

87

Circular
TécnicaSanto Antônio de
Goias, GO
Dezembro, 2010

Autores

Flávia Rabelo Barbosa

Engenheira agrônoma, Doutora em
Produção Vegetal, pesquisadora da
Embrapa Arroz e Feijão, Santo Antônio de
Goias, GO,
flaviarb@cpnaf.embrapa.br

Augusto César de Oliveira Gonzaga

Engenheiro agrônomo, analista da
Embrapa Arroz e Feijão, Santo Antônio de
Goias, GO, augustocesar@cpnaf.
embrapa.br

Pedro Marques da Silveira

Engenheiro agrônomo, Doutor em Solos
e Nutrição de Plantas, pesquisador da
Embrapa Arroz e Feijão, Santo Antônio de
Goias, GO,
pmarques@cpnaf.embrapa.br

Corival Cândido da Silva

Engenheiro agrônomo, Doutor em Produção
Vegetal, pesquisador aposentado da
Embrapa Arroz e Feijão, Santo Antônio de
Goias, GO, corivalsilva@yahoo.com.br

Eliane Dias Quintela

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

Murillo Lobo Junior

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

Tarcísio Cobucci

Engenheiro agrônomo, Doutor em
Fitotecnia, pesquisador da Embrapa Arroz e
Feijão, Santo Antônio de Goias, GO,
cobucci@cpnaf.embrapa.br

Ivan Martins de Lima

Engenheiro agrônomo da Cooperativa
Agrícola Serra dos Cristais, Cristalina, GO,
ivam.lima.2@hotmail.com

Cléder Adriano Gasparetto

Engenheiro agrônomo da Cooperativa
Agrícola Serra dos Cristais, Cristalina, GO,
clleder@coacris.com.br

Leandro de Sousa Prado

Engenheiro agrônomo da BRAVA Comércio
e Representação de Produtos Agrícolas
Ltda., Cristalina, GO,
leandro@bravacristalina.com.br

Leandro Massaharu Sato

Estudante de Agronomia, Faculdade da
Terra, Brasília, DF,
fazendamaringa@hotmail.com

Embrapa

Validação do Sistema de Produção Integrada
do Feijão Comum (*Phaseolus vulgaris* L.) na
Região Central Brasileira

Introdução

O feijoeiro comum (*Phaseolus vulgaris* L.) é uma cultura que ocupa posição de destaque no cenário agrícola nacional. Estimativas da Conab (2010), na safra de 2008/2009, indicam uma área plantada de 4 milhões de hectares e uma produção de 3,5 milhões de toneladas.

Os avanços tecnológicos obtidos pela pesquisa disponibilizam ao setor produtivo do feijão tecnologias como: cultivares produtivas e adaptadas às diferentes regiões brasileiras, manejo adequado do solo, adubação e calagem, manejo integrado de pragas e doenças, dentre outras (QUINTELA, 2001; QUINTELA et al., 2005; PAULA JÚNIOR et al., 2008; RIBEIRO; DEL PELOSO, 2009). Contudo, geralmente, esses avanços científicos são adotados de forma parcial pelos produtores, não se obtendo o impacto desejável. Diagnósticos realizados em importantes regiões produtoras de feijão no Brasil revelam a necessidade da compatibilização do seu cultivo com requisitos de ordem econômica, ecológica e social, expressando a necessidade urgente de tecnologias que assegurem uma produção agrícola sustentável e competitiva. Essa demanda pode ser suprida pela utilização das técnicas preconizadas na Produção Integrada (PI) (BARBOSA et al., 2009a).

Baseada nas diretrizes da Organização Internacional da Luta Biológica (OILB), a PI surgiu para atender à necessidade de se obter um sistema de produção agrícola que pudesse agregar segurança ao produtor e ao consumidor, sustentabilidade ambiental e social e, ainda, rentabilidade na produção, tornando o produtor mais competitivo em um mercado globalizado. No Brasil, o êxito conseguido na Produção Integrada de Frutas (PIF) impulsionou o surgimento de outros projetos, nos quais, além de frutas, estão inclusos grãos, cereais, oleícolas, flores e também a produção animal, possibilitando, também, o surgimento do Sistema Agropecuário de Produção Integrada (SAPI), como política pública do Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento (MAPA), constituindo-se em sistema oficial de certificação, com a chancela do Governo Brasileiro (HOFFMANN et al., 2008; LIMA et al., 2008).

