



ISSN 1678-9644

Maio, 2005

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

Documentos 174

Resultados obtidos na Área Pólo de Feijão no período de 2002 a 2004

Editores:

Tarcísio Cobucci

Flávio Jesus Wruck

Santo Antônio de Goiás, GO
2005

Exemplares desta publicação podem ser adquiridos na:

Embrapa Arroz e Feijão

Rodovia Goiânia a Nova Veneza Km 12 Zona Rural

Caixa Postal 179

75375-000 Santo Antônio de Goiás, GO

Fone: (62) 3533 2110

Fax: (62) 3533 2100

www.cnpaf.embrapa.br

sac@cnpaf.embrapa.br

Comitê de Publicações

Presidente: *Carlos Agustin Rava*

Secretário-Executivo: *Luiz Roberto Rocha da Silva*

Supervisor editorial: *Marina A. Souza de Oliveira*

Normalização bibliográfica: *Ana Lucia D. de Faria*

Editoração eletrônica: *Fabiano Severino*

1ª edição

1ª impressão (2005): 1.500 exemplares

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

Resultados obtidos na área pólo de feijão no período de 2002 a 2004 / editores Tarcisio Cobucci, Flávio Jesus Wruck. – Santo Antônio de Goiás : Embrapa Arroz e Feijão, 2005.

107 p. – (Documentos / Embrapa Arroz e Feijão, ISSN 1678-9644 ; 174)

1. Feijão - Pesquisa – Resultados. I. Cobucci, Tarcisio, ed. II. Wruck, Flávio Jesus, ed. III. Embrapa Arroz e Feijão. IV. Série.

CDD 635.652 (21. ed.)

© Embrapa 2005

Autores

Corival Cândido da Silva

Engenheiro Agrônomo, Doutor em Fitotecnia,
Embrapa Arroz e Feijão
Rod. GO 462, Km 12
75375-000 Santo Antônio de Goiás, GO
corival@cnpaf.embrapa.br

Flávio Jesus Wruck

Engenheiro Agrônomo, M.Sc. em Fitotecnia,
Embrapa Arroz e Feijão
fjwruck@cnpaf.embrapa.br

Homero Aidar

Engenheiro Agrônomo, Doutor em Fitotecnia,
Embrapa Arroz e Feijão
homero@cnpaf.embrapa.br

João Kluthcousky

Engenheiro Agrônomo, Doutor em Solos e
Nutrição de Plantas,
Embrapa Arroz e Feijão
joaok@cnpaf.embrapa.br

José Geraldo da Silva

Engenheiro Agrônomo, Doutor em Mecanização
Agrícola,
Embrapa Arroz e Feijão
jgeraldo@cnpaf.embrapa.br

Luís Fernando Stone

Engenheiro Agrônomo, Doutor em Solos e
Nutrição de Plantas,
Embrapa Arroz e Feijão
stone@cnpaf.embrapa.br

Luiz Carlos Balbino

Engenheiro Agrônomo, Ph.D. em Física de Solos,
Embrapa Arroz e Feijão
balbino@cnpaf.embrapa.br

Massaru Yokoyama

Engenheiro Agrônomo, Doutor em Entomologia,
Embrapa Arroz e Feijão
massaru@cnpaf.embrapa.br

Morel Pereira Barbosa Filho

Engenheiro Agrônomo, Doutor em Solos e
Nutrição de Plantas,
Embrapa Arroz e Feijão
morel@cnpaf.embrapa.br

Murillo Lobo Júnior

Engenheiro Agrônomo, Doutor em Fitopatologia,
Embrapa Arroz e Feijão
murillo@cnpaf.embrapa.br

Pedro Marques da Silveira

Engenheiro Agrônomo, Doutor em Fertilidade de
Solos e Nutrição de Plantas,
Embrapa Arroz e Feijão
pmarques@cnpaf.embrapa.br

Tarcísio Cobucci

Engenheiro Agrônomo, Doutor em Fitotecnia,
Embrapa Arroz e Feijão
cobucci@cnpaf.embrapa.br

Apresentação

O feijão participa da produção de grãos no Cerrado, sendo cultivado em três safras: das águas, da seca e de inverno com irrigação, com destaque para a última, mais tecnificada. Do cultivo em pequena escala (subsistência), em solos de melhor fertilidade com baixo uso de insumos, o feijão passou para grandes áreas de agricultores especializados, atingindo elevadas produtividades sob irrigação com melhores cultivares e uso de tecnologia. Assim, apesar da área plantada ter-se mantido constante nos últimos 20 anos, a produção regional evoluiu de 300 mil toneladas para 495 mil toneladas. Embora ligeiramente superiores à média brasileira, os índices de produtividade obtidos no Cerrado são ainda bem inferiores às produtividades alcançadas pelos produtores que utilizam adequadamente as tecnologias existentes. Comparados aos rendimentos obtidos pela pesquisa, observa-se que há possibilidade de incremento mais expressivo. Projetando um crescimento na produtividade, a partir dos dados provenientes dos produtores que utilizam os estoques de tecnologias já disponíveis, é possível atingir produtividades médias de $3,2 \text{ t ha}^{-1} \text{ ano}^{-1}$ em lavouras de sequeiro e $4,5 \text{ t ha}^{-1} \text{ ano}^{-1}$ em lavouras irrigadas.

No contexto das grandes transformações socio-econômicas que afetam o Brasil e o mundo, provocadas pela globalização, preocupação com o meio ambiente, redução gradativa de recursos públicos e exigência da sociedade quanto aos resultados de pesquisa, a Embrapa Arroz e Feijão vem envidando esforços para viabilizar soluções para o desenvolvimento sustentável do agronegócio brasileiro. Além de oferecer bons produtos e serviços, a empresa tem trabalhado em parceria com setores público e privado para implementar um eficiente sistema de pesquisa e transferência de tecnologias. Como estratégia de trabalho, a Embrapa Arroz e Feijão promove a aproximação entre os elos da cadeia produtiva do feijão, formalizando uma grande rede de disseminação de informações tecnológicas com a criação e fortalecimento de mecanismos de articulação interinstitucional. Neste sentido, foi criado em 2002 o GETEC FEIJÃO, grupo

técnico do feijão, coordenado pela Embrapa Arroz e Feijão com apoio de empresas privadas e formado por professores das Universidades, pesquisadores da Embrapa, técnicos das indústrias de defensivos agrícolas, máquinas e adubos, assessores autônomos, técnicos de revendas e produtores tecnificados.

Esta obra aborda, de forma clara e objetiva, os trabalhos de pesquisa, validação e seus principais resultados, desenvolvidos nas áreas de adubação, entomologia, fitotecnia, fitopatologia, fisiologia e mecanização, preconizados pelo grupo GETEC FEIJÃO entre os anos de 2002 e 2004.

Beatriz da Silveira Pinheiro
Chefe-Geral da Embrapa Arroz e Feijão

Sumário

Projeto de Transferência - Grupo Técnico de Feijão (GETEC)	9
Fitopatologia	11
Controle de podridões radiculares no feijoeiro comum com o fungicida microbiano trichodermil	13
Efeito da qualidade e tratamento de sementes na severidade de podridões radiculares em feijoeiro	18
Efeito fitotônico das aplicações do amistar e score na produtividade do feijoeiro, sob plantio direto irrigado	23
Efeito da adubação básica de plantio na severidade de podridões radiculares em feijoeiro	25
Adubação	29
Manejo da adubação nitrogenada na produtividade do feijoeiro	31
Efeito do tratamento de sementes, associado a diferentes programas de adubação foliar, na produtividade do feijoeiro sob plantio direto irrigado	34
Utilização do clorofilômetro na indicação da necessidade de adubação nitrogenada em cobertura no feijoeiro	37
Utilização do clorofilômetro como estratégia para adubação nitrogenada no feijoeiro irrigado (1)	40
Utilização do clorofilômetro como estratégia para adubação nitrogenada no feijoeiro irrigado (2)	43
Aplicação de micronutrientes na cultura do feijoeiro irrigado	46

Avaliação da eficiência da uréia em mistura com cloreto de potássio na adubação do feijoeiro irrigado na sucessão milho/feijão	50
Fitotecnia	53
Efeito do ambiente antecessor em alguns atributos do solo e na produtividade do feijoeiro	55
Efeito da densidade de semeadura e do manejo da adubação nitrogenada na produtividade do feijoeiro	60
Efeito da densidade de semeadura na produtividade de três cultivares do feijoeiro	63
Efeito de diferentes pacotes tecnológicos na produtividade do feijoeiro	66
Plantas Daninhas	69
Efeito da aplicação dos herbicidas dual, pivot e vezir na produtividade do feijoeiro	71
Fitotoxicidade do herbicida dual na cultura do feijoeiro	74
Avaliação do momento de aplicação de dessecante para colheita do feijoeiro	76
Mecanização	79
Mecanização do plantio do feijão	81
Mecanização da colheita do feijoeiro	88
Fisiologia	95
Efeito da aplicação de reguladores vegetais na produtividade do feijoeiro	97
Entomologia	103
Efeito do tratamento de sementes com cruiser na produtividade do feijoeiro, sob plantio direto	105

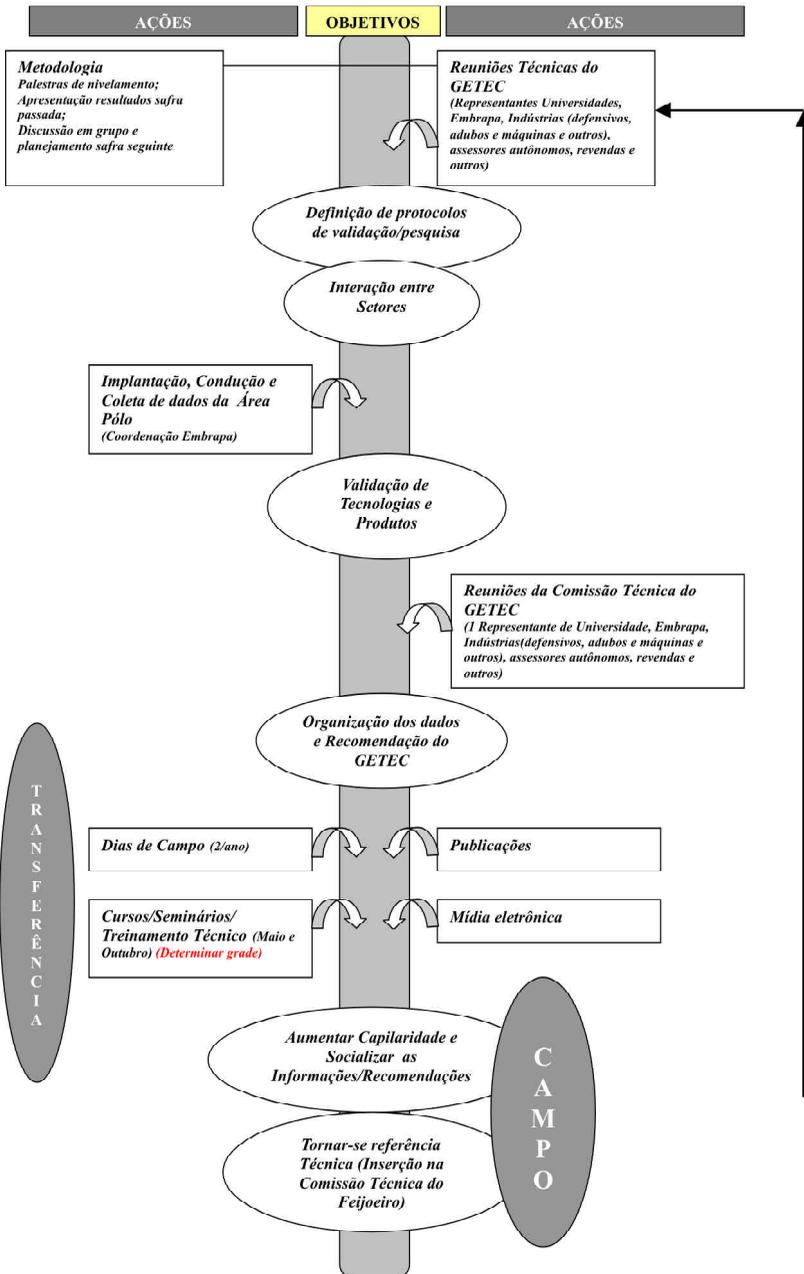
Projeto de Transferência

Grupo Técnico de Feijão - GETEC

Objetivos

1. Montagem de pólos de transferência e desenvolvimento de tecnologias em parceria com os setores público e privado;
2. Implementação de um sistema de distribuição e promoção dos resultados de pesquisa;
3. Validação com os clientes intermediários e finais dos produtos e serviços a serem disponibilizados pela Embrapa e seus parceiros;
4. Avaliação do desempenho dos produtos e serviços nas condições específicas de uso dos clientes e obtenção de informações que possibilitem um ajuste final antes da efetiva transferência ao mercado.

POTENCIALIZAÇÃO DE MECANISMOS DE TRANSFERÊNCIA DE TECNOLOGIA PARA O FEIJOEIRO



Fitopatologia

CONTROLE DE PODRIDÕES RADICULARES NO FEIJOEIRO COMUM COM O FUNGICIDA MICROBIANO TRICHODERMIL

EFEITO DA QUALIDADE E TRATAMENTO DE SEMENTES NA SEVERIDADE DE PODRIDÕES RADICULARES EM FEIJOEIRO

EFEITO FITOTÔNICO DAS APLICAÇÕES DO AMISTAR E SCORE NA PRODUTIVIDADE DO FEIJOEIRO, SOB PLANTIO DIRETO IRRIGADO

EFEITO DA ADUBAÇÃO BÁSICA DE PLANTIO NA SEVERIDADE DE PODRIDÕES RADICULARES EM FEIJOEIRO

RESUMO:

- *Em sistema de plantio intensivo, o uso de sementes certificadas e tratadas é indispensável para o controle de F. solani e R. solani. Mesmo em áreas de uso recente, a proteção de sementes e plântulas no desenvolvimento inicial da cultura produz resultados satisfatórios e afeta significativamente a produtividade de lavouras.*
- *A adubação básica de plantio com MAP+K (K na forma de KCl aplicado a lanço após o plantio), quando comparada com NPK diretamente no sulco de plantio, reduz significativamente as podridões radiculares causadas pelo Fusarium solani e pela Rhizoctonia solani.*
- *A aplicação de Trichodermil suspensão oleosa em sulcos durante o plantio do feijoeiro comum na época de verão, para o controle das podridões radiculares causadas por F. solani e R. solani, é eficiente.*
- *O controle biológico de patógenos habitantes do solo permite o aumento de produtividade na cultura do feijoeiro comum.*

Controle de Podridões Radiculares no Feijoeiro Comum com o Fungicida Microbiano Trichodermil

Murillo Lobo Júnior

Objetivo

Avaliar a eficiência do produto TRICHODERMIL (ingrediente ativo: conídios do fungo *Trichoderma harzianum*), para o controle de podridões radiculares do feijoeiro comum, causadas por *Fusarium solani* e *Rhizoctonia solani*.

Material e Métodos

Local: PAD-DF, Brasília (Bonato)

Solo: Latossolo Vermelho-Perférico, distrófico, textura franco-argilosa.

Época de plantio: outubro/2004, cultivo de verão.

Cultivar: Pérola.

Sistema de cultivo: plantio direto não irrigado.

Tratamentos: 1- TRICHODERMIL SE (600ml/ha) – $1,2 \times 10^{12}$ Conídios/ha Via Jato Dirigido + TS + TIVJD

2- TRICHODERMIL SE (800ml/ha) – $1,6 \times 10^{12}$ Conídios/Ha Via Jato Dirigido + TS + TIVJD

3- TRICHODERMIL SE (1000ml/ha) – 2×10^{12} Conídios/ha Via Jato Dirigido + TS + TIVJD

4- TRICHODERMIL SE (2000ml/ha) – 4×10^{12} Conídios/ha Via Jato Dirigido + TS + TIVJD

5- Padrão Químico: Tratamento Padrão de Sementes a cada 100 kg (Monceren 200 g; Vitavax + Thiram 250 ml; Stimulate 100 ml; 200 G de Inoculante *Rhizobium* para Feijão; Orthene 500 g) + Tratamento com Inseticida Via Jato Dirigido 25 ML De Plat – TIVJD.

6- Testemunha: Somente TIVJD.

Delineamento experimental: Blocos casualizados no arranjo em faixas.

Resultados e Discussões

A avaliação inicial das populações de *F. solani* no solo indicou uma população relativamente uniforme entre os diferentes tratamentos, em torno de 3.200 propágulos por grama de solo. Este nível equivale também a três vezes mais inóculo no solo do que é considerado como nível de dano econômico para este patógeno, na cultura do feijoeiro. Na avaliação feita 30 dias após a aplicação dos tratamentos, foram observadas diferentes respostas à aplicação de Trichodermil em suas diferentes dosagens, além das testemunhas. Trichodermil, nas doses de 800 e 1000 mL/ha, foi capaz de reduzir a densidade de *F. solani* no solo. É justamente nesta fase (até o pré-florescimento) que as podridões radiculares causam os maiores danos às raízes, definindo perdas irreversíveis na produção. Nas aplicações de Trichodermil a 600, 1200 e 2000 mL/ha, houve um incremento da densidade de inóculo de *F. solani* no solo, compatível com a dinâmica deste patógeno. Este comportamento também foi observado nas testemunhas. É também possível que na dosagem de 2000 mL/ha tenha havido auto-inibição do antagonista (Figura 1).

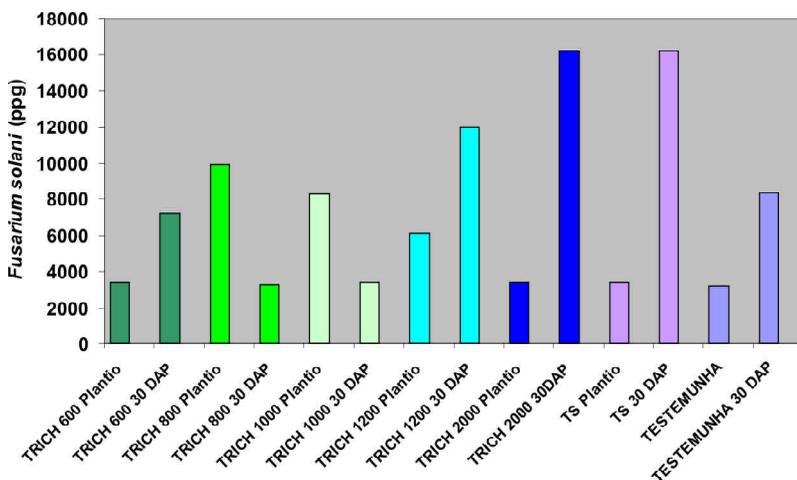


Fig. 1. Populações de *Fusarium solani* avaliadas nos diferentes tratamentos, antes da aplicação de Trichodermil e 30 dias após a aplicação do produto. PAD-DF, 2004.

Para o controle de *R. solani*, novamente as dosagens de 800 e 1000 mL forneceram os melhores resultados de controle (Figura 2), sendo que o patógeno também teve sua densidade reduzida com a aplicação de Trichodermil a 1200 mL/ha. A dosagem de 600 mL/ha não foi capaz de reduzir as populações de *R. solani* no solo mas, neste caso, o seu aumento foi inferior ao constatado para 2000mL/ha, e para as testemunhas.

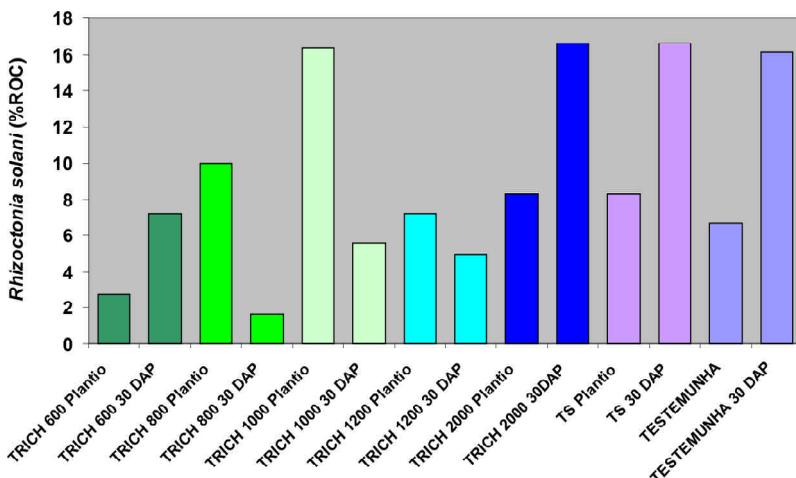


Fig. 2. Populações de *Rhizoctonia solani* avaliadas nos diferentes tratamentos, antes da aplicação de Trichodermil e 30 dias após a aplicação do produto. PAD-DF, 2004.

Para ambos os patógenos, Trichodermil aplicado a 800 mL/ha ou 1000mL foi capaz de reduzir o inóculo de *F. solani* no solo em 67% e 59%, respectivamente. Em relação a *R. solani*, esta redução foi de 83,5% e 55%. Houve, então, uma redução expressiva das populações de patógenos, contrastante com o aumento destes no tratamento de sementes, padrão utilizado por produtores para o controle de patógenos do sistema radicular. Observa-se também que o tratamento de sementes com fungicidas sintéticos, com efeito residual estimado entre 10-12 dias, teve desempenho semelhante à testemunha absoluta, onde as sementes não foram tratadas.

Trichodermil aplicado a 800 e 1000 mL/ha foi capaz de estender seus efeitos até pelo menos 30 dias após o plantio, quando a cultura estava próximo ao pré-florescimento, gerando resultados superiores ao tratamento padrão. Os resultados obtidos pelo agente de controle biológico provavelmente superam os obtidos (ou esperados) por qualquer fungicida sintético utilizado para o controle de podridões radiculares e, aparentemente, são inéditos na produção do feijoeiro comum.

A análise das populações de *Trichoderma* no solo (Figura 3) indicou um aumento das populações de *Trichoderma* no solo, nas dosagens de 800, 1000 e 1200 mL/ha, indicando um estabelecimento e multiplicação desta espécie no solo, aos 30 dias após a aplicação do Trichodermil. Este aumento é uma provável explicação para o sucesso do controle biológico dos patógenos habitantes do solo.

