e quatro cultivares comerciais. O delineamento utilizado foi o de blocos ao acaso, com três repetições. O feijoeiro foi semeado no espaçamento de 0,5m entre fileiras, com 15 sementes por metro. O preparo do solo foi convencional. A adubação foi baseada nos resultados da análise química do solo. O ensaio contou com irrigação por aspersão convencional desde o plantio até o enchimento dos grãos. O acamamento foi estimado de acordo com a porcentagem de plantas acamadas na parcela por meio escala de notas de 1 a 9, em que quanto menor o porcentagem de plantas acamadas menor a nota atribuída. Houve interação significativa entre os genótipos e as safras avaliadas. Na safra verão-outono de 2018, os genótipos CNFP 16379, CNFP 16459 e IPR Tuiuiu se destacaram, não apresentando plantas acamadas na parcela. Já na safra de outono-inverno de 2018, os genótipos CNFP 16379, CNFP 16416, CNFP 16404 e BRS FP403 apresentaram os menores valores de acamamento. Na safra de verão-outono de 2019 os genótipos com menor acamamento foram CNFP 16379, CNFP 16383, CNFP 16404, CNFP 16384, IPR Tuiuiu e BRS FP403. Na safra de outono-inverno 2019 não houve diferença entre os genótipos, que obtiveram entre 4,33 e 7,00 % de plantas acamadas. Dentre todos os genótipos, a linhagem CNFP 16379 foi a única que se manteve no grupo com menor acamamento de plantas em todas as safras avaliadas.

Termos para indexação: ensaios de VCU; *Phaseolus vulgaris* L.; melhoramento.



MANEJO DA CULTURA



Efeito do Thidiazuron na cultura do feijão de inverno irrigado por aspersão em região de cerrado de baixa altitude

Marco Henrique Malheiros Bassi¹, Orivaldo Arf, Isabela Martins Bueno Gato, Thais Lana Lobo Santana, João Paulo Verissimo e Pedro Henrique Giova da Silva

¹ Universidade Estadual Paulista “Júlio de Mesquita Filho” – UNESP Ilha Solteira. E-mail: o.arf@unesp.br

Resumo - O feijão tem grande importância socioeconômica no Brasil, sua produção destina-se ao consumo nacional e é base da alimentação e principal geração de renda da agricultura familiar. A interação de métodos de cultivo como diversificação de culturas e a utilização de boas práticas culturais dentre as quais o uso de reguladores vegetais podem proporcionar aumento na produtividade da cultura do feijão, contribuindo ambientalmente e economicamente na adoção de sistemas de produção agrícola mais sustentáveis. Assim, objetivou-se estudar os efeitos de doses e épocas de aplicação do regulador vegetal thidiazuron via foliar, na cultura do feijão “de inverno” em cerrado de baixa altitude. O experimento foi desenvolvido utilizando-se três cultivos durante as safras de 2018/19 e 2019/20 na área experimental da Fazenda de Ensino e Pesquisa da UNESP – Ilha Solteira, localizada no município de Selvíria – MS. Utilizou-se os cultivares de feijão BRS Estilo, IAC Sintonia e IPR Campos Gerais que apresentam grãos do grupo carioca. O delineamento experimental utilizado para cada cultivar foi o de blocos ao acaso, disposto em esquema fatorial 3 x 3 + 1, com quatro repetições. Os tratamentos foram constituídos pelo tratamento testemunha sem aplicação do produto e três doses de thidiazuron (1,0; 2,0 e 3,0 g ha⁻¹ de thidiazuron), aplicados em três momentos durante o ciclo das plantas (V3, V4-5 e R5 da escala fenológica). Após a realização das avaliações para análises qualitativas e quantitativas concluiu-se que a aplicação de thidiazuron na cultura de feijão “de inverno”, dependendo do cultivar, resultou em acréscimo de produtividade de grãos independente da época de aplicação (V3 à R5). A dose de thidiazuron é variável entre cultivares, visto que para o cultivar IPR Campos Gerais não houve incremento com a aplicação, mas pode ser recomendado 2,33 g ha⁻¹ para o cultivar IAC Sintonia e 1,16 g ha⁻¹ para o BRS Estilo.

Termos para indexação: *Phaseolus vulgaris* L., fitohormônio, regulador vegetal, citocinina.

Uso do clorofilômetro para avaliação do índice relativo de clorofila em plantas de feijão co-inoculadas com *Rhizobium tropici* e *Azospirillum brasilense*

Pedro Marques da Silveira¹, Maria da Conceição Santana Carvalho, Marcia Thais de Melo Carvalho e Enderson Petrônio de Brito Ferreira

¹ Engenheiro-agrônomo, Dr, Embrapa Arroz e Feijão, Santo Antônio de Goiás-GO. E-mail: pedro.silveira@embrapa.br

Resumo - Apesar dos esforços para a utilização da inoculação com rizóbio no feijoeiro para viabilizar a Fixação Biológica de Nitrogênio (FBN), os resultados indicam que a substituição total da adubação nitrogenada pela FBN ainda não está consolidada. O produtor de feijão necessita dispor de uma prática que lhe permita corrigir, em tempo hábil, a deficiência de nitrogênio (N) caso a FBN não esteja sendo capaz de suprir todo o nutriente. Objetivou-se utilizar o clorofilômetro na recomendação de N em cobertura no feijoeiro, em plantas co-inoculadas com rizóbio e *Azospirillum*. A cv. Pérola foi cultivada em duas áreas experimentais utilizando, 1: 20 kg ha⁻¹ de N no plantio e sementes tratadas com Biomax turfoso (200 g 50 kg⁻¹ sementes) + Biomax líquido (*Azospirillum*) na dose de 300 mL ha⁻¹ aplicados no estádio V2/V3, e 2: 20 kg ha⁻¹ de N no plantio mais Biomax líquido (300 mL ha⁻¹ no sulco de plantio) + Biomax líquido (300 mL ha⁻¹ no V2/V3). Em cada área experimental empregou-se dois tratamentos: T1: 150 kg ha⁻¹ de N aos 15 dias após emergência (Referência) e, T2: aplicação de N no estádio V4 de acordo com o Índice de Suficiência de N (ISN %) da planta. Para atender ao Tratamento 2, realizou-se a leitura com o clorofilômetro (SPAD) nos tratamentos 1 e 2. No ensaio com Biomax turfoso encontrou-se SPAD de 50,17 (T2) e 54,92 (T1), e assim ISN = 91,35% ((50,17/54,92) x 100). De acordo com a literatura, para cada 1 ponto percentual de ISN abaixo de 95%, adiciona-se 15 kg ha⁻¹ de N; logo: 95 - 91,35 = 3,65 x 15 = 55 kg ha⁻¹ de N adicionado no tratamento 2. O mesmo procedimento no experimento co-inoculação líquida encontrou-se ISN = 94,8% e pela semelhança de valor com 95%, não se aplicou N. As produtividades de grãos dos tratamentos foram estatisticamente iguais e assim o tratamento Biomax líquido no plantio (rizóbio) + Biomax líquido em V2/V3 (*azospirillum*) foi mais eficaz em suprir N a planta pois não houve a necessidade de N. A clorofilômetro foi eficiente em detectar a necessidade da aplicação de N em plantas co-inoculadas com *Rhizobium tropici* e *Azospirillum brasilense*.

Termos para indexação: *Phaseolus vulgaris*, adubação nitrogenada, fixação biológica de nitrogênio, Índice de suficiência de nitrogênio.

Aplicação foliar de manganês mais extrato de algas sobre a produtividade do feijoeiro

Milena dos Santos Pinto¹, Emely Silva Malagutti, Lucas Alves Almeida, Grace Queiroz David e Marco Eustáquio Sá

¹ Estudante de Agronomia. E-mail: milena.sap1@hotmail.com

Resumo - O feijão é um dos principais alimentos de consumo dos brasileiros, e em clima tropical essa cultura apresenta bom desenvolvimento, destacando-se tanto pelo volume de produção quanto em área plantada. Dentre as várias alternativas para aumentar sua produtividade, a adubação com micronutrientes tem sido bastante estudada. O trabalho teve como objetivo avaliar a produtividade e seus componentes em função da aplicação foliar de manganês mais extrato de algas em diferentes doses e épocas de aplicação na cultura do feijoeiro. O experimento foi conduzido na área experimental da Unesp de Ilha Solteira, no período de outono/inverno de 2019, em sistema de plantio direto, sobre palhada de *Crotalaria juncea* com 7200 kg ha de massa seca, em delineamento em blocos casualizados, com sementes de feijão do tipo Carioca cv. IAC Sintonia. Foram utilizadas diferentes doses (0L, 0,5L, 1,0L, 1,5L e 2,0 L/ha) do produto Potence Manganês (7%) em duas épocas V4 e R6. No momento da colheita foram arrancadas 5 plantas sequenciais para obtenção dos dados biométricos: altura das plantas (cm), altura da inserção da primeira vagem (cm), número de vagens cheias, número de vagens chochas, número de sementes por vagem, número de sementes por planta, peso de 100 sementes (g) e grau de umidade (%). Para a produtividade, foram colhidas duas linhas centrais manualmente, as quais após secas em terreiro foram trilhadas e posteriormente limpas e pesadas para a obtenção dos dados de produtividade. Não foram verificados efeitos significativos nem de doses e nem da época de aplicação, com os dados para doses não se adequando a nenhuma das funções testadas. No entanto as doses de 0,5L/ha e 1,5L/ha proporcionaram produção 12% e 13% superior a apresentada pela testemunha. Este ganho de produtividade não pode ser desconsiderado já que pode agregar renda ao produtor devendo ser avaliado o custo de produção.

Termos para indexação: Adubação, *Phaseolus Vulgaris*, micronutriente.

Avaliação de doses e datas de aplicação de nitrogênio no feijão-comum por meio de modelo de simulação

Ludmilla Ferreira Justino¹, Rafael Battisti, Luís Fernando Stone e Alexandre Bryan Heinemann

¹ Graduação em Agronomia, mestrada UFG. E-mail: ludmilla.justino@discente.ufg.br

Resumo - A adubação nitrogenada é um dos fatores responsáveis pelo alcance de altas produtividades na cultura do feijoeiro, portanto, o manejo adequado do nitrogênio é fundamental para que as necessidades da cultura sejam atendidas, garantindo boas produtividades e diminuindo o custo de produção e os riscos de poluição ambiental. O objetivo deste trabalho foi avaliar *in silico* o efeito de diferentes doses e épocas de aplicação de nitrogênio na produtividade do feijão-comum, em três safras de cultivo, em diferentes datas de semeadura, para as condições edafoclimáticas de Goiás. O modelo CROPGRO Drybean foi parametrizado, validado e empregado na simulação da produtividade da cultivar de feijão-comum BRS Estilo, em diferentes datas de semeadura, nas épocas das águas (01/11, 15/11 e 30/11), seca (15/02, 01/03 e 15/03) e inverno (15/04, 30/04 e 15/05). Foram avaliadas seis doses de nitrogênio no plantio e em cobertura (0/0, 5/15, 10/30, 20/60, 40/120 e 60/180 kg ha⁻¹) e seis datas de adubação nitrogenada de cobertura (7, 14, 21, 28, 35, 15/35 dias após a emergência). A dose de nitrogênio foi o fator de maior relevância na época das águas, cujas produtividades aumentaram à medida que se aumentou a quantidade de N, variando de 391 kg ha⁻¹ sem adubação nitrogenada a 2300 kg ha⁻¹ com a maior dose de nitrogênio. Na época da seca, a data de semeadura foi o fator determinante da produtividade, atingindo os maiores valores simulados em 15/02 (844 kg ha⁻¹). Nessa época, houve o menor incremento de produtividade por kg de nitrogênio aplicado, enquanto que no inverno foi observado o maior incremento. O fator de maior influência na época de inverno foi a dose de nitrogênio, com produtividade média de 2774 kg ha⁻¹ na adubação com a maior dose. Já o fator que menos influenciou a produtividade do feijoeiro no inverno foi a data de semeadura, com produtividades que variaram entre 1519 e 1527 kg ha⁻¹, respectivamente, nas semeaduras em 15/05 e 30/04.

Termos para indexação: *Phaseolus vulgaris* L., manejo de nitrogênio, DSSAT

Efeitos de plantas de cobertura e adubação nitrogenada sobre a qualidade fisiológica das sementes obtidas em feijoeiro cv. IAC Sintonia

Lucas Alves de Almeida¹, Emely da Silva Malagutti, Milena dos Santos Pinto, Walmor Moya Perez, Grace Queiroz David Perez e Marco Eustáquio de Sá

¹ Engenheiro-agrônomo, UNESP/FEIS, Ilha Solteira-SP. E-mail: alves.almeida@unesp.br

Resumo - Atualmente, pesquisas têm sido desenvolvidas com o objetivo de caracterizar as diferentes espécies de adubos verdes que possam ser utilizadas como plantas de cobertura e quais os benefícios proporcionados. Com isso, o presente trabalho visou estudar os efeitos da utilização de plantas de cobertura e aplicação de doses de nitrogênio sobre a qualidade das sementes obtidas do feijoeiro cultivar IAC Sintonia, em cultivo de inverno irrigado em semeadura direta. O experimento foi conduzido em região do cerrado, na Fazenda de Ensino e Pesquisa e Extensão-UNESP, em Selvíria, MS, sendo utilizado o delineamento experimental de blocos casualizados com parcelas subdivididas, com os tratamentos obtidos do fatorial 8 x 5 (8 conjuntos de plantas de cobertura x 5 doses de nitrogênio) com 4 repetições. Inicialmente foram semeadas as plantas de cobertura (Milheto, *Brachiaria ruziziensis*, Mucuna-cinza, Trigo Serraceno, Milheto + Mucuna-cinza, Milheto + Trigo Serraceno, *Brachiaria ruziziensis* + Mucuna-Cinza e *Brachiaria ruziziensis* + Trigo Serraceno). Após o manejo das plantas de cobertura foi semeado o feijoeiro cultivar IAC Sintonia. O nitrogênio foi aplicado no estágio V4-3 em cobertura utilizando as doses de 0, 50, 100, 150 e 200 kg de N/ha. Após a colheita do experimento, foram avaliadas a qualidade das sementes obtidas pelos testes de Porcentagem de germinação em rolo (%GR) e porcentagem de emergência em caixas de areia (%GA), índice de velocidade de germinação (IVG), índice de velocidade de emergência (IVE), envelhecimento acelerado - % (EA) e condutividade elétrica - CE ($\mu\text{S cm}^{-1} \text{g}^{-1}$), onde observou-se interação significativa entre plantas de cobertura e doses de nitrogênio para a variável envelhecimento acelerado. Não houve diferenças estatísticas entre tratamentos com as sementes apresentando alto vigor.

Termos para indexação: sustentabilidade, vigor de sementes, adubos verdes, rotação de culturas.

Produção e produtividade do feijoeiro em função de adubação nitrogenada e rotação com plantas de cobertura

Lucas Alves de Almeida¹, Emely da Silva Malagutti, Milena dos Santos Pinto, Walmor Moya Perez, Grace Queiroz David Perez e Marco Eustáquio de Sá

¹ Engenheiro-agrônomo, UNESP/FEIS, Ilha Solteira-SP. E-mail: alves.almeida@unesp.br

Resumo - Geralmente cultivados na entressafra, os adubos verdes, antecedendo a cultura do feijão em plantio direto, tem sido uma alternativa na suplementação de nutrientes, retenção de umidade, diminuição da temperatura do solo, proporcionando aumento de produtividade. Nesse contexto, é imprescindível que as plantas sejam nutridas adequadamente para se obter produto em quantidade e qualidade adequadas. O presente trabalho visou estudar os efeitos da utilização de plantas de cobertura e aplicação de doses de nitrogênio sobre a produtividade do feijoeiro cultivar IAC Sintonia, em cultivo de inverno com irrigação em semeadura direta. O experimento foi conduzido em região do cerrado no ano de 2019/20, na Fazenda de Ensino e Pesquisa e Extensão -UNESP, em Selvíria, MS, sendo utilizado o delineamento experimental de blocos casualizados com parcelas subdivididas e quatro repetições, com os tratamentos obtidos do fatorial 8 x 5 (8 conjuntos de plantas de cobertura x 5 doses de nitrogênio). Foram semeadas as plantas de cobertura (Milheto, *Brachiaria ruziziensis*, Mucuna-cinza, Trigo Serraceno, Milheto + Mucuna-cinza, Milheto + Trigo Serraceno, *Brachiaria ruziziensis* + Mucuna-cinza e *Brachiaria ruziziensis* + Trigo Serraceno) e após o manejo foi semeado o feijoeiro cultivar IAC Sintonia. O nitrogênio foi aplicado no estágio V4-3 em cobertura utilizando as doses de 0, 50, 100, 150 e 200 kg de N/ha. Após o término do experimento, foram avaliados os componentes de produção, onde observou-se interação entre plantas de cobertura e doses de nitrogênio, sendo significativo para as variáveis: altura total de plantas, altura de inserção de primeira vagem e número de vagens cheias. Foram avaliados número de sementes por vagem, massa de 100 grãos e a produtividade em kg ha. Não houve diferenças estatísticas e nem interação para as variáveis número de vagens cheias, massa de 100 grãos e produtividade. A dose ótima de N estimada foi de 99 kg ha.

Termos para indexação: sustentabilidade, produtividade, adubos verdes, fertilidade.

Lâminas de irrigação e densidade do solo no desempenho de plântulas de feijão preto BRS-Esteio

João Vítor Azevedo Silva¹, Patrícia Costa Silva, Marcos Paulo Arantes Vieira Júnior, Mariany Patrícia Borba Alves, Elvis Toledo Pereira de Oliveira e Adriana Rodolfo da Costa

¹ Acadêmico do curso de engenharia agrícola, UEG, Santa Helena de Goiás-GO. E-mail: vitor-1azevedo@hotmail.com

Resumo - Fatores abióticos e de manejo afetam a semente e seu potencial germinativo, dentre eles a disponibilidade hídrica e a densidade do solo apresentam papel relevante no desenvolvimento da cultura no campo, especialmente no que tange um bom desenvolvimento de plântulas e consequente estabelecimento do estande de plantas em campo. Este trabalho teve por objetivo determinar a densidade do solo e a lâmina de água mais adequada para um bom desempenho de plântulas de feijão preto, BRS-Esteio. O estudo foi realizado em ambiente protegido da UEG, Campus Santa Helena de Goiás. O delineamento experimental foi em blocos casualizados, em esquema fatorial 4x2 (4 lâminas de irrigação e 2 densidades de solo). As densidades foram de 1,0 e 1,2 g cm⁻³, e as lâminas de água nas reposições de 40%, 60%, 80% e 100% da evapotranspiração de referência (ET_o). Os parâmetros avaliados foram porcentagem de emergência de plântulas normais (%EPN), comprimento de parte aérea (CPA), diâmetro de caule (DC) e massa fresca da parte aérea (MFPA), os dados foram submetidos à análise da variância associado ao teste de F a 5% de probabilidade, e posterior análise de regressão. As densidades do solo avaliadas não interferiram no desempenho das plântulas de feijão BRS-Esteio, porém, para as variáveis estudadas observou-se efeito apenas de lâmina de irrigação. O comportamento foi linear crescente para CPA, DC e MFPA com coeficiente de determinação variando entre 0,77 e 0,86, apresentando aumento a uma taxa de 0,07 cm, 0,0094 mm e 0,026 g para cada 1% da ET_o de lâmina de água acrescida na irrigação, respectivamente. Para a %EPN o efeito de lâmina foi quadrático com R² de 0,994, e curvado tendência indicando lâmina ótima de 85%, a qual apresentou maior porcentagem de emergência de plântula normais, 88,18%. Nota-se que a baixa disponibilidade hídrica afeta o processo de emergência das plântulas, porém o excesso de água também pode influenciar de modo negativo este processo.

Termos para indexação: BRS Esteio, disponibilidade hídrica, estresse hídrico, evapotranspiração.

Coberturas vegetais afetando a produtividade de feijão-comum

Laylla Luanna de Mello Frasca¹, Cássia Cristina Rezende, Mariana Aguiar Silva, Enderson Petrônio de Brito Ferreira, Jéssica Rodrigues de Mello Duarte e Adriano Stephan Nascente

¹ Engenheiro-agrônomo, doutoranda UFG. E-mail: laylla.frasca@gmail.com

Resumo - No contexto mundial, o Brasil exerce papel fundamental na produção de alimentos, especialmente na Região do Cerrado. Hoje em dia, as precauções com a saúde e o meio ambiente intensificaram o interesse em tecnologias alternativas, garantindo rendimentos competitivos e proteção das culturas, levando a um equilíbrio a longo prazo. O uso de diversidade de coberturas vegetais pode proporcionar melhorias na qualidade do solo, menor incidência de patógenos e plantas daninhas, aumento da produtividade agrícola e maior estabilidade da produção. Este trabalho teve por objetivo determinar o efeito de coberturas vegetais na produtividade do feijão-comum irrigado cultivado no inverno. O experimento foi conduzido na Embrapa Arroz e Feijão, em Santo Antônio de Goiás, GO, em blocos casualizados com oito tratamentos e quatro repetições. Os tratamentos consistiram em oito coberturas vegetais [1. Pousio; 2. Milho (*Zea mays*); 3. Mix 1 (Tremoço Branco (*Lupinus albus*), Trigo Mourisco (*Fagopyrum esculentum*), Aveia Branca (*Avena sativa*), Aveia Preta, *C. ochroleuca*, *C. Juncea*, Nabo Forageiro (*Raphanus sativus*), Capim coracana (*Eleusine coracana*)); 4. Mix 2 (trigo Mourisco, *C. spectabilis*, nabo forrageiro, aveia preta); 5. Mix 3 (Milheto (*Pennisetum glaucum*), *C. ochroleuca*, aveia preta, aveia branca, trigo mourisco, Capim coracana); 6. Mix 4 (*C. spectabilis*, trigo mourisco, milheto e *C. breviflora*); 7. Mix 5 (Aveia, Trigo Mourisco, Milheto, Piatã (*Brachiaria brizantha*) e *C. Ochroleuca*); e 8. Mix 6 (Aveia preta, Nabo Forageiro, Tremoço Branco, Capim coracana, Trigo Mourisco)]. Nas parcelas foram realizadas a colheita da área útil para determinação da produtividade de grãos (kg ha⁻¹). A utilização de diferentes coberturas vegetais não proporcionou incrementos produtivos na cultura do feijão-comum em relação ao tratamento controle (pousio). Isso pode ter ocorrido devido ao bom manejo do solo, com a utilização de rotação de cultura que proporcionou altos teores de matéria orgânica no solo e maior disponibilidade de nutrientes, bom como as boas condições climáticas para a cultura principalmente na floração e enchimento de grãos. Entretanto, a prática de se introduzir diferentes coberturas vegetais pode proporcionar efeitos benéficos ao longo prazo como a redução na infestação de plantas daninhas, pragas e doenças, sendo, portanto, uma prática recomendável e considerada sustentável.

Termos para indexação: *Phaseolus vulgaris*, teores produtivos, sustentabilidade.

Reinoculação de *Rhizobium* em cobertura melhora as características de nodulação e produtividade do feijão-comum

Westefann Santos Sousa¹, Itamar Rosa Teixeira e Gisele Carneiro Silva

¹ Graduação em Agronomia, doutorando UNESP. E-mail: westefannsantos@hotmail.com

Resumo - Naturalmente, as leguminosas possuem a capacidade de interação natural com bactérias fixadoras de nitrogênio atmosférico. No entanto, para que haja uma melhor eficiência do sistema produtivo, por intermédio da fixação biológica de nitrogênio (FBN), é comum que se faça uso da inoculação das sementes com cepas da bactéria do gênero *Rhizobium*. Diferentemente da cultura da soja, a inoculação no feijoeiro nem sempre é suficiente para suprir toda exigência nutricional de nitrogênio (N) pela cultura. Deste modo, o presente estudo objetivou avaliar os aspectos de nodulação e produtividade do feijoeiro submetido à reinoculação suplementar do *Rhizobium*, pressupondo que está técnica prolonga a FBN durante o ciclo da cultura, suprimindo sua exigência nutricional de N. O experimento foi conduzido na safra das águas de 2019/2020, na área experimental da Universidade Estadual de Goiás (UEG), Ipameri-GO. O delineamento utilizado foi em blocos casualizados, em esquema fatorial 2 x 4, com quatro repetições. Os tratamentos foram constituídos por duas cultivares (BRS Pitanga e BRS Valente), submetidas a quatro métodos para fornecimento de N: (i) convencional, com aplicação de 60 kg ha⁻¹ de N mineral; (ii) inoculação via semente + reinoculação suplementar em cobertura; (iii) inoculação exclusivamente via semente; (iv) inoculação exclusivamente em cobertura. O tratamento que recebeu somente adubação nitrogenada, resultou nos menores valores para número de nódulos (NN) e massa seca de nódulos (MSN), ao passo que os demais tratamentos com inoculação e/ou reinoculação, aumentaram as variáveis supramencionadas. A inoculação via semente combinado com reinoculação suplementar proporcionou um incremento de 2.827 kg ha⁻¹ na produtividade de grãos do feijão-comum pertencente a cultivar BRS Valente, em relação a adubação nitrogenada mineral. A prática de reinoculação apresenta resultados promissores na otimização da FBN na cultura do feijoeiro comum.

