



Foto: Sebastião José de Araújo

COMUNICADO
TÉCNICO

245

Santo Antônio de Goiás, GO
Dezembro, 2018



Sistema de Produção Integrada do Feijão-Comum na Região Central Brasileira

Flávia Rabelo Barbosa
Fábio Aurélio Dias Martins
Luciene Fróes Camarano de Oliveira
Aluísio Goulart Silva
Augusto César de Oliveira Gonzaga

Sistema de Produção Integrada do Feijão-Comum na Região Central Brasileira¹

¹ Flávia Rabelo Barbosa, Engenheira-agrônoma, doutora em Produção Vegetal, pesquisadora da Embrapa Arroz e Feijão, Santo Antônio de Goiás, GO. Fábio Aurélio Dias Martins, Engenheiro-agrônomo, doutor em Fitotecnia, pesquisador da Epamig, Lavras, MG. Luciene Fróes Camarano de Oliveira, Engenheira-agrônoma, mestre em Agronomia, analista da Embrapa Arroz e Feijão, Santo Antônio de Goiás, GO. Aluísio Goulart Silva, Zootecnista, doutor em Ciência e Tecnologia Agrária, Ambiental e Alimentar, analista da Embrapa Arroz e Feijão, Santo Antônio de Goiás, GO. Augusto César de Oliveira Gonzaga, Engenheiro-agrônomo, mestre em Produção Vegetal, analista da Embrapa Arroz e Feijão, Santo Antônio de Goiás, GO.

O setor produtivo do feijoeiro no Brasil tem à disposição diversas tecnologias, como cultivares produtivas e adaptadas a diferentes regiões, manejos adequados do solo, adubação e calagem, manejo integrado de pragas e doenças, dentre outras. Contudo, as tecnologias e produtos são adotados parcialmente pelos produtores, o que muitas vezes não conduz ao resultado final esperado. Diagnósticos realizados em importantes regiões produtoras de feijão no Brasil revelaram a necessidade da compatibilização do cultivo do feijão-comum com requisitos de ordem econômica, ecológica e social, para que se assegure uma produção agrícola sustentável e competitiva. Essa demanda pode ser suprida pela utilização das técnicas preconizadas na Produção Integrada (PI). O Projeto de Produção Integrada de Feijão-Comum (PI Feijão-Comum), coordenado pela Embrapa Arroz e Feijão e finalizado em 2010, bem como sua validação no Sul de Minas Gerais entre 2012 e 2015, comprovam que é possível conseguir

produtividades muito semelhantes e, por vezes, superiores ao cultivo convencional, com redução significativa na utilização de insumos, racionalização das operações de mecanização e do uso da água de irrigação, reduzindo os custos de produção e elevando a rentabilidade da atividade.

Introdução

O feijão-comum (*Phaseolus vulgaris*, L.) é uma das principais culturas produzidas no Brasil e no mundo. Sua importância extrapola o aspecto econômico, por sua relevância enquanto fator de segurança alimentar e nutricional em diversos países. É uma das culturas que ocupa posição de destaque no cenário agrícola nacional, sendo cultivada em diversos sistemas produtivos. Estimativas da Embrapa Arroz e Feijão (2018), na safra de 2017, indicam uma área plantada de 1,69 milhão de hectares e uma produção de 2,62 milhões de toneladas. A Região Central-Brasileira é

responsável por 59% da produção nacional de feijão-comum.

O feijão é reconhecido como cultura de subsistência em pequenas propriedades, muito embora a partir da década de 80, do século XX, tenha havido crescente interesse de grandes produtores, com o advento da irrigação por pivô-central. Observa-se excessivo aporte de insumos na cultura, tais como adubos minerais, fungicidas, inseticidas, herbicidas e agroaditivos, porém nem sempre utilizados de forma racional. Consequentemente, constata-se aumento do custo de produção pelo número excessivo de aplicações, maior exposição dos produtores e/ou aplicadores aos agrotóxicos, além de maior contaminação dos alimentos e do meio ambiente (Barbosa et al., 2017).

Os avanços tecnológicos obtidos pela pesquisa disponibilizam ao setor produtivo de feijão tecnologias como cultivares produtivas e adaptadas a diferentes regiões brasileiras, manejos adequados do solo, adubação e calagem, manejo integrado de pragas e doenças, dentre outras (Quintela et al., 2005; Barbosa; Gonzaga, 2012). Contudo, as tecnologias e produtos oriundos desses avanços tecnológicos são adotados de forma parcial pelos produtores, não se obtendo o impacto desejável.