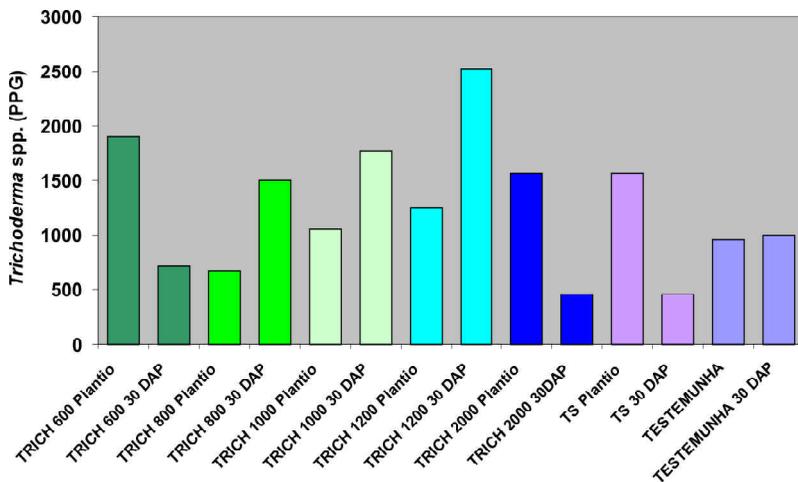


Fig. 3. Populações de *Trichoderma* spp. avaliadas nos diferentes tratamentos, antes da aplicação de Trichodermil e 30 dias após a aplicação do produto. PAD-DF, 2004.

Os efeitos da aplicação de Trichodermil se estenderam à colheita do feijoeiro, com produtividades entre 63,7 e 64,15 sacas por hectare para os tratamentos com 600, 800 e 1000 mL/ha. Estas dosagens e o seu respectivo controle de *F. solani* e *R. solani* na área de plantio permitiram um incremento de aproximadamente duas sacas, em comparação à produtividade da área com tratamento de sementes com fungicidas sintéticos.

A diferença entre a produtividade da testemunha absoluta (59 sacos/ha) e os tratamentos com Trichodermil, chegou a 300 kg/ha, ou seja, cinco sacas/ha (Figura 4).

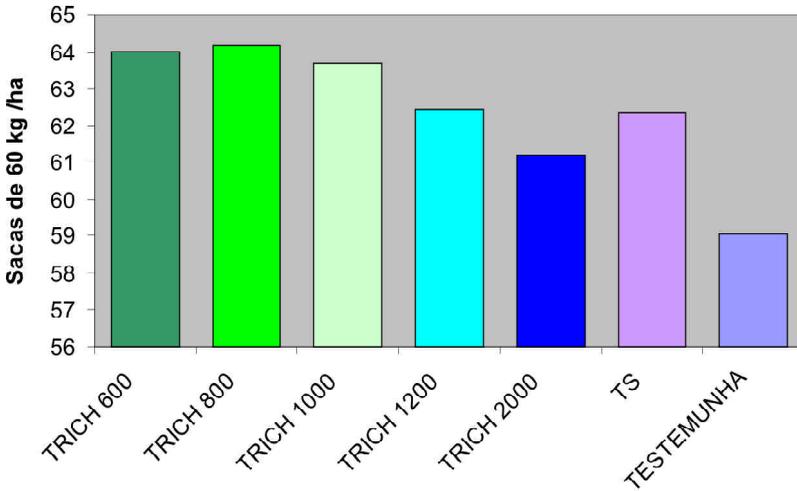


Fig. 4. Produtividade (sacos/ha) do feijoeiro comum, cultivar Perola, em função dos tratamentos. PAD-DF, 2004.

Diante dos resultados, conclui-se que:

- Recomenda-se a aplicação de Trichodermil suspensão oleosa, em sulcos durante o plantio do feijoeiro comum, para o controle das podridões radiculares causadas por *F. solani* e *R. solani*.
- O controle biológico de patógenos habitantes do solo permite o aumento de produtividade na cultura do feijoeiro comum.

Efeito da Qualidade e Tratamento de Sementes na Severidade de Podridões Radiculares em Feijoeiro

Murillo Lobo Júnior

Objetivo

Estudar o efeito da qualidade e tratamento de sementes na severidade de podridões radiculares (*Fusarium solani* e *Rhizoctonia solani*) em feijoeiro comum, irrigado e não irrigado, cultivado no sistema de plantio direto.

Material e Métodos

Ensaio 1

Local: Unai, MG.

Solo: Latossolo Vermelho-Perférico, distrófico, textura franco-argilosa.

Época de plantio: novembro/2002, cultivo de verão.

Cultivar: Pérola.

Sistema de cultivo: plantio direto não irrigado.

Tratamentos: resultado do fatorial (3x2), sendo três tipos de sementes (básica, certificada e grão) e dois tratamentos de sementes (com e sem), completando seis tratamentos.

Tratamento de sementes: cruiser + maxim + spectro, respectivamente, nas doses de 100, 200 e 33,4 ml ou g / 100 kg de sementes;

Delineamento experimental: inteiramente casualizado no arranjo em faixas.

Ensaio 2

Local: Unai, MG.

Solo: Latossolo Vermelho-Perférico, distrófico, textura franco-argilosa.

Época de plantio: julho/2003, cultivo de inverno.

Cultivar: Pérola.

Sistema de cultivo: plantio direto irrigado, após consórcio milho + braquiária.

Tratamentos: resultado do fatorial (3x2), sendo três tipos de sementes (básica, certificada e grão) e dois tratamentos de sementes (com e sem), completando seis tratamentos.

Tratamento de sementes: cruiser + maxim + spectro, respectivamente, nas doses de 100, 200 e 33,4 ml ou g / 100 kg de sementes;

Delineamento empregado: inteiramente casualizado no arranjo em faixas.

Ensaio 3

Local: Unai, MG.

Solo: Latossolo Vermelho-Perférico, distrófico, textura franco-argilosa.

Época de plantio: julho/2004, cultivo de inverno.

Cultivares: Pérola e Valente.

Sistema de cultivo: plantio direto irrigado.

Tratamentos: resultado do fatorial (2x2), sendo dois tipos de sementes (básica, certificada), com ou sem tratamento de sementes, completando quatro tratamentos.

Tratamento de sementes: Maxim XL, na dose de 100 ml/100 kg de sementes;

Delineamento empregado: inteiramente casualizado no arranjo em faixas.

Ensaio 4

Local: Unai, MG.

Solo: Latossolo Vermelho-Perférico, distrófico, textura franco-argilosa.

Época de plantio: novembro/2004, cultivo de verão.

Cultivares: Pérola e Valente.

Sistema de cultivo: plantio direto sobre palhada de braquiária + milho, e sobre palhada de milho.

Tratamentos: resultado do fatorial (2x2x2), sendo dois ambientes, dois tipos de sementes (semente x grão), com ou sem tratamento de sementes, completando oito tratamentos.

Tratamento de sementes: Maxim XL, na dose de 100 ml/100 kg de sementes;

Delineamento empregado: inteiramente casualizado no arranjo em faixas.

Resultados e Discussões

Os resultados obtidos em 2002 e 2003 (Figura 1) mostraram uma grande diferença entre sementes e grãos quanto à severidade de doença, além dos efeitos do tratamento com fungicidas. As sementes básicas e certificadas tiveram desempenho semelhante entre si, com 5 e 20% de área radicular lesionada, respectivamente, com ou sem o tratamento de sementes. Para os grãos, foi observado um aumento de até 300% de doença, em comparação com sementes. A ocorrência de podridões radiculares também afetada pela época de plantio, com maiores danos no plantio de inverno, ainda que a severidade de podridões radiculares tenha sido proporcional nas duas épocas de plantio.

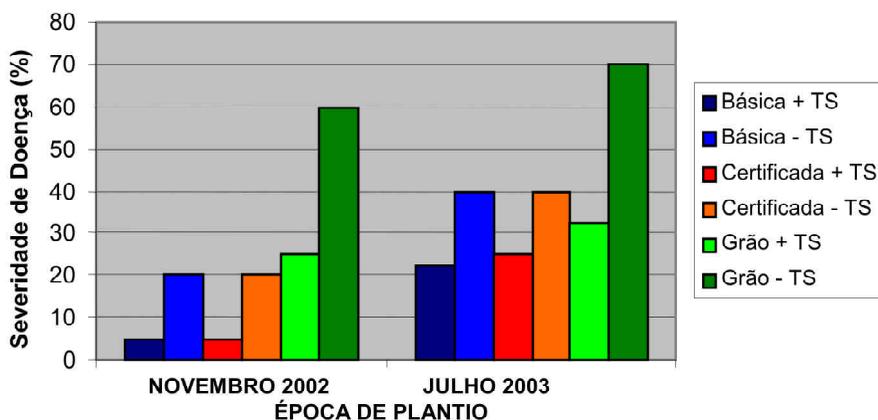


Fig. 1. Efeito da qualidade e do tratamento de sementes nas podridões radiculares do feijoeiro comum cv. Pérola. Unai, MG. 2002 e 2003.

Estas diferenças na severidade dependeram, principalmente, do ambiente favorável ao desenvolvimento dos patógenos. Assim, na cultura de inverno (plantio em julho), com um período de frio intenso durante a germinação da cultura, implantada em solo com compactação próximo aos 10 cm de profundidade, as condições ambientais foram bastante favoráveis ao desenvolvimento de podridões radiculares. Desta forma, a germinação e o desenvolvimento inicial das plântulas foram mais lentos, com sementes e raízes das plântulas expostas a um maior tempo ao ataque dos patógenos. A densidade de inóculo foi semelhante entre as duas áreas de plantio, superior a 3000 propágulos de *F. solani* em ambas.

Independente da época de plantio, foram evidentes os efeitos do tratamento de sementes e da qualidade do material de plantio. O tratamento de sementes reduziu, no cultivo em sequeiro, a severidade da doença em aproximadamente 75% tanto nas básicas quanto nas certificadas, em relação à testemunha. Já no plantio no inverno, irrigado por pivô central, esta redução foi de aproximadamente 50%. Esta mesma redução ocorreu quando se utilizou grãos como sementes, em ambos os cultivos.

Tanto para os plantios, realizado em junho como em novembro do mesmo ano, foram utilizados lotes de sementes e grãos e verificou-se, na média, o retorno econômico do tratamento de semente e do uso de sementes certificadas.

Tabela 1. Produção de feijoeiro comum das cultivares Pérola e Valente, em cultivo irrigado por pivô central, de acordo com a origem e o tratamento de sementes. Unai, MG, junho de 2004.

Tratamento	Cultivar			
	Pérola		Valente	
	Grão	Semente	Semente	Grão
Sem TS	2594 Aa	3119 Ba	2447 Ab	2074 Ab
Com TS	3562 Ab	3454 Aa	3090 Aa	2778 Aa
Diferença (kg/ha)	<i>968</i>	<i>335</i>	<i>643</i>	<i>704</i>
Com TS – Sem TS				
Diferença (R\$\$/ha)	<i>1048,60</i>	<i>362,92</i>	<i>696,58</i>	<i>880,00</i>
Com TS – Sem TS				
	Sem TS	Com TS	Sem TS	Com TS
Diferença (kg/ha)	<i>525</i>	<i>-108</i>	<i>373</i>	<i>312</i>
Semente – Grão				
Diferença (R\$\$/ha)	<i>568,75</i>	<i>-117,00</i>	<i>404,08</i>	<i>338,00</i>
Semente – Grão				

Médias seguidas por letras iguais não diferem entre si, de acordo com o teste de Tukey (5%). Comparações feitas dentro de cada cultivar, sendo que letras maiúsculas identificam comparações em linhas, enquanto minúsculas comparam resultados em colunas.

Tabela 2. Produção de feijoeiro comum das cultivares Pérola e Valente, de acordo com a origem e o tratamento de sementes, no ambiente de palhada de milho. Unai, MG, novembro 2004.

Tratamento	Cultivar			
	Pérola		Valente	
	Grão	Semente	Semente	Grão
Sem TS	1807	1848	1874	1761
Com TS	1964	2247	1932	1576
Diferença (kg/ha)	<i>157</i>	<i>399</i>	<i>58</i>	<i>-185</i>
Com TS – Sem TS				
Diferença (R\$\$/ha)	<i>170,08</i>	<i>432,25</i>	<i>62,83</i>	<i>-200,40</i>
Com TS – Sem TS				
	Sem TS	Com TS	Sem TS	Com TS
Diferença (kg/ha)	<i>41</i>	<i>283</i>	<i>113</i>	<i>356</i>
Semente – Grão				
Diferença (R\$\$/ha)	<i>44,41</i>	<i>306,58</i>	<i>122,40</i>	<i>385,66</i>
Semente – Grão				

Médias seguidas por letras iguais não diferem entre si, de acordo com o teste de Tukey (5%). Comparações feitas dentro de cada cultivar, sendo que letras maiúsculas identificam comparações em linhas, enquanto minúsculas comparam resultados em colunas.

Tabela 3. Produção de feijoeiro comum das cultivares Pérola e Valente, de acordo com a origem e o tratamento de sementes, no ambiente de palhada de milho + braquiária. Unai, MG, novembro 2004.

Tratamento	Cultivar			
	Pérola		Valente	
	Grão	Semente	Semente	Grão
Sem TS	1972	2034	2046	2204
Com TS	2152	2389	2217	2309
Diferença (kg/ha) Com TS – Sem TS	180	355	171	105
Diferença (R\$\$/ha) Com TS – Sem TS	195,00	384,58	185,25	113,75
	Sem TS	Com TS	Sem TS	Com TS
Diferença (kg/ha) Semente – Grão	62	237	-158	-92
Diferença (R\$\$/ha) Semente – Grão	67,16	256,75	-171,16	-99,66

Médias seguidas por letras iguais não diferem entre si, de acordo com o teste de Tukey (5%). Comparações feitas dentro de cada cultivar, sendo que letras maiúsculas identificam comparações em linhas, enquanto minúsculas comparam resultados em colunas.

Diante dos resultados foi concluído que as áreas experimentais, em sistema de plantio intensivo, o uso de sementes certificadas e tratadas é indispensável para o controle de *F. solani* e *R. solani*. Mesmo em áreas de uso recente, a proteção de sementes e plântulas no desenvolvimento inicial da cultura produz resultados satisfatórios e afeta significativamente a produtividade de lavouras.

Efeito Fitotônico das Aplicações do Amistar e Score na Produtividade do Feijoeiro, sob Plantio Direto Irrigado

Tarcísio Cobucci
Flávio Jesus Wruck

Objetivo

Avaliar o efeito fitotônico da aplicação do AMISTAR, associado ou não ao SCORE, em diferentes épocas, na produtividade do feijoeiro, sob sistema de plantio direto irrigado.

Material e Métodos

Local: Unai, MG.

Solo: Latossolo Vermelho-Perférico, distrófico, textura franco-argilosa.

Época de plantio: julho/2004, cultivo de inverno.

Cultivar: Pérola.

Sistema de cultivo: plantio direto irrigado, após a cultura do milho.

Tratamentos: aplicação do produto AMISTAR (100 g/ha), associado ou não ao SCORE (400 ml/ha), aplicados sequencialmente em diferentes fases (início do florescimento; “canivete” e enchimento de grãos) de desenvolvimento da cultura.

Resultados e Discussões

Os resultados (Tabela 1) mostraram que o tratamento 3 (AM AM) apresentou efeito fitotônico significativo na produtividade de grãos do feijoeiro, cultivar Pérola, representando um incremento de 21% na sua produção, quando comparada à testemunha. Os dados também evidenciam o efeito redutor de

produtividade do SCORE, quando associado ao AMISTAR nos tratamentos 5 e 6, representando decréscimo significativo na produção quando comparado ao tratamento 3 (AM AM). Quanto ao número e as épocas de aplicação, os resultados indicam que duas aplicações, realizadas no início do florescimento e na fase do “canivete” seriam suficientes para obter o efeito fitotônico desejado.

Cabe ressaltar que o objetivo do ensaio não era avaliar o efeito fungicida dos produtos, fato que também não houve, uma vez que a área experimental encontrava-se com baixa densidade inicial de inóculo.

Tabela 1. Produtividade¹ média do feijoeiro em função aplicação do AMISTAR, associado ou não ao SCORE, em diferentes épocas. Unai, MG. 2004.

Nº	Tratamento			Produtividade (kg/ha)	Percentual em Relação a Testemunha (%)
	1ª época	2ª época	3ª época		
1		<i>Testemunha</i>		2.993 c	100
2	AM			3.215 abc	107
3	AM	AM		3.627 a	121
4	AM	AM	AM	3.476 ab	116
5	AM	SC		3.054 bc	102
6	AM	AM	SC	3.169 bc	106
Coeficiente de variação (%)				9,08	
Diferença Mínima Significativa (kg/ha)				441	

¹ Médias seguidas pela mesma letra não diferem entre si, pelo teste de Tukey, a 5% de probabilidade.

1ª época: aplicação no início do florescimento; 2ª época: aplicação na fase do “canivete”; 3ª época: aplicação na fase do enchimento do grão.

AM: AMISTAR aplicado na dose de 100 g/ha; SC: SCORE aplicado na dose de 100 ml/ha.

Diante dos resultados, inicialmente promissores, sugere-se que novos estudos sejam realizados, incluindo novas cultivares e novos ambientes, bem como analisando a relação benefício/custo, para validação desta tecnologia.

Efeito da Adubação Básica de Plantio na Severidade de Podridões Radiculares em Feijoeiro

Murillo Lobo Júnior

Objetivo

Estudar o efeito da adubação básica de plantio na severidade de podridões radiculares (*Fusarium solani* e *Rhizoctonia solani*) em feijoeiro comum, irrigado e não irrigado, cultivado no sistema de plantio direto.

Material e Métodos

Ensaio 1

Local: Unaí, MG.

Solo: Latossolo Vermelho-Perférrico, distrófico, textura franco-argilosa.

Época de plantio: julho/2003, cultura de inverno.

Cultivar: pérola.

Sistema de cultivo: plantio direto irrigado, após consórcio milho + braquiária.

Tratamentos: dois tipos de adubação de plantio: 1º) NPK (4-30-16) + Zn aplicado junto com a semente na linha de plantio, e; 2º) MAP + K, onde o MAP é aplicado junto com a semente na linha de plantio e o K é aplicado a lanço, na forma de KCl, dois dias após plantio.

Tratamento de sementes: cruiser + maxim + spectro, respectivamente, na dose de 100, 200 e 33,4 ml ou g/100 kg de sementes;

Delineamento empregado: inteiramente casualizado no arranjo em faixas.

Ensaio 2

Local: Unai, MG.

Solo:

Época de plantio: novembro/2003, cultura de verão.

Cultivar: pérola.

Sistema de cultivo: plantio direto não irrigado, após a cultura de feijão.

Tratamentos: dois tipos de adubação de plantio: 1º) NPK (4-30-16) + Zn aplicado junto com a semente na linha de plantio, e; 2º) MAP + K, onde o MAP é aplicado junto com a semente na linha de plantio e o K é aplicado a lanço, na forma de KCl, dois dias após plantio.

Tratamento de sementes: cruiser + maxim + spectro, respectivamente, na dose de 100, 200 e 33,4 ml ou g / 100 kg de sementes;

Delineamento empregado: inteiramente casualizado no arranjo em faixas.

Resultados e Discussões

Os resultados (Figura 1) mostram que o padrão da severidade das podridões radiculares, em função dos tratamentos, manteve o mesmo nas duas épocas de plantio. A grande diferença entre elas está na magnitude da severidade. Para a adubação com NPK, a severidade das podridões radiculares no plantio de novembro/2003 quando comparado ao anterior, reduziu praticamente pela metade. Resultado semelhante ocorreu com a adubação de MAP + K, onde a redução foi ainda maior. Estas diferenças na magnitude da severidade estão relacionadas com a densidade inicial de inóculo no solo mas, principalmente, com as condições microclimáticas por ocasião do plantio. Na cultura de inverno (plantio em julho), com temperatura do ambiente menor e irrigações frequentes, as condições microclimáticas são amplamente favoráveis ao desenvolvimento dos fungos *Fusarium solani* e *Rhizoctonia solani*, causadores das podridões. Somado a isto, tem-se a germinação e o desenvolvimento inicial das plântulas mais lentos decorrentes da baixa temperatura do solo proporcionando, assim, maior tempo de exposição das mesmas ao ataque dos patógenos.

Independente do cultivo, fica claro o efeito da adubação básica de plantio na severidade da doença. No cultivo de julho/2003, onde a severidade da doença foi maior, a adubação com MAP + K reduziu sua magnitude à metade daquela com NPK. Já em novembro/2003, esta redução foi ainda mais acentuada, chegando aproximadamente a 1/3 daquela com NPK. Este efeito pode ser justificado pela ação do KCl, quando

aplicado em doses elevadas, diretamente no sulco de plantio com as sementes. A elevação da concentração de sais no sulco de plantio retarda a germinação e o desenvolvimento inicial das plântulas do feijoeiro, aumentando o tempo de exposição aos patógenos de solo. Concomitantemente, a ação direta deste sal causa necrose nos tecidos das sementes e das raízes de plântulas (queima de raízes), tornando estas áreas "portas de entrada" para os patógenos causadores das podridões radiculares (Figura 2).

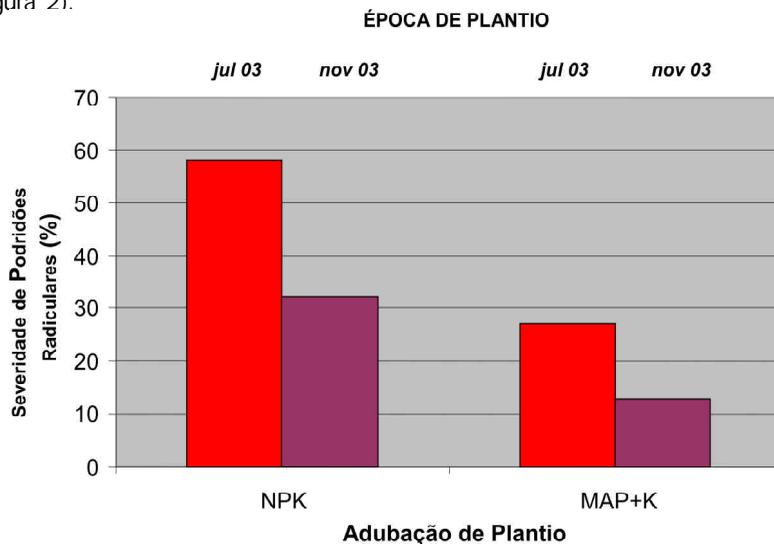


Fig. 1. Efeito da adubação básica de plantio nas podridões radiculares do feijoeiro comum cv. *Pérola*. Unáí, MG. 2003.