O Projeto de Produção Integrada de Feijão Comum (PIFeijão Comum) tem como desafio a implantação de um modelo de produção visando elevar a qualidade do produto para o consumidor interno, bem como obtê-lo com potencial para alcançar mercados internacionais, viabilizando a obtenção do selo de certificação. Tem ainda como objetivo a elaboração das Normas Técnicas Específicas para a Produção Integrada do Feijoeiro Comum, bem como a sua validação a campo. É coordenado pela Embrapa Arroz e Feijão, em parceria com universidades, empresas públicas e privadas de assistência técnica e extensão rural, cooperativas e produtores.

Com o objetivo de comparar os sistemas de Produção Integrada e convencional de feijão, foram implementadas cinco Unidades Piloto (UDs), em Cristalina-GO e Unai-MG, municípios que se destacam no cenário nacional na produção do feijão. Nas UDs, as tecnologias propostas para a PI foram comparadas, lado a lado, com a produção convencional (PC), realizada pelo produtor. As propriedades foram escolhidas considerando-se o fato de tradição no cultivo de feijão e a receptividade e empreendedorismo dos seus proprietários, com o apoio das cooperativas Cooperativa Agrícola Serra dos Cristais (COACRIS), Cooperativa Agropecuária do Noroeste Mineiro Ltda. (COANOR), Cooperativa Agrícola de Unai Ltda. (COAGRIL) e do Escritório de Planejamento Agrícola e Revenda de Insumos (BRAVA).

Quatro Unidades Piloto (Unidades 1, 2, 3 e 4) foram instaladas em áreas irrigadas (pivô central) e uma, na época das águas (Unidade 5). Nas Unidades 1 e 2, os pivôs, respectivamente com 81 ha e 40 ha, foram conduzidos metade pelos produtores, no sistema de PC, e a outra parte manejada de acordo com o preconizado na PI Comum (PI). Nas Unidades 3 e 4, os pivôs, respectivamente com 86 ha e 100 ha, foram divididos em quadrantes, sendo três quadrantes conduzidos pelos produtores, no sistema PC, e o quarto quadrante no sistema PI.

Em quatro Unidades Piloto foi utilizada a cultivar Pérola (grupo carioca), sendo a cv. BRS Valente (grupo preto) semeada somente na Unidade 4. Nos sistemas de PI e PC foram realizadas análises de fertilidade e da capacidade de retenção de água do solo, e monitorados semanalmente a lâmina de água aplicada na irrigação, os insetos-praga, inimigos naturais e as doenças. Na PI foi verificada a incidência e tipos de plantas daninhas. Por ocasião da colheita, em quatro Unidades, foi realizada a análise dos danos provocados por percevejos. Além disso, a análise de resíduos de agrotóxicos nos grãos foi realizada em ambos os sistemas de produção, na Unidade 5.

Manejo do Solo

As Unidades Piloto foram implantadas no sistema de plantio direto, isto é, com movimentação do solo restrita ao sulco. Antecedendo a semeadura, foi realizada a dessecação das plantas daninhas e/ou plantas remanescentes da cultura anterior (milho - *Zea mays* (Unidades 1 e 2); capim colchão - *Digitaria ciliaris* (Unidade 3), braquiária - *Brachiaria ruziziensis* (Unidade 4) e sorgo - *Sorghum bicolor* (L.) Moench (Unidade 5)).

Calagem e Adubação

Na PI, as recomendações da calagem e adubação foram definidas de acordo com a análise de solo e as exigências da cultura na região (PAULA JÚNIOR et al., 2008). Não foram aplicados adubos foliares na PI, em nenhuma das Unidades Piloto, tendo em vista que, salvo em casos específicos, como o de deficiências nutricionais, esta prática não é recomendada para culturas anuais, como o feijoeiro, devido à baixa eficiência (BARBOSA FILHO, 2010).

Tratamento de Sementes

As sementes foram tratadas com inseticida e fungicida. Em três Unidades (1, 2 e 5) foi também utilizado o agente de controle biológico *Trichoderma* sp., que atua inibindo fitopatógenos habitantes de solo. Em duas das Unidades (1 e 2), o fungo foi aplicado em ambos os sistemas de cultivo, enquanto na Unidade 5, o fungo foi aplicado apenas na área da PI (Tabela 1).

Tabela 1. Indicadores de racionalização do uso de insumos PIFeijão. Cristalina-GO e Unaí-MG (2009/2010).