Termos para indexação: inoculação em pós-emergência, *Phaseolus vulgaris*, reinoculação suplementar, suplementação inocular.

Efeitos comparados da inoculação com *Rhizobium* e fertilização nitrogenada na produtividade de grãos do feijão-comum: uma meta-análise

Westefann Santos Sousa¹, Rogério Peres Soratto e Itamar Rosa Teixeira

¹ Graduação em Agronomia, doutorando UNESP. E-mail: westefannsantos@hotmail.com

Resumo - É estimado que as associações simbióticas são capazes de fixar até 80% do nitrogênio (N) requerido pelas leguminosas. No entanto, a total ou parcial substituição da fertilização nitrogenada mineral (FN) pela inoculação com *Rhizobium* (IR) na cultura do feijão-comum, ainda é muito irresoluta. Com base nisto, a presente meta-análise foi conduzida com o objetivo de avaliar os efeitos da IR, em comparação à FN, sobre a produtividade de grãos (PG) do feijão-comum. Foram utilizados dados de publicações revisadas por pares, que após uma extensa pesquisa bibliográfica nas principais bases de dados, foram selecionados 49 estudos, os quais resultaram em 503 observações. Os efeitos foram categorizados em função do período de cultivo, tipo de manejo do solo e características físico-químicas do solo. A resposta geral da PG à IR foi reduzida em 12,34%, em comparação com a FN. Resultados mais promissores foram encontrados quando avaliado os efeitos por categorias. Quando o feijão-comum foi cultivado na estação “da seca”, houve um aumento de 5,60% na PG com uso da IR, em comparação com a FN. Resultado positivo na PG (5,68%) também foi encontrado para a IR em sistema plantio direto, ao passo que esta foi reduzida em 6,22% no preparo convencional do solo. Em quase todos os atributos físico-químicos do solo categorizados, a IR reduziu significativamente a PG, em comparação com a FN. As maiores reduções foram observadas quando se utilizou solo com saturação por bases $\leq 50\%$, teor de matéria orgânica $\leq 25 \text{ g dm}^{-3}$ e pH ≤ 5 . A PG foi reduzida em menor grau com uso da IR, comparada à FN, em solos com saturação por bases $\geq 50\%$ e pH entre 5 e 7. Aumento significativo na PG quando se utilizou a IR, em comparação à FN, foi observado quando o feijão-comum foi cultivado em solo com teor de matéria orgânica entre 25 e 50 g dm^{-3} . Ademais, em solos arenosos não houve diferença significativa na PG para os tratamentos testados (IR vs FN).

Termos para indexação: fertilização química, fixação biológica de nitrogênio, inoculação rizobial, *Phaseolus vulgaris*.

Modelo matemático para estimar a área foliar de feijão-comum

Valeria Pohlmann¹, Menigui Spanevello Dalcin, Leonardo Sari Stefanello, Vilmar Fernando Kunz Santana, Sidinei José Lopes e Isabel Valeria Lago

¹ Graduação em Agronomia, doutoranda UFPEL. E-mail: valeriapohlmann@hotmail.com

Resumo - A área foliar é um dos parâmetros mais importantes na avaliação do crescimento vegetal, uma vez que está interligada a capacidade fotossintética. Sua medição por método não destrutivo possibilita a avaliação da planta durante todo seu ciclo de crescimento e desenvolvimento. Desse modo, o objetivo desse trabalho foi determinar modelos matemáticos para estimar a área foliar de feijão-comum em regime hídrico irrigado e não irrigado, a partir de dimensões lineares. Para isso, foi realizado um experimento em delineamento inteiramente casualizado em esquema fatorial 3x2 (três cultivares: FEPAGRO Triunfo, GEPAGRO Garapiá e BRS FC104; dois regimes hídricos: irrigado, não irrigado) com 25 repetições cada. Foram coletados 523 trifólios ao longo do ciclo da cultura, mensurando-se o maior comprimento (C) (cm), maior largura (L) (cm) do folíolo central do trifólio e calculado o seu produto (CL) (cm²). Na sequência, a área foliar desses trifólios foi determinada pelos métodos de fotos digitais com auxílio do software ImageJ®. A relação entre a área por fotos digitais e as dimensões do folíolo central do trifólio (C, L, CL) foram ajustadas por modelos lineares, quadráticos e de potência, e a capacidade preditiva das equações foi avaliada através da raiz do quadrado médio do erro (cm² trifólio⁻¹), erro médio absoluto (cm² trifólio⁻¹), índice de concordância e coeficiente de correlação de Pearson. Foram avaliadas equações específicas para cada cultivar em cada regime hídrico, gerais para cada condição hídrica e geral a partir de todos os dados. A equação geral de potência $AF = 1,092C^{1,945}$ pode ser utilizada nos regimes testados sem perda na precisão. A determinação de uma equação geral é importante devido à escassez de equações específicas para todas as cultivares disponíveis no mercado, e a estimativa da área foliar apenas com dados do C do folíolo central otimiza a coleta e diminui possíveis erros de mensuração.

Termos para indexação: comprimento do folíolo, *Phaseolus vulgaris*, regime hídrico.

Resposta produtiva e fenológica de cultivares de feijão-comum ao deficit hídrico no solo

Valeria Pohlmann¹, Menigui Spanevello Dalcin, Leonardo Sari Stefanello, Vilmar Fernando Kunz Santana, Sidinei José Lopes e Isabel Valeria Lago

¹ Graduação em Agronomia, doutoranda UFPEL. E-mail: valeriapohlmann@hotmail.com

Resumo - O feijão-comum é uma planta sensível ao deficit hídrico no solo, e seu cultivo não irrigado tem sido fator limitante para o alcance do potencial produtivo dos genótipos brasileiros. Além da produção, o conhecimento sobre o comportamento fenológico perante as épocas de semeadura e condições hídricas podem auxiliar no manejo e tomadas de decisão nas lavouras. Desse modo, objetivou-se quantificar a produção e duração dos estádios fenológicos de cultivares de feijão com deficit hídrico no solo em safra e safrinha. Os experimentos foram conduzidos em abrigo telado em Santa Maria, RS. As cultivares utilizadas foram a FEPAGRO Triunfo (T), FEPAGRO Garapiá (G) e BRS FC104 (F). O experimento de safra foi semeado em agosto para T e G e setembro para F, e na safrinha em janeiro para T e G e fevereiro para F. O deficit hídrico foi imposto pela metodologia da Fração de Água Transpirável no Solo, a partir do pré-florescimento. Como resultado, o deficit hídrico reduziu os componentes de rendimento nas duas safras, com exceção do número de grãos por vagem na safrinha. No experimento de safra, G e T apresentaram maior massa seca dos grãos, e no de safrinha, a G. Da emergência ao início do deficit hídrico, a soma térmica necessária para atingir cada estágio fenológico foi a mesma para T e G nos dois experimentos (safra: 523,7 °C dia e safrinha: 501,2 °C dia). Para a F, a necessidade térmica da emergência até o deficit hídrico foi de 379,7 °C dia na safra e de 206,1 °C dia na safrinha. Na safra, o deficit hídrico influenciou maior necessidade térmica para as plantas irrigadas e entre as cultivares, a T foi a que necessitou maior acúmulo térmico, seguido pela G e F. Na safrinha, houve interação significativa entre as cultivares e condições hídricas a partir da imposição do deficit hídrico, observando-se que as plantas não irrigadas necessitaram maior acúmulo térmico para concluir seu ciclo. Conclui-se que o deficit hídrico reduz a produção e afeta o crescimento e desenvolvimento das cultivares.

Termos para indexação: fenologia, seca, *Phaseolus vulgaris*.

Efeito da inoculação micorrízica sobre a germinação de cultivares de feijão-comum

Fernando de Souza Buzo¹, Lucas Martins Garé, Pedro Henrique Giova, Pâmela Roberta de Souza Morita, Marco Eustáquio de Sá e Orivaldo Arf

¹ Doutorando em Sistemas de Produção, FEIS/UNESP, Ilha Solteira/SP. E-mail: fsbuzo@gmail.com

Resumo - Os fungos micorrízicos arbusculares (FMA) realizam simbiose com as plantas, promovendo principalmente maior absorção de nutrientes, destacando-se o fósforo (P). A simbiose é regulada por fatores ambientais, do próprio fungo e referente às plantas. Pouco se sabe sobre os efeitos dessa prática na germinação das sementes e no desenvolvimento das plântulas. O presente trabalho objetivou identificar como a inoculação de FMA influencia na germinação e desenvolvimento de plântulas de diferentes cultivares de feijão-comum. O experimento foi desenvolvido no Laboratório de Tecnologia de Sementes da UNESP de Ilha Solteira em delineamento inteiramente casualizado com 4 repetições e esquema fatorial 4 x 5. Os tratamentos foram a combinação de 4 cultivares de feijão-comum (BRS Estilo, IPR Campos Gerais, BRSMG UAI, e ANFc09) com 5 doses da inoculação com o FMA *Rhizophagus intraradices* (0; 70; 140; 210; 280 g ha⁻¹). As cultivares BRS Estilo e BRSMG UAI apresentaram maior germinação na primeira contagem (94,3 e 95,1%, respectivamente), enquanto que na segunda contagem, as cultivares BRS Estilo, BRSMG UAI e ANFc09 tiveram os melhores resultados. Para o comprimento de radícula e de parte aérea, as cvs. BRS Estilo e BRSMG UAI apresentaram os maiores valores. Os comprimentos de radícula, parte aérea e a massa seca de radícula decresceram conforme se aumentou a dose do inoculante micorrízico, com ajuste de equações de regressão lineares e decrescentes (R² de 82,53; 83,34 e 94,00%, respectivamente). A redução nessas variáveis foi de aproximadamente 15% em relação ao tratamento não inoculado. Esse resultado ocorre porque o estabelecimento da simbiose demanda energia, que é fornecida a partir das reservas nutricionais das sementes. Desse modo, com a inoculação, as reservas nutricionais são divididas para suprir a demanda da plântula e dos FMA, enquanto que em sementes não inoculadas, toda a reserva nutricional da semente é direcionada para a plântula.

Termos para indexação: cultivares, fungos micorrízicos arbusculares, germinação, sementes.

Nodulação do feijoeiro sob inoculação com *Rhizobium tropici* e co-inoculação com *Azospirillum brasilense*

Lucas Martins Garé¹, Letícia Zylmennith de Souza Sales, Nayara Fernanda Siviero Garcia, Fernando de Souza Buzo, Pedro Henrique Giova da Silva e Orivaldo Arf

¹ Doutorando em agronomia, Unesp, Ilha Solteira - SP. E-mail: lucas.gare@unesp.br

Resumo - A fixação biológica de nitrogênio (FBN) é uma alternativa de suprimento de nitrogênio (N) positiva do ponto de vista econômico e ambiental. Dessa forma, objetivou-se estudar os efeitos da inoculação com *Rhizobium tropici*, coinoculação e inoculação suplementar foliar com *R. tropici* na cultura do feijoeiro comum irrigado em sistema plantio direto, visando avaliar o número e massa seca de nódulos por planta. O estudo foi realizado no município de Selvíria-MS nos anos de 2018 e 2019. O cultivar utilizado foi o BRS Campos Gerais e o delineamento experimental foi o de blocos casualizados, disposto em esquema de parcelas subdivididas, com quatro repetições. Nas parcelas foram alocados os tratamentos: T1 - Testemunha; T2 - 90 kg ha⁻¹ de N em cobertura (ureia); T3 - Inoculação das sementes com *Azospirillum brasilense*; T4 - Inoculação das sementes com *Rhizobium tropici*; T5 - *R.* + *A. brasilense*; e, nas subparcelas, a presença ou ausência do manejo da inoculação suplementar foliar no estágio V_{4.4}. Na análise estatística aplicou-se o teste F e posteriormente o teste de Scott-Knott. Constatou-se que na safra 2018 não houve diferenças entre os tratamentos. Já na safra 2019, para inoculação suplementar não se observou diferenças na presença ou ausência desse manejo ou interação com os outros fatores. Para o número de nódulos por planta, o tratamento coinoculado (T5) apresentou o maior valor (170,4) diferindo dos demais onde (T1 = 62; T2 = 25; T3 = 76 e T4 = 51). Para matéria seca de nódulos por planta também houve significância pelo teste estatístico onde T5 apresentou o maior valor (272,2 mg), na sequência vieram os tratamentos T1, T3 e T4 com 203,6; 137,6 e 92,5 mg respectivamente. O tratamento T2 (adubado com 90 kg ha⁻¹) apresentou o menor valor (28,2 mg) diferindo dos demais. Assim, observa-se que a co-inoculação é um manejo interessante, pois aumenta consideravelmente o número e massa seca de nódulos, contribuindo na FBN.

Termos para indexação: *Phaseolus vulgaris* L., fixação biológica de nitrogênio, inoculação suplementar, plantio direto.

Efeito da inoculação e co-inoculação nos teores de nitrogênio nos grãos e foliar na cultura do feijoeiro

Lucas Martins Garé¹, Fernando de Souza Buzo, Nayara Fernanda Siviero Garcia, Letícia Zylmennith de Souza Sales, Juliana Trindade Martins e Orivaldo Arf

¹ Doutorando em agronomia, Unesp, Ilha Solteira - SP. E-mail: lucas.gare@unesp.br

Resumo - Dentre as opções tecnológicas disponíveis para incrementar a produtividade do feijoeiro, a fixação biológica de nitrogênio é uma alternativa para suprir parte da demanda pelo N. Assim, objetivou-se estudar os efeitos da inoculação com *Rhizobium tropici*, coinoculação e inoculação suplementar foliar com *R. tropici* na cultura do feijoeiro- comum irrigado em sistema plantio direto, visando avaliar a clorofila foliar (índice spad), teor de N nos grãos, N exportado nos grãos e N foliar. O experimento foi conduzido no município de Selvíria-MS na safra de inverno de 2019. O cultivar utilizado foi o BRS Campos Gerais e o delineamento experimental foi o de blocos casualizados, disposto em esquema de parcelas subdivididas, com quatro repetições. Nas parcelas foram alocados os tratamentos: T1 - Testemunha; T2 - 90 kg ha⁻¹ de N em cobertura (ureia); T3 - Inoculação das sementes com *Azospirillum brasilense*; T4 - Inoculação das sementes com *Rhizobium tropici*; T5 – *R. tropici* + *A. brasilense*; e, nas subparcelas, a presença ou ausência do manejo da inoculação suplementar foliar no estágio V₄₋₄. Na análise estatística aplicou-se o teste F e posteriormente o teste de médias Scott-Knott. Para clorofila foliar não houve diferenças entre os tratamentos sendo o valor médio de 38,6. Para N foliar também não foram constatadas diferenças e a média geral foi de 40,2 g kg⁻¹ MS, estando dentro dos valores adequados para cultura. Já para o teor de N nos grãos, o tratamento T3 apresentou o maior valor (31,3 g kg⁻¹ MS) diferindo dos demais, onde T1 = 29,1; T2 = 29,1; T4 = 28,9 e T5 = 27,7 g kg⁻¹ MS. A quantidade de N exportada nos grãos apresentou comportamento semelhante, onde o tratamento T3 obteve a maior média (110,78 kg ha⁻¹) diferindo dos demais tratamentos. Desse modo, observa-se que a inoculação das sementes de feijão com *Azospirillum brasilense* aumenta o teor de N presente nos grãos e conseqüentemente, o N exportado nos grãos.

Termos para indexação: *Phaseolus vulgaris* L., *Rhizobium tropici*, fixação biológica de nitrogênio, inoculação suplementar.

Produtividade de grãos da cultivar BRS Estilo em função de densidades de semeadura no semiárido norte mineiro

Marina Borges de Oliveira Silva¹, Marcos Lopes de Campos, Edmilson da Silva Barbosa, José Almir Esposito Barbosa, Thiago Lívio Pessoa Oliveira de Souza e Abner José de Carvalho

¹ Graduação em Agronomia, doutoranda em produção vegetal. UFPEL. E-mail: abjocar@yahoo.com.br

Resumo - O ajuste da densidade de semeadura constitui-se num dos pilares fundamentais para a exploração do máximo potencial produtivo do feijoeiro nas diferentes regiões de cultivo. Em geral, o rendimento da lavoura, aumenta com o adensamento de plantas até uma densidade ótima, que é determinada por características intrínsecas de cada cultivar, seus diferentes hábitos de crescimento, sob influência das condições edafoclimáticas. Nesse contexto, objetivou-se com este trabalho determinar a produtividade de grãos da cultivar de feijão-comum BRS Estilo, em função de densidades de semeadura, nas condições do semiárido norte mineiro. O experimento foi conduzido na Fazenda Experimental da Universidade Estadual de Montes Claros, localizada em Janaúba, MG, nas safras de outono-inverno de 2016 e 2017. Os tratamentos foram compostos por quatro densidades de semeadura do feijoeiro (50, 100, 200 e 500 mil sementes ha⁻¹), em delineamento experimental de blocos casualizados, com quatro repetições. A produtividade de grãos foi estimada pela colheita de todas as plantas na área útil da parcela, corrigindo-se os valores obtidos para 13% de umidade. Os efeitos das densidades de semeadura foram estudados por meio de análise de regressão. A produtividade de grãos da cultivar BRS Estilo aumentou até as densidades de semeadura de 297.578 e 317.295 sementes ha⁻¹, culminando em rendimentos de 3546,47 e 2543,40 kg ha⁻¹, no primeiro e segundo ano, respectivamente. A partir dessas densidades, os rendimentos foram decrescentes em ambos os anos. Conclui-se que a densidade ótima de plantio da cultivar BRS Estilo para o máximo rendimento de grãos, entre 298 e 317 mil sementes ha⁻¹ nas condições do semiárido norte mineiro.

Termos para indexação: *Phaseolus vulgaris* L., população de plantas, ajuste fitotécnico.

Espaçamento e densidade de feijoeiros do tipo II com resistência parcial de campo ao mofo-branco

Pablo Henrique Teixeira¹, Júlia Eduarda Apolinário Silva, Fabrício Silva Ferraz, José Eustáquio Souza Carneiro, Trazilbo José Paula Júnior e Rogério Faria Vieira

¹ Engenheiro-agrônomo, UFV, Viçosa-MG. E-mail: pablo.teixeira@ufv.br

Resumo - O cultivo irrigado do feijão do tipo II geralmente é feito com o espaçamento entre fileiras (EEF) de 40-50 cm, com cerca de 12 plantas por metro. O uso de EEF estreito, como 25 cm, é evitado por favorecer doenças, especialmente mofo-branco. No entanto, esse risco é reduzido com a possibilidade de uso de cultivares de feijão do tipo II com resistência parcial ao mofo-branco. Nosso objetivo foi avaliar, em condições irrigadas, o uso do EEF de 25 cm para feijão do tipo II com resistência parcial ao mofo-branco. Foram conduzidos ensaios no outono-inverno (2018 e 2019) ou inverno-primavera (2020) na Zona da Mata de Minas Gerais combinando-se EEF (25 ou 50 cm) e plantas por metro (7, 10, 13 ou 16) em blocos ao acaso, com quatro repetições. Foi usada linhagem com resistência parcial de campo a essa doença: CNFC 10720. Em 2018, o feijão só foi irrigado até a fase de início de enchimento de grãos, por causa de problemas no equipamento de irrigação. Nos três ensaios, as populações de plantas ficaram pouco abaixo das planejadas. As produtividades médias variaram de 1591 (2018) a 3121 kg ha, e a pressão de doenças foi baixa nos ensaios. Em 2018 e 2020, no EEF de 25 cm as plantas foram 7% mais altas que no de 50 cm; em 2019 a diferença não foi significativa. No geral, o diâmetro do caule a 1 cm da superfície do solo foi 9% menor com 25 cm que com 50 cm; o diâmetro também diminuiu com o aumento da densidade de plantas. Em 2018, a interação EEF x densidade de plantas para produtividade foi significativa ($p = 0,013$), mas não em 2019 ($p = 0,915$) e 2020 ($p = 0,390$). Em 2019 e 2020, a produtividade no EEF de 25 cm foi em média 27% maior que a produtividade no EEF de 50 cm, e 10-13 plantas/m maximizaram a produtividade. Conclui-se que 25 cm entre fileiras, com 10-13 plantas/m, aumentam substancialmente a produtividade do feijão irrigado em relação ao arranjo usado atualmente, e ainda pode facilitar a colheita mecânica.

Termos para indexação: *Phaseolus vulgaris*, *Sclerotinia sclerotiorum*, população de plantas.

Produtividade de grãos da cultivar BRS Ártico sob diferentes densidades de semeadura no Semiárido Norte Mineiro

Simônica Maria de Oliveira¹, Marina Borges de Oliveira Silva, José Almir Esposito Barbosa, Rafael Fernandes Silva, Thiago Lívio Pessoa Oliveira de Souza e Abner José de Carvalho

¹ Graduação em Agronomia, doutoranda UNIMONTES. E-mail: simonica.agronomia@gmail.com

Resumo - A ausência de ajuste quanto às recomendações de cultivo para cada cultivar nas diferentes condições edafoclimáticas é um dos fatores limitantes à produtividade, visto que o desempenho dos materiais genéticos é diretamente influenciado por aspectos como época de plantio e densidade de semeadura. Assim, objetivou-se com este trabalho estabelecer a densidade de semeadura da cultivar BRS Ártico que proporciona as maiores produtividades de grãos, nas condições de cultivo do semiárido norte- mineiro. O experimento foi conduzido na Fazenda experimental da UNIMONTES, localizada no município de Janaúba, MG na safra de outono-inverno de 2016 e 2017. Os tratamentos consistiram em quatro densidades de semeadura (50, 100, 200 e 500 mil sementes ha⁻¹). O delineamento experimental foi o de blocos casualizados com quatro repetições. A produtividade de grãos foi estimada pela pesagem dos grãos colhidos na área útil de cada parcela, corrigindo-se os valores obtidos para 13% de umidade e transformando-os para kg ha⁻¹. Os dados obtidos foram submetidos a análises de variância individual e conjunta, envolvendo os dois anos de cultivo. Os efeitos das densidades de semeadura foram estudados por meio de análise de regressão e o ponto de máxima produtividade em função da densidade de semeadura obtido por meio da derivação das equações. As maiores produtividades de grãos foram de 2.667,48 e 1.956,07 kg ha⁻¹, obtidas nas densidades de 299.649 e 299.581 sementes ha⁻¹ nos anos de 2016 e 2017, respectivamente. A partir dessas densidades, a produtividade reduziu até atingir 1.890,52 e 1.486,79 kg ha⁻¹ em 2016 e 2017, respectivamente, na densidade de 500 mil sementes ha⁻¹. Assim, recomenda-se para a cultivar BRS Ártico a densidade de semeadura de 300 mil sementes ha⁻¹ com estimativa de produtividade de 1.960 a 2.670 kg ha⁻¹ nas condições do Semiárido Mineiro.

Termos para indexação: *Phaseolus vulgaris* L., rendimento de grãos, ajuste fitotécnico.