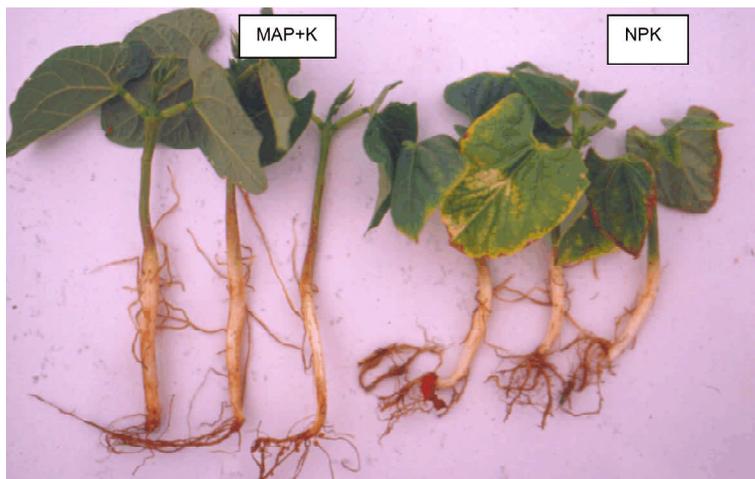


Fig. 2. Plantas de feijoeiro comum cv *Pérola* adubadas com MAP + K e NPK no plantio.

Diante dos resultados pode-se concluir que, para condições semelhantes às experimentais, a adubação básica de plantio com MAP+K (K na forma de KCl aplicado a lanço, após o plantio), quando comparada com NPK diretamente no sulco de plantio, reduz significativamente as podridões radiculares causadas pelo *Fusarium solani* e pela *Rhizoctonia solani*.

Adubação

MANEJO DA ADUBAÇÃO NITROGENADA NA PRODUTIVIDADE DO FEJJOEIRO

EFEITO DO TRATAMENTO DE SEMENTES, ASSOCIADO A DIFERENTES PROGRAMAS DE ADUBAÇÃO FOLIAR, NA PRODUTIVIDADE DO FEJJOEIRO SOB PLANTIO DIRETO IRRIGADO

UTILIZAÇÃO DO CLOROFILÔMETRO NA INDICAÇÃO DA NECESSIDADE DE ADUBAÇÃO NITROGENADA EM COBERTURA NO FEJJOEIRO

UTILIZAÇÃO DO CLOROFILÔMETRO COMO ESTRATÉGIA PARA ADUBAÇÃO NITROGENADA NO FEJJOEIRO IRRIGADO

UTILIZAÇÃO DO CLOROFILÔMETRO COMO ESTRATÉGIA PARA ADUBAÇÃO NITROGENADA NO FEJJOEIRO IRRIGADO

APLICAÇÃO DE MICRONUTRIENTES NA CULTURA DO FEJJOEIRO IRRIGADO

AVALIAÇÃO DA EFICIÊNCIA DA URÉIA EM MISTURA COM CLORETO DE POTÁSSIO NA ADUBAÇÃO DO FEJJOEIRO IRRIGADO NA SUCESSÃO MILHO/FEIJÃO

RESUMO:

- *O clorofilômetro Minolta SPAD-502 indica a época em que se deve iniciar a aplicação de N em cobertura no feijoeiro irrigado. A adubação de cobertura baseada neste critério resulta em > EA do N do que a aplicação de N baseada na recomendação local;*
- *A aplicação dos micronutrientes, tanto via foliar quanto via solo, não proporcionou aumento significativo da produtividade, qualquer que fosse o tratamento utilizado. Cabe ressaltar que o solo da área experimental já apresentava teores de micronutrientes considerados elevados, acima dos níveis críticos para a cultura do feijoeiro;*
- *Noutro ensaio de adubação foliar, utilizando mistura de micronutrientes, inclusive com ácidos húmicos, ocorreram aumentos significativos da produtividade. Diante disso, recomenda-se a continuidade dos estudos, incluindo novos ambientes para a cultura do feijoeiro e a viabilidade econômica dos programas.*

Manejo da Adubação Nitrogenada na Produtividade do Feijoeiro

*João Kluthcouski
Homero Aidar*

Objetivo

Estudar o efeito da aplicação antecipada do nitrogênio na base do plantio e do manejo da adubação nitrogenada em cobertura, via uréia, na produtividade do feijoeiro, cultivado sob sistema de plantio direto irrigado.

Material e Métodos

Local 1: Lagoa da Confusão, TO.

Local 2: Santa Helena de Goiás, GO.

Solo: Latossolo, textura argilosa.

Época de plantio: julho/2004, cultivo de inverno.

Cultivar: Pérola.

Sistema de cultivo: plantio convencional em Lagoa da Confusão (TO) e direto irrigado em Santa Helena de Goiás (GO) e Unai (MG)

Tratamentos: em Lagoa da Confusão (TO), quatro doses de nitrogênio antecipado (0; 45; 90; e 135 kg de N/ha) e quatro manejos da adubação nitrogenada em cobertura (sem cobertura; aplicação de 45 kg de N/ha em 0 DAE; 10 DAE; 25 DAE), todo nitrogênio aplicado via uréia, perfazendo 16 tratamentos em arranjo fatorial 4x4; em Santa Helena de Goiás (GO), quatro doses de nitrogênio antecipado (0; 45; 90; e 135 kg de N/ha) e cinco manejos da adubação nitrogenada em cobertura (sem cobertura; aplicação de 45 kg de N/ha em 0 DAE; 10 DAE; 20 DAE e 30 DAE), todo nitrogênio aplicado via uréia, perfazendo 20 tratamentos em arranjo fatorial 4x5.

Espaçamento entre linhas: 0,45 m.

Delimitação empregado: inteiramente casualizado no arranjo em faixas. Foram realizados três experimentos, um para cada local.

Aducação de base: em Lagoa da Confusão (TO), 150 kg de MAP / ha (10-50-00) e 150 kg de K_2O / ha, na forma de KCl aplicado a lanço; em Santa Helena de Goiás (GO), 400 kg da fórmula 0-20-10 / ha e 60 kg de K_2O / ha, na forma de KCl aplicado a lanço.

Resultados e Discussões

Os resultados (Tabelas 1 e 2) mostraram que, para a cultivar Pérola, houve efeito significativo tanto da aplicação antecipada do nitrogênio como do manejo da sua adubação em cobertura, para ambos os locais. No caso da adubação nitrogenada antecipada, a dose de 90 kg de N/ha aplicada no plantio apresentou a maior produtividade, sendo a mais indicada para os dois locais. Já com relação ao manejo da adubação nitrogenada em cobertura, a aplicação de 45 kg de N/ha aos 10 DAE proporcionou a maior produtividade nos dois locais, sendo que em Lagoa da Confusão não diferiu estatisticamente da aplicação a 0 DAE.

Tabela 1. Produtividade¹ média do feijoeiro (kg/ha) em função da aplicação antecipada do N na base do plantio e do manejo da adubação nitrogenada em cobertura. Lagoa da Confusão, TO. 2004.

Tratamento	N antecipado (kg / ha)				Média
	0	45	90	135	
Sem Cobertura	1707	2660	3116	2742	2556 b
Cobertura (45 kg de N /ha) à 0 DAE	2585	2621	2967	2987	2790 a
Cobertura (45 kg de N /ha) aos 10 DAE	2074	3115	3148	3003	2835 a
Cobertura (45 kg de N /ha) aos 25 DAE	1508	2713	3026	2677	2481 b
Média	1969 C	2778 B	3064 A	2852 B	
C. V. (%)					8,2

¹ Médias seguidas pela mesma letra minúscula na vertical e maiúscula na horizontal não diferem entre si, pelo teste de Tukey, a 5% de probabilidade.

Tabela 2. Produtividade¹ média do feijoeiro (kg/ha) em função da aplicação antecipada do N na base do plantio e do manejo da adubação nitrogenada em cobertura. Santa Helena de Goiás, GO. 2004.

Tratamento	N antecipado (kg / ha)				Média
	0	45	90	135	
Sem Cobertura	2894	3995	3952	3861	3675 c
Cobertura (45 kg de N /ha) à 0 DAE	4001	4189	4473	4132	4199 b
Cobertura (45 kg de N /ha) aos 10 DAE	3315	4162	5155	4924	4389 a
Cobertura (45 kg de N /ha) aos 20 DAE	3540	3705	4232	4193	3917 c
Cobertura (45 kg de N /ha) aos 30 DAE	3515	4125	4499	4268	4101 b
Média	3453 C	4035 B	4462 A	4275 A	
C. V. (%)					7,9

¹ Médias seguidas pela mesma letra minúscula na vertical e maiúscula na horizontal não diferem entre si, pelo teste de Tukey, a 5% de probabilidade.

Já os resultados de Unai (Tabela 3), por se tratar de uma ambiente diferente aos da Lagoa da Confusão e Santa Helena, os quais apresentam alto teor de matéria orgânica, não apresentaram respostas a antecipação e cobertura de N. Tais resultados repetem os dos anos anteriores, para esta localidade.

Tabela 3. Produtividade¹ média do feijoeiro (kg/ha) em função da aplicação antecipada do N na base do plantio e do manejo da adubação nitrogenada em cobertura. Unai, MG. 2004.

Tratamento	N antecipado (kg / ha)				
	0	22,5	45	90	135
Sem Cobertura	1913	2150	2187	2133	2115
Cobertura (45 kg de N /ha) à 0 DAE	2129	2265	2340	2300	2331
Cobertura (90 kg de N /ha) à 0 DAE	2054	2230	2207	2185	2297
Cobertura (45 kg de N /ha) aos 15 DAE	2029	2169	2204	2091	2220
Cobertura (90 kg de N /ha) aos 15 DAE	1584	2041	2361	2355	2299
Cobertura (45 kg de N /ha) aos 30 DAE	1867	2056	1115	2019	2325
Cobertura (90 kg de N /ha) aos 30 DAE	1578	2404	2256	2473	2525
Clorofilômetro*	2352	2168	2016	2305	2234
Média					

¹ Médias seguidas pela mesma letra minúscula na vertical e maiúscula na horizontal não diferem entre si, pelo teste de Tukey, a 5% de probabilidade.

Fonte uréia

DAE = Dias Após a Emergência

*Não acusou deficiência de N. Não se aplicou cobertura nitrogenada.

Fonte: Embrapa Arroz e Feijão

Diante dos resultados promissores, novos trabalhos com adubação nitrogenada antecipada na base são recomendados para validação da tecnologia em novos ambientes, principalmente no cultivo de verão não irrigado e com outras cultivares.

Efeito do Tratamento de Sementes, Associado a Diferentes Programas de Adubação Foliar, na Produtividade do Feijoeiro sob Plantio Direto Irrigado

Tarcísio Cobucci
Flávio Jesus Wruck

Objetivo

Avaliar o efeito do tratamento de sementes, associado a diferentes programas de adubação foliar na produtividade de grãos do feijoeiro, cultivado sob sistema de plantio direto irrigado.

Material e Métodos

Local: Unaí, MG.

Solo: Latossolo Vermelho-Perférrico, distrófico, textura franco-argilosa.

Época de plantio: julho/2004, cultivo de inverno e novembro/2004, cultivo de verão.

Cultivar: Pérola.

Sistema de cultivo: plantio direto irrigado após a cultura do milho no inverno e milho+ braquiária no verão

Tratamentos: tratamento de sementes, associado a diferentes programas de adubação foliar (Tabela 1).

Tabela 1. Tratamentos empregados nos ensaios safra inverno e verão. Unai, MG. 2004.

Tratamentos			
Nº	Tratamento de Sementes	Programa de Adubação Foliar	Época de Aplicação
1	Nenhum	Nenhum (testemunha)	-
2	Co e Mo concentrado + AH	Nenhum	-
3	Co e Mo concentrado + AH	(Micro feijão AH + molibdênio 12%)	10 – 15 DAE
4	Co e Mo concentrado + AH	(Micro feijão AH + molibdênio 12%) + (micro feijão AH + boro 10%)	10 – 15 DAE + 25 – 30 DAE
5	Co e Mo concentrado + AH	(Micro feijão AH + molibdênio 12%) + (micro feijão AH + boro 10%) + (cal boro AH)	10 – 15 DAE + 25 – 30 DAE + pré-florada
6	Co e Mo concentrado + AH	(Micro feijão AH + molibdênio 12%) + (micro feijão AH + boro 10%) + (cal boro AH) + (fosfito 00-20-20)	10 – 15 DAE + 25 – 30 DAE + pré-florada + enchimento de grãos

Tratamento de sementes: solução concentrada de cobalto (1,5%), molibdênio (15%) e ácido húmico (AH, 20%) aplicada na dose equivalente a 120 ml/ha;

Micro feijão AH: solução contendo Mg (1%), S (5,0%), Mn (6,0%), Zn (3,0%), B (2,0%), Mo (0,5%), Co (0,02%) e ácido húmico (20%) aplicada entre 10 a 15 dias após a emergência (DAE) na dose de 1,0 l/ha; Cal boro AH: solução concentrada de cálcio (8%), boro (2%) e ácido húmico (20%), aplicada na dose de 4 l/ha na época da pré-florada;

Fosfito: solução de NPK (00-20-20) na dose de 2,0 l/ha, aplicada no enchimento de grão.

Delineamento empregado: inteiramente casualizado no arranjo em faixas.

Resultados e Discussões

Os resultados das safras de inverno e verão (Tabela 2) mostraram que apenas o tratamento de sementes utilizado é insuficiente para aumentar significativamente a produtividade do feijoeiro. Todavia, quando associado ao programas de adubação foliar, a produtividade é aumentada, sendo esta estatisticamente superior à testemunha no caso do ensaio de inverno. O tratamento de sementes associado a adubação foliar com micro feijão e molibdênio proporcionou maior produtividade (superior em 33% e 13% com relação a testemunha, nas safras de inverno e verão, respectivamente) não diferindo, por sua vez, dos demais tratamentos envolvendo adubação foliar. Assim, a 2ª adubação foliar (micro feijão + boro), a 3ª adubação foliar (cálcio + boro) e a 4ª adubação foliar (fosfito) não tiveram efeito significativo no aumento da produtividade. Tal resultado pode ser explicado pela boa fertilidade do solo em relação a estes elementos.

Tabela 2. Produtividade¹ média do feijoeiro em função do tratamento de sementes, associado a diferentes programas de adubação foliar. Unai, MG. 2004.

<i>Inverno 2004</i>		
<i>Tratamento</i>	<i>Produtividade (kg/ha)</i>	<i>Percentual em Relação à Testemunha (%)</i>
1. testemunha	2.570 b	100
2. TS	2.617 b	102
3. TS + MF/Mo	3.431 a	133
4. TS + MF/Mo + MF/B	3.087 a	120
5. TS + MF/Mo + MF/B + Ca/B	3.109 a	121
6. TS + MF/Mo + MF/B + Ca/B + fosfito	3.087 a	120
Coeficiente de variação (%)		8,1
<i>Verão 2004</i>		
<i>Tratamento</i>	<i>Produtividade (kg/ha)</i>	<i>Percentual em Relação à Testemunha (%)</i>
1. testemunha	1786 b	100
2. TS	1930 ab	108
3. TS + MF/Mo	2013 ab	113
4. TS + MF/Mo + MF/B	2115 a	118
5. TS + MF/Mo + MF/B + Ca/B	1996 ab	112
6. TS + MF/Mo + MF/B + Ca/B + fosfito	2006 ab	112
Coeficiente de variação (%)		6,7

¹ Médias seguidas pela mesma letra não diferem entre si, pelo teste de Tukey, a 5% de probabilidade.

Diante dos resultados, pode-se inferir que:

- o tratamento de sementes com Co, Mo e ácido húmico deverá ser associado com uma adubação foliar;
- a adubação foliar com micronutrientes balanceados e na dose adequada resulta no aumento significativo da produtividade;
- a aplicação de boro, cálcio e boro e fosfito aos 25 a 30 DAE, na pré-florada e no enchimento de grãos, respectivamente, só se justifica em solos com deficiência nestes nutrientes.

Como os resultados foram promissores, recomenda-se a continuidade dos estudos, incluindo novos ambientes para a cultura do feijoeiro e a viabilidade econômica dos programas.

Utilização do Clorofilômetro na Indicação da Necessidade de Adubação Nitrogenada em Cobertura no Feijoeiro

Pedro Marques da Silveira

Tarcísio Cobucci

Flávio Jesus Wruck

Objetivo

Avaliar o uso do clorofilômetro como instrumento indicador da necessidade de adubação nitrogenada em cobertura no feijoeiro, cultivado no sistema de plantio direto não irrigado.

Material e Métodos

Local: Unai, MG.

Solo: Latossolo Vermelho-Perférico, distrófico, textura franco-argilosa.

Época de plantio: novembro/2002, cultivo de verão.

Cultivar: Pérola.

Sistema de cultivo: plantio direto não irrigado.

Tratamentos: quatro doses de uréia (0; 50; 100; 150 kg/ha) aplicadas em 1ª cobertura aos 30 dias após a emergência (DAE) e duas doses de uréia (0; 30 kg/ha) aplicadas em 2ª cobertura aos 40 DAE, perfazendo oito tratamentos em arranjo fatorial 4x2.

Delimitação empregado: inteiramente casualizado no arranjo em faixas.

Adubação básica de plantio: 20 kg de N; 120 kg de P_2O_5 ; 60 kg de K_2O .

Resultados e Discussões

Quando se compara as leituras do clorofilômetro aos 40 DAE (2ª coluna da Tabela 2) com aquelas estimadas por calibração, em função da probabilidade de

resposta (Tabela 1), proposta por Silveira et al. (2003), verifica-se que a probabilidade de resposta da 2ª adubação nitrogenada em cobertura era muito baixa para todos os tratamentos (leitura do clorofilômetro aos 40 DAE > leitura estimada por calibração para a baixa probabilidade). Quando analisada estatisticamente a 2ª cobertura, verificou-se que não houve efeito significativo no aumento da produtividade em nenhum dos tratamentos, confirmando a previsão do clorofilômetro.

Tabela 1. Leituras do clorofilômetro (SPAD) na cultivar *Pérola*, em função da probabilidade de resposta à adubação nitrogenada em cobertura, de 30 a 40 dias após a emergência (DAE) da cultura.

DAE	Probabilidade de Resposta à Adubação Nitrogenada em Cobertura		
	Alta	Média	Baixa
30	35,5	37,6	39,4
31	35,8	38,0	39,7
32	36,1	38,3	39,9
33	36,4	38,7	40,2
34	36,7	39,0	40,5
35	37,0	39,4	40,8
36	37,3	39,7	41,1
37	37,6	40,1	41,4
38	37,9	40,5	41,7
39	38,2	40,8	41,9
40	38,5	41,2	42,2

Fonte: P. M. da Silveira et al., 2003. *Pesq. agropec. bras.*, Brasília, v. 38, n. 9, p. 1083-1087, set. 2003.

A Tabela 2 mostra também que a aplicação de uréia, em diferentes doses, apenas em 1ª cobertura não proporcionou aumento significativo da produtividade, quando comparada à testemunha (dose 0), apesar da tendência da dose de 50 kg/ha em proporcionar melhor resultado. Resultado semelhante também aconteceu quando foram utilizadas as duas adubações em cobertura.

Tabela 2. Produtividade média¹ do feijoeiro em função do manejo da adubação nitrogenada de cobertura e a validação do clorofilômetro. Unai, MG. 2002.

Aplicação de uréia (kg/ha)	Leitura (SPAD)		Nova aplicação de uréia (kg/ha) 40 DAE	Produtividade ² sem aplicação de N (kg/ha)	Produtividade ² com a nova aplicação de N (kg/ha)	Resposta à adubação	Conclusão
	30 DAE	40 DAE					
0	45,6	baixa	30	2.804,4 A a	2.677,7 A a	não	confirmado
50	49,2	baixa	30	3.068,1 A a	2.862,5 A a	não	confirmado
100	49,4	baixa	30	2.943,9 A a	2.938,8 A a	não	confirmado
150	50,3	baixa	30	2.668,7 A a	2.870,6 A a	não	confirmado

¹ Médias seguidas pela mesma letra maiúscula na vertical e minúscula na horizontal, não diferem entre si, pelo teste de Tukey, a 5% de probabilidade; ² Valores corrigidos para umidade de 13%.

Conclusões

Diante dos resultados e para as condições dos experimentos, pode-se concluir que:

- não houve resposta do feijoeiro à adubação nitrogenada em cobertura, e;
- o clorofilômetro mostrou-se eficiente na indicação da necessidade de adubação nitrogenada em cobertura no feijoeiro, podendo tornar-se uma ferramenta importante na otimização de utilização do nitrogênio.

Utilização do Clorofilômetro como Estratégia para Adubação Nitrogenada no Feijoeiro Irrigado (1)

*Morel Pereira Barbosa Filho
Tarcísio Cobucci*

Objetivo

Predizer a necessidade da aplicação de N em cobertura para o feijoeiro irrigado usando, como indicador, o Índice de Suficiência de Nitrogênio (ISN) calculado a partir das leituras do clorofilômetro portátil.

Material e Métodos

Local: Unai, MG.

Solo: Latossolo Vermelho-Perférico, distrófico, textura franco-argilosa.

Época de plantio: Junho/2004, cultivo de inverno.

Cultivar: Pérola.

Sistema de cultivo: plantio direto.

Tratamentos: Foram avaliados os seguintes tratamentos: T1: Aplicação de 240 kg ha⁻¹ de N, sendo 80 kg no plantio, 80 kg aos 15 dias após emergência (DAE) e 80 kg aos 30 DAE, sendo este denominado de tratamento de referência (garantia de não ocorrência de deficiência de N), T2: Aplicação de N baseada na recomendação local, ou seja, 30 kg ha⁻¹ de N no plantio + 45 kg aos 15 dae + 45 kg aos 30 dae; T3: Aplicação de 30 kg ha⁻¹ de N no plantio e aplicação em cobertura baseada no uso do clorofilômetro Minolta SPAD-502, usando o índice de suficiência de N < 90%. Este índice foi sugerido por HUSSAIN et al. (2000) para arroz irrigado, sendo calculado a partir das leituras do clorofilômetro em relação às parcelas de referência, bem fertilizadas (T1). Segundo os autores, a aplicação de N

em cobertura deve ser efetuada todas as vezes que o ISN for < 90% do tratamento de referência. Baseado neste princípio foram aplicados no T₃ mais 30 kg ha⁻¹ de N aos 28 DAE, perfazendo o total de 60 kg ha⁻¹ de N e T₄: testemunha sem N,

Delineamento empregado: inteiramente casualizado no arranjo em faixas.

Adução básica de plantio: 100 kg ha⁻¹ de P₂O₅ e 70 kg ha⁻¹ de K₂O nas formas de superfosfato triplo e cloreto de potássio, respectivamente.