Insumo	Unidade 1			Unidade 2			Unidade 3			Unidade 4			Unidade 5		
	PC	PI	Redução/Acréscimo(%)	PC	PI	Redução/Acréscimo(%)	PC	PI	Redução/Acréscimo(%)	PC	PI	Redução/Acréscimo(%)	PC	PI	Redução/Acréscimo(%)
Herbicida	5	5	.	5	5	.	5	5	.	6	6	.	7	7	.
Nitrogênio (kg)	99,0	99,0	.	81,4	103,5	+ 27,1	89,0	89,0	.	105,0	89,5	14,8	91,7	67,0	26,9
Fósforo (kg)	87,0	87,0	.	88,6	87,0	1,8	99,0	99,0	.	70,0	117,0	+ 67,1	118,8	108,0	9,1
Potássio (kg)	87,0	87,0	.	42,0	27,0	60,9	50,0	50,0	.	36,0	24,0	33,3	87,0	58,0	33,3
Micronutriente (semente)	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1	0	100,0
Enraizador*	.	.	.	3	3	.	.	.	.	1	0	100,0	.	.	.
Nodulador*	.	.	.	.	.	.	.	.	.	2	0	100,0	.	.	.
Estimulador de crescimento*	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1	0	100,0	.	.	.
Aminoácido*	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	2	.	100,0
Inseticida*	4	4	.	3	3	.	10	4	60,0	6	3 (TS)	50,0	5	2	60,0
Acaricida*	1	1	.	.	.	.	3	1	66,7	1	0	100,0	.	.	.
Fungicida* (químico)	9	8	11,11	7	6	14,3	11	6	54,5	9	3 (TS)	66,7	13	9	30,8
<i>Trichoderma</i> sp.* (fungicida biológico)	1	1	.	1	1	.	.	.	.	.	.	.	.	1	+ 100,0
Adubo foliar*	.	.	.	4	0	100,0	5	0	100,0	12	0	100,0	8	.	100,0

* Número de aplicações.

Espaçamento, Densidade, Profundidade de Plantio e Velocidade da Máquina na Semeadura

Nas Unidades, o espaçamento entre linhas variou de 0,45 m a 0,5 m. Foram semeadas 12 sementes por metro, na profundidade de 3 cm e a uma velocidade de 6 km/h, de acordo com o proposto para a cultura do feijoeiro comum (PAULA JÚNIOR et al., 2008).

Manejo da Adubação Nitrogenada

Entre os nutrientes essenciais ao feijoeiro, o nitrogênio é um dos mais limitantes nos solos brasileiros. Muitos trabalhos de pesquisa publicados sobre adubação do feijoeiro comum demonstram que depois do fósforo, a resposta dessa cultura à aplicação de fertilizantes nitrogenados é a mais alta, comparada a outros nutrientes (BARBOSA FILHO et al., 2005). Contudo, os agricultores não dispõem de resultados da análise do solo, da planta ou de outro método de orientação para a adubação nitrogenada, sendo realizada na prática, pela análise visual da lavoura ou baseada numa recomendação tradicional, sem critério técnico específico. Quando a adubação nitrogenada é subestimada, ocorre redução no rendimento de grãos e, quando superestimada, ocorre aumento dos custos, pelo uso desnecessário de adubo e, conseqüentemente, prejuízos ao meio ambiente pela lixiviação do nitrogênio (SILVEIRA et al., 2003).

Na PI, a adubação nitrogenada foi feita com base na leitura do clorofilômetro, aparelho que proporciona leituras instantâneas do teor de clorofila presente na planta, o qual é correlacionado com a concentração de nitrogênio e também com o rendimento das culturas (SILVEIRA et al., 2003, 2009). Nas Unidades 2 e 4, de acordo com os resultados das análises, para a PI foi proposta a adubação com nitrogênio superior à utilizada na PC (Tabela 1).

Manejo da Irrigação

Em diagnóstico realizado na região de Cristalina-GO, constatou-se que, de maneira geral, a irrigação do feijoeiro é feita pelo produtor, de maneira empírica (BARBOSA et al., 2009b). Nas Unidades Piloto, foram instalados irrigômetros, que fornecem indicação de quando e quanto irrigar (OLIVEIRA; RAMOS, 2008; SILVEIRA et al., 2009). O aparelho foi específico para cada Unidade, onde foram considerados em sua construção: a capacidade de retenção de água do solo, a evapotranspiração e o estágio de desenvolvimento da cultura, bem como as características do equipamento de irrigação de cada área.

Em todas as Unidades Piloto os produtores fizeram a irrigação seguindo a indicação do irrigômetro, o que não

possibilitou a comparação entre os sistemas. Contudo, dados médios de cultivos anteriores de feijão na região de Cristalina indicam a utilização de 250 mm por ciclo da cultura, enquanto, em média, na PI foram utilizados 195 mm, o que representa redução de 22% na quantidade de água utilizada comparativamente à área convencional¹.