Modelos não lineares: uma abordagem para representar o crescimento do feijão-comum sob manejo irrigado e não irrigado

Menigui Spanevello Dalcin¹, Valeria Pohlmann, Pâmela Nunes Bittencourt, Milena Caye, Isabel Lago e Sidinei José Lopes

¹ Estudante de Agronomia. E-mail: menispanevellodalcin@yahoo.com.br

Resumo - O feijão-comum é componente base da segurança alimentar e nutricional da população brasileira, e de relevante importância econômica. Contudo, adversidades meteorológicas, principalmente de déficit hídrico no solo, prejudicam o desenvolvimento e produtividade das plantas. O conhecimento sobre o comportamento de cultivares perante esse estresse é fundamental para subsidiar tomadas de decisões, sobre qual cultivar utilizar, considerando a previsão meteorológica para a safra. Sendo assim, o objetivo do estudo foi de caracterizar o crescimento de feijão em diferentes condições hídricas a partir de modelos logístico e chanter. Foram conduzidos dois experimentos realizados em Santa Maria, RS, Brasil em esquema bifatorial (três cultivares: FEPAGRO Triunfo, FEPAGRO Garapiá, BRS FC104; duas condições hídricas: irrigado e não irrigado), em delineamento inteiramente casualizado. O experimento de safra foi semeado em agosto para a Triunfo e Garapiá e setembro para FC104, e na safrinha em janeiro para Triunfo e Garapiá e fevereiro para FC104. O déficit hídrico foi imposto pela metodologia da Fração de Água Transpirável no Solo, imposto no pré-florescimento. Foram coletados quinzenalmente dados de estatura, diâmetro da haste, número de nós, comprimento da raiz, massa seca da parte aérea, das raízes e dos nódulos. Os dados foram ajustados em função da soma térmica acumulada pelos modelos logístico e chanter. Os resultados indicam comportamento distinto entre condições hídricas, cultivares e experimentos. O melhor ajuste ocorreu para o diâmetro da haste, número de nós e massa seca da parte aérea. Entre os modelos, o logístico é o mais indicado para descrever o crescimento do feijoeiro. Destaca-se que os parâmetros dos modelos logísticos podem ser extrapolados para outras cultivares, como referência, em razão da falta de estudos sobre o tema em feijoeiro.

Termos para indexação: déficit hídrico, modelo logístico, *Phaseolus vulgaris*.

Tamanho de amostra de caracteres de feijão-comum sob manejo irrigado e não irrigado

Menigui Spanevello Dalcin¹, Valeria Pohlmann, Pâmela Nunes Bittencourt, Milena Caye, Isabel Lago e Sidinei José Lopes

¹ Estudante de Agronomia. E-mail: menispanevellodalcin@yahoo.com.br

Resumo - O uso de métodos estatísticos para avaliar o crescimento e produção das plantas é crucial para o avanço tecnológico do feijoeiro. A escassez de tempo e de recursos humanos e financeiros limitam a avaliação de toda a unidade experimental, e a amostragem é uma opção para retratar a população de forma representativa. O dimensionamento do tamanho de amostra, ou número de plantas, para determinar a média de uma variável resposta, considerando os manejos de irrigação, é crucial para que caracteres vegetativos e reprodutivos sejam medidos com precisão experimental, evitando a subestimação ou a superestimação. Sendo assim, a pesquisa teve por objetivo dimensionar a amostra para a estimação da média de caracteres avaliados em diferentes cultivares e condições hídricas. Os dados foram coletados quinzenalmente a partir de dois experimentos fatoriais 3^2 (3 cultivares: Triunfo, Garapiá e FC104; 2 regimes hídricos: irrigado, não irrigado). Foram coletados dados de dezoito caracteres (estatura, diâmetro da haste, número de nós, comprimento da raiz, massa fresca e seca da parte aérea e raízes, temperatura foliar, área foliar, número de nódulos, massa fresca e seca dos nódulos, número de vagens, comprimento das vagens, grãos por vagem, grãos por planta e massa seca dos grãos). O tamanho da amostra foi determinado através do método de reamostragem bootstrap a partir de 2.000 reamostragens, e foi definido pelo número de plantas a partir das quais o intervalo de confiança de 95% foi de 10% a 40% da estimativa média. Como resultado, o tamanho da amostra é diferente entre os caracteres e entre as cultivares e condições hídricas utilizadas. No intervalo de confiança de 95% com erro de 40% da estimativa da média, para avaliar todos os caracteres analisados são necessárias 44 plantas dos caracteres de parte aérea, 132 plantas para os caracteres de raiz e 12 plantas nos caracteres produtivos. Para analisar os dezoito caracteres estudados são necessárias 132 plantas.

Termos para indexação: experimentação agrícola, amostragem, *Phaseolus vulgaris*.

Efeito das bactérias fixadoras de nitrogênio na produtividade de feijão-comum em sistema orgânico

Juliana Trindade Martins¹, Nayara Fernanda Siviero Garcia, Fernando de Souza Buzo, Lucas Martins Garé, Letícia Zylmennith de Souza Sales e Orivaldo Arf

¹ Mestre em Sistemas de Produção- Agronomia, UNESP, Ilha Solteira- SP. E-mail: juliana.t.martins@unesp.br

Resumo - Dentre os desafios de se produzir feijão-comum em sistema orgânico, o manejo da adubação nitrogenada é um dos mais importantes. O nitrogênio é o nutriente mais absorvido e de fundamental importância no ciclo do feijão. Além disso, pode ser adquirido através da fixação biológica de nitrogênio, alternativa totalmente viável e sustentável, a qual favorece o meio ambiente, além de ser econômica ao produtor. Nesse sentido, objetivou-se avaliar o efeito das bactérias fixadoras de nitrogênio nos componentes de produção e produtividade do feijão-comum em sistema orgânico. O experimento foi desenvolvido na safra de 2020, na Faculdade de Engenharia de Ilha Solteira- UNESP, em Selvíria, MS, em blocos casualizados, com 4 repetições. Os tratamentos foram constituídos por métodos de fornecimento de nitrogênio: T1- testemunha; T2- ausência de inoculação + esterco de aves em cobertura; T3- inoculação nas sementes com *Azospirillum brasilense*; T4- inoculação nas sementes com *Rhizobium tropici*; T5- co-inoculação nas sementes com *A. brasilense* + *R. tropici*. O manejo da cultura foi conduzido de acordo com os critérios de regulamentação para produção orgânica. Parâmetros avaliados: número e massa seca de nódulos por ocasião do florescimento pleno, número de vagens por planta, número de grãos por vagem, massa de cem grãos e produtividade dos grãos. Identificou-se a presença de nódulos em todos os tratamentos, inclusive na testemunha, sem inoculação, o que indica a presença de estirpes nativas do solo. Para os componentes de produção não foram observadas diferenças significativas. Porém na produtividade, quando utilizado as bactérias fixadoras de nitrogênio houve aumento médio significativo de 710 kg ha⁻¹ (11,8 sacas ha⁻¹), quando comparado com a testemunha. Conclui-se que o uso de bactérias fixadoras de nitrogênio é uma tecnologia capaz de maximizar a produtividade do feijão-comum em sistema orgânico, além de alcançar valores de produtividade similares ou até superiores ao feijão convencional.

Termos para indexação: *Phaseolus vulgaris* L., *Azospirillum brasilense*, *Rhizobium tropici*, co-inoculação.

Micorrizas e tratamento químico de sementes beneficiam plantas de feijão-comum

Fernando de Souza Buzo¹, Lucas Martins Garé, Nayara Fernanda Siviero Garcia, Juliana Trindade Martins, Letícia Zylmenith de Souza Salles e Orivaldo Arf

¹ Pós-graduando em Agronomia, FEIS/UNESP, Ilha Solteira-SP. E-mail: fsbuzo@gmail.com

Resumo - A simbiose entre plantas e micorrizas pode ser explorada na agricultura para melhorar a nutrição e o desenvolvimento das plantas. Por outro lado, o tratamento químico de sementes (TS) é prática já consolidada, essencial para o bom desempenho das lavouras, protegendo contra insetos e patógenos com uso de pequenas quantidades de ingredientes ativos. Porém a interação entre a inoculação micorrizica e o TS é pouco conhecida. Esse trabalho buscou verificar como a inoculação do fungo micorrízico arbuscular *Rhizophagus intraradices* e diferentes tratamentos químicos de sementes influenciam no desenvolvimento da parte aérea e de raízes em plantas de feijão. O experimento foi desenvolvido em vasos na Faculdade de Engenharia de Ilha Solteira (UNESP), utilizando delineamento de blocos casualizados com 3 repetições e esquema fatorial 5 x 4. Os tratamentos foram a combinação de 5 tratamentos químicos de sementes (testemunha; metalaxil + fludioxonil; metalaxil + fludioxonil + tiabendazol; piraclostrobina + tiofanato metílico + fipronil; carboxina + tiram) com 4 doses de inoculante (0,0; 20,7; 41,4; 62,1 mg do inoculante para cada 100 sementes). A biomassa seca de raízes foi beneficiada de forma linear e crescente pela inoculação, com aumento de 27% na dose máxima em comparação com a dose 0 de inoculante. A biomassa total de plantas foi influenciada pelo TS, com o uso de metalaxil + fludioxonil + tiabendazol ou piraclostrobina + tiofanato metílico + fipronil proporcionando acréscimos acima de 20% nessa variável. Houve interação para a biomassa seca da parte aérea, com os mesmos tratamentos químicos se destacando quando não houve inoculação. Na dose de 41,4 mg de inoculante, metalaxil + fludioxonil + tiabendazol resultou em maior valor para a variável. Na dose máxima de inoculante, o uso de piraclostrobina + tiofanato metílico + fipronil resultou no maior valor. Conclui-se que a inoculação e o tratamento de sementes são técnicas benéficas e viáveis de serem utilizadas em conjunto.

Termos para indexação: *Phaseolus vulgaris*, tratamento químico de sementes, *Rhizophagus intraradices*, inoculação.

Produção de grãos de feijão de inverno submetido à inoculação nas sementes com *Rizhobium tropici* e *Azospirillum brasilense* e adicional foliar em V4 ou R5 com *Rhizobium tropici*

Letícia Zylmennith de Souza Sales¹, Lucas Martins Garé, Nayara Fernanda Siviero Garcia, Fernando de Souza Buzo, Juliana Trindade Martins e Orivaldo Arf

¹ Engenheira-agrônoma, UNESP, Ilha Solteira SP. E-mail: l.zylmennith@gmail.com

Resumo - No Brasil, o feijão é um grão presente na alimentação básica diária e detém grande importância socioeconômica, porém a produtividade média não condiz com o potencial genético dos cultivares disponíveis no mercado em função do nível tecnológico e negligência quanto à nutrição de plantas, em especial de N, pelos pequenos e médios produtores, cujos detêm a maior parcela das áreas de produção. Logo, são necessárias tecnologias acessíveis a este nicho de produtores capazes de suprir a demanda de N pela cultura. No feijão, a inoculação nas sementes com bactérias fixadoras de nitrogênio ainda não perfaz toda essa demanda e, por isso propõe-se a inoculação nas sementes e via foliar. O experimento foi conduzido em 2019 na Fazenda de Ensino, Pesquisa e Extensão pertencente à UNESP, em Selvíria MS, em blocos casualizados com parcelas subdivididas. Nas parcelas foram avaliados manejos de semeadura (Inoculação nas sementes com *R. tropici*; Inoculação nas sementes com *A. brasilense*; Coinoculação nas sementes com *R. tropici* + *A. brasilense*; Adubação em cobertura com 90 kg ha⁻¹ de N na forma de ureia; Ausência de inoculação nas sementes e de adubação em cobertura – testemunha), nas subparcelas ausência ou presença de inoculação adicional via foliar nos estádios V4 ou R5. As inoculações adicionais em V4 ou R5 não influenciaram os parâmetros de produtividade avaliados e, quanto aos manejos de semeadura, não foram observadas diferenças significativas para o número de vagens por planta, massa de 100 grãos e produtividade. Vale ressaltar que, como é uma característica de alta herdabilidade genética, a massa de cem grãos entre os tratamentos está dentro do padrão estabelecido para o cultivar. E, mesmo não diferindo estatisticamente, a inoculação com *A. brasilense* e coinoculação nas sementes proporcionaram, respectivamente, ganhos de 11 e 18 % em produção comparados à testemunha. Conclui-se que o uso de bactérias fixadoras de N é uma técnica eficiente na produção do feijoeiro.

Termos para indexação: fixação biológica de nitrogênio, feijão-comum, nitrogênio.

Culturas de cobertura do solo associado à intervenção mecânica afeta a produtividade do feijoeiro no Cerrado

Vagner Nascimento¹, Marlene Cristina Alves, Epitácio José Souza, Paulo Ricardo Teodoro Silva, Marcelo Carvalho Minhoto Teixeira Filho e Orivaldo Arf

¹ Professor Assistente Doutor, UNESP-Faculdade de Ciências Agrárias e Tecnológicas, Dracena-SP. E-mail: vagner.nascimento@unesp.br

Resumo - O cultivo antecessor e sucessivo de culturas de cobertura do solo com sistema radicular agressivo e profundo associado à intervenção mecânica do solo com escarificador são alternativas promissoras e sustentáveis para minimizar os efeitos da compactação na camada superficial do solo em sistema plantio direto estabelecido no Cerrado de baixa altitude. Assim, objetivou-se avaliar os efeitos da escarificação mecânica do solo associado a cultivos sucessivos e antecessores de plantas de cobertura do solo nas características agronômicas, produtivas e produtividade de grãos do feijoeiro comum em sistema plantio direto implantado há doze anos. A pesquisa foi desenvolvida durante o período de outono-inverno de 2013 e 2014, no município de Selvíria, MS, em um Latossolo Vermelho epi-eutrófico, textura argilosa. O delineamento experimental utilizado foi de blocos casualizados disposto em esquema fatorial 5 x 2, com quatro repetições. Os tratamentos foram constituídos pela combinação de quatro culturas de cobertura (*Cajanus cajan*, *Crotalaria juncea*, *Urochloa ruziziensis* e *Pennisetum glaucum*) do solo e pousio com vegetação espontânea associada ou não escarificação mecânica do solo. O cultivo anterior de *Cajanus cajan*, independentemente da escarificação, e *Pennisetum glaucum* com escarificação, seguida de cultivo do arroz, propiciam melhorias significativas nas características agronômicas e produtivas do feijão em sucessão. Os cultivos antecessores de *Crotalaria juncea* e *Pennisetum glaucum* com escarificação, seguida de cultivo do arroz, proporcionam incrementos na produtividade do feijão “de inverno” em sucessão.

Termos para indexação: *Phaseolus vulgaris* L., compactação do solo, *Pennisetum glaucum*, *Crotalaria juncea*.

Monitoramento da temperatura do solo no desenvolvimento do feijão após cultivo de culturas de cobertura e intervenção mecânica

Vagner Nascimento¹, Marlene Cristina Alves, Ricardo Antônio Ferreira Rodrigues, Epitácio José Souza, Paulo Ricardo Teodoro Silva e Orivaldo Arf

¹ Professor Assistente Doutor, UNESP-Faculdade de Ciências Agrárias e Tecnológicas, Dracena-SP. E-mail: vagner.nascimento@unesp.br

Resumo - A temperatura do solo é um dos fatores mais importantes para o desenvolvimento das plantas. O uso culturas de cobertura do solo aliado à intervenção mecânica do solo com escarificador são alternativas promissoras e sustentáveis para minimizar os efeitos da compactação superficial do solo e proporcionar aporte de resíduos culturais (palhada) em sistema plantio direto estabelecido. Assim, o objetivo desta pesquisa foi monitorar a temperatura do solo no desenvolvimento do feijoeiro após cultivo de culturas de cobertura e escarificação mecânica em sistema plantio direto implantado há 12 anos. A pesquisa foi desenvolvida durante o período de outono-inverno de 2013 e 2014, no município de Selvíria, MS, em um solo classificado como Latossolo Vermelho epi- eutrófico, textura argilosa. O delineamento utilizado foi de blocos casualizados disposto em esquema fatorial 5x2 para o feijão, com quatro repetições. Os tratamentos foram constituídos pela combinação de quatro culturas de cobertura (*Cajanus cajan*, *Crotalaria juncea*, *Urochloa ruziziensis* e *Pennisetum glaucum*) do solo e pousio com vegetação espontânea associada ou não escarificação mecânica do solo. Os sensores foram instalados na profundidade de 0,05 m abaixo do nível do solo, e programados para realizarem leituras a cada 8 horas (6h00, 14h00 e 22h00) do dia durante um período de 40 dias consecutivos compreendidos entre vinte dias antes e vinte dias após o florescimento pleno (estádio R6) da cultura do feijoeiro. Os resíduos culturais (palhada) de *Pennisetum glaucum* e *Cajanus cajan*, independentemente da escarificação, proporcionaram condutividade térmica baixa abaixo 0,05 m de profundidade no desenvolvimento do feijão.

Termos para indexação: *Phaseolus vulgaris* L., compactação do solo, coberturas protetoras.

Influência de coberturas vegetais na produtividade do feijão-comum

Jéssica Rodrigues de Mello Duarte¹, Laylla Luanna de Mello Frasca, Mariana Aguiar Silva e Adriano Stephan Nascente

¹ Dotoranda em Agronomia, Programa de Pós-Graduação em Agronomia - UFG, Goiânia-GO. E-mail: jessicamelloagro@gmail.com

Resumo - A adoção de coberturas vegetais como componente do sistema agrícola tem se mostrado como excelente alternativa para proporcionar melhoria contínua do sistema produtivo. Entretanto, observa-se no Cerrado brasileiro a dificuldade em definir espécies de plantas de cobertura que sejam efetivas, principalmente devido à baixa produção de fitomassa na entressafra e a decomposição acelerada dos resíduos. Sendo assim, este trabalho teve por objetivo determinar o efeito das coberturas vegetais no componente de produção vagens por planta e na produtividade da cultura do feijão-comum. O experimento foi conduzido durante a safra 2020 na Embrapa Arroz e Feijão, em Santo Antônio de Goiás, com delineamento experimental em blocos casualizados. Nas parcelas foram avaliadas diferentes coberturas vegetais, sendo elas o milho, arroz, milheto, mix de plantas de cobertura composto por tremoço branco, trigo mourisco, aveia branca, aveia preta, *Crotalaria ochroleuca*, *Crotalaria juncea*, nabo forrageiro e capim coracana e braquiária (*Urochloa ruziziensis*). O cultivo das espécies ocorreu no sistema plantio direto e as coberturas vegetais foram semeadas em fevereiro e o feijão em maio. A braquiária apresentou a maior média de número de vagens por planta (37,3 vagens) seguida pelo milho (32,4), mix (31,9), milheto (31,8) e arroz (31,4). Entretanto, a braquiária também apresentou a menor produtividade média do feijão dentre os tratamentos, com produtividade média 2946 kg ha⁻¹. A maior produtividade foi observada no mix de plantas de cobertura, com média de 3325 kg ha⁻¹, 11,4% superior a menor média observada. Os tratamentos milheto, milho e arroz apresentaram produtividade média de 3257, 3253 e 3238 kg ha⁻¹, respectivamente. Em conclusão, a produtividade de grãos foi influenciada pelas diferentes coberturas vegetais, entretanto, não foi observada relação entre a produtividade e o número de vagens.

Termos para indexação: plantas de cobertura, leguminosas, gramíneas, *Phaseolus vulgaris*.

Efeito dos microrganismos multifuncionais na produtividade do feijão-comum

Jéssica Rodrigues de Mello Duarte¹, Laylla Luanna de Mello Frasca, Mariana Aguiar Silva e Adriano Stephan Nascente

¹ Doutoranda em Agronomia, Programa de Pós-Graduação em Agronomia - UFG, Goiânia-GO. E-mail: jessicamelloagro@gmail.com

Resumo - Os microrganismos multifuncionais podem proporcionar diversos benefícios para as plantas, estimulando a produção sustentável, ajudando na proteção contra patógenos e auxiliando no desempenho agrônomico, atuando em características como incremento de biomassa, comprimento radicular e produtividade. Entretanto, a interação entre microrganismos e plantas é altamente complexa e dependente de uma série de fatores, sendo de fundamental importância o estudo da mesma. Sendo assim, este trabalho teve por objetivo determinar a influência dos microrganismos multifuncionais no componente de produção vagens por planta e na produtividade da cultura do feijão-comum. O experimento foi conduzido durante a safra 2020 na Embrapa Arroz e Feijão, em Santo Antônio de Goiás, com delineamento experimental em blocos casualizados. Os tratamentos foram presença e a ausência de microrganismos multifuncionais. No tratamento biológico foi utilizado um mix de microrganismos composto pela bactéria 1301 do gênero *Bacillus* sp. e o fungo *Trichoderma* sp., aplicados no sulco de plantio. O tratamento com a presença de microrganismos apresentou maior número de vagens por planta (35,8) quando comparado ao convencional (30,2), entretanto, o manejo convencional obteve uma produtividade média 12% superior ao tratamento com microrganismos multifuncionais, sendo de 3408 e 2999 kg ha⁻¹, respectivamente. Conclui-se que a produtividade de grãos foi negativamente influenciada pela presença de microrganismos multifuncionais e não foi observada relação entre a produtividade e o número de vagens.

Termos para indexação: *Phaseolus vulgaris*, *Bacillus* sp., *Trichoderma* sp., promotores de crescimento.

Formas de aplicação de inoculante na cultura do feijão

Isabella Evangelista Vieira¹, Gisele Carneiro da Silva e Itamar Rosa Teixeira

¹ Graduanda em Engenharia Agrícola, UEG, Anápolis-GO. E-mail: isaevieira.1@gmail.com

Resumo - A inoculação de rízóbio via semente é a forma comumente usada pelos agricultores, porém ultimamente outras formas de inoculação de células rizobianas tem sido empregadas, com resultados ainda incipientes. Pensando-se neste cenário, objetivou-se avaliar neste estudo o efeito de diferentes formas de aplicação de inoculante rizobiano sobre as características agrônômicas do feijoeiro, nas condições do cerrado goiano. O experimento foi conduzido na safra das “águas” do ano agrícola 2020/2021, na área experimental da Agência Goiana de Assistência Técnica, Extensão Rural e Pesquisa Agropecuária - EMATER, situada em Anápolis-GO, empregando-se o delineamento de blocos casualizados, com quatro repetições, sendo os tratamentos constituídos da aplicação de inoculante das seguintes formas: inoculante via semente -ISE; inoculante via solo - ISO; inoculante via foliar - IF; ISE + ISO; ISE + IF) e dois tratamentos adicionais (testemunha - sem inoculante e adubação mineral com N). Foram avaliados os componentes (número de vagens por planta, número de grãos por vagem e peso de 100 grãos) e a rendimento de grãos. Somente o número de vagens por planta e o rendimento foram influenciados pelos tratamentos. O tratamento inoculante aplicado via semente e reinoculando em cobertura por pulverização direcionada para o solo por ocasião do florescimento, seguido do tratamento inoculação via solo e reinoculado em cobertura propiciaram os maiores rendimentos do feijoeiro, obtendo valores respectivos de 2.219 e 1.786 kg ha⁻¹. O emprego da adubação mineral com N possibilitou a obtenção de rendimento de 1.351 kg ha⁻¹, enquanto na testemunha foi produzido rendimento somente de 544 kg ha⁻¹, demonstrando assim que a inoculação via semente ou diretamente no solo, seguida da reinoculação em cobertura, é capaz de substituir totalmente a adubação mineral de N do feijoeiro, como também a eficiência das bactérias inoculadas em relação a população nativa do solo.

Termos para indexação: *Phaseolus vulgaris*, FBN, cobertura nitrogenada, produtividade de grãos.

A planta de cobertura antecedente ao feijão segunda safra e forma de inoculação interferem na nodulação das plantas?