Resultados e Discussões

O efeito da aplicação de N foi positivo sobre a produtividade de grãos em relação a testemunha sem N (T₄). A produtividade de grãos no tratamento baseado no ISN < 90%, como indicativo da necessidade de adubação de cobertura (T₃), foi semelhante ao tratamento normalmente recomendado aos produtores no cultivo do feijoeiro irrigado (T₂). Baseado neste índice, a adubação de cobertura representou 60 kg ha⁻¹ a menos, comparado com a técnica convencional de aplicação de N, baseada em épocas pré-fixadas para a aplicação de N em cobertura (T₂). Com isso, no T₃, a eficiência agrônômica (EA = kg de grãos/kg de N aplicado) do N foi maior do que a EA no tratamento baseado na recomendação local. A EA, por definição, é maior quanto menos N for aplicado. Portanto, o fato da EA ser maior no tratamento com menos N aplicado, somente passa a ser importante se, comparado com o tratamento usual, não houver redução de produtividade de grãos, fato este observado no presente trabalho (Tabela 1). Nesse sentido, pode-se considerar que a estratégia de se usar o clorofilômetro portátil (Monolta SPAD 502), tendo como indicador o ISN < 90%, foi adequada para determinar o momento mais apropriado para a aplicação de N, já que as produtividades de grãos foram semelhantes nos dois tratamentos.

Tabela 1. Influência de diferentes estratégias de aplicação de N em cobertura sobre a produtividade de grãos do feijoeiro irrigado (cv. Pérola) e sobre a eficiência agrônômica do N no município de Unaí, MG.

Trat.	Época de aplicação			Total	Produtividade (kg ha ⁻¹)	EA ³ (kg de grãos/kg de N aplicado)
	Plantio	15dae ¹	28dae			
T1	80	80	80	240	3.251a	5,7
T2	30	45	45	120	2.522b	5,4
T3	30	00	30	60	2.527b	10,9
T4	00	00	00	00	1.875c	-

CV (%) = 8,19

T1 = 80 kg ha⁻¹ no plantio, 80 kg ha⁻¹ aos 15 dae e 80 kg ha⁻¹ aos 30 dae

T2 = Recomendação local = 30 kg ha⁻¹ no plantio, 45 kg ha⁻¹ aos 15 dae e 45 kg ha⁻¹ aos 30 dae

T3 = 30 kg ha⁻¹ de N foram aplicados no plantio e 30 kg foram aplicados aos 28 dias após a emergência, quando as leituras do clorofilômetro indicaram ISN < 90%, totalizando 60 kg ha⁻¹ de N.

T4 = Testemunha sem nitrogênio

¹ Dias após emergência

² Na coluna, médias seguidas pela mesma letra não diferem pelo teste Tukey ao nível de 5%.

³ Eficiência agrônômica.

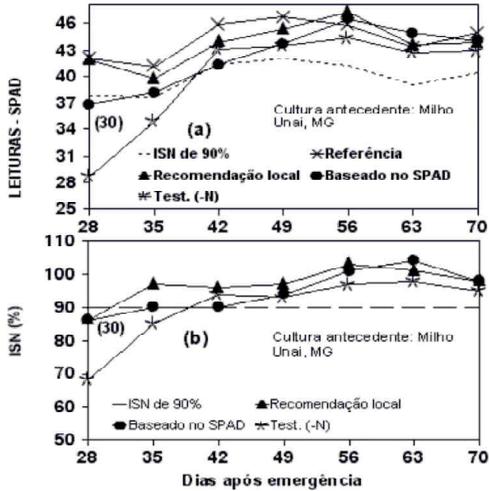


Fig. 1. Influência do manejo da adubação nitrogenada de cobertura sobre as leituras do clorofilômetro (unidades-SPAD) (a) e sobre o índice de suficiência de N (b) nas folhas do feijoeiro irrigado. O índice de 90% representa 90% das leituras do tratamento de referência. O número entre parênteses refere-se à quantidade de N aplicada, quando o ISN foi < 90%.

Conclusões

Os resultados preliminares mostraram que o clorofilômetro Minolta SPAD-502 indica a época em que se deve iniciar a aplicação de N em cobertura no feijoeiro irrigado. A adubação de cobertura baseada neste critério resulta em > EA do N do que a aplicação de N baseada na recomendação local.

Utilização do Clorofilômetro como Estratégia para Adubação Nitrogenada no Feijoeiro Irrigado (2)

*Morel Pereira Barbosa Filho
Tarcisio Cobucci*

Objetivo

Avaliar a antecipação da aplicação de doses de N e prever a necessidade de sua aplicação em cobertura para o feijoeiro irrigado semeado sobre a palhada de milho, usando como indicador, o Índice de Suficiência de Nitrogênio (ISN), calculado a partir das leituras do clorofilômetro portátil.

Material e Métodos

Local: Unai, MG.

Solo: Latossolo Vermelho-Perférico, distrófico, textura franco-argilosa.

Época de plantio: Junho/2004, cultivo de inverno.

Cultivar: Pérola.

Sistema de cultivo: plantio direto.

Tratamentos: T1: aplicação de 240 kg ha⁻¹ de N, sendo 90 kg aos 15 dias antes do plantio juntamente com o dessecante glifosate + 30 kg no plantio + 60 kg aos 15 DAE + 60 kg aos 30 DAE, sendo este denominado de tratamento de referência T2: 120 kg ha⁻¹, sendo 90 kg aos 15 dias antes do plantio + 30 kg no plantio, T3: 120 kg ha⁻¹, sendo 60 kg aos 15 dias antes do plantio + 30 kg no plantio + 30 kg aos 15 DAE, T4: aplicação de 30 kg ha⁻¹ de N no plantio e aplicação em cobertura baseada no uso do clorofilômetro Minolta SPAD-502, usando o índice de suficiência de N < 90%. T5: aplicação de 120 kg ha⁻¹ de N baseada na recomendação local, ou seja, 30 kg ha⁻¹ de N no plantio + 45 kg aos 15 dae + 45 kg aos 30 DAE; Este índice foi sugerido

por Hussain et al. (2000) para arroz irrigado, sendo calculado a partir das leituras do clorofilômetro em relação às parcelas de referência, bem fertilizadas (T1). Segundo os autores, a aplicação de N em cobertura deve ser efetuada todas as vezes que o ISN for < 90% do tratamento de referência. Baseado neste princípio foram aplicados no T4 mais 30 kg ha⁻¹ de N aos 28 DAE, perfazendo o total de 60 kg ha⁻¹ de N e T6: testemunha sem N. Utilizou-se a uréia como fonte de N.

Delineamento empregado: inteiramente casualizado no arranjo em faixas.

Adubação básica de plantio: 100 kg ha⁻¹ de P₂O₅ e 70 kg ha⁻¹ de K₂O nas formas de superfosfato triplo e cloreto de potássio, respectivamente.

Resultados e Discussões

O feijoeiro respondeu à adubação nitrogenada relativamente à testemunha, sem N (Tabela 1). O N liberado pela mineralização dos resíduos de milho evidenciado pela curva do tratamento sem N da Figura 1, não foi suficiente para suprir a necessidade do feijoeiro deste nutriente. A estratégia de manejo de N baseada em datas pré-fixadas (1 e 2) em que parte do N que seria aplicado em cobertura no feijoeiro, foi antecipado para 15 dias antes do plantio juntamente com o dessecante glifosate, não refletiram em aumentos de produtividade de grãos, comparativamente à técnica recomendada, ou seja 30 kg ha⁻¹ de N no plantio mais duas aplicações iguais de 45 kg ha⁻¹ de N em cobertura aos 15 e 30 dae das plântulas (Tabela 1). Pode ser que o manejo com 90 e 60 kg ha⁻¹ de N em pré-plantio tenha sido influenciado por algum processo de perda de N no solo ou parte do N tenha sido imobilizado pelos massa microbiana do solo durante a decomposição da palhada de milho.

Tabela 1. Produtividade de grãos do feijoeiro irrigado e eficiência agrônômica da adubação nitrogenada em um latossolo do Município de Unai, MG.

Tratamento	Época de aplicação				Total 240	Produtividade ----Kg ha ⁻¹ ----	EA ¹
	PP	PL	15 dae	30 dae			
Referência	90	30	60	60	120	3.136a	5,25b
Pré-fixado 1	90	30	00	00	120	2.417b	4,25b
Pré-fixado 2	60	30	30	00	120	2.395b	4,34b
SPAD	00	30	00	30	60	2.429b	9,23a
Recomendado	00	30	45	45	120	2.522b	5,39b
Test. (-N)	00	00	00	00	00	1.875c	-
CV (%)						9,7	21,5

1 Δ kg de grãos kg ha⁻¹ de N aplicado.

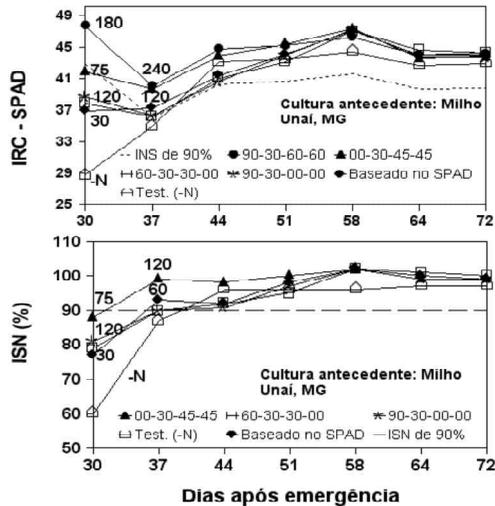


Fig. 1. Influência do manejo da adubação nitrogenada de cobertura sobre as leituras do clorofilômetro (unidades-SPAD) (a) e sobre o índice de suficiência de N (b) nas folhas do feijoeiro irrigado. O índice de 90% representa 90% das leituras do tratamento de referência. O número entre parênteses refere-se à quantidade de N aplicada, quando o ISN foi < 90%.

Embora as produtividades de grãos dos manejos de aplicação antecipada de N não diferiram dos manejos convencionais, não é possível concluir com base nos resultados de apenas um ano, que a antecipação da aplicação de N no cultivo do feijão irrigado seja uma estratégia adequada de adubação de N nas condições em que o trabalho foi realizado, devendo-se, portanto, manter a adubação em cobertura baseada no manejo convencional, ou seja, uma parte no plantio e o restante em cobertura.

Outra estratégia de manejo de N avaliada foi a aplicação baseada no uso do clorofilômetro, na expectativa de que pudesse melhorar o sincronismo entre a época de fornecimento do N e demanda da planta sem que houvesse diminuição na produtividade de grãos com maior eficiência agrônômica da adubação. Os resultados não mostraram que a aplicação baseada nas leituras-SPAD com 60 kg ha⁻¹ de N a menos não diferiu significativamente da forma convencional, com eficiência agrônômica maior que os demais manejos do N (Figura 1), demonstrando, assim, que a aplicação do N em cobertura indicada pela leitura do clorofilômetro e baseada no índice de suficiência de nitrogênio menor que 90% (ISN < 90%) é uma prática promissora de manejo de N no cultivo do feijão irrigado.

Aplicação de Micronutrientes na Cultura do Feijoeiro Irrigado

Morel Pereira Barbosa Filho

Objetivo

Estudar os efeitos da aplicação de micronutrientes, tanto via foliar quanto via solo, na cultura do feijoeiro irrigado.

Material e Métodos

Local: Unai, MG.

Solo: Latossolo Vermelho-Perférico, distrófico, textura franco-argilosa, cuja caracterização se encontra na Tabela 1.

Época de plantio: julho/2004 com germinação ocorrida em 14/07/2004.

Cultivar: Pérola.

Sistema de cultivo: plantio direto irrigado, após a cultura do milho.

Adubação básica de plantio: 400 kg/ha de 4-30-16, acrescido de 14 kg de N no formulado.

Adubação de cobertura: aplicação de N, via uréia, na dose de 70 kg N/ha aos 15 dias após a emergência.

Número de ensaios: dois, onde foi se estudou a aplicação de micronutrientes via foliar (Ensaio 1) e via solo (Ensaio 2).

Tratamentos do Ensaio 1: conforme Tabela 2.

Tratamentos do Ensaio 2: conforme Tabela 3.

Delineamento empregado: inteiramente casualizado no arranjo em faixas.

Tabela 1. Atributos químicos do solo avaliados na profundidade de 0 a 20 cm. Unai, MG, 2004.

<i>Atributos Químicos do Solo</i>											
<i>pH</i>	<i>P</i>	<i>K</i>	<i>Ca</i>	<i>Mg</i>	<i>Al</i>	<i>Al+H</i>	<i>Cu</i>	<i>Zn</i>	<i>Mn</i>	<i>Fe</i>	<i>MO</i>
5,7	4,5	68	23,4	4,5	1,0	50	1,3	7,2	18	30	22

pH: determinado em água (1:2,5); P (fósforo disponível, dado em mg/kg), K (potássio trocável, dado em mg/kg), Cu (cobre disponível, dado em mg/kg), Zn zinco disponível, dado em mg/kg), Mn (manganês disponível, dado em mg/kg) e Fe (ferro disponível, dado em mg/kg) extraídos com Mehlich-1; Al+H (acidez potencial, dado em mmol₍₊₎/cm³), Al (alumínio trocável, dado em mmol₍₊₎/cm³), Ca (cálcio trocável, dado em mmol₍₊₎/cm³) e Mg (magnésio trocável, dado em mmol₍₊₎/cm³) extraídos com KCl 1 mol.L⁻¹; MO (conteúdo de matéria orgânica, dado em g/kg) foi estimado por meio do carbono orgânico, determinado pelo método Walkley Black.

Tabela 2. Tratamentos empregados no Ensaio 1 (via foliar). Unai, MG, 2004.

<i>Tratamentos do Ensaio 1 (via foliar)</i>				
<i>Nº</i>	<i>Micronutriente / Fonte</i>	<i>Concentração (%)</i>	<i>Dose* Aplicada (kg/ha)</i>	<i>Dose** Total (kg/ha)</i>
01	<i>Mn / Sulfato de Mn</i>	0,50	5,0	10
02	<i>Zn / Sulfato de Zn</i>	0,50	5,0	10
03	<i>Cu / Sulfato de Cu</i>	0,25	2,5	5
04	<i>B / Ácido bórico</i>	0,25	2,5	5
05	<i>Mo / Molibdato de Na</i>	0,05	0,5	1,0
06	<i>Fe / Sulfato ferroso</i>	1,00	10,0	20,0
07	<i>Ca + B / Cloreto de cálcio + ácido bórico</i>	0,8 + 0,25	0,8 + 2,5	1,6 + 5,0
08	<i>Todos / diversos</i>	1,28	12,8	25,6
09	<i>Testemunha</i>			

* Aplicada com auxílio de espalhante adesivo num volume de calda de 1000 litros.

** Soma da 1ª aplicação, realizada em 19/08/04, com a 2ª, realizada em 12/09/04.

Tabela 3. Tratamentos empregados no Ensaio 2 (via solo). Unai, MG, 2004.

<i>Tratamentos do Ensaio 2 (via solo)</i>			
<i>Nº</i>	<i>Micronutriente / Fonte</i>	<i>Concentração (%)</i>	<i>Dose Aplicada (kg/ha)</i>
01	<i>Mn / Sulfato de manganês</i>	27,0	20
02	<i>Zn / Sulfato de zinco</i>	23,0	4,5
03	<i>Cu / Sulfato de cobre</i>	25,0	1,5
04	<i>B / Ácido bórico</i>	17,5	1,5
05	<i>Mo / Molibdato de amônio</i>	54,0	0,75*
06	<i>FTE BR-12</i>	**	50,0
07	<i>Todos / diversas***</i>	-	-
08	<i>Testemunha</i>	-	-

* Dose de Mo.

** Garantia do FTE BR-12: 2,2% de B; 0,8% de Cu; 3,8% de Fe; 3,5% de Mn; 0,13% de Mo, e; 9,2% de Zn.

*** Todas as fontes anteriores, exceto o FTE BR-12.

Resultados e Discussões

A aplicação de micronutrientes, tanto via foliar quanto via solo, independente do tratamento utilizado, não proporcionou aumento significativo na produtividade do feijoeiro irrigado quando comparado à testemunha (Tabelas 4 e 5). Tal resultado era esperado uma vez que os teores de micronutrientes (Tabela 1) disponíveis no solo apresentaram valores bem superiores aos limites considerados altos para os solos brasileiros.

Tabela 4. Produtividade média do feijoeiro irrigado (kg/ha) em função da aplicação foliar de micronutrientes. Unai, MG, 2004.

Nº	Tratamentos	Rendimentos	
	Micronutriente / Fonte	Produtividade (kg / ha)	Percentual em relação a testemunha (%)
01	Mn / Sulfato de manganês	2.546 a	87,6
02	Zn / Sulfato de zinco	3.066 a	105,5
03	Cu / Sulfato de cobre	2.976 a	102,4
04	B / Ácido bórico	2.735 a	94,0
05	Mo / Molibdato de amônio	2.671 a	91,9
06	FTE BR-12	2.630 a	90,5
07	Todos / diversas***	2.824 a	97,1
08	Testemunha	2.907 a	100,0

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

Tabela 5. Produtividade média do feijoeiro irrigado (kg/ha) em função da aplicação de micronutrientes via solo. Unai, MG, 2004.

Nº	Tratamentos	Rendimentos	
	Micronutriente / Fonte	Produtividade (kg / ha)	Percentual em relação a testemunha (%)
01	Mn / Sulfato de Mn	2.557 a	88,9
02	Zn / Sulfato de Zn	2.935 a	102,1
03	Cu / Sulfato de Cu	2.687 a	93,4
04	B / Ácido bórico	2.867 a	99,7
05	Mo / Molibdato de Na	2.911 a	101,2
06	Fe / Sulfato ferroso	2.622 a	91,2
07	Ca + B / Cloreto de Ca + Ác. bórico	2.334 a	81,2
08	Todos / diversos	2.631 a	91,4
09	Testemunha	2.876 a	100,0

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

Diante dos resultados e para as condições experimentais, conclui-se que a aplicação dos micronutrientes, tanto via foliar quanto via solo, não proporcionou aumento significativo da produtividade, qualquer que fosse o tratamento utilizado. Cabe ressaltar que o solo da área experimental já apresentava teores de micronutrientes considerados elevados, acima dos níveis críticos para a cultura do feijoeiro. Assim, seria imprescindível a repetição destes ensaios em área cujo solo apresentasse baixo teor destes micronutrientes para elucidar questões como: melhor forma de aplicação, dose, época, fonte, níveis críticos no solo, entre outras, uma vez que são poucos os trabalhos de micronutrientes no feijoeiro realizados nas áreas de cerrado.

Avaliação da Eficiência da Uréia em Mistura com Cloreto de Potássio na Adubação do Feijoeiro Irrigado, na Sucessão Milho/Feijão

Morel Pereira Barbosa Filho

Objetivo

Avaliar a eficiência da uréia em mistura com cloreto de potássio, aplicados em diferentes épocas, na adubação do feijoeiro irrigado, na sucessão milho-feijão.

Material e Métodos

Local: Unaí, MG.

Solo: Latossolo Vermelho-Perférico, distrófico, textura franco-argilosa, cuja caracterização encontra-se na Tabela 1.

Época de plantio: julho/2004 com germinação ocorrida em 14/07/2004.

Cultivar: Pérola.

Sistema de cultivo: plantio direto irrigado, após a cultura do milho.

Adubação básica de plantio e de cobertura: adubação nitrogenada e potássica conforme tratamentos, sendo utilizadas como fontes uréia e cloreto de potássio, respectivamente. Com relação ao fósforo, todos os tratamentos receberam 100 kg/ha de P_2O_5 no plantio.

Tratamentos: conforme Tabela 2.

Delineamento empregado: inteiramente casualizado no arranjo em faixas.

Tabela 1. Atributos químicos do solo avaliados na profundidade de 0 a 20 cm. Unai, MG, 2004.

<i>Atributos Químicos do Solo</i>											
<i>pH</i>	<i>P</i>	<i>K</i>	<i>Ca</i>	<i>Mg</i>	<i>Al</i>	<i>Al+H</i>	<i>Cu</i>	<i>Zn</i>	<i>Mn</i>	<i>Fe</i>	<i>MO</i>
5,7	4,5	68	23,4	4,5	1,0	50	1,3	7,2	18	30	22

pH: determinado em água (1:2,5); P (fósforo disponível, dado em mg/kg), K (potássio trocável, dado em mg/kg), Cu (cobre disponível, dado em mg/kg), Zn zinco disponível, dado em mg/kg), Mn (manganês disponível, dado em mg/kg) e Fe (ferro disponível, dado em mg/kg) extraídos com Mehlich-1; Al+H (acidez potencial, dado em mmol₍₊₎/cm³), Al (alúminio trocável, dado em mmol₍₊₎/cm³), Ca (cálcio trocável, dado em mmol₍₊₎/cm³) e Mg (magnésio trocável, dado em mmol₍₊₎/cm³) extraídos com KCl 1 mol.L⁻¹; MO (conteúdo de matéria orgânica, dado em g/kg) foi estimado por meio do carbono orgânico, determinado pelo método Walkley Black.

Tabela 2. Tratamentos empregados no Ensaio. Unai, MG, 2004.

<i>Nº</i>	<i>Tratamentos</i>			<i>Total</i>
	<i>Época de Aplicação</i>			
	<i>Plantio</i>	<i>15 DAE</i>	<i>30 DAE</i>	
<i>..... N / K₂O (kg / ha)</i>				
01	30 / 0	100 / 60	-	130 / 60
02	30 / 0	50 / 30	50 / 30	130 / 60
03	30 / 0	-	100 / 60	130 / 60
04	30 / 60	50 / 0	50 / 0	130 / 60
05	30 / 60	100 / 0	-	130 / 60
06	30 / 60	-	100 / 0	130 / 60
07	0 / 60	-	-	0 / 60
08	30 / 0	50 / 0	50 / 0	130 / 0

Resultados e Discussões

As diferentes combinações de N e K, aplicadas em diferentes épocas (tratamentos), não diferiram estatisticamente entre si (Tabela3). Por outro lado, os resultados mostraram algumas tendências que devem ser observadas e reavaliadas nos próximos experimentos, tais como: a média dos tratamentos que utilizaram K no plantio (2.555 kg/ha) foi muito semelhante àquela dos tratamentos que utilizaram K só em cobertura (2.638 kg/ha), fato que poderia ser explicado pelo teor médio de K disponível (68 mg/dm³) já presente no solo (Tabela 1), muito próximo do nível crítico do feijoeiro (70 mg/dm³). A forma tradicional de adubação NK (tratamento 4) apresentou a maior produtividade, talvez justificada pela maior eficiência na utilização do N aplicado; o parcelamento do N em duas vezes, sendo a segunda aplicada apenas aos 30 DAE (tratamento 6), apresentou

a menor produtividade em relação aos demais tratamentos NK. Neste caso, a baixa eficiência na utilização do N aplicado seria a explicação mais plausível, e; os efeitos da aplicação de N e K ficaram evidentes quando se compara a média (2.597 kg/ha) destes tratamentos com as respectivas testemunhas (1.875 e 2121 kg/ha, respectivamente).