Monitoramento de Plantas Daninhas

Foram realizadas amostragens em diferentes etapas: antes da instalação da lavoura, por ocasião da emergência do feijoeiro, quando as folhas primárias estavam completamente abertas (estádio V2) e na abertura da terceira folha trifoliolada (estádio V4) (QUINTELA et al., 2005). De acordo com as espécies de plantas daninhas presentes, foram utilizados herbicidas que possuem registro no MAPA para a cultura (BARBOSA et al., 2009a). As principais plantas daninhas observadas foram: trapoeraba (*Commelina benghalensis* L.), leiteiro (*Euphorbia heterophylla*), picão (*Bidens pilosa* L.), mentrasto (*Agerantum conyzoides* L.), serralha (*Sonchus* sp.) e cordão de São Francisco (*Leonotis* sp.).

Monitoramento de Pragas e Inimigos Naturais e Nível de Controle de Pragas

Para se fazer o monitoramento de pragas, é imprescindível a realização de amostragens criteriosas nos diferentes estádios fenológicos do feijoeiro. As plantas devem ser selecionadas ao acaso, fazendo-se caminhamento em forma de zigzag. É importante se ter em mente que a presença da praga no campo não implica, necessariamente, em seu controle, pois, se isto não significar perdas econômicas, sua presença ou injúrias poderão ser toleradas. Essa tolerância é o fator que distingue o Manejo Integrado de Pragas do sistema convencional de controle de pragas. Amostragens semanais foram realizadas, de acordo com o preconizado para o Manejo Integrado de Pragas do Feijoeiro - MIP (QUINTELA, 2001) Os resultados das amostragens foram registrados na Ficha de Levantamento de Campo.

Na região de Cristalina-GO (Unidades 1, 2, 3 e 4), as pragas, em ordem decrescente de ocorrência nas amostragens, foram: percevejo-manchador-dos-grãos (*Neomegalotomus simplex*) - 50,1%, vaquinha (*Diabrotica speciosa*) - 31,3%, lagarta falsa-medideira (*Pseudoplusia includens*) - 27,4%, *Spodoptera eridania* - 25,8%, mosca-branca (*Bemisia tabaci* biótipo B) - 15,8%, outros percevejos (*Nezara viridula*, *Piezodorus guildinii*, *Euschistus heros*, *Thyanta perditor*, *Edessa mediatunda*) - 14,9%, cigarrinha-verde (*Empoasca kraemerii*) - 9,2%, Tripes

¹ Informação pessoal de Marcelino Sato, Fazenda Maringá, Cristalina-GO. E-mail: fazendamaringa@hotmail.com, enviado à Flávia Rabelo Barbosa, da Embrapa Arroz e Feijão, em 15/04/10.

(*Thrips palmi*, *Caliothrips brasiliensis*, *Thrips tabaci*) - 8,9%, broca-das-axilas (*Epinotia aporema*) - 7,2%, vaquinha (*Cerotoma arcuata*) - 4,9%, lagarta-enroladeira-das-folhas (*Omiodes indicata*), lagarta-cabeça-de-fósforo (*Urbanus proteus*) - 4,5% e pulgão (*Aphis craccivora*) - 2,0% (TRÊS et al., 2010).

Em Unai-MG (Unidade 5), foram: vaquinhas (*D. speciosa*, *Cerotoma* sp., *Colaspis* sp.) - 75,0% - falsa medideira (*P. includens*) - 72,7%, percevejos (*N. simplex*, *E. heros*, *P. guildinii*) - 71,4%, *S. eridania* - 37,5%, mosca minadora (*Liriomyza huidobrensis*) - 37,5%, tripes (*T. palmi*, *T. tabaci*, *C. brasiliensis*) - 25,0%, mosca-branca (*B. tabaci biótipo B*) 25,0%, lagarta-enroladeira-das-folhas (*O. indicata*) - 9,1% (GONZAGA et al., 2010).

Em todas as Unidades Piloto, o controle foi realizado somente quando o nível de controle da praga foi atingido. Os produtos utilizados possuem registro no MAPA para a cultura (BARBOSA et al., 2009a).

Por ocasião do monitoramento das pragas nas Unidades Piloto, procedeu-se também o monitoramento dos seus inimigos naturais, por sua importância no controle biológico das pragas. Na região de Cristalina-GO, os inimigos naturais em ordem decrescente de ocorrência foram: aranhas - 37,4%, *Scymnus* sp. - 28,6%, *Geocoris* sp. - 15,3%, crisopídeos - 12,6%, *Cycloneda sanguinea* - 12,1%, *Orius* sp. - 10,6%, *Nabis* spp. - 5,8%, *Eriopis connexa* - 3,8%, *Zellus* spp. - 1,6%, estafilínídeos - 1,4%, *Callida scutellaris* - 1,1%, tesourinha (*Doru* sp.) - 0,9%, tagnídeo - 0,6%, parasitóide não identificado - 0,5%, e *Lebia* spp. - 0,4% (TRÊS et al., 2010).