Luciana Correa Moraes¹, Silvino Guimarães Moreira, Antonio Henrique Fonseca de Carvalho, Vítor Soares Olivério de Moraes, Josias Reis Flausino Gaudencio e Otávio Lopes Vieira Campos

¹ Doutoranda(o) em Agronomia/Fitotecnia, UFLA, Lavras-MG. E-mail: lcmoraesagro@gmail.com

Resumo - No feijoeiro comum fixação errática e pobre de nitrogênio tem sido frequentemente relatada. Nesse contexto, no mercado já está disponível inoculantes para a cultura, mas ainda não se sabe seu comportamento associando formas de inoculação e coberturas de solo. Objetivou-se nesse trabalho avaliar a cobertura do solo e formas de inoculação sobre a nodulação e produtividade do feijoeiro. O experimento foi conduzido em Lavras, MG, na segunda safra do ano agrícola 2020/2021, sob esquema de subparcelas em delineamento de blocos casualizados com três repetições. Como parcelas, foram estabelecidas seis coberturas de solo: 1 - Pousio; 2 – Trigo mourisco; 3 - *Crotalaria spectabilis*; 4 – Milheto; 5 – *Urochloa ruzizienses*; 6 – Mix (Trigo mourisco + *C. spectabilis* + Milheto + *U. ruzizienses*). As subparcelas constituíram-se de seis formas de inoculação: 1 - via semente; 2 - via semente + pulverização; 3 - via sulco; 4 – via sulco + pulverização; 5 – somente pulverização; 6 – sem inoculação. Utilizou-se o inoculante líquido (Bioma Rhyzo®), com a estirpe de *Rhizobium tropici* SEMIA 4077, no volume de 10 doses em todas as formas de aplicação. Nos tratamentos em que a inoculação foi realizada via foliar, a aplicação ocorreu quando as plantas estavam no estágio fenológico V4. A cultivar de feijão foi a IAC Netuno, e no estágio R5/R6 foram realizadas as contagens de nódulos e a aferição da massa dos mesmos. Ao final do ciclo foi avaliada também a produtividade por hectare. Procedeu-se a análise de variância e o teste de Tukey a 5% de probabilidade. O número de nódulos apresentou interação entre cobertura de solo e forma de inoculação. No pousio, a inoculação realizada via sulco de semeadura apresentou o mesmo número de nódulos que a testemunha sem o uso de inoculante. Não houve diferenças nas massas de nódulos dos tratamentos. Já para a produtividade não houve interação entre os fatores. O feijoeiro apresentou maior produtividade sob a palhada do Mix de plantas de cobertura.

Termos para indexação: *Phaseolus vulgaris*, *Rhizobium tropici*, inoculante.

Produtividade do feijoeiro comum e uso de propiconazol como regulador de crescimento

Carine Gregório Machado Silva¹, Vitor Soares Olivério de Moraes, Antônio Henrique Fonseca De Carvalho, Thayná Pereira Azevedo Chiarini, Júlia Carvalho Costa e Silvino Guimarães Moreira

¹ Doutora em Agronomia/Fitotecnia, UFLA, Lavras-MG. E-mail: carine.greg@gmail.com

Resumo - O feijão-comum é cultivado em praticamente todo território brasileiro, e com a modernização do cultivo do feijão, uma característica agrônômica bastante desejada é a arquitetura mais ereta, que facilita a colheita mecanizada. Com intuito de melhorar a arquitetura e elevar os níveis de produtividade, vem sendo utilizado por alguns produtores, aplicação de fungicidas a base de propiconazol atuando como reguladores de crescimento. Esse fungicida provoca efeito reduzindo o crescimento em altura e induzindo o crescimento lateral (engalhamento) da planta, além disso é comum a associação às adubações nitrogenadas. Objetivou-se entender o efeito do uso de propiconazol, como redutor do crescimento vegetativo das cultivares BRSMG Uai e TAA Gol, submetidas a diferentes doses de N em cobertura. O experimento foi conduzido em campo no município de Lavras-MG, com início na safra agrícola 2017/2018. O delineamento foi em blocos ao acaso, em esquema fatorial (4x2), com quatro repetições sendo as cultivares de feijão BRSMG Uai e TAA Gol submetida a quatro doses de N em cobertura (0, 45, 90 e 135 kg ha⁻¹) com e sem aplicação de propiconazol como redutor de crescimento. Avaliou-se na colheita o número de vagens, número de grãos, número de nós, número de ramos por planta e produtividade de grãos. Os dados foram submetidos a análise de variância e realizado teste de Scott-Knott a 5% de probabilidade. O número de vagens, grãos e ramos, não foram modificados com doses de nitrogênio aplicados, ou pelo uso do propiconazol. Contudo, a cultivar BRSMG Uai sem aplicação de propiconazol obteve maior produtividade, atingindo 1795kg ha⁻¹ sem aplicação e 1600kg ha⁻¹ com aplicação do produto.

Termos para indexação: triazol, feijão carioca, *Phaseolus vulgaris* L.

Efeito do déficit hídrico sobre a produtividade de cultivares de feijão carioca no Norte do Paraná

Pablo Henrique Nascimento Severino, Elizeu David dos Santos, Felipe Ossamu Haida, Vânia Moda Cirino, Pablo Ricardo Nitsche e Daniel Soares Alves¹

¹ Engenheiro-agrônomo, IDR-Paraná, Londrina-PR. E-mail: daniel.alves@idr.pr.gov.br

Resumo - O feijoeiro é uma culturas importantes para a alimentação da população brasileira, e o Paraná se destaca como maior produtor nacional. Deste modo, torna-se importante o conhecimento da adaptabilidade das cultivares em relação as condições edafoclimáticas de cada região. Este trabalho teve como objetivo avaliar a produtividade de cultivares de feijão na região Norte do Paraná, submetido a irrigação plena e em condição de déficit hídrico. O estudo foi conduzido em um Latossolo Vermelho distroférico e clima Cfa, subtropical úmido, durante o período de setembro a dezembro de 2019. As cultivares utilizadas foram: IPR Sabiá, IAPAR 81, IPR Tangará, BRS Estilo, IAC Alvorada e IPR Campos Gerais, todas de crescimento de hábito indeterminado. As variáveis avaliadas foram: matéria seca total (folha e ramos) e produtividade. As sementes foram inoculadas com bactérias da espécie *Rhizobium tropici* semia 4077 na proporção de 2 g para cada 1 kg de sementes. Foram avaliadas duas condições hídricas: irrigação plena e déficit hídrico (com início no estágio R5 e perdurando por 10 dias). O sistema de irrigação utilizado foi o de gotejamento com vazão de 5 L h⁻¹, e uma eficiência de aplicação de 95%. Os resultados demonstraram que as cultivares mais produtivas em sistema irrigado foram IPR Sabiá e IAPAR 81, com 3.425 e 3.397 kg ha⁻¹ respectivamente. Já em déficit hídrico, IPR Campos gerais (1.635 kg ha⁻¹), IPR Sabiá (1.458 kg ha⁻¹), BRS Estilo (1.430 kg ha⁻¹) e IPR Tangará (1.388 kg ha⁻¹), foram as cultivares mais produtivas. Como resultados, indicou-se que as cultivares IPR Sabiá e IAPAR 81 se destacam como alternativas para o cultivo do feijão carioca em sistema irrigado, e em déficit hídrico, destacou-se IPR Campos Gerais.

Termos para indexação: *Phaseolus vulgaris* L., sistema de irrigação, caracterização de cultivares.

Influência da densidade de plantas na severidade de mancha-angular no feijoeiro

José Domingos Pereira Júnior¹, Igor Gonçalves de Paula, Ana Laura Nicomedes Carneiro, Isabela Rodrigues Miranda, Skarlet De Marco Steckling e José Eustáquio de Souza Carneiro

¹ Engenheiro-agrônomo, UFV, Viçosa-MG. E-mail: jose.d.pereira@ufv.br

Resumo - O feijão-comum é uma leguminosa amplamente cultivada e consumida no Brasil. No entanto, a média de produtividade ainda é relativamente baixa. Dentre os fatores que contribuem para a baixa produtividade está a ocorrência de doenças, em especial as de origem fúngicas, das quais se destacam a mancha-angular. Embora, no caso da mancha-angular, o controle químico seja bastante eficiente, o estabelecimento de técnicas de manejo cultural que permita a redução da sua severidade são importantes para como estratégias de controle. Assim, o objetivo com este trabalho foi avaliar os efeitos de densidade de plantas na severidade de mancha-angular em feijoeiros de porte ereto e prostrado. Para isso, foram utilizadas duas linhagens elites de feijão da UFV. Uma linhagem do tipo II (porte ereto) e outra do tipo III (porte prostrado). As duas linhagens foram avaliadas nas densidades de 6, 9, 12, 15, 18 ou 21 plantas por metro, constituindo assim um fatorial 2x6. O experimento foi conduzido em três épocas (outono/inverno, águas e seca), em delineamento de blocos casualizados, com quatro repetições e parcelas de quatro linhas de 4,0 m. Em cada época foram conduzidos dois experimentos contíguos, sendo que em apenas um foi aplicado o fungicida fluazinan, visando o controle do mofo-branco. Nos estádios de R6 a R8 avaliou-se a severidade de mancha-angular por meio de escala de notas de 1 a 9, sendo 1 a ausência e 9 a máxima severidade da doença. Os experimentos foram analisados individualmente e conjuntamente com o auxílio do software R[®]. Observou-se que nas três épocas de cultivo (outono/inverno, águas e seca) o aumento da densidade de plantas resultou em incremento na severidade de mancha-angular, em especial para a linhagem tipo III de porte prostrado, que se mostrou mais suscetível. A severidade foi menor nos experimentos com aplicação do fungicida fluazinan, indicando uma certa ação deste fungicida também no controle da mancha-angular.

Termos para indexação: população de plantas de feijoeiro. épocas de cultivo. fluazinan.

Produtividade de feijão-comum BRSMG Uai em função da densidade de semeadura no Norte de Minas Gerais

João Víctor Santos Guerra¹, Marina Borges de Oliveira Silva, Jhonnatan Brenner Alves, Rafael Fernandes Silva, Thiago Lívio Pessoa Oliveira de Souza e Abner José de Carvalho

¹ Engenheiro-agrônomo, mestrado em produção vegetal. E-mail: joaoinmg@yahoo.com.br

Resumo - Dentre os fatores que podem contribuir pra o aumento da produtividade do feijoeiro, o ajuste da densidade de semeadura e da população de plantas mais adequadas a cada situação é fundamental, pois podem melhorar o aproveitamento da luz, da água e dos nutrientes, podendo proporcionar maior produção de grãos por área. No entanto, cabe ressaltar que para cada condição de cultivo, cultivar empregada, época de plantio, entre outros fatores, haverá uma densidade de semeadura ou população de plantas mais adequada. Assim, objetivou-se com este trabalho estabelecer e recomendar as melhores densidades de semeadura e população final de plantas para a cultivar BRSMG Uai, nas condições de cultivo do semiárido norte-mineiro. O experimento foi realizado na fazenda experimental da Unimontes, em Janaúba, MG. A área foi preparada sob o sistema de preparo convencional, sulcada e adubada em seguida por semeadora adubadora mecanizada ajustada para o espaçamento de 0,50 m entre linhas. O ensaio foi irrigado por sistema de irrigação convencional. Os tratamentos foram compostos por quatro densidades de semeadura (50, 100, 200 e 500 mil sementes ha⁻¹), avaliadas em dois anos de cultivo, nas safras de outono-inverno de 2016 e 2017. O delineamento experimental foi o de blocos casualizados, com quatro repetições. Os dados obtidos foram submetidos a análises de variância individual e conjunta, envolvendo os dois anos de cultivo. As maiores produtividades de grãos (2.880,91 e 2.393,38 kg ha⁻¹) foram obtidas nas densidades de 341.792 e 282.785 sementes ha⁻¹, com população final de 186.817 e 208.045 plantas ha⁻¹, nos anos de 2016 e 2017, respectivamente. A partir dessas densidades, houve diminuição na produtividade, até atingir 2.397,59 kg ha⁻¹ em 2016, e 1.592,51 kg ha⁻¹ em 2017, na densidade de 500 mil sementes ha⁻¹. Concluiu-se que a produtividade do feijoeiro BRSMG Uai é influenciada pela densidade de plantio, e apresenta as maiores produtividades entre de 186 e 208 mil plantas ha⁻¹.

Termos para indexação: população de plantas, rendimento de grãos, semiárido mineiro.

Efeito da densidade de sementes sobre componentes da produtividade na linhagem CNFC 15502

Fábio Aurélio Dias Martins¹, Aurinelza Batista Teixeira Condé, Alex Teixeira Andrade, Délio Borges Godinho, Hudson Teixeira e Cleber Moraes Guimarães

¹ Engenheiro-agrônomo, D.Sc., Pesq. EPAMIG, Lavras, MG. E-mail: fabio.aurelio@epamig.br

Resumo - Uma população de plantas adequada, frente a diferentes condições edafoclimáticas, é fundamental para a obtenção de produtividades elevadas no feijoeiro. Obter uma nova cultivar e já estabelecer uma recomendação é muito importante, para garantir a produtividade da lavoura. Este trabalho teve por objetivo recomendar a densidade de semeadura para a linhagem pré-comercial de feijão-comum, CNFC 15502, tipo carioca. O experimento foi conduzido no Campo Experimental da Epamig em Patos de Minas/MG, em blocos casualizados. Nas parcelas foram avaliados densidades de 6, 9, 12, 15 e 18 sementes por metro. Foram utilizadas as testemunhas Pérola com densidade de 9 sementes por metro e BRS Estilo com 12 sementes por metro, vez que estas densidades são as consideradas ótimas para cada uma dessas cultivares. Embora a produtividade tenha variado de 2642,60 kg ha⁻¹ (Estilo pop. 12) a 1727,82 kg ha⁻¹ (CNFC 15502 pop. 15), não houve diferença significativa. As testemunhas Pérola e BRS Estilo com 12 plantas por metro apresentaram maior massa de cem grãos (28,75 e 25,05 g). Na densidade de 6 sementes por metro, a linhagem CNFC 15502 apresentou 17,10 vagens por planta, não diferiu estatisticamente da testemunha BRS Estilo (15,35) e bem superior as demais que variou de 7,62 a 11,88 vagens por planta. A linhagem CNFC 15502, na densidade de 6 sementes por metro esteve no grupo com as duas testemunhas com os maiores número de grãos por vagem, 5,02 BRS Estilo, 5,01 CNFC 15502 e 4,90 Pérola. O aumento da população de plantas, na maioria das cultivares de feijão-comum, proporciona reduções nas produtividades, provavelmente devido a maior competição entre plantas. A utilização de menor população de plantas parece ser uma vantagem ao produtor, pela redução do número de sementes por área, entretanto menores densidades de plantas podem proporcionar maior susceptibilidade à ocorrência de problemas em função de ataques de pragas, de doenças e ocorrência de plantas daninhas.

Termos para indexação: população de plantas, massa de cem grãos, número de vagens por planta.

Produtividade de grãos e componentes de rendimento em feijões de porte ereto e prostrado sob diferentes densidades de semeadura

Isabela Rodrigues Miranda¹, Jussara Mencialha, José Domingos Pereira Júnior, Alice Silva Santana, Skarlet De Marco Steckling e Pedro Crescêncio Souza Carneiro

¹ Doutoranda em Genética e Melhoramento de Plantas, UFV, Viçosa-MG. E-mail: isabela.miranda@ufv.br

Resumo - A escolha adequada da população de plantas é um dos manejos que garantem o sucesso produtivo do feijoeiro (*Phaseolus vulgaris* L.). No caso de feijões de porte mais prostrado (plantas do tipo III), vários estudos levam a crer que densidades de semeadura acima de 12 plantas por metro não contribuem para o incremento da produtividade e, em algumas situações, podem comprometê-la. Porém, estudos a respeito de densidade de plantas para feijões de porte ereto (tipo II) são mais escassos e os resultados mais controversos. Desta forma, o objetivo com este trabalho foi quantificar os efeitos da densidade de plantas sobre o desempenho produtivo de feijoeiros de porte ereto e prostrado. O experimento foi conduzido na estação experimental da Universidade Federal de Viçosa (UFV), localizada em Coimbra, MG, na safra do inverno de 2017. Utilizou-se duas linhagens de hábito indeterminado, uma do tipo II e outra do tipo III, em cinco densidades de semeadura, 6, 9, 12, 15 e 18 plantas por metro (fatorial 2x5), sob o delineamento em blocos ao acaso, com quatro repetições e parcelas de quatro linhas de cinco metros. Foram avaliados a produtividade de grãos e os componentes da produtividade (número de vagens por planta, número de grãos por vagem e massa de cem grãos). A linhagem de porte ereto apresentou incremento na produtividade com o aumento da densidade de plantas, enquanto a linhagem prostrada apresentou queda na produtividade nas maiores densidades, 15 e 18 plantas por metro. O número de vagens por planta foi maior com a redução da densidade de plantas, independentemente da linhagem, confirmando assim a plasticidade fenotípica existente no feijoeiro. Já o número de sementes por vagem e a massa de cem grãos não alteraram significativamente com as diferentes densidades de plantas. Conclui-se que plantas de porte ereto (tipo II) comportam maiores densidades de semeadura que plantas mais ramadoras e prostradas (tipo III).

Termos para indexação: *Phaseolus vulgaris*, arquitetura de plantas, densidade de semeadura.

Correlação dos teores de nitrogênio e índice de clorofila foliar em feijão de inverno coinoculado e manejo da adubação com clorofilômetro

Nayara Fernanda Siviero Garcia¹, Fernando de Souza Buzo, Lucas Martins Garé, Letícia Zylmenith de Souza Salles, Juliana Trindade Martins e Orivaldo Arf

¹Pós-doutoranda em Agronomia, FEIS/UNESP, Ilha Solteira-SP. E-mail: nayaragarcia.agro@gmail.com

Resumo - O uso do clorofilômetro portátil é uma maneira prática, rápida e não destrutiva de avaliar o índice relativo de clorofila foliar (ICF), e pode auxiliar na tomada de decisão da adubação nitrogenada em cobertura. Objetivou-se avaliar a correlação dos teores de nitrogênio foliar do feijoeiro de inverno, cultivar BRS Estilo, com as leituras do ICF, em função dos manejos da adubação nitrogenada com o clorofilômetro portátil e inoculação com bactérias diazotróficas. O experimento foi conduzido por três anos, na safra de inverno (2016, 2017 e 2018), em área de Cerrado brasileiro sob sistema plantio direto consolidado, em Selvíria, MS. O delineamento experimental foi em blocos casualizados, dispostos em esquema de faixas, com ou sem inoculação de sementes com *Rhizobium tropici* e os tratamentos foram constituídos pela combinação de 7 manejos de adubação nitrogenada de cobertura [M1: 40 kg ha⁻¹ de N na semeadura + 80 kg ha⁻¹, aos 10 dias após emergência (DAE) + 80 kg ha⁻¹, aos 20 DAE (tratamento referência); M2: 20 kg ha⁻¹ de N na semeadura + 40 kg ha⁻¹, aos 10 DAE + 40 kg ha⁻¹, aos 20 DAE (dose recomendada); M3: 20 kg ha⁻¹ de N na semeadura + *Azospirillum brasilense* foliar + 20 kg ha⁻¹ de N, quando as leituras do clorofilômetro indicavam índice de suficiência de nitrogênio (ISN) ISN < 90%; M4: 20 kg ha⁻¹ de N na semeadura + *A. brasilense* foliar + 30 kg ha⁻¹ de N, quando as leituras do clorofilômetro indicavam ISN < 90%; M5: 20 kg ha⁻¹ de N na semeadura + 20 kg ha⁻¹ de N, quando as leituras do clorofilômetro indicavam ISN < 90%; M6: 20 kg ha⁻¹ de N na semeadura + 30 kg ha⁻¹ de N, quando as leituras do clorofilômetro indicavam ISN < 90%; M7: testemunha (sem aplicação de N em cobertura)], com quatro repetições. Concluiu-se que as leituras do ICF apresentam correlações positivas com a concentração de nitrogênio foliar e aumento nas doses de N aplicado em cobertura e inoculação das sementes com *Rhizobium tropici* promove acréscimo nas concentrações de N no feijoeiro.

Termos para indexação: *Phaseolus vulgaris*, coinoculação, sensores agrícolas.

Rendimento de grãos na linhagem CNFC 15534 e efeito da densidade de sementes safra 2017/2018

Alex Teixeira Andrade¹, Fábio Aurélio Dias Martins, Aurinelza Batista Teixeira Condé, Délio Borges Godinho, Hudson Teixeira e Cleber Morais Guimarães

¹ Engenheiro-agrônomo, D.Sc., Pesq. EPAMIG, Patos de Minas, MG, alex.andrade@epamig.br

Resumo - O estabelecimento de plantas por metro linear deve ser determinado conforme as características da cultivar, assim possibilita uma melhor distribuição de plantas na área e melhor aproveitamento do potencial das plantas de feijão, assim influenciando diretamente na produtividade. Este trabalho teve por objetivo avaliar diferentes densidades de sementes no plantio para a linhagem pré-comercial de feijão-comum, CNFC 15534, tipo carioca, na safra 17/2018. O experimento foi conduzido no Campo Experimental da Epamig em Patos de Minas/MG, em blocos casualizados, com sete tratamentos. Nas parcelas foram avaliados densidade de 6, 9, 12, 15 e 18 sementes por metro para a CNFC 15534 e parcelas com Pérola e BRS Estilo com densidade de 9 e 12 sementes por metro, respectivamente. Foram observadas produtividades de 1427, 1698, 1758, 1810 e 2026 kg ha⁻¹ com 6, 9, 12, 18 e 15 sementes por metro e com 1757 e 2069 kg ha⁻¹ para Pérola e BRS Estilo, respectivamente, não houve diferença significativa. O aumento na densidade de sementes proporcionou aumento na produtividade. Para a linhagem com densidade de 15 sementes a produtividade foi superior a cultivar Perola e inferior a cultivar comercial BRS Estilo. Para massa de 100grãos a linhagem com 15 sementes apresentou a maior massa de grão com 28,12 gramas, não houve diferença significativa. Os componentes de produção número de vagens por planta e grão por vagens não apresentaram diferenças significativas ao comparar a linhagem com diferentes populações de plantas e as cultivares comerciais. A linhagem com menor densidade de semente proporcionou aumento no número de vagens por plantas e número de grãos por vagem, atribuído a menor competição entre as plantas, mas com menor produtividade. Em conclusão, a melhor densidade foi com 15 sementes, para a linhagem CNFC 15534, pois possui a maior produtividade e massa de cem grãos e com números intermediários de vagens por plantas e números de grãos por vagens.

Termos para indexação: população de plantas, massa de cem grãos, número de vagens por planta.

A produtividade da linhagem CNFC 15502 sob diferentes densidade de sementes safra 2018/2019

Alex Teixeira Andrade¹, Fábio Aurélio Dias Martins, Aurinelza Batista Teixeira Condé, Délio Borges Godinho, Arthur William Carvalho Rocha e Cleber Morais Guimarães

¹ Engenheiro-agrônomo, D.Sc., Pesq. EPAMIG, Patos de Minas, MG. E-mail: alex.andrade@epamig.br

Resumo - A produtividade de uma nova cultivar é influenciada pela população de plantas, onde a melhor distribuição determina o maior potencial produtivo de uma cultivar. Este trabalho teve por objetivo recomendar densidade de sementes para a linhagem pré-comercial de feijão-comum, CNFC 15502, tipo carioca, na safra 18/2019. O experimento foi conduzido no Campo Experimental da Epamig em Patos de Minas/MG, em blocos casualizados, com sete tratamentos. Nas parcelas foram avaliadas densidades de 6, 9, 12, 15 e 18 sementes por metro para a CNFC 15502 e parcelas com Pérola e BRS Estilo com 9 e 12 sementes por metro, respectivamente. Foram observadas produtividades de 1588, 1991, 2035, 2487 e 2497 kg ha⁻¹ com 6, 9, 12, 18 e 15 sementes por metro e com 2117 e 2292 kg ha⁻¹ para Pérola e BRS Estilo, não houve diferença significativa. A produtividade da CNFC 15502 com população de 15 sementes por metro foi superior a cultivar Pérola e BRS Estilo. O aumento da densidade de sementes proporcionou aumento na produtividade. A cultivar Pérola com 9 sementes por metro no plantio teve maior massa de cem grão (28,27 gramas) em comparação aos outros tratamentos. Os componentes de produção número de vagens por planta e número de grãos por vagens não apresentaram diferenças significativas ao comparar as linhagens com diferentes densidades de sementes e as cultivares comerciais. Para a linhagem CNFC 15502 com menor densidade de semente houve aumento no número de vagens por plantas, atribuído a menor competição entre as plantas, mas com menor produtividade. Para a variável grãos por vagem não houve aumento para a linhagem CNFC 15502. Em conclusão, a melhor densidade foi com 15 sementes por metro, para a linhagem CNFC 15502, pois possui a maior produtividade e massa de cem grãos e com números intermediários de vagens por plantas.