Diagnósticos realizados em importantes regiões produtoras no Brasil revelam a necessidade da compatibilização do cultivo do feijão-comum com requisitos de ordem econômica, ecológica e social, expressando a necessidade urgente de

tecnologias que assegurem uma produção agrícola sustentável e competitiva (Barbosa et al., 2009a). Essa demanda pode ser suprida pela utilização das técnicas preconizadas na PI.

Baseada nas diretrizes da Organização Internacional para Controle Biológico e Integrado Contra os Animais e Plantas Nocivas (OILB), a PI foi lançada em 1977 por um grupo de entomologistas e surgiu para atender à necessidade de se obter um sistema de produção agrícola que pudesse agregar segurança ao produtor e ao consumidor, a sustentabilidade ambiental e social, e ainda a rentabilidade na produção, tornando o produtor mais competitivo em um mercado globalizado.

Iniciado no Brasil no final dos anos 90, com a Produção Integrada de Frutas (PIF), esse sistema de produção, novidade tecnológica, pode tirar o Brasil da relação dos primeiros colocados entre os países que mais utilizam agrotóxicos. Representa um conjunto de técnicas voltadas à obtenção de produtos de qualidade, especialmente no que se refere a produtos livres de resíduos de agrotóxicos e mínimo impacto ambiental no sistema de produção. A implantação do programa de PI propicia a redução do número de pulverizações de agrotóxicos, a preservação da biodiversidade e do agroecossistema, a garantia da qualidade e a rastreabilidade dos produtos, bem como a garantia de redução dos riscos de contaminação do solo, da água, do produto colhido e do próprio homem.

O êxito conseguido na PIF impulsionou o surgimento de outros projetos, nos quais, além de frutas, estão incluídos grãos, cereais, olerícolas, flores e também a produção animal. A produção integrada compõe o chamado Sistema Agropecuário de Produção Integrada, 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).

Produção integrada

O Projeto de Produção Integrada de Feijão-Comum (PI Feijão-Comum), foi coordenado pela Embrapa Arroz e Feijão e financiado pelo Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico (CNPq), finalizado em 2010. O PI Feijão-Comum teve como desafio transformar a produção convencional (PC) em produção sustentável, rastreável e certificada.

Histórico da implantação e validação da produção integrada do feijão-comum

Resultados obtidos no projeto de produção integrada em Cristalina, GO e Unaí, MG

Na safra 2009/2010 foram instaladas quatro Unidades Demonstrativas (UDs) em Cristalina, GO, e uma em Unaí, MG, municípios que se destacam no cenário nacional na produção

de feijão. Foram importantes parceiros na implantação e condução do projeto: O Mapa, a Faculdade de Ciências e Tecnologia de Unaí, a Cooperativa Agrícola Serra dos Cristais, a Cooperativa Agropecuária do Noroeste Mineiro Ltda., a Cooperativa Agrícola de Unaí Ltda. e a Empresa de Planejamento Agrícola e Revenda de Insumos (Brava). O apoio dos produtores rurais foi imprescindível para a condução das cinco UD's em áreas comerciais, onde as tecnologias propostas para a PI de feijão-comum foram comparadas, lado a lado, com a PC. Na PC todos os tratamentos culturais e manejo da cultura foram realizados pelo produtor, sem que houvesse interferência da equipe de PI.

Em Cristalina, em áreas irrigadas, na terceira época de plantio (maio-junho), foram instaladas quatro UD's (1, 2, 3 e 4) e a UD 5 em Unaí, na época das águas (outubro-novembro). Nas UD's 1 e 3, os pivôs-centrais, com 81 ha e 40 ha, respectivamente, foram conduzidos metade no sistema de PI e metade no de PC. Nas UD's 2 e 4, os pivôs-centrais, respectivamente com 86 ha e 100 ha, foram divididos em quadrantes, sendo três conduzidos no sistema de PC e um no de PI, enquanto na UD 5 haviam 27 ha, em ambos os sistemas.

Foram realizadas análises de fertilidade do solo, da capacidade de retenção de água (nas áreas sob irrigação) e dos danos provocados por percevejos e resíduos de agrotóxicos. Foram

monitorados a lâmina de água a ser aplicada na irrigação, o teor de nitrogênio, os insetos-praga e seus inimigos naturais e as doenças. Foram observados ainda, a incidência e as espécies de plantas daninhas.