Em Unai foram: aranhas não identificadas - 90,9%, estafilínídeos - 36,4%, *Scymnus* sp. - 36,4%, *Callida* sp. - 27,3%, tagnídeos - 27,3%, *Geocoris* sp. - 18,2%, *Doru luteipes* - 9,1%, *Orius* sp. - 9,1% e *E. connexa* - 9,1%. *Condylostylus* sp. e sirfídeos foram também observados no campo, embora os métodos de amostragem utilizados não tenham permitido a quantificação correta da população presente (GONZAGA et al., 2010). A importância destes insetos no controle das pragas, em condições de campo, resultou em menor número de pulverizações no Sistema de PI, comparativamente ao PC (Tabela 1).

Monitoramento de Doenças

O monitoramento de doenças também foi realizado semanalmente, de acordo com o proposto por Quintela et al. (2005), sendo o número de amostragens o dobro do realizado para os insetos. Os resultados das amostragens também foram registrados na Ficha de Levantamento de Campo. O mofo-branco (*Sclerotinia sclerotiorum*), a murcha-de-fusário (*Fusarium oxysporium* f. sp. *phaseoli*) e a mancha-angular (*Pseudocercospora griseola*) foram os patógenos mais frequentes.

Para a decisão do controle químico na PI, foram avaliados o histórico da área, a presença do patógeno, estágio fenológico da cultura e as condições climáticas. Os produtos utilizados possuem registro no MAPA para a cultura (BARBOSA et al., 2009a).

Análise de Danos de Percevejos dos Grãos

Em quatro das cinco Unidades foram realizadas análises dos danos provocados por percevejos nas sementes, não havendo diferença significativa entre os danos nas sementes produzidas nos sistemas de Produção Integrada (PI) e no Plantio Convencional (PC) (Tabela 2).

Tabela 2. Danos de percevejos manchadores-dos-grãos de feijão, em quatro Unidades Piloto na Produção Integrada do Feijão (PI) e na Produção convencional (PC). Cristalina-GO e Unai-MG, 2009/2010¹.

Unidade Piloto	Sementes Danificadas (%)	
	PC	PI
1	0,33a	0,33a
2	0,83a	0,75a
4	0,28a	0,29a
5	0,00a	0,17a

¹Médias seguidas da mesma letra na linha, não diferem entre si pelo teste de Tukey, a 5% de probabilidade. Dados não transformados. A UD 3 não foi avaliada.

Análise de Resíduos de Agrotóxicos

A fim de avaliar a presença de resíduos dos ingredientes ativos dos agrotóxicos, foram coletadas amostras de grãos na Unidade Piloto 5, em ambos os sistemas de produção. As amostras foram encaminhadas ao Instituto de Tecnologia de Pernambuco (ITEP). Os laudos do laboratório indicaram a presença de resíduos de fungicidas, em níveis abaixo dos limites máximos permitidos: procimidona, na concentração de 0,06 mg/kg, na PI, e procimidona 0,1 mg/kg, carbendazin 0,1 mg/kg e tebuconazol 0,02 mg/kg, na PC (AGÊNCIA NACIONAL DE VIGILÂNCIA SANITÁRIA, 2010; FAO, 2010).

Comparação entre o Sistema de Produção Integrada e a Produção Convencional, na Redução de Insumos e na Produtividade nas Unidades Piloto

Constataram-se expressivas reduções no uso de insumos quando foram comparadas as áreas conduzidas no sistema PC e as no PI. As tecnologias implementadas na PI permitiram a redução dos custos de produção, pela redução no uso de adubos, produtos fitossanitários e também de outros insumos (Tabelas 1 e 3). Houve também redução do volume de água utilizado na irrigação, minimização dos riscos de intoxicação de trabalhadores e de resíduos no solo, água e grãos, resultando em produção

econômica e ambientalmente sustentável, preservando a biodiversidade e melhorando a qualidade de vida para os produtores e trabalhadores do campo.

Na Unidade Piloto 1, observou-se redução de 11% na aplicação de fungicidas. Na Unidade Piloto 2, observaram-se na PI reduções de 1,8% de fósforo, 60,9% de potássio e 14,3% de fungicidas. Não foram realizadas adubações foliares, enquanto no plantio convencional foram feitas quatro aplicações. Nessas Unidades, não foram observadas reduções no número de aplicações de inseticidas e acaricidas, tal fato foi atribuído a adesão ao MIP também nas áreas dos produtores (Tabela 1).