Tabela 3. Produtividade média do feijoeiro irrigado (kg/ha) em função da aplicação da mistura uréia e cloreto de potássio em diferentes épocas. Unai, MG, 2004.

Nº	Tratamentos			Produtividade (kg / ha)		
	Plantio	15 DAE	30 DAE	Média	Sem K no plantio	Com K no plantio
 N / K ₂ O (kg / ha).....					
01	30 / 0	100 / 60	-	2.651 a		
02	30 / 0	50 / 30	50 / 30	2.654 a		
03	30 / 0	-	100 / 60	2.610 a	2.638	
04	30 / 60	50 / 0	50 / 0	2.687 a		
05	30 / 60	100 / 0	-	2.586 a		
06	30 / 60	-	100 / 0	2.393 a		2.555
07	0 / 60	-	-	1.875 a		
08	30 / 0	50 / 0	50 / 0	2.121 a		

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

Diante dos resultados e para as condições experimentais, conclui-se que:

- a produtividade de grãos do feijoeiro irrigado aumentou com a aplicação de N, havendo a tendência de maior produtividade quando o mesmo é parcelado em três vezes (30 kg/ha no plantio, 50 kg/ha aos 15 dae e 50 kg/ha aos 30 dae), e;
- a produtividade de grãos do feijoeiro irrigado aumentou com a aplicação de K, não havendo diferença da aplicação em cobertura em relação a aplicação no plantio.

Fitotecnia

EFEITO DO AMBIENTE ANTECESSOR EM ALGUNS ATRIBUTOS DO SOLO E NA PRODUTIVIDADE DO FEIJOEIRO

EFEITO DA DENSIDADE DE SEMEADURA E DO MANEJO DA ADUBAÇÃO NITROGENADA NA PRODUTIVIDADE DO FEIJOEIRO

EFEITO DA DENSIDADE DE SEMEADURA NA PRODUTIVIDADE DE TRÊS CULTIVARES DO FEIJOEIRO

EFEITO DE DIFERENTES PACOTES TECNOLÓGICOS NA PRODUTIVIDADE DO FEIJOEIRO

RESUMO:

- *O melhor rendimento do feijão em áreas com antecessor braquiária e ou milho + braquiária deve estar relacionada com as melhores condições químicas e físicas deste solo, principalmente no que refere ao conteúdo de matéria orgânica e a estrutura do mesmo permitindo, assim, um desenvolvimento mais acentuado de toda sua microbiota, inclusive daquelas benéficas para o feijoeiro.*
- *A densidade de plantas otimizada para a cultivar Pérola está entre 10 e 11 plantas/m, ou seja, entre 220 mil a 244 mil plantas/ha.*
- *O conhecimento e o domínio dos fatores de produção tais como banco de sementes do solo, quantidade de inóculo de pragas e doenças da área a ser cultivada bem como o histórico climático da região são cruciais para otimizar a utilização dos diferentes pacotes tecnológicos de produtos disponíveis no mercado.*

Efeito do Ambiente Antecessor em Alguns Atributos do Solo e na Produtividade do Feijoeiro

Luís Fernando Stone

Luiz Carlos Balbino

Tarcísio Cobucci

Flávio Jesus Wruck

Objetivo

Estudar os efeitos do ambiente antecessor (braquiária, milho + braquiária e culturas) sobre a produtividade do feijoeiro sob plantio direto, semeado com sementes tratadas ou não, e sobre alguns atributos químicos e físicos do solo.

Material e Métodos

Local: Unai, MG.

Solo: Latossolo Vermelho-Perférico, distrófico, textura franco-argilosa.

Ensaio 1: análises do solo

Horizontes: 0-5 cm; 5-10 cm; 10-20 cm e 20-40 cm de profundidade.

Época da coleta das amostras de solo: logo após a colheita do feijoeiro (mar/04).

Atributos químicos analisados: pH em água; P lábil; K⁺; Ca²⁺; Mg²⁺; Mn²⁺ e teor de matéria orgânica.

Atributos físicos analisados: densidade do solo; porosidade total do solo; macroporosidade do solo; agregados > 2 mm e diâmetro médio ponderado dos agregados.

Tratamentos: dois ambientes antecessores à cultura do feijoeiro (braquiária e feijoeiro).

Delineamento empregado: inteiramente casualizado.

Ensaio 2: análise da produtividade do feijoeiro

Época de plantio: novembro/2003, cultivo de verão.

Cultivares: Pérola, Radiante e Valente.

Sistema de cultivo: plantio direto.

Tratamentos: três cultivares de feijoeiro (Pérola, Radiante e Valente), dois ambientes antecessores (braquiária e feijoeiro) e dois tratamentos de sementes (com e sem), perfazendo 12 tratamentos em arranjo fatorial 3x2x2.

Delineamento empregado: inteiramente casualizado no arranjo em faixas.

Tratamento de sementes utilizado: aplicação dos produtos SPETRO + MAXIM, nas doses de 200 + 33,4 g ou ml/100 kg de sementes.

Ensaio 3: análise da produtividade do feijoeiro

Época de plantio: novembro/2004, cultivo de verão.

Cultivares: Pérola e Valente.

Sistema de cultivo: plantio direto.

Tratamentos: duas cultivares de feijoeiro (Pérola, Radiante e Valente), dois ambientes antecessores (Milho + braquiária e milho) e dois tratamentos de sementes (com e sem), perfazendo oito tratamentos em arranjo fatorial 2x2x2.

Delineamento empregado: inteiramente casualizado no arranjo em faixas.

Tratamento de sementes utilizado: aplicação dos produtos SPETRO + MAXIM, nas doses de 200 + 33,4 g ou ml/100 kg de sementes.

Resultados e Discussões

Os resultados dos atributos químicos do solo (Tabela 1) mostraram que houve diferença entre os ambientes antecessores braquiária e feijão. Foi observada a tendência de maior disponibilidade de nutrientes no ambiente antecessor braquiária, principalmente até os 20 cm de profundidade. Tais diferenças podem ser explicadas pelo maior poder de reciclagem da braquiária, capturando os nutrientes nas maiores profundidades. As maiores concentrações de K (2,6 vezes), Ca (2 vezes) e Mn (3,3 vezes) na profundidade de 20-40 cm na área cultivada com braquiária são bons indícios desta possibilidade.

Tabela 1. Atributos químicos do solo, avaliados em diferentes horizontes, em função de dois ambientes antecessores. Unai, MG, 2004.

Horizontes (cm)	Ambientes	Atributos Químicos do Solo							
		pH	P	K ¹	Ca ²⁺	Mg ²⁺	Zn ²⁺	Mn ²⁺	MO
0 - 5	braquiária	6,3	33	137	67	22	10,7	29	29
	feijão	6,5	27	78	63	15	8,5	19	22
5 - 10	braquiária	6,2	15	86	58	12	8,7	24	23
	feijão	6,3	10	45	49	12	7,5	15	18
10 - 20	braquiária	6,3	4	81	51	12	3,0	16	19
	feijão	5,8	0,9	34	27	7	1,2	4	15
20 - 40	braquiária	6,3	0,6	65	34	8	0,7	7	15
	feijão	5,4	0,6	25	18	6	0,7	2	12

pH: determinado em água (1:2,5); P (fósforo disponível, dado em mg/dm³), K⁺ (potássio trocável, dado em mg/dm³), Zn²⁺ (zinco disponível, dado em mg/dm³) e Mn²⁺ (manganês disponível, dado em mg/dm³) extraídos com Mehlich-1; Ca²⁺ (cálcio trocável, dado em mmol₍₊₎/dm³) e Mg²⁺ (magnésio trocável, dado em mmol₍₊₎/dm³) extraídos com KCl 1 mol.L⁻¹; MO (conteúdo de matéria orgânica, dado em g/dm³) foi estimado por meio do carbono orgânico, determinado pelo método Walkley Black.

Com relação à matéria orgânica e seus teores em todas as profundidades analisadas, houve tendência de serem maiores na área cultivada anteriormente com braquiária. Tal resultado está relacionado com a maior quantidade de biomassa seca residual depositada na superfície do solo por esta gramínea.

Os resultados dos atributos físicos analisados (Tabela 2) mostraram que a densidade, a porosidade e a macroporosidade do solo na área de braquiária, em todas as profundidades, tenderam claramente a apresentar valores inferiores, superiores e superiores, respectivamente, em relação a área antecessora com feijão refletindo, assim, o maior teor de matéria orgânica e a maior eficiência desta gramínea na estruturação do solo. Os resultados do percentual de agregados > 2 mm e do diâmetro médio ponderado dos agregados também corroboraram para esta afirmação. Esta melhor estruturação, por sua vez, está relacionada com a maior quantidade de biomassa seca residual depositada na superfície do solo, bem como pelo maior vigor do sistema radicular desta gramínea. Tanto a proteção da superfície do solo quanto a decomposição dos resíduos orgânicos das raízes e da palhada de cobertura contribuem para esta melhor estruturação do solo.

Tabela 2. Atributos físicos do solo, avaliados em diferentes horizontes, em função de dois ambientes antecessores. Unai, MG, 2004.

Horizontes (cm)	Ambientes	Atributos Físicos do Solo				
		D (Mg/m ³)	Pt (m ³ /m ³)	Mp (m ³ /m ³)	Ag2 (%)	DMP (mm)
0 – 5	Braquiária	1,01	0,602	0,134	44,4	2,58
	Feijão	1,19	0,535	0,084	31,5	1,98
5 – 10	Braquiária	1,08	0,579	0,136	44,9	2,61
	Feijão	1,18	0,527	0,061	32,3	1,97
10 – 20	Braquiária	1,04	0,584	0,175	47,2	2,72
	Feijão	1,16	0,537	0,148	36,4	2,17
20 – 40	Braquiária	1,13	0,557	0,131	50,1	2,83
	Feijão	1,15	0,541	0,124	48,5	2,70

D: densidade do solo; Pt: porosidade total do solo; Mp: macroporosidade do solo; Ag2: agregados do solo > 2 mm; DMP: diâmetro médio ponderado dos agregados.

Com relação à produtividade de grãos (Tabela 3), os resultados mostraram que:

- No verão 2003 e para as cultivares Pérola e Radiante, a produtividade no ambiente antecessor braquiária foi estatisticamente superior. O mesmo não ocorreu para a cultivar Valente, em que não houve diferença entre os ambientes. Entretanto, no verão de 2004 a cultivar Valente apresentou efeito significativo da produtividade com o ambiente antecessor de milho + braquiária. Nos casos de não significância estatística, houve tendência de maior produtividades no ambiente antecessor com braquiária ou milho + braquiária;
- No verão de 2003 o tratamento de sementes só apresentou efeito significativo para a cultivar Radiante, nos dois ambientes estudados e, em 2004, o efeito significativo somente foi verificado na cultivar Pérola;
- Analisando os efeitos principais (Tabela 4), a produtividade no ambiente braquiária e ou milho + braquiária foi significativamente superior (em torno de cinco sacas) as do feijão e/ou milho. Já sementes tratadas apresentaram produtividade estatisticamente superior (aproximadamente de três sacas) às não tratadas;
- O melhor rendimento do feijão em áreas com antecessor braquiária e/ou milho + braquiária deve estar relacionado com as melhores condições químicas e físicas deste solo, principalmente no que refere ao conteúdo de matéria orgânica e a estrutura do mesmo permitindo, assim, um desenvolvimento mais acentuado de toda sua microbiota, inclusive daquelas benéficas para o feijoeiro.

Tabela 3. Produtividade¹ média do feijoeiro (kg/ha), para cada cultivar, em função do ambiente antecessor e do tratamento ou não das sementes. Unai, MG, 2003 e 2004.

Verão 2003						
Tratamento de Sementes	Cultivar					
	Pérola		Radiante		Valente	
	Ambiente Antecessor					
	Braquiária	Feijão	Braquiária	Feijão	Braquiária	Feijão
Com	2.698 A a	2.282 B a	3.199 A a	2.644 B a	2.786 A a	2.674 A a
Sem	2.594 A a	2.293 B a	2.602 A b	2.237 B b	2.758 A a	2.647 A a

Verão 2004						
Tratamento de Sementes	Cultivar					
	Pérola		Radiante		Valente	
	Ambiente Antecessor					
	Milho + Braquiária	Milho	Milho + Braquiária	Milho	Milho + Braquiária	Milho
Com	2270 A a	2106 A a	-	-	2263 A a	1754 B a
Sem	2008 A b	1828 A b	-	-	2125 A a	1818 B a

¹ Médias seguidas pela mesma letra maiúscula na horizontal e minúscula na vertical, dentro de cada cultivar e ano analisados, não diferem entre si, pelo teste de Tukey, a 5% de probabilidade. Coeficiente de variação: Verão 2003: 12,3 % e Verão 2004: 12,9%.

Tabela 4. Produtividade¹ média do feijoeiro (kg/ha) em função dos efeitos principais. Unai, MG, 2003 e 2004.

Ambiente Antecessor			
Verão 2003		Verão 2004	
Braquiária	Feijão	Milho + Braquiária	Milho
2.772 a	2.462 b	2167 a	1876 b
Diferença: 5,1 sc/ha (12,5%)		Diferença: 4,8 sc/ha (15,5%)	

Tratamento de Semente			
Verão 2003		Verão 2004	
Com TS	Sem TS	Com TS	Sem TS
2.713 a	2.521 b	2098 a	1945 b
Diferença: 3,2 sc/ha (7,6%)		Diferença: 2,5 sc/ha (7,7%)	

	Cultivar		
	Pérola	Radiante	Valente
Verão 2003	2.446 b	2.670 a	2.716 a
Verão 2004	2053 a	-	1990 a

¹ Médias seguidas pela mesma letra na horizontal, dentro de cada efeito principal e ano, não diferem entre si, pelo teste de Tukey, a 5% de probabilidade. Coeficiente de variação: Verão 2003: 12,3 % e Verão 2004: 12,9%.

Efeito da Densidade de Semeadura e do Manejo da Adubação Nitrogenada na Produtividade do Feijoeiro

Tarcísio Cobucci
Corival Cândido da Silva
Flávio Jesus Wruck

Objetivo

Estudar o efeito da densidade de plantas e do manejo da adubação nitrogenada no feijoeiro cv Pérola, cultivada sob sistema de plantio direto.

Material e Métodos

Local 1: PADF, DF; proprietário: CENCI.

Local 2: PADF, DF; proprietário: PAULO BONATO.

Solo: Latossolo Vermelho-Perférico, distrófico, textura franco-argilosa.

Época de plantio: novembro/2003, cultivo de verão.

Cultivar: Pérola.

Sistema de cultivo: plantio direto.

Tratamentos: três populações de plantas na linha (8; 10; 12 plantas/m) e três manejos da adubação nitrogenada (todo N no plantio; 1/3 de N no plantio + 2/3 de N em cobertura, 20 DAE; 1/3 de N no plantio + 1/3 de N em cobertura, 20 DAE + 1/3 de N em cobertura, 40 DAE), perfazendo nove tratamentos em arranjo fatorial 3x3.

Espaçamento entre linhas: 0,45 m.

Delineamento empregado: inteiramente casualizado no arranjo em faixas. Foram realizados dois experimentos, um para cada local.

Resultados e Discussões

Local 1: PADF, DF; proprietário: CENCI.

Os resultados (Tabela 1) mostraram que para a cultivar Pérola, independentemente do manejo da adubação nitrogenada adotado, não ocorreram diferenças significativas na produtividade de grãos, entre as densidades finais obtidas. No entanto, houve uma tendência de se obter maior rendimento, principalmente quando se parcela o N e em área com população em torno de 11 plantas/m, ou seja, um “stand” final aproximado de 244.000 plantas/ha. Analogicamente, independente das densidades obtidas, não ocorreram diferenças significativas na produtividade de grãos entre os manejos de adubação testados. Por outro lado, observa-se que, na média das três densidades estudadas, à medida que aumenta o número de parcelamento do N, aumenta a produtividade.

Tabela 1. Produtividade¹ média do feijoeiro (kg/ha), em função da densidade e do manejo da adubação nitrogenada. PADF, DF. 2003. Proprietário: Cenci.

Densidade (plantas/m)		Manejo da Adubação Nitrogenada			Média
		N total plantio	1/3 N plantio + 2/3 N 20 DAE	1/3 N plantio + 1/3 N 20 DAE + 1/3 N 40 DAE	
plan	obtida				
8	8,7	2.601	2.460	2.448	2.503 a
10	11,4	2.441	2.563	2.993	2.666 a
12	13,7	2.432	2.700	2.628	2.587 a
Média		2.491 A	2.575 A	2.689 A	-
		C. V. (%)		14,8	

¹ Médias seguidas pela mesma letra minúscula na vertical e maiúscula na horizontal, não diferem entre si, pelo teste de Tukey, a 5% de probabilidade; Plan: planejada.

Local 2: PADF, DF; proprietário: Paulo Bonato

Os resultados (Tabela 2) deste experimento bem como suas discussões são semelhantes aos do experimento 1, excetuando a densidade que, neste caso, apresentou melhores resultados com 10 plantas/m, ou seja, um “stand” final aproximado de 222.000 plantas/ha.

Tabela 2. Produtividade¹ média do feijoeiro (kg/ha), em função da densidade e do manejo da adubação nitrogenada. PADF, DF. 2003. Proprietário: Paulo Bonato.

<i>Densidade (plantas/m)</i>		<i>Manejo da Adubação Nitrogenada</i>			<i>Média</i>
		<i>N total plantio</i>	<i>1/3 N plantio + 2/3 N 20 DAE</i>	<i>1/3 N plantio + 1/3 N 20 DAE + 1/3 N 40 DAE</i>	
<i>plan</i>	<i>obtida</i>				
8	9,0	2.260	2.367	2.312	2.313 a
10	10,3	2.211	2.720	2.680	2.537 a
12	12,7	2.522	2.148	2.646	2.438 a
Média		2.331 A	2.411 A	2.546 A	-
		<i>C. V. (%)</i>			15,2

¹ Médias seguidas pela mesma letra minúscula na vertical e maiúscula na horizontal, não diferem entre si, pelo teste de Tukey, a 5% de probabilidade; Plan: planejada.

Diante dos resultados e para as condições dos experimentos, pode-se considerar que a densidade otimizada está entre 10 a 11 plantas/m, ou seja, entre 222.000 a 244.000 plantas/ha. Já com relação a adubação nitrogenada, a decisão de não parcelar ou parcelar o N em duas ou três vezes vai depender da estimativa da relação benefício/custo no momento do plantio, já que os resultados agrônômicos de produtividade não foram conclusivos.

Efeito da Densidade de Semeadura na Produtividade de Três Cultivares do Feijoeiro

Corival Cândido da Silva

Tarcísio Cobucci

Flávio Jesus Wruck

Objetivo

Determinar o número ideal de plantas/metro para as cultivares Pérola, Radiante e Valente, cultivadas sob sistema de plantio direto.

Material e Métodos

Ensaio 1

Local: Cristalina, GO.

Solo: Latossolo Vermelho-Perférico, distrófico, textura franco-argilosa.

Época de plantio: novembro/2003, cultivo de verão.

Cultivares: Pérola, Radiante e Valente.

Sistema de cultivo: plantio direto.

Tratamentos: diferentes densidades de plantas (6, 8, 10 e 12 plantas/m).

Espaçamento entre linhas: 0,50 m.

Delineamento empregado: blocos ao acaso com quatro repetições e quatro tratamentos (populações de plantas/m). Foram realizados três experimentos, um para cada cultivar.

Ensaio 2

Local: Unai, MG.

Solo: Latossolo Vermelho-Perférico, distrófico, textura franco-argilosa.

Época de plantio: novembro/2004, cultivo de verão.

Cultivares: Pérola, Radiante e Valente.

Sistema de cultivo: plantio direto.

Tratamentos: diferentes densidades de plantas (6, 8, 10 e 12 plantas/m).

Espaçamento entre linhas: 0,50 m.

Delineamento empregado: blocos ao acaso com quatro repetições e quatro tratamentos (populações de plantas/m). Foram realizados três experimentos, um para cada cultivar.

Resultados e Discussões

As populações médias finais de plantas obtidas foram bastante próximas às planejadas (Tabela 1), excetuando-se da cultivar Radiante, em Unai, com 12 plantas/m, a qual foi desconsiderada nesse experimento por ficar muito aquém da planejada.

Tabela 1. Produtividade média (kg/ha) e stand final (plantas/m) obtidos em Cristalina (2003) e em Unai (2004) por três cultivares de feijão em três densidades de semeadura.

Cultivares	Plantas (planejada)	Cristalina		Unai	
		kg/ha	Pl/m	kg/ha	Pl/m
Pérola	6	1419 a	6,7	1998 b	6,1
	8	1531 a	9,1	2249 ab	8,7
	10	1637 a	10,8	2243 ab	9,9
	12	1537 a	11,7	2604 a	11,8
	Média	1531	-	2273	-
	C.V.(%)	11,0	-	9,4	-
Radiante	6	1825 a	6,4	1564 b	6,4
	8	2090 a	8,7	1901 ab	8,7
	10	2158 a	10,4	2174 a	10,5
	12	1979 a	11,2	-	-
	Média	2013	-	-	-
	C.V.(%)	13,0	-	11,6	-
Valente	6	1912 b	6,8	1664 c	5,8
	8	2423 a	8,7	2128 b	6,9
	10	2380 a	10,5	2301 ab	10,2
	12	2296 ab	13,2	2653 a	12,3
	Média	2253	-	2186	-
	C.V.(%)	9,0	-	9,0	-

Obs. Médias seguidas pelas mesmas letras na vertical, dentro de cada cultivar não diferem significativamente entre si pelo teste de Tukey, a 5% de probabilidade.

Os resultados obtidos em Unai possibilitaram discriminar mais os tratamentos avaliados, sobressaindo as populações com maior número de plantas/m. Essa maior discriminação, nas cultivares Pérola e Radiante, deve-se à maior precisão desse experimento (menores coeficientes de variação), em relação ao conduzido em Cristalina.

Na cultivar Pérola, esta com plantas mais prostradas, em ambos os locais os rendimentos obtidos com as populações de 8 a 12 plantas/m não diferiram significativamente entre si (Tukey, 5%). Na Radiante, cultivar precoce, com plantas de crescimento determinado, folhas grandes, os rendimentos obtidos não diferiram significativamente entre si nos tratamentos com 8 e 10 plantas/m. Deve ser ressaltado, entretanto, que em Cristalina esses tratamentos também não diferiram dos outros dois extremos, 6 e 12 plantas/m. Na cultivar Valente, esta com plantas eretas, em ambos os locais os rendimentos obtidos com as populações de 10 e 12 plantas/m também não diferiram significativamente entre si, sobressaindo com os maiores rendimentos. Em Unai, todavia, o rendimento obtido com a população de 8 plantas/m também não diferiu desses.