Termos para indexação: população de plantas, massa de cem grãos, número de vagens por planta.

Avaliação do desenvolvimento da cultura do feijão-caupi sob influência de adubação fosfatada

Emanuelle Valeska Bilhar Araújo¹, Darielly Gomes Loch, Nataly Carneiro de Jesus, Maysa Lorrane Medeiros de Araújo, Gustavo Gomes Lima e Sandra Andrea Santos da Silva

¹ Bacharelado em Engenharia Agrônoma, Universidade Federal do Pará, Altamira-PA. E-mail: emanubilhar@gmail.com

Resumo - O feijão-caupi (*Vigna unguiculata* (L.) Walp.) é uma espécie granífera da família Fabaceae muito recorrente na região norte e nordeste do Brasil, sua produção vem ganhando espaço nas lavouras principalmente na entressafra do milho, da soja e do arroz, contudo, um dos pontos limitantes para esta cultura está relacionado com a baixa disponibilidade de nutrientes presentes no solo, tal como a ausência do elemento fósforo, um dos macronutrientes mais requeridos pelas plantas. O objetivo deste trabalho foi analisar a influência do fósforo sob diferentes dosagens de superfosfato simples (P₂O₅) no desenvolvimento do feijão caupi. A pesquisa foi realizada na Universidade Federal do Pará-Campus de Altamira e foi organizada em três tratamentos, sendo estes, tratamento 01 (sem dosagem), tratamento 02 (2g) e tratamento 03 (4g). O experimento foi conduzido em uma estrutura protegida, utilizando-se duas sementes em sacos de polietileno contendo solo de barranco. Com o estabelecimento da cultura 55 dias após o semeio, totalizando 60 plantas, foram avaliados em cinco coletas de campo e posteriormente em laboratório, oito parâmetros, a saber: altura da planta, diâmetro do caule, número de folhas, comprimento das raízes, pesagem da parte aérea, pesagem das raízes, pesagem da matéria seca da parte aérea e pesagem da matéria seca das raízes. As análises estatísticas foram realizadas através do programa SISVAR (versão 5.6), os dados foram submetidos à análise de variância (ANOVA) e as médias foram comparadas pelo teste de Tukey, a 5% de probabilidade. O tratamento 3 apresentou os melhores resultados, especialmente nos parâmetros de altura, peso da matéria seca aérea e peso da matéria seca radicular. As repostas foram significativas quanto a aplicação de uma maior dosagem de fósforo, indicando que doses superiores aos valores convencionais, com 4g de P₂O₅, demonstram um melhor desenvolvimento do caupi, o que também sugere ser a mais recomendada para a nutrição da cultura em campo.

Termos para indexação: *Vigna unguiculata*, nutrição vegetal, superfosfato simples.

Avaliação de genótipos de grão especial de feijão na Região Sudoeste do Paraná

Leticia Lunardi¹, Rodrigo Evers, Lucas Teixeira da Silva, Lucas de Sousa Alcantara e Lucas da Silva Domingues

¹ Estudante de graduação em Agronomia, Universidade Tecnológica Federal do Paraná, Campus Dois Vizinhos – PR
E-mail: lunardile25@gmail.com

Resumo - O feijão possui uma ampla variabilidade genética e fenotípica, portanto há uma diversidade de formas, tamanhos, cores e sabores. Os feijões especiais são considerados aqueles em que a massa de 100 sementes tem peso maior que 30 gramas. Esses tipos de feijões podem chegar a atingir em 40% a mais o preço do quilograma do tipo preto e carioca, mostrando um ótimo potencial de mercado. O objetivo deste trabalho foi avaliar o potencial agrônomico de seis genótipos de feijão especial cultivados na região sudoeste do Paraná. O experimento foi realizado na safra agrícola 2019/2020 em período de safrinha, na Universidade Tecnológica Federal do Paraná – Campus Dois Vizinhos. O delineamento experimental usado foi o de blocos ao acaso com três repetições, onde a avaliação da área útil de cada parcela de cada bloco foi realizada. Cada parcela com 75 plantas por linha, sendo utilizado uma densidade de semeadura de 20 sementes por metro. 6 cultivares que serão avaliadas: BRS Realce, BRS FS 305, BRS FS 308, BRS Embaixador, BRS Ártico e BRS Executivo. Número de vagens por planta (NVP), número de grãos por planta (NGP), número de grãos por vagem (NGV) e produtividade foram avaliados. As 6 cultivares apresentaram peso de 100 grãos maior que 30 g, destaque para a cultivar BRS FS308 com 41,26 g. Com relação ao NVP BRS ártico e BRS FS308 se destacaram, já para NGP BRS MG realce e BRS FS308 se destacaram já para NGV Novamente BRS MG realce teve melhor desempenho. A maior produtividade foi da cultivar BRS FS305 e logo em seguida BRS FS 308, com 900 kg ha e 750 kg ha respectivamente. Conclui-se que as cultivares BRS FS305 e BRS FS308 apresentaram maior potencial para serem recomendados para cultivo na região sudoeste do Paraná.

Termos para indexação: *Phaseolus vulgaris*, diversidade genética, potencial agronomico.

Potencial agronômico de genótipos de feijão-comum em diferentes sistemas de cultivo

Lucas Vinicius de Sousa Alcantara, Leticia Lunardi, Lucas Texeira da Silva e Lucas da Silva Domingues

¹ Acadêmico de Agronomia, Universidade Tecnológica Federal do Paraná, Dois Vizinhos - PR. E-mail: luckas.alcantara@gmail.com

Resumo - Caracterizar o comportamento de genótipos em diferentes tipos de cultivo é fundamental para a otimizar o rendimento de feijão-comum (*Phaseolus vulgaris* L.). Neste estudo, foram caracterizados o comportamento de quatro genótipos de feijão-comum em manejo convencional e manejo integrado de pragas e doenças (MIPD) com relação ao número de vagens por plantas (NVP), altura de inserção da primeira vagem (A1V), altura de inserção da última vagem (AUV), número de grãos por planta (NGP) e perfil produtivo (A1V-AUV). Os genótipos utilizados foram Uirapuru (grupo preto), IPR Sabiá (grupo carioca), CNRFRS-L558 (grupo rajado) e Pardinho (grupo outros). Os experimentos foram conduzidos na safrinha de 2020 na Unidade de Ensino e Pesquisa (UNEP) de Culturas Anuais da Universidade Tecnológica Federal do Paraná – UTFPR Câmpus Dois Vizinhos. O delineamento utilizado foi o de blocos ao acaso em parcelas subdividas num esquema bifatorial de 2x4, com três repetições. As unidades experimentais foram compostas por quatro linhas de quatro metros de comprimento, com espaçamento de 0,45m. As duas linhas centrais com tamanho de 3,6m² foram consideradas como área útil para a realização das análises. As parcelas foram subdividas em parcelas principais (fator A) com os tipos de cultivo, e subparcelas (fator B) com os genótipos. A cultivar Uirapuru apresentou o maior NVP nos dois sistemas de cultivo, com 9 e 9,83, respectivamente. No cultivo convencional os genótipos apresentaram o maior A1V, com 7,92 em média. No cultivo do MIPD os genótipos apresentaram o maior AUV, com 47,41 em média. A cultivar Uirapuru apresentou o maior NGP nos dois cultivos, com 30,03 e 34,07, respectivamente. Os genótipos no cultivo do MIPD apresentaram o melhor perfil produtivo, com 39,01 em média. A variedade Pardinho apresentou o maior AUV, com 51,20. Em conclusão, os genótipos apresentaram melhor desempenho no cultivo do MIPD, com destaque para a cultivar Uirapuru.

Termos para indexação: *Phaseolus vulgaris*, componentes de rendimento, potencial agronômico, tipos de cultivo.

Uso de propiconazol como regulador de crescimento no feijão-comum cultivar BRSMG Madreperola

Josias Reis Flausino Gaudencio¹, Thayná Pereira Azevedo Chiarini, Otávio Lopes Vieira Campos, Tulio Vecchi Sousa de Oliveira, Carine Gregório Machado Silva e Silvino Guimarães Moreira

¹ Graduando em Agronomia, UFLA, Lavras-MG. E-mail: josiasflausinogaudencio@gmail.com

Resumo - Cultivares de feijão prostradas ou semi-prostradas, mesmo que produtivas, apresentam maiores restrições quanto ao emprego da mecanização durante os tratamentos culturais, resultando em menor eficiência no manejo fitossanitário e maiores perdas durante a colheita. Assim, buscaram-se cultivares que apresentem maior equilíbrio entre produtividade, qualidade de grãos e porte ereto. Objetivou-se avaliar a eficiência do uso de propiconazol como regulador de crescimento aplicado em diferentes épocas no feijoeiro. O experimento, em blocos casualizados, foi conduzido na Fazenda Muquém, no município de Lavras-MG, durante a safra e safrinha 2019/2020. Os tratamentos foram as épocas de aplicação do fungicida à base de propiconazol (Tilt®) durante o estágio vegetativo V4, sendo: T1 – controle (sem aplicação de propiconazol), T2 – aplicação em V4 (3 trifólios), T3 – aplicação em V4 (4 trifólios), T4 – aplicação em V4 (5 trifólios), T5 – aplicação em V4 (6 trifólios). A cultivar avaliada foi a BRSMG Madreperola, de crescimento indeterminado tipo III. Foram quantificados os dados referentes à altura de plantas, altura de inserção de primeira vagem, número de ramos reprodutivos e vegetativos, além dos componentes de produção. Os dados foram submetidos à análise de variância ao nível de 5% de probabilidade via teste de Scott-Knott. A altura de plantas e altura de inserção de primeira vagem não foram alteradas pela aplicação de propiconazol, sendo as médias, respectivamente, 96,74cm e 13,96cm na safra e 83,70cm e 15,31cm na safrinha. O número de ramos reprodutivos e vegetativos não foram alterados, assim como os componentes de produção analisados, em ambas as safras. As produtividades foram 1471,23 kg ha⁻¹ e 374,83 kg ha⁻¹ em safra e safrinha, respectivamente. Os resultados apontaram para a não eficiência do ingrediente ativo propiconazol como regulador de crescimento na cultura, já que não afeta a arquitetura e a produção de ramos no feijoeiro.

Termos para indexação: arquitetura, épocas de aplicação, *Phaseolus vulgaris* L.

Polihalita como fonte de potássio e multinutrientes para o feijão-comum e condicionador do solo

Maria da Conceição Santana Carvalho¹ e Adriano Stephan Nascente

¹ Engenheira-agrônoma, Embrapa Arroz e Feijão, Santo Antônio de Goiás, GO. E-mail: maria.carvalho@embrapa.br

Resumo - Os fertilizantes multinutrientes que contem K, Ca, Mg e S são muito atrativos para serem utilizados na região do Cerrado, uma vez que as baixas reservas desses nutrientes nos solos são insuficientes para sustentar altas produtividades de grãos. Um estudo de campo foi conduzido na Embrapa Arroz e Feijão, nas safras 2016/17, 2017/18 e 2018/19 com a sucessão anual milho-feijão para avaliar o desempenho da polihalita granulada (14% K₂O, 6% MgO, 19% S e 17% CaO) em comparação com fertilizantes convencionais fontes de K, Mg e S. Utilizou-se o delineamento de blocos ao acaso em esquema fatorial 2x4x2+1+2, com quatro repetições. Os tratamentos para ambas as culturas incluíram polihalita granulada e cloreto de potássio (KCl), em quatro doses de K - 30, 60, 90 e 180 kg ha⁻¹ de K₂O, aplicados no sulco ou a lanço após a semeadura. Ao fatorial, foram adicionados os tratamentos controle e KCl + gesso + kieserita, na dose de 90 kg ha⁻¹ K₂O (sulco e lanço) para fornecer quantidades equivalentes de K, S e Mg na mesma dose de polihalita. Nesse trabalho são apresentados os resultados de produtividade do feijão, bem como das alterações químicas no perfil do solo até 1,0 m de profundidade resultantes da aplicação acumulada dos fertilizantes na dose de 90 kg ha⁻¹ de K₂O. A polihalita apresentou excelente desempenho agrônômico como fonte de K e multinutriente (K, S, Ca e Mg) para a cultura do feijão, proporcionando produtividade de grãos superior ao KCl e igual à mistura de KCl + kieserita + gesso. A aplicação de polihalita a lanço aumenta os teores de S-SO₄²⁻, Ca e Mg trocáveis e a saturação de bases no perfil do solo, promovendo melhor equilíbrio entre os cátions básicos, em comparação com KCl ou KCl + gesso + kieserita. Os resultados indicaram que os produtores do Cerrado podem considerar a polihalita granulada como boa opção para atender às necessidades de K e nutrientes secundários em sistemas de produção de alta produtividade de grãos, dependendo do custo.

Termos para indexação: *Phaseolus vulgaris* L., polisulfato, macronutrientes secundários.

A produtividade BRSMG UAI sob diferentes densidade de sementes na safra 2018/2019

Délio Borges Godinho¹, Fábio Aurélio Dias Martins, Aurinelza Batista Teixeira Condé, Arthur William Carvalho Rocha, Cleber Moraes Guimarães e Alex Teixeira Andrade

¹ Engenheiro-agrônomo, D.Sc., Pesq. EPAMIG, Patos de Minas, MG. E-mail: delio68@yahoo.com.br

Resumo - A BRSMG UAI é uma cultivar de feijão carioca de porte ereto, que facilita tratos culturais e menor danos causados por doenças devido ao maior arejamento entre linhas. A produtividade geralmente é influenciada pela população de plantas, alta população de plantas aumenta a ocorrência de doenças. Este trabalho teve por objetivo recomendar densidade de sementes por metro para BRSMG UAI de feijão-comum, tipo carioca, na safra 18/2019. O experimento foi conduzido no Campo Experimental da Epamig em Patos de Minas/MG, em blocos casualizados, com sete tratamentos. Nas parcelas foram avaliados densidade de 6, 9, 12, 15 e 18 sementes por metro para BRSMG UAI e parcelas com Pérola e BRS Estilo com densidade de 9 e 12 sementes por metro, respectivamente. Foram observadas produtividades de 1887, 2118, 2132, 2257 e 2354 kg ha⁻¹ com 18, 9, 15, 12 e 6 sementes por metro e com 2259 e 2265 kg ha⁻¹ para Pérola e BRS Estilo. A produtividade BRSMG UAI com densidade de 6 sementes por metro foi superior a cultivar Pérola e BRS Estilo, no entanto não houve diferença significativa. O aumento na densidade de sementes no plantio não proporcionou aumento na produtividade. A cultivar Pérola com 9 sementes por metro teve maior massa de cem grão (27,45 gramas) em comparação aos outros tratamentos. O componentes de produção número de grãos por vagens não apresentaram diferenças significativas ao comparar a BRSMG UAI com diferentes populações de plantas e as cultivares comerciais. Para a variável número vagens por planta a BRSMG UAI com maior densidade 12, 15 e 18 sementes teve o menor número 14,4; 13,6 e 10,6, respectivamente. A BRSMG UAI com 6 sementes por metro houve aumento no número de vagens por plantas (22,97), atribuído a menor competição entre as plantas, mas com maior produtividade. Em conclusão, a melhor densidade foi com 6 sementes, para a cultivar BRSMG UAI, pois possui a maior produtividade e número de vagens por planta e com números intermediários de número de grãos por vagem e massa de cem grãos.

Termos para indexação: população de plantas, massa de cem grãos, número de vagens por planta.

Influência de coberturas do solo no desenvolvimento do feijão-comum

Marcos Lopes Rodovalho¹, Roberto Gomes Vital, Juliana Nascimento Silva, Felipe Pedroso de Siqueira, Abadia dos Reis Nascimento e Patrícia Guimarães Santos Melo

¹ Engenheira-agrônoma, Universidade Federal de Goiás, Goiânia-GO. E-mail: marcos.lopesufg@gmail.com

Resumo - No Brasil, o feijão-comum (*Phaseolus vulgaris* L.) é cultivado em três safras: primeira, durante a primavera-verão, ocorrendo principalmente nas regiões do Sul e Sudeste. A segunda, durante o período do verão-outono, normalmente nos estados do Sul, Sudeste e Centro-Oeste. Finalmente, a terceira safra acontecendo no inverno, em regiões tropicais cuja irrigação é controlada. O uso de coberturas do solo mostra-se coerente com a preservação e manutenção de algumas características químicas, físicas e biológicas que em equilíbrio, mantém a saúde do solo. As informações a respeito do uso de coberturas em sistemas de produção ainda são incipientes. Assim, o objetivo do presente trabalho foi avaliar o efeito de diferentes coberturas do solo no desenvolvimento do feijão-comum. O experimento foi instalado na Horta da Escola de Agronomia da Universidade Federal de Goiás, Campus Samambaia. O delineamento foi em blocos completos com seis repetições e parcelas de quatro linhas de cinco metros. Foram utilizados quatro tratamentos: cobertura viva (amendoim forrageiro); cobertura morta (milheto e crotalária); em *mulching* e sem cobertura. Os caracteres agronômicos avaliados foram: altura de plantas; teor de clorofila; altura de inserção da primeira vargem; número de vargens; peso de 100 grãos, rendimento de peneira e massa de grãos. O uso do *mulching* influenciou positivamente o desenvolvimento das plantas até a quinta semana. Isto pode ser observado pela altura das plantas, uma vez que, estas apresentaram médias maiores quando comparadas aos demais tratamentos. Não houve diferenças significativas entre os tratamentos para teor de clorofila, peso de 100 grãos e rendimento de peneira. No entanto, as variáveis de massa de grãos, altura de inserção da primeira vargem e número de vargem, foram maiores com o uso da cobertura morta.

Termos para indexação: cobertura do solo, produtividade, manejo sustentável, *Phaseolus vulgaris* L.

Efeito de doses de calcário na produtividade do feijoeiro em solo sob sistema plantio direto

Otávio Lopes Vieira Campos¹, Josias Reis Flausino Gaudencio, Hugo Carneiro de Resende, Thayná Pereira Azevedo Chiarini, Viviane Pinheiro Silva e Silvino Guimarães Moreira

¹ Graduando em Agronomia, UFLA, Lavras-MG. E-mail: vieiraotavio98@gmail.com

Resumo - A intensificação do sistema de produção de grãos no Brasil traz como consequência uma maior exportação de nutrientes e aplicação de fertilizantes, tornando fundamental uma atenção maior a manutenção da correção da acidez do solo. Porém, a falta de resultados de pesquisa atualizados com o uso deste corretivo sem incorporação no sistema de plantio direto tem motivado os produtores a fazer aplicações de doses de forma empírica. Diante disso, objetivou-se avaliar o efeito de diferentes doses de calcário aplicadas em superfície sem incorporação sob sistema de plantio direto na produtividade do feijão. O experimento foi instalado na Fazenda 3W, localizada no município de Carrancas-MG, no mês de setembro de 2019, para o presente trabalho foram utilizados os dados da safra 2020/21. O delineamento utilizado foi em blocos casualizados, com quatro repetições e cinco doses de calcário (0, 2, 4, 6 e 8 ton ha⁻¹), cada parcela foi composta de 12x20m, a distribuição do corretivo foi realizada através do implemento Bruttus®. A semeadura do feijão foi realizada no dia 19/10/2020, utilizou-se a cultivar Ouro da Mata e 200 kg ha⁻¹ de adubo com formulação 13-33-00 + S15. Para a adubação de cobertura foi utilizado 300 kg ha⁻¹ de KCl e 200 kg ha⁻¹ de ureia. Realizou-se a colheita manual de 3 linhas de 5 metros, para determinação da produtividade, com correção da umidade para 13%. Os dados foram submetidos à análise de variância (ANAVA), através do programa estatístico SISVAR. As aplicações das doses crescentes de calcário influenciaram a produtividade do feijão, com nível de significância de 0,05. A dose de 8 mg ha⁻¹ gerou um incremento de produtividade de 21% em relação à testemunha.

Termos para indexação: calagem superficial, acidificação do solo, sistema de produção.

Componentes de produtividade em diferentes densidades de semeadura da linhagem CNFC 15534 safra 2018/2019

Délio Borges Godinho¹, Fábio Aurélio Dias Martins, Alex Teixeira Andrade, Aurinelza Batista Teixeira Condé, Hudson Teixeira e Cleber Morais Guimarães

¹ Engenheiro-agrônomo, Técnico Agrícola. EPAMIG, Patos de Minas, MG. E-mail: delio68@yahoo.com.br.

Resumo - O aprimoramento das técnicas de manejo das plantas, especialmente a população de plantas, nas áreas de cultivo do feijoeiro constitui-se em fator preponderante para a elevação do rendimento de grãos dessa cultura e o uso adequado de insumos e número de sementes pelo agricultor. Este trabalho teve por objetivo avaliar diferentes densidades de semeadura para a linhagem pré-comercial de feijão-comum, CNFC 15534, tipo carioca, na safra 2017/2018. O experimento foi conduzido no Campo Experimental da Epamig em Patos de Minas/MG, em blocos casualizados, com sete tratamentos. Nas parcelas foram avaliadas densidades de 6, 9, 12, 15 e 18 sementes por metro para a CNFC 15534 e parcelas com Pérola e BRS Estilo com densidades de 9 e 12 sementes por metro, respectivamente. A produtividade da linhagem CNFC 15534 densidade de 15 sementes por metro não diferiu estatisticamente das testemunhas sendo 2558 kg ha⁻¹ sendo superior às demais densidades. Para massa de cem grãos não houve diferença significativa entre as densidades testadas. Para o componente de produção número de vagens por planta, no entanto, a densidade com 15 sementes por metro foi a com menor número de vagens (10,27), comparável a densidade de 18 sementes por metro (10,7). As demais variaram de 14,57 a 17,4 vagens por planta. O número de grãos por vagem não proporcionou diferença significativa entre as linhagens e as duas testemunhas comerciais, atribuído a menor competição entre as plantas, mas com menor produtividade. Em conclusão, a melhor população foi com 15 plantas, para a linhagem CNFC 15534, pois possui a maior produtividade e com números intermediários de vagens por plantas e números de grãos por vagens.

Termos para indexação: população de plantas, massa de cem grãos, número de vagens por planta.

Coinoculação afeta emissão de GEE e população microbiana em rizosfera de feijoeiro comum (*Phaseolus vulgaris* L.) cultivado em sistema ILP

Wilker Alves de Araujo¹, Raquel Neves de Mello, Josiane Barros Chiaramonte, Matheus Mentone de Britto Siqueira, Beata Emöke Madari e Márcia Thaís de Melo Carvalho

¹ Graduando em Agronomia (UFG), bolsista PIBIC (CNPq/Embrapa Arroz e Feijão), Santo Antônio de Goiás – GO.
E-mail: wilker.agronomiaufg@gmail.com

Resumo - O objetivo do estudo foi avaliar o efeito da coinoculação sobre a emissão de gases de efeito estufa (GEE) e a estrutura da população microbiana da rizosfera de feijoeiro. Para isso, um experimento foi implantado em faixas dentro de um sistema integrado lavoura-pecuária (ILP) de 8 ha, onde o feijão-comum super precoce (BRS FC104) foi cultivado entre 24 de outubro de 2019 e 03 de janeiro de 2020. Os tratamentos consistiram de: sem coinoculação e sem aplicação de N (REF); coinoculação com bactérias fixadoras de N (*Rhizobium* sp. e *Azospirillum* sp.) (INOC); coinoculação e adubação com 119 kg N ha⁻¹ (INOC+119N); adubação com 65 kg N ha⁻¹ (65N); e adubação com 102 kg N ha⁻¹ (102N). Os fluxos de GEE do solo foram monitorados por meio de câmaras estáticas manuais ao longo da safra. A emissão total (ET) foi calculada como a integração dos fluxos diários medidos no período. As amostras para análise do microbioma da rizosfera foram coletadas no estágio de pleno florescimento, consistindo em quatro amostras compostas por tratamento, as quais foram submetidas a sequenciamento metagenômico da região V3V4 do gene 16S (iniciadores 341F e 806R). A ET de óxido nitroso (N₂O) foi significativamente menor ($p < 0,05$, F-value: 7,36) no tratamento INOC (0,69 kg ha⁻¹) do que nos demais tratamentos. Pelo contrário, a ET de metano (CH₄) foi significativamente maior ($p < 0,05$, F-value: 2,15) no tratamento INOC (1,30 kg ha⁻¹) e INOC+119N (0,55 kg ha⁻¹) do que nos demais tratamentos. Análise de microbioma mostrou que a coinoculação separou os tratamentos de forma significativa (PCA, $p < 0,04$). Três gêneros (*Virgisporangium*, *Pilimelia* e *Pseudonocardia*), todos da classe Actinobacteria, foram enriquecidos (DeSeq2, FDR $p < 0,05$) e apresentaram maior abundância no tratamento 102N em comparação com o tratamento INOC, enquanto *Pseudomonas* (classe Gammaproteobacteria) apresentou abundância reduzida (DeSeq2, FDR $p < 0,05$) no tratamento 102N em comparação com todos os demais tratamentos.