Na PI, observaram-se reduções na Unidade Piloto 3 de 60% de inseticidas, 54,5% de fungicidas e 66,7% de acaricidas. Não foram realizadas aplicações de adubações foliares, enquanto no plantio convencional foram feitas 5 aplicações (Tabela 1).

Na Unidade Piloto 4, observaram-se na PI reduções de 14,8% de nitrogênio, 33,3% de potássio. Não foram realizadas aplicações de enraizador, nodulador, estimulador de crescimento, acaricida e adubações foliares, enquanto na PC foram feitas, respectivamente: 1, 2, 1, 1, 12 aplicações. Com relação aos inseticidas e fungicidas, foram constatadas reduções comparativamente ao sistema de produção comercial, respectivamente de 50,0% e 66,7% (Tabela 1).

Na Unidade Piloto 5, observaram-se na PI reduções de 26,9% de nitrogênio, 9,1% de fósforo, 33,3% de potássio. Com relação aos inseticidas e fungicidas, foram constatadas reduções de 60% e 30,8%, respectivamente. Não foram realizadas aplicações de adubações foliares, micronutrientes e aminoácidos, enquanto no plantio convencional foram feitas, respectivamente, 8, 1 e 2 aplicações (Tabela 1).

As produtividades obtidas nas áreas 1, 2 e 4 foram semelhantes às comumente obtidas na região, acima de 3.000 kg/ha, tendo em vista que foram conduzidas sob irrigação. Entre o sistema proposto (PI) e o convencional (PC), as produtividades foram semelhantes, exceto na Unidade 4, onde a PI produziu 450 kg/ha (13%) a mais. Na Unidade 5, conduzida no regime de sequeiro e semeadura em outubro, as produtividades também foram semelhantes e condizem com a realidade da região, tendo em vista a ocorrência de veranicos, contudo, o custo dos insumos na PI foi inferior em 19% (Tabela 3).

Informações enviadas pelos produtores das Unidades 4 e 5, tomando-se por base apenas os insumos citados na Tabela 1, indicam que na Unidade 4 houve, na área da PI, um aumento de 13% na produtividade e redução de custos de 38,6% por hectare (Informação pessoal, Sr.

Marcelino Sato)². Com relação à Unidade 5, as informações enviadas pelo produtor são de redução de custos de 19,0% por hectare (Tabela 3)³.

Tabela 3. Comparativos das produtividades nas Unidades Piloto 1, 2, 4 e 5, na Produção Integrada (PI) X Produção Convencional (PC) e dos custos dos insumos por hectare, nas Unidades 4 e 5. Cristalina-GO e Unaf-MG, 2009/2010.

Unidade Piloto	Produtividade (Kg/ha)		Custos/ha	
	PC	PI	PC	PI
1	3.435	3.470	-	-
2	3.511	3.432	-	-
4	3.015	3.465	R\$ 1.411,21	R\$ 866,43
5	1.534	1.489	R\$ 1.281,08	R\$ 1.037,06

Considerações Finais

As Normas Técnicas Específicas para a Produção Integrada do Feijoeiro foram enviadas ao Ministério da Agricultura Pecuária e Abastecimento para regulamentação e posterior adoção voluntária pelos produtores. A adoção desse sistema de produção contribuirá para a sustentabilidade de cultivos dessa cultura, garantindo o atendimento a mercados exigentes em qualidade e com garantia de rastreabilidade.

Os cálculos detalhados dos custos de produção (mão de obra, hora/máquina, combustível, etc) nas diferentes Unidades Piloto, no PC e na PI, estão em fase final de execução e serão posteriormente publicados.

Agradecimentos

Ao CNPq, pelo apoio financeiro.

Aos Drs. Adilson Reinaldo Kososki e George Simon, respectivamente coordenador geral de Sistemas de Produção Integrada e chefe da Divisão de Grãos, Raízes e Oleaginosas, no MAPA, pelo pronto atendimento às nossas solicitações.

À COACRIS e à BRAVA, pela identificação dos produtores e apoio logístico para as atividades do PIFEIJÃO comum, respectivamente, nas pessoas do Engenheiro Agrônomo Renato Leal Caetano e do Empresário Edson Carlos da Silva.

À Cooperativa Agropecuária do Noroeste Mineiro Ltda (COANOR) e à Cooperativa Agrícola de Unaf Ltda (COAGRIL), pela identificação dos produtores, respectivamente, nas pessoas dos Engenheiros Agrônomos Allan Kardec Luiz Caproni e Leonardo Oliveira Cardoso.