No sistema de PI a decisão quanto aos herbicidas utilizados foi baseada nas espécies e na quantidade de plantas daninhas presentes nas diferentes áreas. As recomendações de calagem e adubação foram definidas de acordo com a análise do solo dos diferentes locais e com as exigências da cultura. As sementes foram tratadas com inseticida e fungicida. O espaçamento entre linhas de plantio variou de 0,45 m a 0,50 m. Foram semeadas 12 sementes/m², na profundidade de 3 cm, com velocidade da máquina de semeadura de 6 km/h (Paula Júnior et al., 2008; Barbosa et al., 2009b). A adubação nitrogenada foi realizada com base na leitura do clorofilômetro (Silveira et al., 2003). A lâmina de água aplicada na irrigação foi determinada pela utilização do irrigômetro (Silveira et al., 2009).

Insumos (agroaditivos) utilizados na PC, como aminoácidos, noduladores, estimulantes de crescimento e adubos foliares, não foram aplicados na PI. Quando necessário o controle químico, foram empregados somente produtos registrados pelo Mapa (Brasil, 2009) para a cultura do feijoeiro.

O monitoramento de doenças, pragas e seus inimigos naturais foi

realizado semanalmente, conforme metodologia do Manejo Integrado de Pragas e Doenças (MIP/MID). Para a decisão do controle de doenças foram avaliados o histórico da área, a presença do patógeno, o estágio fenológico da cultura e as condições climáticas. O controle de pragas foi realizado apenas quando o nível de ação foi atingido (Quintela et al., 2005).

A PI não objetiva o aumento da produtividade e sim a manutenção dos níveis obtidos pela PC, porém de forma segura e com reduzido impacto ao meio ambiente. Contudo, em função das tecnologias aplicadas e acompanhamento das atividades durante o processo produtivo, a produtividade pode aumentar (Martins, 2016).

Quando comparados os dois sistemas de produção, observaram-se expressivas reduções no uso de insumos nas UD's 2, 3 e 5. No caso da UD1, o técnico responsável pela área comercial optou por seguir o indicado na PI, não havendo assim diferença entre os dois sistemas. Contudo, houve casos em que se utilizou maior quantidade de adubo na PI do que na PC, como aconteceu na UD2, para o fósforo (+67%) e na UD3, para o nitrogênio (+27,1%) (Tabela 1). Com relação à racionalização do uso da água de irrigação houve redução de 22% na quantidade aplicada na PI em relação à PC. Os custos com irrigação variaram de 8% a 12% do custo total de produção (Barbosa et al., 2010).

Tabela 1. Comparativo entre insumos utilizados nas áreas de Produção Comercial (PC) e Produção Integrada (PI) das unidades piloto conduzidas em Cristalina, safra de inverno, 2009 (UD1, UD2, UD3 e UD4) e em Unai, safra das águas, 2009/2010 (UD5).¹

Insumo	UD1		UD2		UD3		UD4		UD5			
	PC	PI V (%)	PC	PI V (%)	PC	PI V (%)	PC	PI V (%)	PC	PI V (%)		
Herbicida	5	0,0	6	0,0	5	5	5	5	7	7	0,0	
Nitrogênio (kg)	99	0,0	105	-14,8	81,4	103,5	+27,1	89	89	0,0	91,7	-26,9
Fósforo (kg)	87	0,0	70	+67,1	88,6	87	-1,8	99	99	0,0	118,8	108
Potássio (kg)	87	0,0	36	-33,3	42	27	-60,9	50	50	0,0	87	58
Enraizador	0	0,0	1	-100,0	0	0	0,0	0	0	0,0	0	0,0
Nodulador	0	0,0	2	-100,0	0	0	0,0	0	0	0,0	0	0,0
Estimativa crescimento	0	0,0	1	-100,0	0	0	0,0	0	0	0,0	0	0,0
Inseticida	4	0,0	6	-50,0	3	3	0,0	10	4	-60,0	5	-60,0
Acaricida	1	0,0	1	-100,0	0	0	0,0	3	1	-66,7	0	0,0
Fungicida	9	-11,1	9	-66,7	7	6	-14,3	11	6	-54,5	13	9
Adubaço foliar	0	0,0	12	-100,0	4	0	-100,0	5	0	-100,0	8	0
Calcário (t)	0	0,0	0	0,0	0	0	0,0	0	0	0,0	1,5	1,5
Gesso (t)	0	0,0	0	0,0	0	0	0,0	0	0	0,0	0,5	0,5
Micronutriente	0	0,0	0	0,0	0	0	0,0	0	0	0,0	1	0
Aminoácido	0	0,0	0	0,0	0	0	0,0	0	0	0,0	2	0

¹ Nitrogênio, fósforo, potássio, calcário e gesso foram consideradas quantidades aplicadas. Os demais itens se referem ao número de aplicações. V (%) - Refere-se à variação na utilização do insumo.