Termos para indexação: biodiversidade do solo, metano, óxido nitroso, Cerrado.

Acúmulo de massa seca e macronutrientes em cultivares de feijão-comum

Thayná Pereira Azevedo Chiarini¹, Carine Gregório Machado Silva, Vítor Soares Olivério de Moares, Josias Reis Flausino Gaudencio, Luciana Correa Moraes e Silvino Guimarães Moreira

¹ Graduanda em Agronomia, UFLA, Lavras-MG. E-mail: thayna.chiarini@gmail.com

Resumo - É importante conhecer a demanda por nutrientes de cada cultura dentro do sistema de produção. O feijão-comum (*Phaseolus vulgaris* L.) é conhecido por ter um sistema radicular superficial, e, portanto, bastante exigente em nutrientes. Objetivou-se quantificar a extração de macronutrientes por quatro cultivares de feijão-comum. O experimento foi conduzido em delineamento experimental de blocos ao acaso, no município de Lavras-MG. Foram avaliadas as cultivares TAA Gol, BRS FC 104, IPR Tuiuiú e TAA Dama. Determinou-se o acúmulo de massa seca total (MS) e de nutrientes nos estádios V4 (com 4, 6 e 8 trifólios), R5, R7, R8 e R9. Ocorreram diferenças no acúmulo de macronutrientes entre as cultivares somente nos estádios iniciais com seis e oito trifólios. A cultivar TAA Gol apresentou maior acúmulo de MS, N, P, K, Ca, Mg e S que as demais cultivares nesses dois estádios iniciais. Em R7, a cultivar que acumulou mais MS e macronutrientes foi a TAA Dama e, a partir de R8 não foram verificadas diferenças nos acúmulos. Na média das quatro cultivares o acúmulo total de macronutrientes ao final do ciclo (R9) foi de 100, 29, 106, 45, 15 e 11 kg ha⁻¹ respectivamente de N, P₂O₅, K₂O, Ca, Mg e S. O acúmulo de MS total foi de 5.709, 5.885, 5.097 e 5.679 kg ha⁻¹ respectivamente para as cultivares TAA Dama, BRS FC 104, TAA Gol e IPR Tuiuiú. Mesmo a cultivar precoce TAA Gol demonstrando maior necessidade de nutrientes na fase vegetativa que as demais, as produtividades de MS em R9 foram semelhantes para todas as cultivares avaliadas.

Termos para indexação: exigência nutricional, massa seca, *Phaseolus vulgaris* L.

Impacto de perdas acumuladas de N-ureia por volatilização de amônia na produtividade do feijão-comum

Maria da Conceição Santana Carvalho¹ e Tatiana Mares Ferraresi

¹ Engenheira-agrônoma, Embrapa Arroz e Feijão, Santo Antônio de Goiás, GO. E-mail: maria.carvalho@embrapa.br

Resumo - A ureia é a principal fonte de N para as culturas no Brasil, mas apresenta a desvantagem do alto potencial de perdas de N por volatilização de NH₃ que pode reduzir sua eficiência agrônômica, em comparação com fontes que contem N-NO₃ e N-NH₄ em sua formulação. Objetivando determinar os efeitos a médio e a longo prazo da aplicação continuada de fertilizantes que contenham diferentes formas de N em sua formulação, em estudo conduzido na Embrapa Arroz e Feijão, em Santo Antônio de Goiás-GO, comparou-se a ureia com nitrato de amônio e cálcio (CAN) aplicados nas culturas de milho e feijão-comum (irrigado) cultivados em sucessão. O experimento de campo foi instalado na safra de 2013/14 em área de Latossolo Vermelho Ácrico com 550 g kg⁻¹ de argila e 28,4 g kg⁻¹ de matéria orgânica (camada 0-20 cm). As doses aplicadas foram equivalentes a zero (sem N), 50%, 100% e 150% da adubação nitrogenada de cobertura recomendada para as culturas. Para o feijão a dose 100% foi de 80 kg ha⁻¹ N. O delineamento usado foi blocos ao acaso com 5 repetições. Foram realizados sete cultivos de milho e cinco cultivos de feijão. A volatilização de NH₃ do CAN foi de baixa magnitude, variando de 0,1% a 2,0% do N aplicado, totalizando apenas 10 kg ha⁻¹ de N volatilizados ou 0,8% do total aplicado em todos os cultivos. Embora as proporções de N-NH₃ volatilizadas da ureia tenham sido relativamente baixas na cultura do feijão, variando de 0,7% a 15,4% do N aplicado, o total acumulado de N-NH₃ volatilizado da ureia somou 155 kg ha⁻¹ nos doze cultivos (milho e feijão), que correspondeu a 13,0% do N aplicado. Tais perdas impactaram negativamente na produtividade de grãos de feijão, pois a partir da safra 2017/18, o CAN apresentou maior eficiência produtiva que a ureia, especialmente nas duas menores doses aplicadas. Na dose equivalente a 100% da adubação recomendada, o CAN proporcionou ganhos de produtividade que variaram de 202 kg ha⁻¹ a 540 kg ha⁻¹ de feijão, somando 27 sacas a mais em cinco cultivos.

Termos para indexação: *Phaseolus vulgaris* L., Cerrado, nitrogênio, nitrato de amônio e cálcio.

Trichoderma atroviride como promotor de crescimento na cultura do feijoeiro

Grace Queiroz David Peres¹, Walmor Moya Peres, Matheus Pereira de Brito Mateus, Emely da Silva Malagutti, Marco Eustáquio de Sá e Paulo Cezar Ceresini

¹ Bióloga, doutoranda Unesp, Ilha Solteira-Sp. E-mail: grace@unemat.br

Resumo - O uso de microrganismos promotores de crescimento em diferentes culturas tem demonstrado resultados positivos. Esta prática se tornou uma tendência mundial, seja pela redução do uso de agroquímicos, conservação do meio ambiente, preservação da saúde humana e até mesmo pela redução dos custos com insumos agrícolas. São inúmeros os usos de microrganismos e suas formas de aplicação, no entanto estudos são necessários para se estabelecer a especificidade microrganismo/planta, bem como a dose e forma de aplicação. O presente estudo avalia o efeito da aplicação de diferentes microrganismos e épocas de aplicação na cultura do feijão IPR Campos Gerais. O experimento foi conduzido na fazenda experimental da Unesp / Ilha Solteira. As parcelas consistiram de 5 linhas de 5m com 0,45m entre linhas. As sementes foram microbiolizadas com *Trichoderma atroviride* (100g/100kg de sementes) e em V4 foram aplicados os tratamentos T1 testemunha (sem aplicação), T2 *T. atroviride* (3 isolados, 200g ha⁻¹), T3 mix de microrganismos composto de *Azospirillum* sp, *Rhizobium tropici*, *Bacillus subtilis* e *T. atroviride* (1L ha⁻¹), T4 *Rhizobium tropici* (1L ha⁻¹), T5 *Azospirillum* sp. (1L ha⁻¹) e T6 *Bacillus subtilis* (1L ha⁻¹). Para obtenção dos valores de produtividade foi colhida a linha central e em trilhadeira mecânica obtidos os grãos, pesados e determinada a umidade e corrigida para 13%, sendo então extrapolado o valor de produção para kg ha⁻¹. Os resultados demonstraram que os tratamentos T2 (*T. atroviride*) e T5 (*Azospirillum* sp.) foram eficientes e promoveram incremento na produção com médias de 2.366,74 kg ha⁻¹ e 2.274,51 kg ha⁻¹, respectivamente e não diferem entre si a 5% de probabilidade. Estes tratamentos promoveram acréscimo de 10 sacas ha⁻¹ quando comparado com a testemunha 1.780,20 kg ha⁻¹, os demais tratamentos não diferiram da testemunha. Com esta pesquisa concluiu-se que os tratamentos com *T. atroviride* e *Azospirillum* sp favorecem a produtividade na cultura do feijoeiro.

Termos para indexação: produtividade, agricultura sustentável, biotecnologia.

Produtividade do feijão-comum tratado com microrganismos multifuncionais

Cássia Cristina Rezende¹, Mariana Aguiar Silva, Marta Cristina Corsi de Filippi, Anna Cristina Lanna, Enderson Petrônio de Brito Ferreira e Adriano Stephan Nascente

¹ Doutoranda em Agronomia, Universidade Federal de Goiás, Goiânia-GO. E-mail: cassiacristinarezende@hotmail.com

Resumo - O feijão-comum (*Phaseolus vulgaris*) é uma das principais culturas no Brasil, apresentando uma área cultivada de 2,9 milhões de hectares com uma produção de aproximadamente 3,0 milhões de toneladas e produtividade média de 1.043 kg ha⁻¹ na safra 2019/20. Diante da importância dessa cultura, estratégias sustentáveis são necessárias para atender à demanda crescente por esse alimento. Diante disto, destaca-se os microrganismos multifuncionais (MM), representado por rizobactérias e fungos. Estes microrganismos podem proporcionar efeitos benéficos nas plantas por meio de mecanismos diretos e indiretos. O estudo objetivou determinar o efeito de microrganismos multifuncionais, na produtividade de grãos do feijão-comum, cultivar BRS Uai. Utilizou-se o delineamento experimental inteiramente ao acaso com vinte e seis tratamentos e três repetições. Os tratamentos consistiram na aplicação de microrganismos multifuncionais e suas combinações em pares, sendo nove isolados de rizobactérias BRM32109, BRM 32110 e 1301 (*Bacillus* sp.), BRM 32111 e BRM 32112 (*Pseudomonas* sp.), BRM 32113 (*Burkholderia* sp.), BRM 32114 (*Serratia* sp.), 1381 (*Azospirillum* sp.) e Ab-V5 (*Azospirillum brasiliense*), e um isolado de fungo do solo T-26 (*Trichoderma* sp.), em três momentos: microbiolização das sementes, rega no solo (7 dias após o plantio) e pulverização nas plantas (21 dias após o plantio). Além do tratamento controle, sem o uso de microrganismos. Os isolados 1301 e T-26, além das combinações Ab-V5 + T-26, BRM32114 + BRM 32110 e 1381 + T-26 foram os tratamentos destaques, já que proporcionaram aumento de 36,5% no rendimento de grãos de plantas de feijão-comum, comparativamente ao controle. Os resultados permitem inferir que os microrganismos multifuncionais são promissores para serem utilizados nos sistemas agrícolas.

Termos para indexação: *Phaseolus vulgaris*, rizobactérias, fungo, produtividade.

Influência de microrganismos multifuncionais na produtividade do feijão-comum

Cássia Cristina Rezende¹, Laylla Luanna de Mello Frasca, Marta Cristina Corsi de Filippi, Anna Cristina Lanna, Enderson Petrónio de Brito Ferreira e Adriano Stephan Nascente

¹ Doutoranda em Agronomia, Universidade Federal de Goiás, Goiânia-GO. E-mail: cassiacristinarezende@hotmail.com

Resumo - O feijão-comum (*Phaseolus vulgaris*) exibe grande relevância na alimentação da população, além de ser a dieta básica principalmente de países da América Latina e Ásia. Atualmente, as precauções com a saúde e meio ambiente intensificaram o interesse em tecnologias alternativas para a produção de alimentos como o feijão-comum. Diante disso, os microrganismos multifuncionais (MM) são habitantes naturais dos agroecossistemas, capazes de colonizar o sistema radicular e a parte aérea das plantas e proporcionar efeitos benéficos ao sistema, por meio de mecanismos diretos e indiretos. Assim, o objetivo desse estudo foi determinar o efeito do uso de microrganismos multifuncionais sobre a produtividade de plantas de feijão-comum. O experimento foi realizado em casa de vegetação em solo envasado em um delineamento inteiramente ao acaso com vinte e seis tratamentos e três repetições. Os tratamentos consistiram na aplicação de MM e suas combinações em pares, sendo nove isolados de rizobactérias BRM 32109, BRM 32110 e 1301 (*Bacillus* sp.), BRM 32111 e BRM 32112 (*Pseudomonas* sp.), BRM 32113 (*Burkholderia* sp.), BRM 32114 (*Serratia* sp.), 1381 (*Azospirillum* sp.) e Ab-V5 (*Azospirillum brasilienses*), um isolado fúngico edáfico T-26 (*Trichoderma koningiopsis*), e um controle (sem MM). Os isolados Ab-V5 e BRM 32112, além das combinações BRM 32114 + T-26, 1301 + BRM 32110 e BRM 32114 + BRM 32110 foram os tratamentos destaques, uma vez que proporcionaram o dobro da produtividade em plantas de feijão-comum, comparativamente, às plantas controle. Com base nos resultados pode-se inferir que microrganismos multifuncionais são tecnologias potenciais e sustentáveis para a cadeia produtiva do feijão-comum.

Termos para indexação: *Phaseolus vulgaris*, bioagentes, sustentabilidade, produtividade.

Benefícios da inoculação com isolados de rizóbio no acúmulo e eficiência de uso de macronutrientes no feijão-comum em solos de Cerrado

Ana Paula Santos Oliveira¹, Cássia Cristina Rezende, Nívea Patrícia Ribeiro Reges e Enderson Petrônio Brito Ferreira

¹ Bacharel em Química, doutoranda UFG. E-mail: anapaula.oliveira@ifgoiano.edu.br

Resumo - O feijão-comum (*Phaseolus vulgaris* L.) é uma das espécies mais produzidas no território nacional e é integrante fundamental da dieta da população, possuindo relevante contribuição socioeconômica. O feijão-comum é uma planta exigente em fertilidade e qualidade do solo e, com intuito de reduzir a utilização de fertilizantes químicos, uma alternativa é a adoção da prática de inoculação com estirpes de rizóbio. Porém, a disponibilidade de nutrientes está entre os fatores que influenciam o desempenho dessas estirpes. Dessa forma, o objetivo desse trabalho foi avaliar o acúmulo e a eficiência de uso de macronutrientes no feijão-comum inoculado com diferentes estirpes de rizóbio. Os experimentos foram conduzidos em condições de campo com diferentes tipos de manejo. Na cidade de Guapó-GO em agricultura familiar e Santo Antônio de Goiás-GO em agricultura intensiva. O delineamento experimental foi em blocos ao acaso em esquema fatorial 22 x 2 com quatro repetições, sendo dezessete isolados de rizóbio, três estirpes padrão, uma testemunha nitrogenada e uma testemunha absoluta, em dois locais. A interação entre os locais e os tratamentos proporcionou efeitos significativos para o acúmulo dos macronutrientes (N, P, K, Ca e Mg). Já para a eficiência de uso, a interação foi significativa somente para Ca e Mg. Em Santo Antônio de Goiás foram obtidos melhores resultados para o acúmulo de macronutrientes no feijão-comum sob sistema de agricultura intensiva e a eficiência de uso de Ca e Mg no feijão inoculado com as estirpes foi maior em relação a testemunha nitrogenada. As novas estirpes de rizóbio promoveram resultados satisfatórios quando comparado às estirpes padrão e à testemunha nitrogenada. Com base nos resultados pode-se inferir que a inoculação com isolados de rizóbios proporcionou incrementos no acúmulo de todos os macronutrientes e na eficiência de uso de Ca e Mg.

Termos para indexação: *Phaseolus vulgaris*, inoculação, eficiência nutricional.

Influência da inoculação com isolados de rizóbio no acúmulo e eficiência de uso de micronutrientes no feijão-comum em solos de Cerrado

Ana Paula Santos Oliveira¹, Cássia Cristina Rezende, Nívea Patrícia Ribeiro Reges e Enderson Petrônio Brito Ferreira

¹ Bacharel em Química, doutoranda UFG. E-mail: anapaula.oliveira@ifgoiano.edu.br

Resumo - O feijão-comum (*Phaseolus vulgaris* L.) apresenta grande importância nutricional na alimentação do brasileiro, além de relevante contribuição no cenário socioeconômico nacional e internacional. Sabe-se que o feijão-comum é uma cultura exigente em nutrientes, devido ao seu ciclo biológico relativamente curto, cerca de 60 a 100 dias. Porém, atualmente, cresce a necessidade de novas tecnologias capazes de diminuir ou substituir o uso de adubação mineral nas culturas agrícolas e, diante disso, a inoculação com estirpes de rizóbios no feijão-comum apresenta-se como uma alternativa promissora e sustentável. Nesse sentido, o objetivo desse estudo foi avaliar o acúmulo e a eficiência de uso de micronutrientes no feijão-comum inoculado com diferentes estirpes de rizóbio. Os experimentos foram conduzidos em condições de campo nas cidades de Guapó-GO em agricultura familiar e Santo Antônio de Goiás-GO em agricultura intensiva. O delineamento experimental utilizado foi em blocos ao acaso em esquema fatorial 22 x 2 com quatro repetições, sendo dezessete isolados de rizóbio, três estirpes padrão, uma testemunha nitrogenada e uma testemunha absoluta, em dois locais. A interação entre os locais e os tratamentos proporcionou efeitos significativos para o acúmulo e eficiência de uso dos micronutrientes (Cu, Fe, Mn e Zn). A maioria dos tratamentos apresentaram maior eficiência de uso dos micronutrientes no feijão-comum cultivado em Santo Antônio de Goiás sob sistema de agricultura intensiva. As novas estirpes de rizóbio promoveram resultados satisfatórios quando comparado às estirpes padrão e à testemunha nitrogenada. Com base nos resultados pode-se inferir que a inoculação com isolados de rizóbios proporcionou incrementos no acúmulo e eficiência de uso de micronutrientes em plantas de feijão-comum.

Termos para indexação: *Phaseolus vulgaris*, microrganismos, bioinsumos, nutrição.

Influência de *Trichoderma atroviride* na produtividade do feijoeiro

Grace Queiroz David Peres¹, Walmor Moya Peres, Cleverson Rodrigues, Milena dos Santos Pinto, André Rodrigues dos Reis e Marco Eustáquio de Sá

¹ Bióloga, doutoranda Unesp, Ilha Solteira-SP. E-mail: grace@unemat.br

Resumo - Os fungos do gênero *Trichoderma* são conhecidos por suas habilidades de controle biológico e promoção de crescimento em diferentes culturas, incluindo o feijoeiro. Seu uso tem sido cada vez mais frequente por sua ampla capacidade de competição e o aumento na disponibilidade de nutrientes na rizosfera. O presente estudo avaliou o efeito da aplicação de *Trichoderma atroviride* em diferentes épocas na cultura do feijoeiro cv. IPR Campos Gerais. O experimento constou da aplicação de 3 tratamentos de sementes (TS): sem TS, com TS químico (carbendazim 150 g L⁻¹ + thiram 350 g L⁻¹ na dose de 300 mL 100 kg de sementes⁻¹) e TS biológico com *T. atroviride* (100 g 100 kg de sementes⁻¹), além da aplicação de *T. atroviride* (200 g ha⁻¹) no estágio V₄ e da reinoculação em R₅ da cultura. O experimento foi conduzido em faixas, no delineamento de blocos completos casualizados, com nove tratamentos e quatro repetições. Os tratamentos foram compostos pela combinação de três níveis de aplicação de produtos no tratamento de sementes (testemunha sem aplicação, químico e *Trichoderma*) e três níveis de aplicação de *Trichoderma* em cobertura (testemunha sem aplicação, aplicação em V₄ e aplicação em V₄ e R₅). Para a determinação da produtividade da cultura, realizou-se a colheita das vagens produzidas na linha central (5 m) de cada parcela. Os grãos foram separados da palhada, pesados e a umidade foi corrigida para 13%. Os resultados obtidos demonstraram que o tratamento de sementes com *Trichoderma* (2.335,9 kg ha⁻¹) quando comparado ao plantio convencional com TS químico (1.858,4 kg ha⁻¹), aumentou a produtividade do feijão em 477,5 kg ha⁻¹. O tratamento biológico na semente + aplicação em V₄ gerou a segunda maior média de produtividade (2.175,2 kg ha⁻¹), não diferindo estatisticamente do TS biológico. A reinoculação com *Trichoderma* em R₅ não gerou incremento na cultura (1.914,7 kg ha⁻¹). Concluiu-se que o TS biológico aumentou a produtividade na cultura do feijoeiro (*Phaseolus vulgaris* L.).

Termos para indexação: agricultura sustentável, biotecnologia, microrganismo benéfico.

Desempenho de estirpes de rizóbio em genótipos de feijão-comum quanto à nodulação e ao rendimento de grãos

Jiuli Ani Vilas Boas¹, Regis Rafael, William Romo Trindade, Carlos Alberto de Bastos Andrade e Fátima Maria de Souza Moreira

¹ Engenheira-agrônoma, UEM, Maringá-PR. E-mail: jjuliregis11@gmail.com

Resumo - O fornecimento adequado de Nitrogênio (N) durante o ciclo do feijão-comum é um fator limitante para obter-se elevados rendimentos de grãos. A fixação biológica de nitrogênio por meio da inoculação das sementes com estirpes de bactéria do gênero *Rhizobium*, é uma alternativa de suprimento de nitrogênio ao feijoeiro, podendo reduzir ou até mesmo substituir a utilização de fertilizantes nitrogenados. Com o objetivo de verificar o desempenho de estirpes de rizóbio inoculadas em sementes das cultivares de feijão-comum Flor Diniz UEM e Awauna UEM, foi conduzido um experimento à campo, em Maringá-PR, na safra das águas. O delineamento foi o de blocos com tratamentos casualizados, com quatro repetições, no esquema fatorial 5 x 2. Foram testados os inoculantes Masterfix feijão®, CIAT 899, UFLA 04-195 e dois controles sem inoculação, sendo um sem adubação nitrogenada e outro com adubação nitrogenada de 60 kg ha⁻¹. Na floração foram determinados o número de nódulos, massa seca de nódulos e massa seca da parte aérea e na colheita, o rendimento de grãos e seus componentes primários. Constatou-se que o inoculante UFLA 04-195 com estirpes de *Rhizobium etli* é capaz suprir a necessidade de N durante o ciclo do feijão-comum, com a média de rendimento de grãos de 1499.95 kg ha⁻¹. Os cultivares são indicados para o cultivo associado à inoculação com UFLA 04-195. A adubação nitrogenada ainda proporciona os melhores rendimentos para a cultura do feijão-comum.

Termos para indexação: *Phaseolus vulgaris* L., nitrogênio, fixação biológica de nitrogênio.

Utilização de microrganismos multifuncionais na produtividade do feijão-comum

Laylla Luanna de Mello Frasca¹, Mariana Aguiar Silva, Cassia Cristina Rezende, Enderson Petrônio de Brito Ferreira, Marta Cristina Corsi de Filippi e Adriano Stephan Nascente

¹ Engenheira-agrônoma, doutoranda em Agronomia, estagiária da Embrapa Arroz e Feijão, Santo Antônio de Goiás, GO. E-mail: laylla.frasca@gmail.com

Resumo - O feijão-comum exibe importância relevante na alimentação da população, por constituir fonte de proteínas e fibras da dieta básica, principalmente de países subdesenvolvidos. Atualmente, as precauções sobre formas sustentáveis de cultivo do feijoeiro são centradas no uso de tecnologias alternativas e práticas agrícolas visando a redução dos custos de produção e o aumento da produtividade da cultura. O uso de microrganismos multifuncionais pode proporcionar aumento de produtividade, crescimento vegetal, melhoria na qualidade do solo, aumento dos teores de carbono e incrementos na biodiversidade. Este trabalho teve por objetivo determinar o efeito do uso de microrganismos multifuncionais no número de vagens e na produtividade de grãos do feijão-comum. O experimento foi conduzido na Embrapa Arroz e Feijão, em Santo Antônio de Goiás, GO, em blocos casualizados com dois tratamentos e quatro repetições. Os tratamentos consistiram do uso ou não da mistura dos microrganismos *Serratia sp.* + *Trichoderma koningiopsis*. Os microrganismos foram aplicados no sulco durante o processo de semeadura do feijão-comum. Nas parcelas foram avaliadas 10 plantas ao acaso dentro da área útil (3 linhas centrais) para a determinação do número de vagens por planta (unidade) e a colheita da área útil para a produtividade (kg ha⁻¹). A utilização de microrganismos proporciona incrementos no número de grãos por vagem e na produtividade da cultura do feijão-comum, com aumento de 17% nesses parâmetros em relação ao tratamento sem o uso de microrganismos. Esse aumento de produtividade pode ter ocorrido devido a capacidade dos microrganismos de proporcionar incrementos no desenvolvimento das plantas pela produção de hormônios de crescimento, aumento das taxas gasosas e na absorção de nutrientes. Portanto, a utilização desta tecnologia demonstrou ser alternativa viável no cenário agrícola, devido ao fácil manuseio, baixo investimento, incremento produtivo e solução sustentável.