À Faculdade de Ciências e Tecnologia de Unaf (FACTU)

² Informação pessoal de Marcelino Sato, Fazenda Maringá, Cristalina-GO. E-mail: fazendamaringa@hotmail.com, enviado à Flávia Rabelo Barbosa, da Embrapa Arroz e Feijão, em 18/09/09.

³ Informação pessoal de Cislei Ribeiro dos Santos, Fazenda Paris, Unaf-MG. E-mail: efredmendes@hotmail.com, enviado à Flávia Rabelo Barbosa, da Embrapa Arroz e Feijão, em 03/02/10.

apoio logístico na realização dos eventos em Unaí-MG, na pessoa do Professor André Luis Torres.

Aos produtores Renato Zóboli, Ivan Gasparetto, Edilso Danielle, Marcelino Sato e Cislei Ribeiro dos Santos, pela disponibilização das áreas para instalação das Unidades Piloto.

Referências

- AGÊNCIA NACIONAL DE VIGILÂNCIA SANITÁRIA (Brasil). **Ingredientes ativos detectados nas amostras analisadas em 2009**. Disponível em: <<http://portal.anvisa.gov.br/wps/wcm/connect/a4d79c0042f5782689639f536d6308db/Anexo+II+-+Detalhamento+dos+resultados+do+PARA+2009.pdf?MOD=AJPERES>>. Acesso em: 28 dez. 2010.
- BARBOSA FILHO, M. P. Micronutrientes. In: SILVEIRA, P. M. da (Ed.). **Agência de Informação Embrapa: feijão**. Brasília, DF: Embrapa; Santo Antônio de Goiás: Embrapa Arroz e Feijão. Disponível em: <http://www.agencia.cnptia.embrapa.br/Agencia4/AG01/arvore/AG01_20_237200483743.html>. Acesso em: 30 maio 2010.
- BARBOSA FILHO, M. P.; COBUCCI, T.; MENDES, P. N. **Adução nitrogenada no cultivo do feijoeiro comum irrigado sob plantio direto**. Santo Antônio de Goiás: Embrapa Arroz e Feijão, 2005. 7 p. (Embrapa Arroz e Feijão. Circular técnica, 70).
- BARBOSA, F. R.; SILVA, C. C. da; GONZAGA, A. C. de O.; SILVEIRA, P. M. da; QUINTELA, E. D.; LOBO JÚNIOR, M.; COBUCCI, T.; DEL PELOSO, M. J.; JUNQUEIRA, R. B. M. **Sistema de produção integrada do feijoeiro comum na região central brasileira**. Santo Antônio de Goiás: Embrapa Arroz e Feijão, 2009a. 28 p. (Embrapa Arroz e Feijão. Circular técnica, 86).
- BARBOSA, F. R.; SILVA, C. C. da; DI STÉFANO, J. G.; CAETANO, R. L.; SILVA, E. C. da. Diagnóstico de propriedades agrícolas no município de Cristalina-GO, visando estabelecer um sistema de produção integrada de feijão comum (*Phaseolus vulgaris* L.). In: SEMINÁRIO BRASILEIRO DE PRODUÇÃO INTEGRADA DE FRUTAS, 11.; SEMINÁRIO SOBRE SISTEMA AGROPECUÁRIO DE PRODUÇÃO INTEGRADA, 3., 2009, Petrolina. **Produção integrada: base de sustentabilidade para a agropecuária brasileira: resumos...** Petrolina: Embrapa Semi-Árido, 2009b. 1 CD-ROM.
- CONAB (Brasil). **Acompanhamento de safra brasileira: grãos, nono levantamento**. Junho 2010. Disponível em: <http://www.conab.gov.br/conabweb/download/safra/8graos_6.5.10.pdf> Acesso em: 28 abr. 2010.
- FAO. **CODEX Alimentarius**. Disponível em: <<http://www.codexalimentarius.net/pestres/data/pesticides/index.html>> Acesso em: 28 dez. 2010.
- GONZAGA, A. C. de O.; BARBOSA, F. R.; QUINTELA, E. D.; TRÊS, E. F.; CAMPOS, F. T. Insetos-praga e inimigos naturais associados ao feijoeiro comum (*Phaseolus vulgaris* L.) no município de Unaí-MG. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE ENTOMOLOGIA, 23., 2010, Natal. **Anais...** Natal: Sociedade Brasileira de Entomologia, 2010. 1 CD-ROM.
- HOFFMANN, A.; VALDEBENITO SANHUEZA, R. M.; PRADO, L. E. M.; GIRARDI, C. L.; GONDO, T. C. I. **Projeto-piloto de promoção comercial de frutas da produção integrada: fundamentos e resultados**. Bento Gonçalves: Embrapa Uva e Vinho, 2008. 8 p. (Embrapa Uva e Vinho. Circular técnica, 80).
- LIMA, D. de; SANTOS, A. M. B.; GARCIA, A.; OLIVEIRA, A. B. de; CORRÊA-FERREIRA, B. S.; SEIXAS, C. D. S.; OLIVEIRA, F. A. de; ADEGAS, F. S.; SILVA, J. F. V. da; SANTOS, J. C. F. dos; LANDGRAFL, L.; OLIVEIRA, L. J.; OLIVEIRA, M. A. de; SOARES, R. M. **A produção integrada de soja**. Londrina: Embrapa Soja, 2008. 8 p. (Embrapa Soja. Circular técnica, 64).
- OLIVEIRA, R. A. de; RAMOS, M. M. **Manual do irrigâmetro**. Viçosa, MG: Universidade Federal de Viçosa, 2008. 144 p.
- PAULA JÚNIOR, T. J. de; VIEIRA, R. F.; TEIXEIRA, H.; COELHO, R. R.; CARNEIRO, J. E. de S.; ANDRADE, M. J. B. de; REZENDE, A. M. **Informações técnicas para o cultivo do feijoeiro-comum na região central brasileira: 2007-2009**. Viçosa, MG: Epamig, 2008. 180 p. (EPAMIG. Documentos, 42).
- QUINTELA, E. D. **Manejo integrado de pragas do feijoeiro**. Santo Antônio de Goiás: Embrapa Arroz e Feijão, 2001. 28 p. (Embrapa Arroz e Feijão. Circular técnica, 46).
- QUINTELA, E. D.; SARTORATO, A.; LOBO JÚNIOR, M.; COBUCCI, T. **Manejo fitossanitário do feijoeiro**. Santo