Efeito de Diferentes Pacotes Tecnológicos na Produtividade do Feijoeiro

Tarcísio Cobucci
Flávio Jesus Wruck

Objetivo

Estudar o efeito de diferentes pacotes tecnológicos, preconizados pela empresa Syngenta, na produtividade do feijoeiro, cultivado sob sistema de plantio direto.

Material e Métodos

Local: Unai, MG.

Solo: Latossolo Vermelho-Perférico, distrófico, textura franco-argilosa.

Época de plantio: novembro / 2003 e 2004, cultivo de verão, junho/2004, cultivo de inverno

Cultivar: Pérola.

Sistema de cultivo: plantio direto após a cultura do milho.

Tratamentos: diferentes pacotes tecnológicos de produtos (Tabela 1).

Delineamento empregado: inteiramente casualizado no arranjo em faixas.

Tabela 1. Tratamentos empregados no ensaio.

<i>Tratamentos</i>	<i>Componentes do pacote tecnológico syngenta</i>				
	<i>Inseticida Pós</i>	<i>Inseticida TS</i>	<i>Fungicida</i>	<i>Herbicida Dual</i>	<i>Herbicida Sic</i>
1. Completo	<i>presente</i>	<i>presente</i>	<i>presente</i>	<i>presente</i>	<i>presente</i>
2. Sem inseticida Pós	ausente	<i>presente</i>	<i>presente</i>	<i>presente</i>	<i>presente</i>
3. Sem inseticida TS	<i>presente</i>	ausente	<i>presente</i>	<i>presente</i>	<i>presente</i>
4. Sem fungicida	<i>presente</i>	<i>presente</i>	ausente	<i>presente</i>	<i>presente</i>
5. Sem herbicida Dual	<i>presente</i>	<i>presente</i>	<i>presente</i>	ausente	<i>presente</i>
6. Sem herbicida Sic	<i>presente</i>	<i>presente</i>	<i>presente</i>	<i>presente</i>	ausente
7. Testemunha	ausente	ausente	ausente	ausente	ausente

Inseticida Pós – duas aplicações do produto Actara, na dose de 100 g/ha, aos 14 e 21 dias após a emergência (DAE), visando o controle da mosca branca.

Inseticida TS – tratamento de sementes com o produto CRUISER, na dose de 100 g/100 kg de sementes.

Fungicida – 1ª aplicação: produto MERTIN (0,5 l/ha) na fase V4; 2ª aplicação: produtos MERTIN (0,4 l/ha) + AMISTAR (100 g/ha) 15 dias após a 1ª aplicação; 3ª aplicação: produto AMISTAR (120 g/ha) 15 dias após a 2ª aplicação. As aplicações de fungicida visam, principalmente, o controle da mancha angular.

Herbicida Dual – aplicação do produto DUAL (0,8 l/ha) em pré-emergência visando, principalmente, o controle da trapoeraba.

Herbicida Sic – utilização do sistema SIC: aplicações dos produtos ZAPP (2,0 l/ha) aos 20 dias antes do plantio e, posteriormente, do produto GRAMOXONE (1,0 l/ha) no dia do plantio.

Resultados e Discussões

Os resultados (Tabela 2) mostraram a magnitude da importância da aplicação correta do fungicida nestes anos agrícolas, sem o qual a produtividade apresentou reduções em torno de 30 e 10% nos cultivos de 2003 e 2004, respectivamente. Também mostraram que a ausência dos demais tratamentos (inseticidas e herbicidas) não reduziu, significativamente, a produtividade do feijoeiro quando comparado com o tratamento completo, exceto para o tratamento de sementes no cultivo de 2004. Este fato pode ser explicado pela baixa incidência de pragas e plantas daninhas na área experimental nos anos agrícolas em questão. Cabe ressaltar que, mesmo não sendo significativa estatisticamente, a ausência do herbicida DUAL (tratamento 5) reduziu o rendimento da cultura em torno de 10% no cultivo de 2003, resultando numa produtividade estatisticamente igual à testemunha. Por fim, vale ressaltar que quando não se utilizou qualquer pacote tecnológico (testemunha), a produtividade foi reduzida em torno de 30% nos três cultivos, evidenciando a boa resposta da cultura a aplicação de tecnologias.

Tabela 2. Produtividade¹ média do feijoeiro (kg/ha) em função dos diferentes pacotes tecnológicos de produtos preconizados pela empresa Syngenta.

Verão 2004							
Tratamentos	Produtividade			Difer. ²	Ganho (R\$/ha) ³	Custo (R\$/ha) ⁴	Benefício (R\$/ha) ⁵
	Kg/ha	%	sc/ha				
1. Completo	2103 a	100	35,05	8,62	560,30	490	70,30
2. Sem inseticida Pós	2081 ab	99	34,68	8,25	536,47	395,6	140,87
3. Sem inseticida TS	1936 ab	92	32,27	5,84	379,38	370	9,38
4. Sem fungicida	1877 b	89	31,28	4,85	315,47	308	7,47
5. Sem herbicida Dual	2045 ab	99	34,08	7,65	497,47	445,7	51,77
6. Sem herbicida SIC	2110 a	100	35,17	8,74	567,88	440,7	127,18
7. Testemunha	1586 b	75	26,43	0,00	0,00	0	0,00
CV (%)	14,1						
Inverno 2004							
1. Completo	3.920 a	100	65,33	17,41	1131,87	490	641,87
2. Sem inseticida Pós	3.617 a	92	60,28	12,36	803,62	395,6	408,02
3. Sem inseticida TS	3.321 b	84	55,35	7,43	482,95	370	112,95
4. Sem fungicida	3.449 ab	89	57,48	9,56	621,62	308	313,62
5. Sem herbicida Dual	3.870 a	98	64,50	16,58	1077,70	445,7	632,00
6. Sem herbicida SIC	3.756 a	95	62,60	14,68	954,20	440,7	513,50
7. Testemunha	2.875 b	73	47,92	0,00	0,00	0	0,00
CV (%)	12,1						
Verão 2003							
1. Completo	2.442 a	100	40,70	11,42	742,30	490	252,30
2. Sem inseticida Pós	2.331 a	95	38,85	9,57	622,05	395,6	226,45
3. Sem inseticida TS	2.331 a	95	38,85	9,57	622,05	370	252,05
4. Sem fungicida	1.689 c	69	28,15	-1,13	-73,45	308	-381,45
5. Sem herbicida Dual	2.203 ab	90	36,72	7,44	483,38	445,7	37,68
6. Sem herbicida SIC	2.252 a	92	37,53	8,25	536,47	440,7	95,77
7. Testemunha	1.757 b	71	29,28	0,00	0,00	0	0,00
CV (%)	13,8						

¹ Médias seguidas pela mesma letra em cada coluna, não diferem entre si, pelo teste de Tukey, a 5% de probabilidade.

² Diferença de produtividade (sc/ha) em relação ao tratamento testemunha.

³ Ganho em R\$/ha referente a diferença de produtividade, considerando R\$ 65,00/sc de feijão.

⁴ Custo em R\$/ha do tratamento, considerando R\$ 1500,00/kg de Cruiser.

⁵ Benefício do tratamento (Ganho – Custo).

Preços referentes a maio/2005

Inseticida Pós – duas aplicações do produto Actara, na dose de 100 g/ha (R\$ 94,40/ha)

Inseticida TS – tratamento de sementes com o produto CRUISER, na dose de 100 g/100 kg de sementes (R\$ 120,00/ha)

Fungicida – 1ª aplicação: produto MERTIN (0,5 l/ha); 2ª aplicação: produtos MERTIN (0,4 l/ha) + AMISTAR (100 g/ha); 3ª aplicação: produto AMISTAR (120 g/ha). (R\$ 182,00/ha)

Herbicida Dual – aplicação do produto DUAL (0,8 l/ha) em pré-emergência (R\$ 44,30/ha)

Herbicida Sic – GRAMOXONE (1,0 l/ha) (R\$ 49,30/ha)

Obs: Preço incluído a aplicação.

Diante dos resultados pode-se inferir que o conhecimento e o domínio dos fatores de produção tais como banco de sementes do solo, quantidade de inóculo de pragas e doenças da área a ser cultivada, bem como o histórico climático da região são cruciais para otimizar a utilização dos diferentes pacotes tecnológicos de produtos disponíveis no mercado.

Plantas Daninhas

EFEITO DA APLICAÇÃO DOS HERBICIDAS DUAL, PIVOT E VEZIR NA PRODUTIVIDADE DO FEJJOEIRO

FITOTOXICIDADE DO HERBICIDA DUAL NA CULTURA DO FEJJOEIRO

AVALIAÇÃO DO MOMENTO DE APLICAÇÃO DE DESSECANTE PARA COLHEITA DO FEJJOEIRO

RESUMO:

- *Aplicação de Pivot e Vezir em pré-emergência necessita de mais validações para a definição de doses recomendadas.*
- *Para aplicação em pós emergência de Pivot e Vezir recomenda-se a dose de até 0,5 l/ha desde que misturado ao Basagran a 0,8 l/ha.*
- *Na aplicação de Dual recomenda-se a dose 0,8 l/ha para as cultivares Pérola, Valente e Radiante.*
- *O momento de dessecação do feijoeiro Pérola e Carioca é indicado pelo percentual de estrias dos grãos das vagens superiores. Para as cultivares Pérola e Carioca 85 e 75%, respectivamente.*

Efeito da Aplicação dos Herbicidas Dual, Pivot e Vezir na Produtividade do Feijoeiro

Tarcísio Cobucci
Flávio Jesus Wruck

Objetivo

Estudar o efeito da aplicação dos herbicidas Dual em pré-emergência e Pivot e Vezir em pré e pós-emergência na produtividade do feijoeiro, cultivado sob sistema de plantio direto irrigado.

Material e Métodos

Ensaio 1

Local: Unai, MG.

Solo: Latossolo Vermelho-Perférico, distrófico, textura franco-argilosa.

Época de plantio: julho/2004, cultivo de inverno.

Cultivar: Pérola, Valente e Radiante

Sistema de cultivo: plantio direto irrigado após a cultura do milho.

Tratamentos: Tabelas 1 e 2.

Delineamento empregado: inteiramente casualizado no arranjo em faixas com oito repetições.

Ensaio 2

Local: Unai, MG.

Solo: Latossolo Vermelho-Perférico, distrófico, textura franco-argilosa.

Época de plantio: novembro/2004, cultivo de verão.

Cultivar: Pérola.

Sistema de cultivo: plantio direto após a cultura do milho + braquiária.

Tratamentos: Tabelas 1 e 2.

Delineamento empregado: inteiramente casualizado no arranjo em faixas com cinco repetições.

Resultados e Discussões

Os resultados (Tabelas 1 e 2) mostraram que apesar de não haver diferenças significativas, houve uma tendência da aplicação de Pivot e Vezir principalmente na maior dose (0,5 l/ha) no caso da Radiante, de diminuição da produtividade do feijoeiro em relação ao tratamento testemunha. Vale ressaltar que no início do desenvolvimento do feijoeiro ocorreram baixas temperaturas que provavelmente afetaram a capacidade da planta se recuperar da fitotoxicidade inicial dos herbicidas. Para a aplicação em pós-emergência, também houve efeito depressivo da produtividade dos herbicidas Pivot e Vezir, principalmente nas doses de 0,4 e 0,5 l/ha e na cultivar Radiante, apesar de não significativo. A mistura destes produtos com Basagran, diminuiu a fitotoxicidade e, conseqüentemente, não houve a redução da produtividade.

Tabela 1. Produtividade¹ média do feijoeiro (kg/ha) em função de diferentes doses de herbicidas aplicados em pré emergência.

Tratamento	Pérola				Valente		Radiante	
	Inverno 2004		Verão 2004		Inverno 2004		Inverno 2004	
		%		%		%		%
1. Dual 0,8 l/ha	2753 a	95	1615 a	96	3147 a	96	2534 a	101
2. Pivot 0,3 l/ha	2702 a	93	1706 a	101	2908 a	89	2483 a	99
3. Pivot 0,4 l/ha	2666 a	92	1531 a	91	2907 a	89	2367 a	94
4. Pivot 0,5 l/ha	2659 a	92	1531 a	91	2985 a	91	2252 a	89
5. Vezir 0,3 l/ha	2643 a	91	1606 a	96	2967 a	90	2641 a	105
6. Vezir 0,4 l/ha	2651 a	91	1418 a	84	2853 a	87	2546 a	101
7. Vezir 0,5 l/ha	2660 a	91	1420 a	84	3053 a	93	2024 a	80
8. Test. Capinada	2890 a	100	1682 a	100	3261 a	100	2510 a	100
C. V. (%)	8,8		11,1		11,6		9,3	

¹ Médias seguidas pela mesma letra não diferem entre si, pelo teste de Tukey, a 5% de probabilidade.

Tabela 2. Produtividade média¹ do feijoeiro (kg/ha) em função de diferentes doses de herbicidas aplicados em pós emergência.

Tratamento	Pérola				Valente		Radiante	
	Inverno 2004		Verão 2004		Inverno 2004		Inverno 2004	
		%		%		%		%
1. Pivot 0,3 l/ha	2719 a	94	1571ab	101	3006 a	102	2640 abc	101
2. Pivot 0,4 l/ha	2725 s	94	1520 abcd	98	2847 a	97	2382 abc	91
3. Pivot 0,5 l/ha	2751 a	95	1224 d	79	2927 a	100	2208 bc	84
4. Piv + Bas 0,3+0,8 l/ha	3076 a	106	1599 ab	103	3060 a	104	2671 abc	102
5. Piv + Bas 0,4+0,8 l/ha	2962 a	102	1520 abcd	98	2954 a	101	2625 abc	100
6. Piv + Bas 0,5+0,8 l/ha	3076 a	106	1448 abcd	93	3038 a	103	2569 abc	98
7. Vezir 0,3 l/ha	2679 a	92	1536 abc	99	2960 a	101	2708 abc	103
8. Vezir 0,4 l/ha	2717 a	94	1335 bcd	86	2913 a	99	2060 c	79
9. Vezir 0,5 l/ha	2563 a	88	1243 cd	80	2859 a	97	2287 bc	87
10. Vez + Bas 0,3+0,8 l/ha	3092 a	107	1475 abcd	95	2933 a	100	3102 a	119
11. Vez + Bas 0,4+0,8 l/ha	2920 a	101	1473 abcd	95	3127 a	106	2708 abc	103
12. Vez + Bas 0,5+0,8 l/ha	2810 a	97	1542 abc	99	2857 a	97	2942 ab	112
13. Vez + Flex 0,3+0,5 l/ha	2798 a	96	1669 a	108	3015 a	103	2681 abc	102
14. Vez + Flex 0,4+0,5 l/ha	3044 a	105	1349 bcd	87	2889 a	98	2555 abc	98
15. Robust 0,8 l/ha	2856 a	99	1537 abc	99	2874 a	98	2758 ab	105
16. Test. Capinada	2887 a	100	1552 abc	100	2925 a	100	2606 abc	100
C. V. (%)		7,4						

¹ Médias seguidas pela mesma letra não diferem entre si, pelo teste de Tukey, a 5% de probabilidade.

Diante do resultados recomenda-se continuar com as validações da aplicação de Pivot e Vezir em pré emergência para definir doses. Para aplicação em pós-emergência, recomenda-se a aplicação de Pivot e Vezir até a dose de 0,5 l/ha desde que misturado ao Basagran a 0,8 l/ha.

Fitotoxicidade do Herbicida Dual na Cultura do Feijoeiro

Tarcísio Cobucci
Flávio Jesus Wruck

Objetivo

Estudar o efeito fitotóxico de diferentes doses do herbicida Dual na produtividade de grãos do feijoeiro, cultivado sob sistema de plantio direto.

Material e Métodos

Local: Unai, MG.

Solo: Latossolo Vermelho-Perférico, distrófico, textura franco-argilosa.

Época de plantio: novembro/2003, cultivo de verão.

Cultivares: Pérola, Valente e Radiante.

Sistema de cultivo: plantio direto após consórcio milho + braquiária.

Tratamentos: diferentes doses (0,0; 0,6; 0,8; 1,0 e 1,2 l/ha) do herbicida Dual 960 Gold (S – Metolachlor) na formulação Gold 960 g/kg, fabricado pela Syngenta.

Resultados e Discussões

Os resultados (Tabela 1) mostraram que não houve efeito de tratamento na produtividade de grãos para as cultivares Pérola e Valente. Já para a cultivar Radiante, doses igual ou superior a 1 l/ha apresentaram efeito fitotóxico nas

plantas, resultando em menores produtividades. Cabe ressaltar que, para as três cultivares, as doses 0,0; 0,6 e 0,8 l/ha não apresentaram efeito de tratamento na produtividade de grãos porque a área experimental sempre foi mantida no limpo por capinas manuais. Assim, não houve efeito do herbicida no controle das plantas daninhas.

Tabela 1. Produtividade¹ (kg/ha) de três cultivares de feijoeiro em função da aplicação do herbicida DUAL em diferentes doses.

<i>Tratamentos</i>	<i>Cultivares</i>		
	<i>Pérola</i>	<i>Valente</i>	<i>Radiante</i>
1. DUAL 0,0 (testemunha)	1.764 a	2.638 a	2.722 ab
2. DUAL 0,6	1.770 a	2.704 a	2.901 a
3. DUAL 0,8	1.945 a	2.725 a	2.866 ab
4. DUAL 1,0	2.044 a	2.554 a	2.385 b
5. DUAL 1,2	2.122 a	2.729 a	2.447 ab
Coeficiente de variação (%)	16,1	10,2	12,9

¹ Médias seguidas pela mesma letra, em cada cultivar, não diferem entre si, pelo teste de Tukey, a 5% de probabilidade.

Diante dos resultados, conclui-se que a dose de 0,8 l/ha, já recomendada pela empresa fabricante, é a ideal para as três cultivares estudadas, uma vez que otimiza sua função herbicida sem reduzir a produtividade da cultura pela fitotoxicidade.

Avaliação do Momento de Aplicação de Dessecante para Colheita do Feijão

Tarcísio Cobucci
Flávio Jesus Wruck

Objetivo

Determinar o menor percentual de vagens e grãos maduros, no terço superior das plantas, que possibilite o uso do dessecante sem reduzir, significativamente, a produtividade do feijoeiro.

Material e Métodos

Ensaio 1

Local: três locais (L_1 , L_2 e L_3) distintos de Unaí, MG.

Solo: Latossolo Vermelho-Perférico, distrófico, textura franco-argilosa.

Época de plantio: novembro/2002, cultivo de verão.

Cultivar: Pérola.

Sistema de cultivo: plantio direto após cultivo do consórcio milho + braquiária.

Tratamentos: aplicação do herbicida REGLONE (2 l/ha), utilizado como dessecante, em diferentes dias (70, 75 e 80 no L_1 e 65, 70, 75 e 80 nos L_2 e L_3) após a emergência (DAE).

Delineamento empregado: inteiramente casualizado no arranjo em faixas.

Ensaio 2

Local: Unaí, MG.

Solo: Latossolo Vermelho-Perférico, distrófico, textura franco-argilosa.

Época de plantio: novembro/2002, cultivo de verão.

Cultivares: Carioquinha e Valente.

Sistema de cultivo: plantio direto após cultivo do consórcio milho + braquiária.

Tratamentos: aplicação do herbicida REGLONE (2 l/ha), utilizado como dessecante, em diferentes dias (70 e 75) após a emergência (DAE).

Delineamento empregado: inteiramente casualizado no arranjo em faixas.

Resultados e Discussões

Ensaio 1

Os resultados (Tabela 1) mostraram que para a cultivar Pérola no local L₁, quando 75 e 89%, respectivamente, das vagens e grãos estavam maduras, no terço superior das plantas e com 70% das folhas amarelas, a aplicação do dessecante não teve efeito na redução da produtividade de grãos. Resultados semelhantes foram obtidos para as localidades L₂ (60 e 86%, respectivamente, de vagens e grãos maduros) e L₃ (67 e 85%). Nestes casos, 80% das folhas estavam amarelas. Tais percentuais foram obtidos, nas três localidades, aos 80 DAE.

Tabela 1. Redução da produtividade média do feijoeiro cv Pérola, percentuais de folhas amarelas e vagens e grãos maduros em função da aplicação de dessecante em diferentes dias após a emergência. Unai, MG. 2002.

Local	DAE	Redução de Produtividade (%)	Folhas Amarelas (%)	Vagens Maduras no Terço (%)			Grãos Maduros no Terço (%)		
				inferior	médio	superior	inferior	médio	superior
L ₁	70	30,0	5	72,5	27,2	62,1	75,9	25,7	28,2
	75	13,0	40	94,8	91,7	71,8	94,1	96,4	78,3
	80	0,0	70	98,8	90,8	74,9	99,0	94,5	88,9
L ₂	65	34,0	10	42,9	7,6	0,0	21,4	12,9	0,0
	70	30,0	20	33,3	26,8	6,8	51,8	49,7	19,2
	75	37,0	50	75,5	59,0	31,1	89,5	81,5	54,6
L ₃	80	0,0	80	96,7	85,7	60,0	95,6	92,1	85,9
	65	19,0	5	79,3	14,9	27,9	16,9	7,2	10,9
	70	20,0	10	90,5	66,5	51,7	84,9	68,8	24,7
L ₃	75	17,5	60	95,3	93,5	47,4	97,7	96,7	78,8
	80	0,0	80	96,5	84,7	66,5	98,0	93,3	85,0

Ensaio 2

Os resultados (Tabela 2) mostraram que, com apenas 65 e 76% das vagens e grãos maduros, respectivamente, no terço superior das plantas, a cultivar

Carioquinha não sofreu redução na produtividade pela aplicação do dessecante. Já a cultivar Valente mostrou-se mais tolerante ainda: com apenas 47 e 53% das vagens e grãos maduros no terço superior das plantas, respectivamente, não sofreu redução na sua produtividade pela aplicação do dessecante. Tais resultados foram obtidos, para ambas as cultivares, aos 75 dias após a emergência e com 60% das folhas amarelas.

Tabela 2. Redução da produtividade média do feijoeiro, percentuais de folhas amarelas e vagens e grãos maduros em função da aplicação de dessecante, em diferentes dias após a emergência, para as cultivares Carioquinha e Radiante. Unaí, MG. 2002.