Termos para indexação: *Phaseolus vulgaris*, teores produtivos, sustentabilidade.

Estimação de danos causados por lebre em variedades de feijão carioca, tratados com adubação fosfatada, e monitorado por meio de fenotipagem com drone

Franco Monici Fabrino¹, Luiz Guilherme Ramalho Cabral, Vitória Costa Mingoranci, Arthur Lopes Ribeiro, Ronaldo Cintra Lima e Rafael Simões Tomaz

¹Faculdade de Ciências Agrárias e Tecnológicas de UNESP – Câmpus de Dracena, E-mail: franco.fabrino@unesp.br

Resumo - O feijão (*Phaseolus vulgaris*) é um dos principais alimentos presentes na dieta da população Brasileira. Isso se deve, principalmente, por sua concentração de nutrientes essenciais, por se tratar de um produto relativamente acessível e ser uma das principais fontes de proteínas para a população de baixa renda. A fenotipagem de alto rendimento com drones, por sua vez, tem se mostrado uma alternativa promissora pois alia rapidez, alta precisão e baixo custo na obtenção de informações fenotípicas da cultura. O uso de câmeras de alta resolução tem sido capazes de permitir avaliar agrônômicos em um curto intervalo de tempo, e associá-los a fatores bióticos e abióticos. Nesse sentido, o presente trabalho objetivou avaliar os danos causados por animais silvestres, mais especificamente as lebres, e o seu impacto no desenvolvimento inicial de diferentes cultivares de feijão sob duas doses de fosforo avaliados por meio de fenotipagem com drone. O experimento foi conduzido na área experimental irrigada da FCAT UNESP – Campus de Dracena – SP, instalado em sob delineamento de blocos casualizados em esquema fatorial duplo 5 x 2, avaliando cinco variedades de feijão e duas doses de Adubação fosfatada com P_2O_5 (50 kg ha⁻¹; e D2 – 150 kg ha⁻¹). A fenotipagem de alto rendimento foi realizada drone Phantom 4 Pro V2.0 com sua câmera nativa RGB, seguido da montagem do orthomosaico com o software OpenDroneMap, aos 11 e aos 15 dias após semeadura. A análise de dados foi realizada por meio dos pacotes raster e do pacote FIELDimageR, por meio dos quais foram investigados quatro índices espectrais: NGRDI, BGI, BI e GLI. Todos os índices permitiram diferenciar o efeito positivo da adubação com P na cultura. Os índices BGI e GLI foram os únicos capazes de detectar diferenças significativas associados aos danos causados por lebre, que adicionalmente estavam também associados a variedades específicas, o que implica a preferência das lebres por determinado cultivares.

Termos para indexação: feijão Carioca, biometria, fenotipagem de alto rendimento.

Efeitos de molibdênio, *Rhizobium tropici* e *Azospirillum brasiliense* na nutrição nitrogenada e produtividade do feijão

Brauly Martins Rocha¹, Luciano Luís Jacob, Pablo Henrique Teixeira, José Eustáquio de Souza Carneiro, Marcos Rogério Tótola e Rogério Faria Vieira

¹ Bacharel em Agroecologia, IF Sudeste MG, Rio Pomba-MG. E-mail: brauly.martins@ifsudestemg.edu.br

Resumo - Não há estudo que associe adubação molíbdica à inoculação das sementes com *Rhizobium* spp. e/ou *Azospirillum* spp para melhorar a nutrição nitrogenada do feijão. Nosso objetivo foi avaliar o uso associado do molibdênio (Mo) a esses microrganismos na nutrição nitrogenada e produtividade do feijão em área de cultivo com essa leguminosa. Foram conduzidos dois ensaios de campo (Oratórios e Viçosa, MG) no outono-inverno, em blocos ao acaso, com cinco repetições. Foram testados estes tratamentos: 1) controle [sem fertilizantes contendo nitrogênio (N) e Mo, e sem os microrganismos]; 2) 20 kg ha de N no plantio (NP) + 60 kg ha de N em cobertura; 3) NP + 90 g/ha de Mo pulverizado em V4 (Mo); 4) NP + Mo + inoculação com *R. tropici* (CIAT 899 e SEMIA 4088) (Riz); e 5) NP + Mo + Riz + inoculação com *A. brasiliense* (Ab-V5 e Ab-V6). Foi usada a cultivar Ouro Vermelho (tipo III) e a adubação de plantio foi feita com fósforo e potássio. Nos dois locais, a não significância do contraste 1 vs 2-5 para teor de N na folha indica que no tratamento controle a planta estava bem nutrida com N. Por isso, não houve efeito significativo dos tratamentos na produtividade (média de 3702 kg ha em Viçosa e 1703 kg ha em Oratórios). Apesar disso, o uso de N aumentou a massa de 100 grãos em 5,7% em Oratórios ($p = 0,044$) e a massa da parte aérea seca em 22% em Viçosa ($p = 0,023$) (contraste 1 vs 2). Em Viçosa, mas não em Oratórios, os microrganismos aumentaram a massa de sementes em 4,2% (contraste 2, 3 vs 4, 5; $p = 0,008$). Também em Viçosa, a massa de rizóbios foi 2,5 vezes maior com o uso de *R. tropici* em relação à coinoculação *R. tropici* + *A. brasiliense* (4 vs 5, $p = 0,002$). Em Oratórios, a coinoculação aumentou em 8,8% a massa da semente em relação à aplicação isolada de *R. tropici* (4 vs 5, $p = 0,015$). Nossos resultados indicam que a coinoculação *R. tropici* + *A. brasiliense* pode reduzir substancialmente a formação de nódulos, embora possa aumentar a massa da semente em solos sem deficiência de N.

Termos para indexação: *Phaseolus vulgaris*, rizóbio, nódulos, coinoculação.

Extrato de bandinha de feijão como base para meio de cultivo de bactérias ácido-láticas (BALs)

Suélen Caroline Frantz¹, Felix Gonçalves de Siqueira e Priscila Zaczuk Bassinello

¹ Engenheira de Alimentos, doutoranda UFG. E-mail: suelencfrantz@gmail.com

Resumo - As BALs são amplamente utilizadas na produção de alimentos e bebidas, estão envolvidas em diversos processos fermentativos e, são exploradas comercialmente como probióticos. Foi avaliado o uso de bandinhas de feijão no crescimento de BALs, em substituição ao caldo MRS de alto custo de produção. O extrato de bandinha de feijão foi produzido pela cocção em autoclave (121°C/20min; bandinha:água de 1:20). O material foi filtrado e utilizado na formulação de quatro meios de cultivo: (M1) Extrato de bandinha sem suplementação; (M2) M1 + sais presentes no meio MRS + L- cisteína (0,2 g.L⁻¹); (M3) M2 + glicose (10 g.L⁻¹); (4) M2 + extrato de levedura (5 g.L⁻¹). Os meios formulados esterilizados foram inoculados com 0,1% de um estoque de *Lactobacillus rhamnosus* em caldo MRS e incubados a 37 °C/24h. O crescimento foi avaliado por contagem em placas. No M1, as contagens atingiram os menores valores (7,27±0,05^c logUFC.ml⁻¹), resultados que não se diferem estatisticamente dos obtidos para M4 (7,74±0,28^{bc} logUFC.ml⁻¹), que, por sua vez, não se diferem estatisticamente daqueles obtidos para M2 (7,95±0,03^b logUFC.ml⁻¹). Os melhores resultados foram obtidos para M3 (8,71±0,17^a logUFC.ml⁻¹), que não se diferem dos valores de contagens de células viáveis observados em meio MRS (8,89±0,29^a logUFC.ml⁻¹). O M3 também foi testado para o crescimento de outras BALs/probióticos: *L. plantarum* (8,47±0,05 logUFC.ml⁻¹), *L. brevis* (8,11±0,07 logUFC.ml⁻¹) e *P. pentosaceus* (8,55±0,03 logUFC.ml⁻¹). A utilização do M3 representa uma redução de cerca de 15% do custo reportado para o caldo MRS, pela remoção das fontes de nitrogênio utilizadas no meio convencional. Assim, já está sendo utilizado para produção de pré-inóculo para um processo de cultivo em estado sólido de bandinhas de feijão. Estudos posteriores podem ser realizados para avaliar a composição do extrato, facilitar preparação e otimizar o meio de cultivo, de forma a aumentar a produção de biomassa de bactérias de interesse comercial.

Termos para indexação: subprodutos, probióticos, meio de cultivo, fermentação.

Produtividade de grãos da cultivar BRSMG Realce em função de densidades de semeadura no semiárido norte mineiro

Jhonnatan Brenner Alves¹, Marina Borges de Oliveira Silva, Marcos Lopes de Campos, João Victor Santos Guerra, Thiago Lívio Pessoa Oliveira de Souza e Abner José de Carvalho

¹ Estudante de Agronomia. E-mail: jhonnatanbrenner01@gmail.com

Resumo - A falta de ajuste adequado da densidade de semeadura para as diferentes cultivares, épocas de plantio e regiões de cultivo é um dos principais fatores que afetam a produtividade do feijoeiro. Assim, objetivou-se neste trabalho avaliar a produtividade de grãos da cultivar de feijão-comum BRSMG Realce, em função de densidades de semeadura, nas condições de cultivo do semiárido norte mineiro. Os experimentos foram conduzidos na Fazenda Experimental da Universidade Estadual de Montes Claros, localizada em Janaúba, MG, nas safras de outono-inverno de 2016 e 2017. Os tratamentos foram compostos por quatro densidades de semeadura (50, 100, 200 e 500 mil sementes por ha⁻¹), em delineamento experimental de blocos ao acaso, com quatro repetições. A produtividade de grãos foi estimada pela colheita e pesagem dos grãos de todas as plantas da área útil de cada parcela, corrigindo-se os valores obtidos para 13% de umidade. Os efeitos da densidade de semeadura foram estudados por meio de análise de regressão. A produtividade de grãos da cultivar BRSMG Realce aumentou em função do adensamento de plantas, até as densidades de semeadura de 374.450 e 315.854 sementes ha⁻¹, culminando em rendimentos de 2.068,35 e 2.298,75 kg ha⁻¹, no primeiro e segundo ano, respectivamente. A partir dessas densidades, os rendimentos foram decrescentes em ambos os anos. Conclui-se que a produtividade de grãos é influenciada significativamente pela densidade de semeadura, sendo a densidade ótima de plantio da cultivar BRSMG Realce para o máximo rendimento de grãos, entre 315 e 374 mil sementes ha⁻¹ nas condições do semiárido norte mineiro.

Termos para indexação: *Phaseolus vulgaris* L., ajuste fitotécnico, população de plantas.

Produção e nodulação de feijão carioca em sucessão à plantas de cobertura

Vítor Soares Olivério de Moraes¹, Luciana Correa Moraes, Silvino Guimarães Moreira, Antonio Henrique Fonseca de Carvalho, Carine Gregório Machado Silva e Tulio Vecchi Sousa de Oliveira

¹ Estudante em Agronomia, UFLA, Lavras-MG. E-mail: vitoroliverio@hotmail.com

Resumo - Em áreas com temperatura e umidade elevada, a matéria orgânica do solo é rapidamente degradada, diminuindo a quantidade de microrganismos benéficos. Plantas de coberturas é um método que pode proteger o solo contra exposição à radiação solar e contra o intemperismo físico das chuvas e tornando um ambiente propício para desenvolvimento de microrganismos benéficos, como as bactérias do gênero *Rhizobium* que são usadas no cultivo de algumas leguminosas como o feijão, resultando uma nodulação nas raízes que auxiliam na fixação de nitrogênio. Novas tecnologias veem sendo empregadas para a inoculação das culturas, entre elas via sulco de semeadura. Assim, objetivou-se avaliar diferentes plantas de cobertura junto a inoculação no sulco sobre a nodulação e produtividade do feijoeiro. O experimento foi executado em Lavras-MG, em delineamento de blocos casualizados com três repetições. Como tratamentos, foram estabelecidas seis coberturas: 1 - Pousio; 2 – Trigo mourisco; 3 - *Crotalaria spectabilis*; 4 – Milheto; 5 – *Urochloa ruzizienses*; 6 – Mix (Trigo mourisco + *C. spectabilis*; 4 – Milheto; 5 – *U. ruzizienses*). Utilizou-se o inoculante líquido (Bioma Rhyzo® feijão), com a estirpe de *Rhizobium tropici* SEMIA 4077, no volume de 10 doses aplicado no sulco de semeadura. A cultivar de feijão utilizada foi a BRS Estilo, no estágio fenológico R5/R6 foram feitas as contagens de nódulos e a aferição da massa dos mesmos. Ao final do ciclo foi avaliada também a produtividade e população de plantas por hectare. Analisou-se a variância e o teste de Tukey a 5% de probabilidade. O número e massa de nódulos não foram influenciados pelas plantas de cobertura. A produtividade atingiu seu máximo sob a palhada de Milheto e foi negativamente influenciada pelo Trigo mourisco. A população de plantas foi inferior sob Trigo mourisco, essa diferença talvez seja por alelopatia em relação a germinação do feijão.

Termos para indexação: *Phaseolus vulgaris*, *Rhizobium tropici*, inoculante.

Eficiência da inoculação por pulverização de rizóbio em diferentes estádios de crescimento do feijoeiro em condição de casa de vegetação

Amanda Cristina Elias Lourenço¹, Itamar Rosa Teixeira e Gisele Carneiro da Silva

¹ Engenheira Agrícola, Universidade Estadual de Goiás, Anápolis-GO. E-mail: eliasamanda96@gmail.com

Resumo - Devido ao ciclo curto e sistema radicular superficial e pequeno, o feijoeiro é uma cultura exigente em nutrientes, com ênfase ao nitrogênio, necessitando de boa disponibilidade deste em tempo e locais adequados. A fixação biológica de nitrogênio (FBN) é uma alternativa sustentável de oferecer N ao feijoeiro. Avaliou-se o efeito da pulverização fracionada de inoculante em cobertura, realizada em diferentes estádios do ciclo de crescimento da cultivar BRS FC402 em condições de casa de vegetação. Utilizou-se o delineamento inteiramente casualizado com quatro repetições, sendo os tratamentos constituídos pela aplicação de inoculante na dose de 150mL para 50kg de semente ou por hectare, da seguinte forma: T1- sem inoculação; T2- inoculação via semente (VS); T3- VS+inoculação via pulverização em cobertura no estádio V4; T4- VS+inoculação via pulverização em cobertura no estádio R5; T5- VS+inoculação via pulverização em cobertura no estádio R6; T6- VS+inoculação via pulverização em cobertura nos estádios V4 e R5; T7- VS+inoculação via pulverização em cobertura nos estádios V4 e R6; T8- VS+inoculação via pulverização em cobertura nos estádios R5 e R6; T9- VS+inoculação via pulverização em cobertura nos estádios V4, R5 e R6. Foi possível observar que as maiores médias encontradas para a análise de nódulos totais foram encontradas para T3 e T2, com 48 e 37, respectivamente. O mesmo ocorreu para a massa seca de nódulos. As maiores médias encontradas para o comprimento da raiz principal foram observadas para T6 e T3, de 39,88 e 39,62, respectivamente. Em contrapartida, a massa seca da raiz no T2 foi superior aos demais tratamentos. O T6 apresentou as maiores médias para altura de planta e massa seca da parte aérea.

Termos para indexação: *Phaseolus vulgaris*, nodulação, FBN, inoculante.

Rendimento de feijão sob diferentes fontes de adubos orgânicos

Evandro Spagnollo¹, Ivan Tadeu Baldissera, Leandro do Prado Wildner e Júlio Cesar Ramos

¹ Engenheiro-agrônomo, Pesquisador, Epagri/Cepaf, Chapecó-SC. E-mail: spagnollo@epagri.sc.gov.br

Resumo - O setor agrícola catarinense, através da pecuária, produz um grande volume de dejetos, que muitas vezes são desperdiçados, não sendo utilizados como fonte de nutrientes e consequente alternativa de redução nos custos de produção para as culturas comerciais. Com o objetivo de avaliar o potencial destes fertilizantes orgânicos, um experimento vem sendo conduzido desde 2003 na área experimental, Epagri/Cepaf, em Chapecó-SC. O clima do local é Cfa, subtropical úmido com verão quente, e o solo um Latossolo Vermelho distroférrico. O delineamento experimental utilizado é de blocos ao acaso com 5 repetições e parcelas de 3,6 x 5,0m. Os tratamentos recebem aplicação anual de cinco fontes orgânicas com as seguintes concentrações de nutrientes na safra 2019/2020: cama de aviário 5,3, 5,3 e 2,6 % de N, P₂O₅ e K₂O, esterco líquido de suínos (ELS) 1,6, 0,2 e 1,3 kg m³ de N, P₂O₅ e K₂O, composto de esterco de aves (CEA) 2,1, 1,92 e 2,2 % de N, P₂O₅ e K₂O, composto de esterco de suínos (CES) 1,6, 0,8 e 0,4 % de N, P₂O₅ e K₂O, composto de esterco de bovinos 2,1, 1,6 e 0,7 % de N, P₂O₅ e K₂O e uma testemunha, sem adubação. São aplicados a lanço 5 t ha⁻¹ (base seca) das fontes sólidas e 30 m³ ha⁻¹ de ELS na implantação do feijão cv SCS 204 Predileto, cultivado em anos alternados ao milho. A semeadura foi realizada no dia 08 de outubro de 2019, no espaçamento de 0,45 m entre linhas, e população ajustada para 260.000 plantas ha⁻¹. O rendimento de grãos teve a umidade corrigida para 13 %. O rendimento médio de grãos na safra 2019/2020 nos tratamentos com fertilizante orgânico foi 180% superior ao encontrado no tratamento testemunha (959 kg ha⁻¹), demonstrando o grande potencial destas fontes alternativas de nutrientes. No grupo de fertilizantes sólidos o rendimento médio foi de 2800 kg ha⁻¹ porém não diferenciou-se do tratamento com ELS (2276 kg ha⁻¹). O maior rendimento foi encontrado no tratamento com CES e CEA, os quais tiveram rendimento equivalente a 48 sacas ha⁻¹.

Termos para indexação: rendimento de grãos, fertilizantes orgânicos, cultivo orgânico.

Variabilidade do NDVI em lavoura de feijão-caupi obtido por imagens de drones

Ernando Donato de Souza¹, Ubiratan Oliveira Souza, José Augusto Monteiro de Castro Lima e Leandro Gonçalves dos Santos

¹ Graduação Agronomia, IF Baiano, Guanambi-BA. E-mail: nando10046@hotmail.com

Resumo - O recente desenvolvimento da agricultura vem concedendo avanços tecnológicos que antes eram inimagináveis para o agricultor. Com o auxílio de câmeras multiespectrais embarcadas em drones, é possível obter índices vegetativos, como NDVI, e compreender o comportamento vegetal das culturas e assim auxiliar nas tomadas de decisões e atingir melhores produtividade. Este trabalho teve por objetivo a variabilidade do índice vegetativo NDVI em diferentes fases fenológicas do feijão-caupi. O experimento foi conduzido no Perímetro Irrigado de Ceraíma, em Guanambi, BA, em uma área com duas densidades de plantio (13333 e 18018 plantas/ha). As capturas das imagens foram feitas com a câmera RedEdge-M, sendo os voos realizados sempre entre 11h00 e 13h00. O monitoramento foi realizado em seis avaliações, desde a emergência das sementes até a fase de maturação. No software QGIS, realizou-se o cálculo do índice NDVI através da ferramenta “calculadora raster”, e em seguida fez-se a utilização dos plugin “QChainage” e “Point Sampling Tool”, para se obtenção do valor de NDVI de forma individual (pixel a pixel) das plantas em campo. A análise descritiva dos dados obtidos mostra que independente da densidade de cultivo do feijão-caupi, os valores médios de NDVI foram crescentes do estágio fenológico V2 (terceiro nó do ramo principal com folíolos completamente abertos) até o estágio fenológico R1 (pré-floração), reduzindo em seguida com o avanço da maturação fisiológica das vagens. Na densidade de cultivo de 13333 plantas/ha o menor e maior valor de NDVI médio foi de 0,65 e 0,88 nas fases V2 e R1, respectivamente. Na densidade de cultivo 18018 plantas/ha o comportamento foi semelhante, o maior valor de NDVI médio também foi de 0,88 na fase R1, enquanto na fase V2 foi 0,60. O coeficiente de variação do NDVI foi classificado como baixo nas diferentes fases fenológicas do feijão-caupi.

Termos para indexação: agricultura de precisão, *Vigna unguiculata*, índices vegetativos.

MANEJO DE PLANTAS DANINHAS



Fitossociologia de plantas daninhas em cultivo de feijão-comum BRS FC402 em diferentes densidades de semeadura

Edmilson da Silva Barbosa¹, Marina Borges de Oliveira Silva, Jhonnatan Brenner Alves, José Almir Esposito Barbosa, Thiago Lívio Pessoa Oliveira de Souza e Abner José de Carvalho

¹ Graduação em Agronomia. E-mail: edmilsonbarbosa32@gmail.com

Resumo - O arranjo populacional adequado de plantas é importante para dar vantagem competitiva à cultura do feijão, frente a competição com as plantas daninhas. Além disso, a identificação e quantificação da frequência, distribuição e abundância de ocorrência das espécies daninhas possibilita a escolha de estratégias mais adequadas para o controle. O objetivo deste trabalho foi caracterizar a fitossociologia de plantas daninhas em cultivo de feijão-comum BRS FC402, em função de densidades de semeadura, no semiárido mineiro. O experimento foi conduzido na Fazenda Experimental da Universidade Estadual de Montes Claros, em Janaúba, MG, nas safras de outono-inverno de 2016 e 2017. Os tratamentos consistiram em quatro densidades de semeadura (50, 100, 200 e 500 mil sementes ha⁻¹). O delineamento experimental utilizado foi em blocos casualizados, com quatro repetições. O solo foi preparado de forma convencional e a adubação foi realizada de acordo com os resultados da análise do solo. Por ocasião da maturidade fisiológica (estádio R9), foi realizada a coleta das plantas daninhas, através do método padrão do quadrado inventário (0,5 m x 0,5 m). Por meio da identificação em família, gênero e espécie e contagem das espécies, realizou-se o cálculo das variáveis fitossociológicas: frequência relativa (Fr), densidade relativa (Dr), abundância relativa (Ar) e índice de valor de importância (IVI) e índice de valor de cobertura (IVC). Os dados obtidos foram estudados por análise descritiva, agrupando-se os resultados do levantamento fitossociológico para cada densidade de plantio. Constatou-se que os maiores valores de IVI e IVC foram obtidos pela espécie *S. obtusifolia* nas maiores densidades (200 e 500 mil sementes ha⁻¹) no ano de 2016; e em todas as densidades avaliadas em 2017. A *B. plantaginea* apresentou os maiores valores de IVI na densidade de 50 mil sementes ha⁻¹ em 2016, e IVC nas menores densidades (50 e 100 mil sementes ha⁻¹) juntamente com a *E. indica* em 2017.

Termos para indexação: plantas daninhas, levantamento fitossociológico, *Phaseolus vulgaris* L.