Antônio de Goiás: Embrapa Arroz e Feijão, 2005. 16 p.
(Embrapa Arroz e Feijão. Circular técnica, 73).

RIBEIRO, F. E.; DEL PELOSO, M. J. (Ed.). **Informações técnicas para o cultivo do feijoeiro-comum nas regiões norte/nordeste brasileira 2006-2008**. Aracajú: Embrapa Tabuleiros Costeiros, 2009. 124 p. (Embrapa Tabuleiros Costeiros. Documentos, 129).

SILVEIRA, P. M. da; BRAZ, A. J. B. P.; DIDONET, A. D. Uso do clorofilômetro como indicador da necessidade de adubação nitrogenada em cobertura do feijoeiro. **Pesquisa Agropecuária Brasileira**, Brasília, DF, v. 38, n. 9, p. 1083-1087, set. 2003.

SILVEIRA, P. M. da; RAMOS, M. M.; OLIVEIRA, R. A. de. **Manejo da irrigação do feijoeiro com o uso do irrigâmetro**. Santo Antônio de Goiás: Embrapa Arroz e Feijão, 2009. 4 p. (Embrapa Arroz e Feijão. Circular técnica, 84).

TRÊS, E. F.; GONZAGA, A. C. de O.; BARBOSA, F. R.; LIMA, I. M. de; GASPARETTO, C. A.; SATO, L. M.; CAMPOS, F. T. Artrópodes-pragas e predadores (arthropoda) associados à cultura do feijoeiro na região de Cristalina-GO. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE ENTOMOLOGIA, 23., 2010, Natal. **Anais...** Natal: Sociedade Brasileira de Entomologia, 2010. 1 CD-ROM.

**Circular
Técnica, 87**

Ministério da
Agricultura, Pecuária
e Abastecimento



Exemplares desta edição podem ser adquiridos na:

Embrapa Arroz e Feijão

Rodovia GO 462 Km 12 Zona Rural

Caixa Postal 179

75375-000 Santo Antônio de Goiás, GO

Fone: (62) 3533 2123

Fax: (62) 3533 2100

E-mail: sac@cnpaf.embrapa.br

1ª edição

versão online (2010)

**Comitê de
publicações**

Presidente: *Luís Fernando Stone*

Secretário-Executivo: *Luiz Roberto R. da Silva*

Flávia Aparecida Alcântara

Alberto Baêta dos Santos

Expediente

Supervisor editorial: *Camilla Souza de Oliveira*

Revisão de texto: *Camilla Souza de Oliveira*

Normalização bibliográfica: *Ana Lúcia D. de Faria*

Editoração eletrônica: *Fabiano Severino*