Cv	DAE	Redução de Produtividade (%)	Folhas Amarelas (%)	Vagens Maduras no Terço (%)			Grãos Maduros no Terço (%)		
				inferior	médio	superior	inferior	médio	superior
Car	70	9,0	7	62,4	61,3	26,6	41,3	37,9	11,8
	75	0,0	60	96,0	60,3	65,3	97,7	49,4	75,6
Rad	70	15,0	20	89,4	47,3	11,2	62,9	45,6	11,7
	75	0,0	60	100,0	82,7	46,9	100,0	80,0	52,7

Cv: cultivar; Car: Carioquinha; Rad: Radiante.

Com base nos resultados e para as condições experimentais, pode-se concluir que:

- para a cultivar Pérola, o dessecante deve ser aplicado quando o percentual de grãos maduros e/ou de vagens maduras, no terço superior das plantas, atingir valores em torno de 87 e/ou 67%, respectivamente, fato que deverá acontecer por volta dos 80 DAE;
- para a cultivar Carioquinha, o dessecante deve ser aplicado quando o percentual de grãos maduros e/ou de vagens maduras, no terço superior das plantas, atingir valores em torno de 75 e/ou 65%, respectivamente, fato que deverá acontecer por volta dos 75 DAE;
- para a cultivar Radiante, o dessecante deve ser aplicado quando o percentual de grãos maduros e, ou de vagens maduras, no terço superior das plantas, atingir valores em torno de 53 e/ou 47%, respectivamente, fato que deverá acontecer por volta dos 75 DAE, e;
- dentre as três cultivares testadas, a redução da produtividade da Radiante mostrou-se menos influenciada pelo processo de dessecamento.

Mecanização

MECANIZAÇÃO DO PLANTIO DO FEIJÃO

MECANIZAÇÃO DA COLHEITA DO FEIJOEIRO

RESUMO:

- *A produtividade de grãos não é influenciada pela velocidade de plantio de 5 ou de 10 km/h de uma semeadora adubadora provida de dosador de sementes de disco horizontal perfurado. Deve-se considerar que no plantio feito a 10 km/h, em relação a 5 km/h, obtém-se menor número de sementes por metro, mais sementes danificadas pelo dosador da máquina, mais sementes descobertas e menor número de plantas por metro. Da mesma forma, o tipo de sulcador e o tipo de compactador empregado nos plantios não interferem na produtividade do feijoeiro;*
- *A cultivar Carioca proporciona mais perda na colheita que as cultivares Pérola e Valente;*
- *O método de colheita semi-mecanizado (Ceiflex + Double Master) proporciona perda de grãos semelhante ao método mecanizado direto (Colhedora Case) - a perda em ambos os métodos são superiores à do método semi-mecanizado (arranquio manual + Double Master);*
- *A operação do Ceiflex produz menos perda de grãos que a plataforma da Case;*
- *A dessecação das plantas não reduz perda no ceifamento (feijão das águas de 2002); aumenta a perda nos métodos mecanizado indireto (Ceiflex + Double Master) e mecanizado direto (Case) (feijão de inverno de 2004);*
- *O compactador Miac permite ceifar as plantas mais baixo, mas isso não reduz perda;*
- *A velocidade de plantio de 5 km/h, em relação a 10 km/h, deixa o terreno mais liso, o que proporciona menor perda e menor altura de corte (feijão das águas de 2002); a velocidade de 5 km/h não afeta perda de grãos de forma significativa (feijão de inverno 2004);*
- *A qualidade das sementes de feijão (% normais, vigor, pureza e dano visual) colhidas com a Case e com a Double Master são semelhantes.*

Mecanização do Plantio Direto do Feijão

José Geraldo da Silva

Tarcísio Cobucci

Flávio Jesus Wruck

Objetivo

Estudar a mecanização do plantio do feijoeiro comum sob os aspectos de velocidade de operação e de configuração de semeadora adubadora, em Unai, MG.

Ano Agrícola 2002/2003

Material e Métodos

Solo: Latossolo Vermelho-Perférico, distrófico, textura franco argilosa.

Cobertura vegetal por ocasião do plantio direto: resteva de capim.

Época de plantio: novembro/2002 (plantio das águas).

Delineamento empregado: inteiramente casualizado no arranjo em faixas.

Cultivar: Pérola

Tratamentos: fatorial 2x2x2, sendo dois tipos de sulcadores (formado por “disco duplo” e “disco duplo + facão”), dois tipos de compactadores (compactador de sulco em “V” e compactador de sulco “côncavo”) e duas velocidades de plantio (5 e 10 km/h), perfazendo oito tratamentos.

Variáveis analisadas: sementes descobertas, profundidade de semeadura, número de plantas por metro, grãos por planta, massa de 100 grãos e produtividade.

Resultados e Discussões

Os resultados (Tabela 1) mostram que o número de sementes descobertas, a profundidade de semeadura e a massa de 100 grãos sofreram efeito significativo

dos tipos de sulcador. Nestes casos, observa-se que o sulcador S2, formado por disco duplo e facão, proporciona maior profundidade de semeadura e menor número de sementes descobertas por apresentar maior poder de penetração no solo que o sulcador sem facão S1.

Já o número de plantas por metro, o de grão por planta e a massa de 100 grãos sofreram efeito significativo dos tipos de compactador. O compactador côncavo C2 induziu a um maior número de plantas por metro. Por outro lado, com C2 obteve-se menor número de grãos por planta e menor massa de 100 grãos, o que pode ser devido ao efeito de compensação de produção do feijoeiro.

Observa-se, ainda, que a produtividade média de grãos não sofreu efeito significativo de nenhum dos tratamentos bem como a velocidade de plantio não interferiu, significativamente, nos parâmetros que caracterizam sua qualidade.

Tabela 1. Número de sementes descobertas por metro (SD), profundidade de semeadura em mm (PS), número de plantas por metro (PPM), de grãos por planta (GPP), massa de 100 grãos em gramas (M100) e produtividade de grãos em kg/ha (PROD) em função do tipo de sulcador, do compactador de sulco e da velocidade de operação da semeadora adubadora. Unai, MG. Plantio das águas de 2002¹.

<i>Tratamento</i> ²	<i>SD</i>	<i>PS</i>	<i>PPM</i>	<i>GPP</i>	<i>M100</i>	<i>PROD</i>
Sulcador						
S1	1,5a	3,2b	8,1	64,1	22,6b	2454
S2	1,3b	3,5a	8,8	64,3	23,3a	2675
Compactador						
C1	1,4	3,4	7,6b	68,3a	23,5a	2518
C2	1,35	3,3	9,3a	62,1b	22,3b	2611
Velocidade						
V1	1,4	3,3	8,5	64,6	22,7	2579
V2	1,4	3,5	8,4	65,8	23,2	2550
CV(%)	23,2	16,2	15,6	14,8	4,4	12,4

¹ Para cada parâmetro, as médias dos tratamentos seguidas de letras diferentes diferem entre si, pelo teste de Tukey, a 5% de probabilidade.

² S1= sulcador formado por disco duplo; S2= sulcador formado por disco duplo e facão; C1= compactador de sulco em "V"; C2= compactador de sulco côncavo; V1= velocidade de 5 km/h e V2= velocidade de 10 km/h.

Anos Agrícolas: 2003/2004 e 2004/2005

Material e Métodos

Solo: Latossolo Vermelho-Perférico, distrófico, textura franco argilosa.

Cobertura vegetal por ocasião do plantio direto: sem palhada (queimada acidentalmente) no plantio das águas de 2003; palhada de milho, no plantio de inverno de 2004 e de milho mais braquiária, no plantio de verão de 2004.

Época de plantio: 25 de novembro 2003 (plantio das águas); 8 de julho de 2004 (plantio de inverno) e 21 de dezembro de 2004 (plantio das águas)

Delineamento empregado: inteiramente casualizado no arranjo em faixas.

Cultivar: Pérola

Tratamentos: fatorial 2x2x2, sendo duas velocidades de semeadura (5 e 10 km/h); dois tipos de sulcadores (disco duplo e disco duplo mais facão) e dois tipos de compactadores do sulco de plantio (rodas em "V" e rodas em "V" mais o compactador MIAC de rodas metálicas dentadas), perfazendo oito tratamentos.

Variáveis analisadas: sementes distribuídas por metro; dano mecânico visual nas sementes; percentagens de sementes normais no teste de germinação; sementes descobertas por metro após plantio; profundidade de semeadura; percentagens de espaçamentos aceitáveis e irregulares; números de grãos por vagem; de vagens por planta; de planta por metro; massa de 100 grãos e produtividade.

Resultados e Discussões

Os resultados (Tabela 2) mostram que as variáveis sementes distribuídas por metro e dano mecânico visual sofreram efeito significativo da velocidade de semeadura. Nestes casos, a maior velocidade (10 km/h) proporciona menor distribuição de sementes e mais danos às sementes.

Tabela 2. Sementes de feijão da cultivar Pérola distribuídas por metro (SPM), dano mecânico visual nas sementes em % (DANO) e percentagens de sementes normais (NORM) em função da velocidade de operação da semeadora adubadora provida de dosador de sementes de disco horizontal perfurado. Unai, MG. Plantio das águas de 2003¹.

<i>Tratamento</i>	<i>SPM</i>	<i>DANO</i>	<i>NORM</i>
Velocidade			
V1 = 5 km/h	10,0 a	8,4 b	96,1
V2 = 10 km/h	7,9 b	16,6 a	95,6
Testemunha	-	1,5 c	95,0
DMS	1,1	6,6	1,5

¹Para cada coluna e em cada parâmetro, as médias seguidas de letras diferentes diferem entre si pelo teste de Tukey ao nível de 5% de probabilidade

Analisando a Tabela 3, observa-se que apenas o número de sementes descobertas por metro após o plantio sofreu efeito significativo tanto da velocidade de semeadura quanto do tipo de sulcador. A maior velocidade de semeadura (10 km/h) e o sulcador tipo facão proporcionaram maior número de sementes descobertas. As demais variáveis não foram influenciadas significativamente por estes tratamentos.

Tabela 3. Sementes de feijão da cultivar Pérola descobertas por metro após o plantio (SD), profundidade de semeadura em mm (PS), percentagens de espaçamentos entre plantas aceitáveis (ACE) e irregulares (IRR) em função da velocidade de operação da semeadora adubadora equipada com sulcador de disco duplo ou com sulcador de facão. Unaí, MG. Plantio das águas de 2003¹.

<i>Tratamento</i>	<i>SD</i>	<i>PS</i>	<i>ACE</i>	<i>IRR</i>
Velocidade				
V1 = 5 km/h	0,9 a	3,4	44,0	56,0
V2 = 10 km/h	2,3 b	3,6	39,7	60,3
Sulcador				
Disco duplo (DD)	0,2 a	3,6	41,2	58,8
Facão + DD	3,0 b	3,4	42,5	57,5

¹Para cada coluna e em cada parâmetro, as médias seguidas de letras diferentes diferem entre si pelo teste de Tukey ao nível de 5% de probabilidade.

Os resultados da Tabela 4 sugerem que no plantio direto do feijão realizado no inverno de 2004, o número de grãos por vagem foi menor, a massa de 100 grãos e a produtividade foram maiores quando comparados com os plantios das águas de 2003 e de 2004. O número de vagens por planta foi semelhante nos plantios das águas de 2003 e plantio de inverno de 2004 e superiores ao número obtido no das águas de 2004. As produtividades do feijoeiro não diferiram significativamente em função das velocidades de plantio, do tipo de sulcador da semeadora adubadora e do tipo de compactação empregado no plantio. Verificou-se maior número de vagens por planta no plantio feito a 10 km/h, o que pode ser devido ao menor número de plantas por metro proporcionado por essa velocidade. Esses efeitos significativos da velocidade sobre o número de vagens por planta só não foi constatado no plantio das águas de 2003 (Tabela 5). O sulcador de disco duplo, em comparação ao de facão mais disco duplo, proporcionou maior produção de grãos por vagem e de vagens por planta (Tabela 4), fato esse evidenciado somente no plantio do inverno de 2004 (Tabelas 6 e 7).

O plantio de inverno proporcionou maior número de planta por metro quando foi utilizado o sulcador de facão mais disco duplo (Tabela 8) e a maior produtividade de grãos na velocidade de plantio de 10 km/h (Tabela 9). No plantio das águas de 2003, realizado a 5 km/h, obteve maior massa de 100 grãos (Tabela 10).

Tabela 4. Números de grãos por vagem (GPV), de vagens por planta (VPP), de plantas por metro (PPM), massa de 100 grãos em grama (M100) e produtividade do feijão em kg/ha da cultivar Pérola (PROD), obtidos no plantio direto em função do ano de cultivo, da velocidade de plantio e do tipo de sulcador da semeadora adubadora e do tipo de compactador de sulco Unai, MG. 2005¹.

<i>Tratamento</i>	<i>GPV</i>	<i>VPP</i>	<i>PPM</i>	<i>M100</i>	<i>PROD</i>
Ano de cultivo					
Plantio das águas de 2003	5,0 a	14,5 a	9,5	19,5 c	1956 b
Plantio de inverno de 2004	4,0 b	16,0 a	9,8	30,4 a	2873 a
Plantio das águas de 2004	5,1 a	11,6 b	9,8	20,5 b	2123 b
Velocidade de plantio					
V1 = 5 km/h	4,7	13,2 b	10,4 a	23,4	2277
V2 = 10 km/h	4,7	14,9 a	9,2 b	23,4	2357
Sulcador					
Disco duplo (DD)	4,8 a	15,0 a	9,4	23,7	2329
Facão + DD	4,6 b	13,0 b	10,2	23,2	2305
Compactador					
Rodas em "V" (RV)	4,7	13,9	9,6	23,4	2311
RV + Compactador Miac	4,7	14,2	10,0	23,4	2323
CV	7,9	26,6	24,7	6,9	22,4

¹Para cada coluna e em cada parâmetro, as médias seguidas de letras diferentes diferem entre si pelo teste de Tukey ao nível de 5% de probabilidade.

Tabela 5. Número de vagens por planta em três plantios de feijão, cultivar Pérola, obtido em terreno sob plantio direto com semeadora adubadora operada sob duas velocidades de plantio. Unai, MG. 2005¹.

<i>Ano de cultivo</i>	<i>Velocidade de plantio</i>	
	<i>V1 = 5 km/h</i>	<i>V2 = 10 km/h</i>
Plantio das águas de 2003	14,4	14,7
Plantio de inverno de 2004	13,8 b	18,2 a
Plantio das águas de 2004	11,4 b	11,8 a

¹Para cada linha, as médias seguidas de letras diferentes diferem entre si pelo teste de Tukey ao nível de 5% de probabilidade.

Tabela 6. Número de grãos por vagem em três plantios de feijão, cultivar Pérola, obtido em terreno sob plantio direto com semeadora adubadora equipada com sulcador de disco duplo ou com sulcador de facão mais disco duplo. Unai, MG. 2005¹.

<i>Ano de cultivo</i>	<i>Sulcador</i>	
	<i>Disco duplo (DD)</i>	<i>Facão + DD</i>
Plantio das águas de 2003	5,1	5,0
Plantio de inverno de 2004	4,2 a	3,7 b
Plantio das águas de 2004	5,1	5,1

¹Para cada linha, as médias seguidas de letras diferentes diferem entre si pelo teste de Tukey ao nível de 5% de probabilidade.

Tabela 7. Número de vagens por planta em três plantios de feijão, cultivar Pérola, obtido em terreno sob plantio direto com semeadora adubadora equipada de sulcador de disco duplo ou de sulcador de facão mais disco duplo. Unai, MG. 2005¹.

<i>Ano de cultivo</i>	<i>Sulcador</i>	
	<i>Disco duplo (DD)</i>	<i>Facão + DD</i>
Plantio das águas de 2003	14,7	14,4
Plantio de inverno de 2004	18,3 a	13,6 b
Plantio das águas de 2004	12,1	11,1

¹Para cada linha, as médias seguidas de letras diferentes diferem entre si pelo teste de Tukey ao nível de 5% de probabilidade.

Tabela 8. Número de plantas por metro em três plantios de feijão, cultivar Pérola, obtido em terreno sob plantio direto com semeadora adubadora equipada de sulcador de disco duplo ou de sulcador de facão mais disco duplo. Unai, MG. 2005¹.

<i>Ano de cultivo</i>	<i>Sulcador</i>	
	<i>Disco duplo (DD)</i>	<i>Facão + DD</i>
Plantio das águas de 2003	9,9	9,1
Plantio de inverno de 2004	8,5 b	11,5 a
Plantio das águas de 2004	9,9	10,0

¹Para cada linha, as médias seguidas de letras diferentes diferem entre si pelo teste de Tukey ao nível de 5% de probabilidade.

Tabela 9. Massa de 100 grãos, em gramas, em três plantios de feijão, cultivar Pérola, obtido em terreno sob plantio direto com semeadora adubadora operada sob duas velocidades de plantio. Unai, MG. 2005¹.

<i>Ano de cultivo</i>	<i>Velocidade de plantio</i>	
	<i>V1 = 5 km/h</i>	<i>V2 = 10 km/h</i>
Plantio das águas de 2003	20,0 a	18,9 b
Plantio de inverno de 2004	30,0	30,8
Plantio das águas de 2004	20,3	20,6

¹Para cada linha, as médias seguidas de letras diferentes diferem entre si pelo teste de Tukey ao nível de 5% de probabilidade.

Tabela 10. Produtividade de feijão em três plantios de feijão, cultivar Pérola, obtida em terreno sob plantio direto com semeadora adubadora operada sob duas velocidades de plantio. Unai, MG. 2005¹.

<i>Ano de cultivo</i>	<i>Velocidade de plantio</i>	
	<i>V1 = 5 km/h</i>	<i>V2 = 10 km/h</i>
Plantio das águas 2003	2104	1807
Plantio de inverno de 2004	2638 b	3107 a
Plantio das águas de 2004	2087	2158
Média	2277	2357

¹Para cada linha, as médias seguidas de letras diferentes diferem entre si pelo teste de Tukey ao nível de 5% de probabilidade.

Conforme os resultados dos quatro cultivos do feijoeiro, pode-se concluir que a produtividade de grãos não é influenciada pela velocidade de plantio de 5 ou de 10 km/h de uma semeadora adubadora provida de dosador de sementes de disco horizontal perfurado. Deve-se considerar que no plantio feito a 10 km/h, em relação a 5 km/h, obtêm-se menor número de sementes por metro, mais sementes danificadas pelo dosador da máquina, mais sementes descobertas e menor número de plantas por metro. Da mesma forma, o tipo de sulcador e o tipo de compactador empregado nos plantios não interferem na produtividade do feijoeiro.

Para comprovar esse resultados com outras máquinas de plantio, sugere-se a continuidade deste estudo com a realização de um ensaio de avaliação de semeadoras adubadora de plantio direto, envolvendo as principais marcas e modelos de máquinas indicadas para o feijão, fabricadas no Brasil.

Mecanização da Colheita do Feijoeiro

José Geraldo da Silva

Tarcísio Cobucci

Flávio Jesus Wruck

Objetivo

Estudar a mecanização da colheita do feijoeiro comum sob o aspecto de perda de grãos em Unai, MG.

Ano Agrícola: 2002/2003

Material e Métodos

Foram conduzidos dois ensaios: a) métodos mecanizados de colheita e b) perda de grãos no ceifamento mecanizado.

Solo: Latossolo Vermelho-Perférrico, distrófico, textura franco argilosa.

Época de plantio: novembro/2002 (plantio das águas)

Delineamento empregado: inteiramente casualizado no arranjo em faixas.

Cultivares: Valente, Pérola e Carioca.

Tratamento: fatorial 3x3x2, sendo três cultivares (valente, pérola e carioca), três tipos de mecanização de colheita (colheita direta com a colhedora automotriz Case, colheita indireta com o ceifador Ceiflex em operação das 9 às 11 horas, mais a recolhedora trilhadora Double Master e colheita indireta com o ceifador Ceiflex em operação das 16 às 18 horas, mais a recolhedora trilhadora Double Master) e dois dessecaamentos das plantas (sem e com dessecação), perfazendo 18 tratamentos.

Variáveis analisadas: altura de corte das plantas e perda de grãos na colheita.

Resultados e Discussões

Ensaio 1: Métodos mecanizados de colheita

Os resultados (Tabela 1) mostram que a altura de corte não variou de forma significativa em função das cultivares. O mesmo não ocorreu para perda na colheita. Neste caso, observa-se que a cultivar Carioca é menos apropriada para a colheita mecanizada por proporcionar maior perda de grãos que as cultivares Valente e Pérola.

Tanto a altura de corte quanto a perda de grãos na colheita sofreram efeito significativo da mecanização utilizada. Com relação a altura de corte, a colhedora Case ceifa o feijoeiro mais próximo do solo que a máquina Ceiflex, independente do horário de operação desta última. Por outro lado, na colheita direta com colhedora Case perde-se menos grãos que na indireta com o ceifador Ceiflex mais a recolhadora trilhadora Double Master em operação no período da manhã. Deve-se considerar que as regulagens e a operação das máquinas corresponderam às empregadas na Fazenda Guaribas (Unai-MG).

Finalmente, observa-se que a dessecação do feijoeiro proporciona redução significativa na perda de grãos durante a colheita mecanizada.

Tabela 1. Altura de corte das plantas e perda de grãos na colheita mecanizada do feijoeiro em função da cultivar, do método de colheita e da dessecação das plantas¹. Unai, MG. Plantio das águas de 2002.

<i>Tratamento</i>	<i>Altura de Corte (mm)</i>	<i>Perda de grãos</i>	
		<i>(kg/ha)</i>	<i>Relativa (%)</i>
Cultivar			
Valente	90	296 b	61
Pérola	101	332 b	69
Carioca	100	482 a	100
DMS	19,7	53	
Método de colheita			
Colhedora Case	66 a	337 b	86
Ceiflex + Double Master ²	117b	392 a	100
Ceiflex + Double Master ³	109 b	382 ab	97
DMS	19,7	53	
Dessecação			
Feijoeiro não dessecado	104 a	393 a	100
Feijoeiro dessecado	90 b	347 b	88
DMS	13,4	36	
CV (%)	32,9	23,1	

¹ Para cada parâmetro, as médias dos tratamentos seguidas de letras diferentes diferem entre si, pelo teste de Tukey, a 5% de probabilidade; ² Ceifador Ceiflex em operação das 9 às 11 horas e; ³Ceifador Ceiflex em operação das 16 às 18 horas.

Ensaio 2: Perdas de grãos no ceifamento mecanizado

Os resultados (Tabela 2) mostram que a perda de grãos no ceifamento sofreu efeito significativo das cultivares e do tipo de mecanização empregado no processo. Nestes casos, observa-se que a perda de grãos no ceifamento mecanizado da cultivar Carioca é maior que a verificada nas cultivares Valente e Pérola. Já com relação à mecanização, a perda no ceifamento é maior com a colhedora Case em comparação à ceifadora Ceiflex, independente do seu horário de operação.