Halosulfuron: a solution for the management of *Tithonia tubaeformis* in the bean crops

Luciano Devani¹, Maximo Eduardo Lopez and Vicente Luciano De Lisi

¹ Agricultural engineer. AGREDES, consultoria privada. E-mail: lucianodevani@hotmail.com

Resumo - *Tithonia tubaeformis*(TITHU) is one of the main weeds that affect bean crops (*Phaseolus vulgaris*) in Northwestern Argentina (NOA). Bean production is not viable under high pressure of TITHU. Residual and post-emergence herbicides did not provide adequate control, and there are no conclusive chemical alternatives yet. The objective was to evaluate the herbicide halosulfuron to control *Tithonia tubaeformis* and phytotoxicity effect in bean crops. Two field trials were carried out on black beans and white beans, in Metán (Salta-Argentina) during 2019/2020 growing seasons. Herbicides were applied with a CO₂-pressurized back pack sprayer at constant pressure in two crop phenological stages: V3 growth stage (TITHU 15 cm) and flowering (TITHU 50 cm). Experiments were arranged in a randomized design with four replications and eight treatments: 0.03 and 0.05 kg ha of halosulfuron 75%, applied alone and in combination with 1 l/ha of bentazon 60%, 1 l/ha bentazon 60%, 0.5 l/ha fomesafen 25%, weedy check and weed-free check. Weed control efficacy, crop injury up to 40 days after application and grain yield were assessed. Halosulfuron provided a 100% control of *Tithonia tubaeformis*, at both doses and application times, while bentazon and fomesafen presented control values that range from fair to poor. Regarding crop injury, halosulfuron 0.05 kg ha was the only treatment that showed toxic effects on both cultivars and application stages. Bean crop did not achieve its normal development in fomesafen, bentazon and weedy check treatments, as a result of *Tithonia tubaeformis* competence. Halosulfuron was an effective tool for TITHU control in bean production in NOA. Adding bentazon as an herbicide safener would be convenient to avoid adverse effects on the development of the crop especially when high doses are used or unfavorable environmental conditions prevail.

Keywords: Northwestern Argentina, post-emergence, control.

Manejo químico de plantas daninhas na cultivar de feijão-comum BRS FC104

Rafael Carneiro Landim¹, Thiago Romanowski Ventura e Mabio Chrisley Lacerda

¹ Estudante de agronomia, UniAraguaia, Goiânia-GO. E-mail: rafael.landim22@hotmail.com

Resumo - A combinação de herbicidas para o controle de plantas daninhas na cultura do feijoeiro é fundamental para evitar a competição e visa obter maiores produtividades. Assim, o aumento da eficácia de uso dos herbicidas e suas misturas devem ser investigadas para minimização de riscos de fitotoxidez à cultura. Objetivou-se neste trabalho identificar possíveis efeitos negativos da aplicação de herbicidas em mistura na cultivar BRS FC104. O experimento foi conduzido na Embrapa Arroz e Feijão, em Santo Antônio de Goiás, GO, em blocos casualizados com 4 repetições. Foram utilizados os herbicidas comerciais Amplo, Basagran, Flex, Fusilade, Gladium, Poquer e Verdict além de combinações entre eles visando os contrastes de controle de plantas daninhas de folhas estreitas ou folhas largas. A aplicação do herbicida foi realizada com pulverizador costal pressurizado a CO₂. A análise da fitotoxidade ao herbicida foi realizada aos 21 dias após a aplicação dos produtos (DAA) através de escala de notas de 0 a 10, na qual 0% representa nenhuma injúria e 100 % morte das plantas, respectivamente. O tratamentos que proporcionaram as maiores produtividades (2800 a 3098 kg ha⁻¹) foram os seguintes herbicidas ou misturas deles: Fusilade+Flex; Gladium+Amplo, Verdict+Flex, Fusilade+Amplo, Poquer+Amplo e Amplo. Os que causaram maiores sintomas de fitotoxicidade aos 21 dias após a aplicação foram os herbicidas Basagran e Gladium+Fusilade. Nesse trabalho, ficou evidente que a produtividade foi mais prejudicada pela ineficiência de controle das plantas daninhas e não pelos efeitos adversos causados pela mistura dos herbicidas utilizados.

Termos para indexação: herbicida, fitotoxicidade, mistura em tanque.

Fitossociologia de plantas daninhas na cultura do feijão-caupi no município de Nova Andradina, MS

Mateus Eduardo Matos dos Anjos¹, Joyce Dias Rodrigues, Stenio Ferreira Martins, Alexandre Alonso de Oliveira, Marcela Silva Carvalho e Gutierrez Nelson Silva

¹ Graduando em agronomia, IFMS, Nova Andradina-MS. E-mail: mateus.anjos@estudante.ifms.edu.br

Resumo - A produtividade de feijão-caupi (*Vigna unguiculata*) é altamente afetada pela competição com plantas daninhas. A base para a formulação de uma eficiente proposta de controle de plantas daninhas é a identificação da flora que ocorre na área. Essas informações podem ser conseguidas por levantamento fitossociológico. Objetivou-se com este estudo identificar e quantificar as principais espécies de plantas daninhas presentes em duas cultivares de feijão-caupi em diferentes épocas de desenvolvimento da cultura. Foram utilizadas as cultivares BRS Tumucumaque e BRS Aracê. As avaliações foram realizadas em 20 e 40 dias após a emergência (DAE) e na pré-colheita. As plantas daninhas foram identificadas e quantificadas pelo método do quadrado inventário. Foram determinados os seguintes parâmetros: família, espécie, densidade e frequência. Além desses parâmetros, foi avaliado a produtividade das duas cultivares de feijão-caupi. O espaçamento adotado: 0,6m entre fileiras e 0,2m entre plantas. Cada parcela foi constituída de 4 fileiras com 12 plantas em cada fileira. O experimento foi instalado no DBC, com quatro repetições para cada época de avaliação. Aos 20 DAE, a comunidade infestante foi constituída por cinco espécies, pertencentes a cinco famílias botânicas. A espécie encontrada em maior densidade e frequência foi a tiririca (*Cyperus rotundus*). Aos 40DAE, foram identificadas sete espécies, pertencentes a cinco famílias. A espécie em maior densidade e frequência foi o capim carrapicho (*Cenchrus echinatus*). Na pré-colheita, a comunidade foi constituída por seis espécies, pertencentes a quatro famílias. A espécie encontrada em maior densidade e frequência foi o capim carrapicho. Em relação a produtividade, a cultivar Tumucumaque apresentou valor médio (602,81 kg ha) estatisticamente superior ($P < 0,05$) em relação a cultivar Aracê (259,45,81 kg ha). As espécies que predominaram na área, independentemente da época de avaliação foram: *C. echinatus* e *C. rotundus*.

Termos para indexação: levantamento fitossociológico, manejo, feijão-de-corda.

MÁQUINAS E MECANIZAÇÃO AGRÍCOLA



Desempenho de ceifadoras, recolhedoras trilhadoras e colhedoras automotrizes na colheita do feijão-comum na região do cerrado

José Geraldo da Silva¹, Pedro Henrique Lopes Sarmento, Adriano Stephan Nascente e Augusto César Oliveira Gonzaga

¹ Engenheiro-agrônomo, doutor em Agronomia, Embrapa Arroz e Feijão, Santo Antônio de Goiás, GO. josegeraldo.silva@embrapa.br

Resumo - A mecanizada da colheita é uma realidade comum nas lavouras de feijão, embora diversos fatores relacionados ao manejo inadequado do terreno, à arquitetura desfavorável de muitas plantas, dificultam o emprego de máquinas colhedoras. O feijão pode ser colhido em uma única operação mecanizada, com colhedoras automotrizes, ou em duas, com o uso de máquina ceifadora e recolhedoras trilhadoras de plantas. Apesar dos avanços alcançados, principalmente com o desenvolvimento de equipamentos colhedores para o feijoeiro, a colheita ainda é uma prática que exige muita atenção, pois as perdas de grãos continuam elevadas. Neste trabalho foram avaliadas as operações de diversos modelos de máquinas comerciais ceifadoras, recolhedoras trilhadoras e colhedoras no feijoeiro com diferentes cultivares, nas épocas das águas, da seca e de inverno. Foram conduzidos 26 experimentos nos estados de Goiás, Minas Gerais e São Paulo. As cultivares utilizadas foram TAA Dama, BRSMG Madrepérola, IPR Campos Gerais e Pérola, todas do grupo carioca. As máquinas utilizadas nos experimentos foram reguladas e operadas pelos usuários. Foram avaliadas as perdas de grãos, a altura de ceifa das plantas, a danificação mecânica dos grãos. Verificou-se que a altura de ceifa das plantas e a perda de grãos na colheita dependem da interação do modelo e da forma de operação da máquina colhedora com a condição do terreno e com a cultivar de feijão. Concluiu-se que a perda de grãos na operação de todas as máquinas foi elevada, variando de 124 a 678 kg ha⁻¹; as ceifadoras cortaram as plantas de feijão rente ao solo e provocaram menor perda de grãos que as colhedoras automotrizes; as velocidades de colheitas estudadas, inferiores a 5 km h⁻¹, não interferiram nas perdas de grãos; a altura de corte das plantas e as perdas de grãos se correlacionaram positivamente com a largura da barra de corte das máquinas colhedoras e as máquinas terceirizadas geraram perdas de grãos do feijoeiro inferiores às das colhedoras próprias.

Palavras -chaves: *Phaseolus vulgaris*, perda de grãos, altura de corte, velocidade de colheita.

Doses de herbicidas na dessecação do feijoeiro para antecipar a colheita mecanizada

José Geraldo da Silva¹, Adriano Stephan Nascente e Pedro Henrique Lopes Sarmento

¹ Engenheiro-agrônomo, doutor em Agronomia, Embrapa Arroz e Feijão, Santo Antônio de Goiás, GO. josegeraldo.silva@embrapa.br

Resumo - O uso de herbicidas dessecantes pode permitir a antecipação da colheita mecanizada do feijão, proporcionando redução da umidade das plantas e grãos. Este trabalho teve por objetivo determinar o efeito de doses de herbicidas dessecantes sobre o teor de água das plantas (caules, folhas e grãos), na massa de 100 grãos, produtividade de grãos e qualidade fisiológica das sementes de duas cultivares contrastantes de feijão. O delineamento experimental para cada cultivar (BRS FC 104, ciclo superprecoce, 60 dias da semeadura à colheita e BRS Estilo, ciclo normal, 90 dias da semeadura à colheita) foi em blocos casualizados em esquema fatorial 4 x 3 x 4, com quatro repetições. Os tratamentos consistiram em quatro herbicidas (glufosinato de amônio (200 g L⁻¹ de ingrediente ativo- ia), glifosato (480 g L⁻¹ de ácido equivalente), diquat (200 g L⁻¹ de ia) e paraquat (200 g L⁻¹ de ia), com três doses (200 g L⁻¹, 400 g L⁻¹ e 600 g L⁻¹ de ia por ha para glufosinato de amônio, diquat e paraquat, e 480 g L⁻¹, 960 g L⁻¹ e 1.440 g L⁻¹ de ia por ha para o glifosato), com avaliações das variáveis aos 0, 3, 5 e 7 dias após a aplicação do herbicida. Todos os dessecantes utilizados proporcionaram secagem mais rápida das estruturas botânicas permitindo colheita mais rápida em relação para controle de plantas. A dosagem de 200 g L⁻¹ de ia por ha na cultivar BRS FC 104 e 1.440 g L⁻¹ de ia por ha para o glifosato e 600 g L⁻¹ de ia por ha para os demais dessecantes no cultivar BRS Estilo foram as que proporcionaram melhor secagem das plantas. O uso de dessecantes em plantas de feijão não afetou a produtividade de grãos da cultura. A dosagem de 600 g L⁻¹ de ia por ha do dessecante glufosinato de amônio proporcionou redução do vigor e de plântulas normais e aumento de plântulas anormais na cultivar BRS FC 104. Em conclusão, todos os herbicidas dessecantes utilizados permitiram antecipar a colheita do feijão.

Termos para indexação: *Phaseolus vulgaris*, dessecantes, glufosinato de amônio, glifosato.

Avaliação de perdas na colheita mecanizada de feijão irrigado na fazenda Água Limpa: um estudo de caso

Nayara Rodrigues Cardoso¹, Camila Regina da Silva Santos, Maína Rosa de Oliveira e Alex Antônio Costa

¹ Graduanda em Agronomia, Universidade Estadual de Goiás, Palmeiras de Goiás-GO. E-mail: nayararodrigues4757@gmail.com

Resumo - A colheita é uma das etapas mais importantes na produção do feijão, pois exige atenção e cuidados que impactam na qualidade e valor comercial do produto. Um dos fatores que geram prejuízos econômicos são os danos mecânicos e as perdas ocasionadas pelas colheitadeiras. O objetivo do trabalho foi identificar máquinas e horários que geram menos perdas na colheita. O estudo foi realizado na fazenda Água Limpa no município de Britânia-GO, entre os meses de junho e julho de 2021. O estudo foi realizado em 5 pivôs centrais com uma área total de 500 ha, cultivados com o feijão carioca Mahre e Dama. As máquinas avaliadas neste estudo foram Ceiflex que realiza o corte e enleiramento do feijão, para que posteriormente seja debulhado e colhido com a máquina Miac e a colhedora combinada (CASE) modelo Axial Flow (8120, 8230, 2688 e 5130 (WB)), que realiza a colheita direta do feijão. O delineamento desse estudo foi inteiramente casualizado. As perdas foram avaliadas coletando-se todos os grãos e vagens presentes dentro de um gabarito em formato retangular, composto por uma corda multifilamento de 2 mm. A área do gabarito foi determinada pela largura da plataforma de corte das máquinas. Os parâmetros avaliados foram perdas de grãos na colheita de acordo com modelo das máquinas e horários de coleta das perdas, nos intervalos entre 10:00 h e 11:00 h 13:00 h e 14:00 h e 15:00 h e 16:00 h. As maiores perdas foram equivalentes a média de 12,7 sc/ha encontradas nas colhedoras combinada (CASE) modelo Axial Flow quando utilizadas na colheita direta, nos intervalos entre 13:00 h e 14:00 h e 15:00 h e 16:00 h. As menores perdas ocorreram com os modelos 2688(WB) e Ceifador Enleirador - CEIFLEX com a debulhadora Miac (TC5090) com uma média equivalente a 2,64 sc/ha, sendo pela manhã, entre 10:00 h e 11:00 h. Notou-se que o modelo Ceifador Enleirador - CEIFLEX junto a Miac (TC5090) nos horários 10:00 h e 11:00 h ocasionaram menores perdas de grãos na colheita.

Termos para indexação: *Phaseolus vulgaris* L, qualidade de grãos, fabaceae.



QUALIDADE TECNOLÓGICA DE GRÃOS



Qualidade de feijões crioulos cultivados no Juruá, Acre

Guiomar Almeida Sousa¹, Sana Souza Damasceno, Márcio Muniz Albano Bayma, Eduardo Pacca Luna Mattar e Rosana Cavalcante dos Santos Amauri Siviero

¹ Engenheira de Alimentos, Professora IFAC. E-mail: guiomar.sousa@ifac.edu.br

Resumo - O feijão-comum (*Phaseolus vulgaris*) é uma excelente fonte de nutrientes essenciais ao ser humano. No estado do Acre há diversidade de feijões crioulos, variedades guardadas por agricultores familiares que levam consigo os vestígios da cultura, soberania alimentar ao longo de gerações. A qualidade dos grãos e novas tecnologias têm atraído estudos e interesse de agricultores sobre a melhor forma de armazenagem em pequena e grande escala. O objetivo deste estudo foi avaliar aspectos da qualidade e armazenamento de variedades de feijão-comum crioulo cultivado ao longo do Juruá e seus afluentes no estado do Acre. Variedades de feijão foram obtidas em Marechal Thaumaturgo: Peruano Amarelo (PA), Gurgutuba Vermelho (GV) e Gurgutuba Branco (GB). Acondicionadas em embalagens de 250g, submetidas a vácuo (EV), silo bolsa (SB) e embalagem tradicional (ET). Analisadas quanto a: umidade, proteínas, lipídios, cinzas e fibra bruta, na colheita e aos seis meses de armazenamento. Os dados foram submetidos à análise de variância e as médias comparadas pelo teste de Tukey a 5% de probabilidade. O resultado da umidade foi: PA 12,06, GV 11,95 e GB 12,48%. As embalagens e as variedades se diferenciam. Nenhuma amostra registrou resultado acima de 13% mantendo a umidade nos padrões. Os teores de proteína foram PA 20,87, GV 24,28 e GB 25,55%. Todas as embalagens se diferenciam em relação ao teor de proteína, exceto PA que se diferenciou apenas para ET. Os resultados de lipídios foram PA 1,71, GV 1,91 e GB 1,88%. A embalagem do tipo silo bolsa não se diferenciou no T0 para PA e GB, enquanto para a GV houve diferença. A análise de cinzas acusou resultados: PA 4,02, GV 4,15 e GB 4,14%. Todas as embalagens se diferenciam em relação ao teor de cinzas, exceto ET, variedade GB. Os resultados de fibras T0: PA 5,53, GV 5,22 e GB 5,52%. Houve redução significativa para todas as embalagens, acentuando-se PA. Observa-se alta variabilidade entre os feijões, sendo a melhor embalagem SB seguida EV e ET.

Termos para indexação: Amazônia, variedades crioulas, feijão do Juruá.

Propriedades físico-químicas de farinhas de diferentes feijões coloridos (*Phaseolus vulgaris*) cozidos no vapor da autoclave

Juliana Aparecida Correia Bento¹, Rosângela Nunes Carvalho, Menandes Alves de Souza Neto, Márcio Caliari, Manoel Soares Júnior e Priscila Zaczuk Bassinello

¹ Engenheira de Alimentos. Doutoranda UFG. E-mail: julianaap.UFG@gmail.com

Resumo - Farinha de feijão é uma excelente matéria prima para a elaboração de produtos sem glúten, pois confere ao produto alto teor proteico, fibras alimentares e é fonte de minerais. No entanto, a farinha de grãos de feijão cru pode apresentar fatores que afetam a sua aceitabilidade na adição em formulações, como textura, solubilidade, e sabor desagradável. Este trabalho avaliou o efeito de pré-tratamentos de grãos de feijões coloridos na melhoria das características tecnológicas e nutricionais das farinhas derivadas. Os pré-tratamentos consistiram na aplicação ou não de maceração dos grãos em água (6h) e, após drenagem, cozimento à vapor de autoclave por 5 ou 20 min (1,1 kg/cm² à 121°C). A farinha obtida da moagem dos grãos cozidos e secos da cultivar BRSEmbaixador (grão vermelho) apresentou o maior conteúdo de amido (41%), e menor valor de amido resistente (AR de 5%). A farinha de Jalo Precoce (grão amarelo) apresentou o maior conteúdo de AR (29%) e proteína (26%) e, a farinha do BRS Ártico (grão branco) o maior conteúdo de fibra alimentar (20%). Quando comparadas com as farinhas de grãos crus, as farinhas de grãos cozidos apresentaram uma redução nos valores de: solubilidade em água, viscosidade, tendência a retrogradação, dureza do gel e capacidade emulsificante. Esses resultados foram mais evidentes nas farinhas de grãos previamente macerados, devido ao maior grau de pré-gelatinização do amido. O emprego da maceração seguida de cocção à vapor por 5 min se destacou pela maior concentração de AR, baixos valores de viscosidade das farinhas e rápida solubilidade em água, o que é desejável para aplicação em formulações alimentícias que não requerem variações na viscosidade do produto (por exemplo, sopas). Ou seja, as propriedades tecnológicas e nutricionais das farinhas pré-gelatinizadas de feijão colorido foram superiores às dos grãos crus.

Termos para indexação: amido resistente, propriedades de pasta, capacidade emulsificante.

Avaliação de tempo de cozimento e teor de proteína de genótipos feijão-comum sobre diferentes tipos de cultivo

Lucas Vinicius de Sousa Alcantara, Leticia Lunardi, Lucas Teixeira da Silva e Lucas da Silva Domingues

¹ Acadêmico de Agronomia, Universidade Tecnológica Federal do Paraná, Dois Vizinhos - PR. E-mail: luckas.alcantara@gmail.com

Resumo - A busca por grãos com menor tempo de cozimento e maior teor de proteína é uma tendência crescente pelos consumidores de feijão-comum (*Phaseolus vulgaris* L.). Neste trabalho, objetivou-se caracterizar o tempo de cozimento e o teor de proteína de quatro genótipos de feijão em manejo convencional e manejo integrado de pragas e doenças (MIPD). Os genótipos utilizados foram IPR Uirapuru (grupo preto), IPR Sabiá (grupo carioca), CNRFRS-L558 (grupo rajado) e Pardinho (grupo outros). Os experimentos foram conduzidos na safrinha de 2020 na Unidade de Ensino e Pesquisa (UNEP) de Culturas Anuais da Universidade Tecnológica Federal do Paraná – UTFPR Câmpus Dois Vizinhos. O delineamento utilizado foi o de blocos ao acaso em parcelas subdividas num esquema bifatorial de 2x4, com três repetições totalizando 24 unidades experimentais. As unidades experimentais foram compostas por quatro linhas de quatro metros de comprimento, com espaçamento de 0,45m. As duas linhas centrais com tamanho de 3,6m² foram consideradas como área útil para a realização das análises. As parcelas foram subdividas em parcelas principais (fator A) com tipos de cultivo e subparcelas (fator B) com os genótipos. O teor de proteína foi estimado com base na metodologia de Kjeldahl. O tempo de cozimento foi determinado com o uso do Cozedor de Mattson. O tipo de cultivo alterou significativamente o desempenho dos genótipos. No manejo convencional as cultivares apresentaram o maior teor de proteína, com 27,05% em média. Com relação ao tempo de cozimento, o tipo de cultivo não alterou significativamente o desempenho dos genótipos, havendo diferença apenas entre os genótipos. A cultivar IPR Uirapuru teve o menor tempo de cozimento com 20 minutos, apesar de não diferir significativamente dos genótipos IPR Sabiá e CNRFRS-L558. Conclui-se que os sistemas de manejo afetaram o comportamento dos genótipos para o teor de proteína e o tempo de cozimento foi afetado somente para os genótipos.

Termos para indexação: *Phaseolus vulgaris*, análise tecnológica, tipos de manejo cultural.

Eficiência da inoculação por pulverização de rizóbio em diferentes estádios de crescimento do feijoeiro

Amanda Cristina Elias Lourenço¹, Gisele Carneiro da Silva e Itamar Rosa Teixeira

¹ Engenheira Agrícola, Universidade Estadual de Goiás, Anápolis-GO. E-mail: eliasamanda96@gmail.com

Resumo - Dentre as exigências nutricionais do feijoeiro, o N pode ser considerado o mais importante e pode ser disponibilizado às plantas por meio da fixação biológica de nitrogênio (FBN). Objetivou-se avaliar o efeito da pulverização fracionada de inoculante em cobertura, realizada em diferentes estádios do ciclo de crescimento da cultivar BRS FC402 em condições de campo. Utilizou-se o delineamento em blocos casualizados com quatro repetições, sendo os tratamentos constituídos pela aplicação de inoculante na dose de 150mL para 50kg de semente ou por hectare, da seguinte forma: T1- sem inoculação; T2- inoculação via semente (VS); T3- VS+inoculação via pulverização em cobertura no estádio V4; T4- VS+inoculação via pulverização em cobertura no estádio R5; T5- VS+inoculação via pulverização em cobertura no estádio R6; T6- VS+inoculação via pulverização em cobertura nos estádios V4 e R5; T7- VS+inoculação via pulverização em cobertura nos estádios V4 e R6; T8- VS+inoculação via pulverização em cobertura nos estádios R5 e R6; T9- VS+inoculação via pulverização em cobertura nos estádios V4, R5 e R6. Foi possível verificar que no tratamento T3 no estádio V4 propiciou maior peso de grãos. O número de vagens por planta foi maior no tratamento T2 seguido do tratamento T3, com valores de 24 e 22, respectivamente. O número de grãos por vagem não foi influenciado pelos tratamentos. Quanto a produtividade de grãos, os tratamentos T3 e T6 possibilitam a obtenção dos maiores patamares de produtividades - 3.271,48 kg ha⁻¹ e 2.689,87 kg ha⁻¹, respectivamente.

Termos para indexação: *Phaseolus vulgaris*, nutrição mineral, FBN, reinoculação.