Por fim, observa-se que a perda no ceifamento não sofre efeito significativo do processo de dessecamento das plantas.

Ano Agrícola: 2003/2004

Material e Métodos

Ensaio: "Métodos mecanizados de colheita"

Solo: Latossolo Vermelho-Perférico, distrófico, textura franco argilosa.

Época de plantio: 25 de novembro/2003 (plantio das águas).

Delineamento empregado: inteiramente casualizado no arranjo em faixas.

Cultivar: Pérola

Tratamentos: fatorial 3x2x2x2, sendo três métodos de colheita (colheita direta com a colhedora automotriz Case, colheita indireta com o ceifador Ceiflex mais a recolhadora trilhadora Double Master e colheita manual mais a recolhadora trilhadora Double Master), dois tipos de sulcadores empregados no plantio (disco duplo e facão mais disco duplo), dois tipos de compactadores do sulco de plantio (rodas em "V" e rodas "V" mais o compactador Miac de rodas metálicas dentadas) e duas velocidades de semeadura (5 e 10 km/h), perfazendo 24 tratamentos.

Variáveis analisadas: altura de ceifamento das plantas; perda de grãos na colheita; percentagens de sementes normais, anormais e mortas, identificadas pelo teste de germinação; percentagem de sementes anormais, de acordo com o teste de hipoclorito de sódio; impurezas nas sementes e danos mecânicos visuais.

Tabela 2. Perda de grãos na operação de ceifamento mecanizado do feijoeiro em função da cultivar, do método de colheita e da dessecação das plantas¹. Unai, MG. Plantio das águas de 2002.

<i>Tratamento</i>	<i>Perda de grãos</i>	
	<i>kg/ha</i>	<i>Relativa (%)</i>
Cultivar		
Valente	230 b	60
Pérola	261 b	68
Carioca	382 a	100
DMS	58	
Método de colheita		
Case	336 a	100
Ceiflex ²	275 b	82
Ceiflex ³	265 b	79
DMS	58	
Dessecação		
Feijoeiro não dessecado	307	100
Feijoeiro dessecado	277	90
DMS	39	
CV(%)	31,9	

¹ Para cada parâmetro, as médias dos tratamentos seguidas de letras diferentes diferem entre si, pelo teste de Tukey, a 5% de probabilidade; ² Ceifador Ceiflex em operação das 9 às 11 horas, e; ³ Ceifador Ceiflex em operação das 16 às 18 horas.

Resultados e Discussões

O método de colheita e a velocidade de plantio interferem significativamente tanto na altura de corte das plantas quanto na perda de grãos (Tabela 3). A colhedora automotriz Case ceifa o feijoeiro mais distante do solo que a máquina Ceiflex. Deve-se considerar que as formas de regulagem e de operação das máquinas corresponderam a empregada na Fazenda Guaribas (Unai-MG).

Com relação a perda de grãos, não houve diferença significativa entre a colhedora Case e o ceifador Ceiflex mais a recolhadora trilhadora Double Master. Todavia, ambos os métodos perderam mais grãos que a colheita manual mais a recolhadora trilhadora Double Master. Já em relação a velocidade de plantio, tanto a altura quanto a perda foram maiores no plantio feito na maior velocidade (10 km/h). Nessa velocidade, o terreno fica mais rugoso o que dificulta a colheita.

O tipo de sulcador da semeadora adubadora não teve efeito significativo tanto na altura de corte quanto na perda de grãos. Já o tipo de compactador do sulco de plantio proporcionou efeito significativo na altura de corte, onde aquele formado por roda em "V" resultou na maior altura. O mesmo efeito não ocorreu para a perda de grãos.

Tabela 3. Altura de ceifamento das plantas na colheita e perda de grãos de feijão influenciados pelo método de colheita e pelo manejo utilizado no plantio envolvendo velocidade de plantio, tipo de sulcador da semeadora adubadora e tipo de compactador de sulco de plantio. Unai, MG. Plantio das águas de 2003¹.

<i>Tratamento</i>	<i>Altura (mm)</i>	<i>Perda</i>	
		<i>kg/ha</i>	<i>Relativa (%)</i>
Método de colheita			
Manual + Double Master	-	62 b	30
Ceiflex + Double Master	55 b	195 a	93
Case	72 a	210 a	100
Velocidade de plantio			
V1 = 5 km/h	59 b	142 b	84
V2 = 10 km/h	68 a	169 a	100
Sulcador da semeadora			
Sulcador disco duplo	63	157	100
Sulcador de facão	63	155	99
Compactador de sulco			
Roda em "V"	70 a	148	91
Compactador Miac	57 b	163	100

¹ Para cada coluna e em cada parâmetro, as médias seguidas de letras diferentes diferem entre si pelo teste de Tukey ao nível de 5% de probabilidade.

Os resultados da Tabela 4 sugerem, de maneira geral, que o método de colheita não interfere significativamente na qualidade das sementes da cultivar pérola.

Tabela 4. Percentuais de sementes normais e de vigor no teste de germinação, de pureza e de danos mecânicos visuais no teste de tetrazólio em sementes de feijão da cultivar Pérola, colhidas manualmente e com as máquinas Double Master e Case. Plantio das águas de 2003¹.

<i>Tratamento</i>	<i>Sementes normais</i>	<i>Vigor</i>	<i>Pureza</i>	<i>Dano mecânico</i>
Manual	99,0	99,0	99,2	7,3
Double Master	98,5	95,3	99,3	7,3
Case	96,0	89,3	99,0	9,3

¹ Para cada coluna, as médias seguidas de letras diferentes diferem entre si pelo teste de Tukey ao nível de 5% de probabilidade.

Ano Agrícola: 2004

Material e Métodos

Solo: Latossolo Vermelho-Perférico, textura franco argilosa, sob plantio direto.

Época de plantio: 8 de julho/2004 (plantio de inverno)

Delineamento empregado: inteiramente casualizado no arranjo em faixas.

Cultivar: Pérola.

Resultados e Discussões

O método de colheita interfere significativamente na perda de grãos (Tabela 5). No método semi-mecanizado, onde o arranquio das plantas foi feito manualmente, a perda foi menor. Ao substituir o arranquio manual pelo ceifamento mecanizado com o Ceiflex a perda elevou substancialmente, mas ainda foi inferior à proporcionada pela colheita direta com a colhedora Case. A velocidade de semeadura e a forma de compactação do sulco de plantio não influenciaram sobre os valores de perdas de grãos. Na presença ou na ausência da dessecação das plantas, as perdas de grãos variaram significativamente, sendo menor no método semi-mecanizado com arranquio manual, aumentando com a utilização do Ceiflex e da colhedora Case.

Tabela 5. Perda de feijão em kg/ha, da cultivar Pérola, em função do método de colheita e das velocidades de operação e do compactador utilizados por ocasião do plantio. Unai, MG, plantio de inverno de 2004¹.

<i>Tratamento</i>	<i>Perda (kg/ha)</i>	
	<i>kg/ha</i>	<i>Relativa (%)</i>
Método de colheita		
Manual + Double Master	77 c	22
Ceiflex + Double Master	268 b	75
Case	358 a	100
Velocidade de plantio		
V1 = 5 km/h	229	95
V12 = 10 km/h	240	100
Compactador pós plantio		
Roda em "V" (RV)	232	98
RV + Compactador Miac	237	100

¹ Para cada variável, as médias seguidas de letras diferentes diferem entre si pelo teste de Tukey ao nível de 5% de probabilidade.

Tabela 6. Perda de grãos (kg/ha) em função do método de colheita de feijão da cultivar Pérola e das velocidades de operação e do compactador utilizados por ocasião do plantio, na presença e ausência de dessecação das plantas. Unai, MG, plantio de inverno de 2004¹.

<i>Método de colheita</i>	<i>Dessecação</i>	
	<i>Sem</i>	<i>Com</i>
Manual + Double Master	84 cA	71 cA
Ceiflex + Double Master	227 bB	308 bA
Case	320 aB	397 aA

¹ As médias seguidas de letras difeentes, minúsculas na coluna e maiúsculas na linha, diferem entre si pelo teste de Tukey em nível de 5% de probabilidade.

Conclusões

1. A cultivar Carioca proporciona mais perda na colheita que as cultivares Pérola e Valente;
2. O método de colheita semi-mecanizado (Ceiflex + Double Master) proporciona perda de grãos semelhante ao método mecanizado direto (Colhedora Case) - a perda de ambos métodos são superiores à do método semimecanizado (arranquio manual + Double Master);
3. A operação do Ceiflex produz menos perda de grãos que a plataforma da Case, apesar de cortar mais alto;
4. A dessecação das plantas não reduz a perda no ceifamento (feijão das águas de 2002); aumenta perda nos métodos semimecanizado (Ceiflex + Double Master) e mecanizado direto com Case (feijão de inverno de 2004);
5. O compactador Miac permite ceifar mais baixo, mas não reduz perda;
6. A velocidade de plantio de 5 km/h deixa o terreno mais liso o que proporciona menor perda e menor altura de corte (feijão das águas de 2002); velocidade de 5 km/h, em relação a 10 km/h, não afeta perda de forma significativa (feijão de inverno 2004);
7. A qualidade das sementes de feijão (% normais, vigor, pureza e dano visual) colhidas com a Case e com a Double Master são semelhantes.

Fisiologia

EFEITO DA APLICAÇÃO DE REGULADORES VEGETAIS NA PRODUTIVIDADE DO FEJJOEIRO

RESUMO:

- *Verifica-se uma resposta do feijoeiro a aplicação de Stimulate no estádio R5 e ou R7.*

Efeito da Aplicação de Reguladores vegetais na Produtividade do Feijoeiro

Tarcísio Cobucci
Flávio Jesus Wruck

Objetivo

Estudar o efeito da aplicação, vias semente e foliar de reguladores vegetais na produtividade do feijoeiro, cultivado sob sistema de plantio direto.

Material e Métodos

Local: Unaí, MG.

Solo: Latossolo Vermelho-Perférico, distrófico, textura franco-argilosa.

Ensaio 1

Época de plantio: julho/2004, cultivo de inverno.

Cultivar: Pérola

Sistema de cultivo: plantio direto irrigado após a cultura do milho.

Tratamentos: diferentes doses, combinações de produtos e formas de aplicação do bioestimulante "Stimulate" (Tabela 1).

Delineamento empregado: inteiramente casualizado no arranjo em faixas.

Tabela 1. Tratamentos empregados no ensaio. Unaí, MG, 2004.

Tratamentos	Combinações de Produtos de Cada Tratamento				
	Via Semente (l / 50 kg semente)		Via Foliar		
	Co-Mo	Stimulate	Produto	Estádio	Dose (l /ha)
1. Testemunha	0,15	0,25	-	-	-
2. Padrão	0,15	0,25	Co-Mo	V4	0,15
			Stimulate	V4	0,25
			Mastermins Mn	V4 + R5	3,0
			Sett	R5 + R7	3,0
3. Stimulate em R5	0,15	0,25	Co-Mo	V4	0,15
			Stimulate	R5	0,25
			Mastermins Mn	V4 + R5	3,0
			Sett	R5 + R7	3,0
4. Padrão + Stimulate R5	0,15	0,25	Co-Mo	V4	0,15
			Stimulate	V4	0,25
			Mastermins Mn	V4 + R5	3,0
			Sett	R5 + R7	3,0
			Stimulate	R5	0,25
5. Padrão + S M	0,15	0,25	Co-Mo	V4	0,15
			Stimulate	V4	0,25
			Mastermins Mn	V4 + R5	3,0
			Sett	R5 + R7	3,0
			SM	R5 + R7	2,0
6. Completo	0,15	0,25	Co-Mo	V4	0,15
			Stimulate	V4	0,25
			Mastermins Mn	V4 + R5	3,0
			SM	R5 + R7	2,0
			Phytogard K	V4 + R5 + R7	1,0 + 2,0 + 2,0
			Sett	R5 + R7	3,0

Ensaio 2

Época de plantio: novembro/2004, cultivo de verão.

Cultivar: Pérola

Sistema de cultivo: plantio direto após a cultura do milho + braquiária.

Tratamentos: diferentes épocas de aplicação do bioestimulante "Stimulate" (Tabela 2).

Delineamento empregado: inteiramente casualizado no arranjo em faixas.

Tabela 2. Tratamentos empregados no ensaio. Unai, MG, 2004.

<i>Tratamentos</i>	<i>Stimulate</i>			
	<i>TS</i>	<i>V4</i>	<i>R5</i>	<i>R7</i>
1	-	-	-	-
2	5 ml/kg	-	-	-
3	-	250 ml/ha	-	-
4	-	-	250 ml/ha	-
5	-	-	-	250 ml/ha
6	5 ml/kg	250 ml/ha	-	-
7	5 ml/kg	-	250 ml/ha	-
8	5 ml/kg	-	-	250 ml/ha

Ensaio 3

Época de plantio: novembro/2004, cultivo de verão.

Cultivar: Pérola

Sistema de cultivo: plantio direto após a cultura do milho + braquiária.

Tratamentos: diferentes épocas de aplicação do bioestimulante "Stimulate" e Sett (Tabela 3).

Delineamento empregado: inteiramente casualizado no arranjo em faixas.

Tabela 3. Tratamentos empregados no ensaio. Unai, MG, 2004.

<i>Tratamentos</i>	<i>Stimulate</i>		<i>Sett</i>	
	<i>R5</i>	<i>R7</i>	<i>R5</i>	<i>R7</i>
1	-	-	-	-
2	-	-	3 L/ha	-
3	-	-	-	3 L/ha
4	-	-	3 L/ha	3 L/ha
5	250 ml/ha	-	3 L/ha	3 L/ha
6	250 ml/ha	250 ml/ha	3 L/ha	3 L/ha

Resultados e Discussões

No ensaio 1, os resultados (Tabela 4) mostraram que a aplicação do bioestimulante, quando as plantas se encontravam no estágio R5, proporcionou aumento significativo na produtividade do feijoeiro (tratamentos 3 e 4). No caso do tratamento 3, este aumento foi em torno de 30% se comparado à produtividade da testemunha. Cabe ressaltar a importância do estágio da planta no momento da aplicação, visto que o Stimulate aplicado na mesma dose, porém em V4 não surtiu efeito significativo na produtividade. Por fim, vale ressaltar que os demais

tratamentos, inclusive o completo, não proporcionaram aumento significativo na produtividade quando comparados à testemunha. No ensaio 2 (Tabela 5), houve a confirmação do efeito positivo da aplicação de Stimulate no feijoeiro aplicado em R5 ou R7. Novamente a aplicação em V4 não aumentou a produtividade do feijoeiro significativamente. No ensaio 3 (Tabela 6), também foi verificado o efeito positivo e significativo do Stimulate aplicado em R5 e R7, porém, a aplicação de Sett nestes estádios não apresentaram efeitos significativos na produtividade do feijoeiro, apesar de haver uma tendência de aumento.

Tabela 4. Produtividade¹ média do feijoeiro (kg/ha) em função das diferentes doses, combinações de produtos e formas de aplicação do hormônio "Stimulate". Unai, MG, 2004.

<i>Tratamento</i>	<i>Produtividade (kg/ha)</i>	<i>Percentual em Relação ao Tratamento Completo (%)</i>
1. Testemunha	2.951 b	100
2. Padrão	2.907 b	98
3. Stimulate em R5	3.816 a	129
4. Padrão + Stimulate R5	3.465 ab	117
5. Padrão + Sugar Mover	2.896 b	98
6. Completo	3.074 b	104
C. V. (%)	14,3	

¹ Médias seguidas pela mesma letra não diferem entre si, pelo teste de Tukey, a 5% de probabilidade.

Tabela 5. Produtividade¹ média do feijoeiro (kg/ha) em função das diferentes épocas de aplicação do bioestimulante "Stimulate". Unai, MG, 2004.

<i>Tratamento</i>	<i>Produtividade (kg/ha)</i>	<i>Percentual em Relação ao Tratamento Completo (%)</i>
1. Testemunha	2009 bc	100
2. TS	2024 bc	100
3. V4	2151 abc	107
4. R5	2359 a	117
5. R7	2393 a	119
6. TS + V4	1958 c	97
7. TS + R5	2287 ab	113
8. TS + R7	2254 ab	112
C. V. (%)	6,4	

¹ Médias seguidas pela mesma letra não diferem entre si, pelo teste de Tukey, a 5% de probabilidade.

Tabela 6. Produtividade¹ média do feijoeiro (kg/ha) em função das diferentes épocas de aplicação do bioestimulante “Stimulate” e Sett. Unai, MG, 2004.

<i>Tratamento</i>	<i>Produtividade (kg/ha)</i>	<i>Percentual em Relação ao Tratamento Completo (%)</i>
1. Testemunha	1810 c	100
2. Sett R5	1948 bc	108
3. Sett R7	1890 bc	104
4. Sett R5 + Sett R7	1990 b	110
5. Stimulate R5 + Sett R5 e R7	2148a	119
6. Stimulate R5 e R7 + Sett R5 e R7	2228a	123
C. V. (%)	7,7	

¹ Médias seguidas pela mesma letra não diferem entre si, pelo teste de Tukey, a 5% de probabilidade.

Diante dos resultados promissores, novos trabalhos com Stimulate são recomendados para mais estudos sobre quais indicadores de produção que o produto está promovendo, além da validação da tecnologia em novos ambientes.

Entomologia

EFEITO DO TRATAMENTO DE SEMENTES COM CRUISER NA PRODUTIVIDADE DO FEJJOEIRO, SOB PLANTIO DIRETO

RESUMO:

- *Os resultados mostram uma tendência da resposta econômica do tratamento de semente, entretanto a definição da dose ainda não é possível pois ocorreram resultados contraditórios. Recomenda-se, portanto, a realização de novos trabalhos.*

Efeito do Tratamento de Sementes com Cruiser na Produtividade do Feijoeiro, sob Plantio Direto

Massaru Yokoyama

Tarcísio Cobucci

Flávio Jesus Wruck

Objetivo

Avaliar o efeito do tratamento de sementes com o inseticida CRUISER, em diferentes doses, na produtividade do feijoeiro, sob sistema de plantio direto.

Material e Métodos

Ensaio 1

Local: Unai, MG.

Solo: Latossolo Vermelho-Perférrico, distrófico, textura franco-argilosa.

Época de plantio: novembro/2003, cultivo de verão.

Cultivar: Pérola

Sistema de cultivo: plantio direto.

Tratamentos: diferentes doses (0, 100 e 150 g/100 kg de sementes) do inseticida CRUISER.

Ensaio 2

Local: Unai, MG.

Solo: Latossolo Vermelho-Perférrico, distrófico, textura franco-argilosa.

Época de plantio: julho/2004, cultivo de inverno.

Cultivar: Pérola

Sistema de cultivo: plantio direto irrigado, após a cultura do milho.

Tratamentos: diferentes doses (0, 100, 150 e 200 g/100 kg de sementes) do inseticida CRUISER.

Ensaio 3

Local: Unai, MG.

Solo: Latossolo Vermelho-Perférico, distrófico, textura franco-argilosa.

Época de plantio: novembro/2004, cultivo de verão.

Cultivar: Pérola

Sistema de cultivo: plantio direto, após a cultura do milho + braquiária.

Tratamentos: diferentes doses (0, 100, 150, 200 e 400 g/100 kg de sementes) do inseticida CRUISER.

Resultados e Discussões

Os resultados (Tabela 1) mostraram que o tratamento de sementes com o produto CRUISER, tanto na dose de 100 quanto na 150 g/100 kg de sementes, não apresentou efeito significativo na produtividade de grãos do feijoeiro, cultivar Pérola, no cultivo de verão de 2003. Já o mesmo não aconteceu para o cultivo de inverno de 2004. Neste caso, o tratamento com a dose de 200 g/100 kg de sementes apresentou um aumento de 27% na produtividade, resultado estatisticamente superior à testemunha e a dose de 100 g/100 kg de sementes. No verão de 2004 verifica-se o mesmo resultado com o aumento de produtividade de 17% e 25%, respectivamente, para as doses de 200 e 400 g/100 kg.

Cabe ressaltar que o objetivo do ensaio não era avaliar o efeito inseticida do produto, fato que também não houve, uma vez que a área experimental encontrava-se com inóculo insignificante de pragas de solo nos dois anos de ensaio.

Tabela 1. Produtividade¹ média do feijoeiro (kg/ha), em função do tratamento de sementes. Unai, MG, 2003 e 2004.

Verão 2004							
<i>Dose Cruiser</i> g/100 KG semente	<i>Produtividade</i> Kg/ha	<i>%</i>	<i>sc/ha</i>	<i>Difer.²</i>	<i>Ganho</i> (RS\$/ha) ³	<i>Custo</i> (RS\$/ha) ⁴	<i>Benefício</i> (RS\$/ha) ⁵
1. 0,0 (testemunha)	1753 b	100	29,2	-	-	-	-
2. 100,0	2008 ab	115	33,5	4,24	275,82	120,00	155,82
3. 150,0	2079 ab	119	34,7	5,44	353,57	180,00	173,57
4. 200,0	2058 ab	117	34,3	5,09	330,60	240,00	90,60
5. 400,0	2191 a	125	36,5	7,29	473,92	480,00	-6,08
CV (%)	9,2						
Inverno 2004							
1. 0,0 (testemunha)	3.296 b	100	54,9	-	-	-	-
2. 100,0	3.496 b	106	58,3	3,3	216,67	120,00	96,67
3. 150,0	3.710 ab	112	61,8	6,9	448,50	180,00	268,50
4. 200,0	4.200 a	127	70,0	15,1	979,33	240,00	739,33
CV (%)	9,5						
Verão 2003							
1. 0,0 (testemunha)	2.036 a	100	33,9	-	-	-	-
2. 100,0	2.149 a	105	35,8	1,9	122,42	120,00	2,42
3. 150,0	2.105 a	103	35,1	1,2	74,75	180,00	-105,25
CV (%)	10,3						

¹ Médias seguidas pela mesma letra em cada coluna, não diferem entre si, pelo teste de Tukey, a 5% de probabilidade.

² Diferença de produtividade (sc/ha) em relação ao tratamento testemunha.

³ Ganho em RS\$/ha referente a diferença de produtividade, considerando RS\$ 65,00/sc de feijão.

⁴ Custo em RS\$/ha do tratamento, considerando RS\$ 1500,00/kg de Cruiser.

⁵ Benefício do tratamento (Ganho – Custo).

Os resultados mostram uma tendência da resposta econômica do tratamento de semente, entretanto, a definição da dose ainda não é possível pois ocorreram resultados contraditórios. Recomenda-se, portanto, a realização de novos trabalhos.