Entre o sistema proposto, PI, e o convencional, PC, as produtividades foram semelhantes, exceto na Unidade 4, onde o PI produziu 14,9% mais. As produtividades obtidas nas áreas 1, 2 e 4 foram acima de 3.000 kg/ha, semelhantes às comumente obtidas na região, pois foram conduzidas sob irrigação. A Unidade 3 foi colhida antes que pudesse ser avaliada. As produtividades na Unidade 5, conduzida no regime de sequeiro, 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 19% inferior ao da PC (Tabela 2).

Tabela 2. Comparação das produtividades nas Unidades Piloto 1, 2, 4 e 5, na Produção Integrada (PI) x Produção Comercial (PC) e dos custos dos insumos por hectare, nas Unidades 4 e 5. Cristalina, GO, e Unaí, MG, 2009/2010.

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

A análise dos danos provocados por percevejos e dos resíduos de agrotóxicos indicaram não haver diferenças entre os sistemas PC e PI. Os laudos expedidos pelo Instituto de Tecnologia de Pernambuco indicaram a presença de resíduos de fungicidas em ambos os sistemas, contudo, abaixo dos limites máximos de resíduos permitidos pela Anvisa (Barbosa et al., 2010).

A análise econômica da PI de feijão-comum, nas validações realizadas em Cristalina, GO, e Unaí, MG, indica que a PI apresentou um desempenho econômico melhor do que a PC, principalmente em razão de seu menor custo operacional de produção (Silva et al., 2012).

Avaliação de sistemas de produção integrada na região Sul de Minas Gerais

O sistema de produção integrada proposto por Barbosa et al. (2009b) foi validado na região Sul de Minas Gerais, entre 2012 e 2015, nos municípios de Lavras, Ijaci e Machado. Baseando-se em planilhas de recomendação, utilizadas por consultores de vendas de defensivos que atuam na região, o sistema de PI foi comparado ao sistema de PC. Avaliaram-se efeitos técnicos e econômicos de sua adoção, comparativamente ao convencional (Martins, 2016).

Nas parcelas da PI a adubação de base foi feita de acordo com a interpretação da análise de solo, em função da recomendação oficial para o estado de Minas Gerais (Chagas et al., 1999). Todas as demais ações foram realizadas de acordo com Barbosa et al. (2009b).

Em Lavras o cultivo ocorreu no período de agosto a novembro de 2013, em área comercial. Em Ijaci, de fevereiro a maio de 2014, na Fazenda Palmital, da Universidade Federal de Lavras. Em Machado, de novembro de 2014 a fevereiro de 2015, no campus do Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Sul de Minas Gerais.

Em Lavras e em Ijaci os ensaios foram conduzidos em condições de sequeiro, com irrigação suplementar. Em Machado o ensaio foi apenas em condições de sequeiro. O ensaio realizado em Machado sofreu com a falta de chuva em estádios fenológicos chaves para a cultura e com o excesso de chuva por ocasião da colheita, o que resultou em produtividade inferior à esperada.

Em Lavras, cada parcela contou com 12 linhas de 10 m de comprimento, com espaçamento de 0,60 m entre linhas. Em Ijaci foram utilizadas parcelas com 12 linhas de 7 m de comprimento,

com 0,60 m de espaçamento. Já em Machado, as parcelas tinham 12 linhas de 5 m, com espaçamento entre linhas de 0,50 m.

Quando os dois sistemas foram comparados, observou-se que na PI houve significativa redução na utilização de insumos e, conseqüentemente, menor necessidade de atividades mecanizadas. Na PI não foram utilizados fertilizantes foliares e houve redução no número de pulverizações de até 70%. Em Lavras, a redução foi de dez para quatro, em Ijaci de 11 para cinco e em Machado de dez para três pulverizações (Tabela 3).

Tabela 3. Resumo das operações realizadas e insumos utilizados nos sistemas de Produção Convencional (PC) e Produção Integrada (PI), nos municípios de Lavras, Ijaci e Machado, em Minas Gerais.

Atividade/insumo	Lavras			Ijaci			Machado		
	PC	PI	V (%) ¹	PC	PI	V (%) ¹	PC	PI	V (%) ¹
Gradagem pesada	0	0		0	0		1	1	
Gradagem leve	0	0		0	0		1	1	
Escarificação	0	0		1	1		0	0	
Pulverização	10	4	-60	11	5	-54,5	10	3	-70
Semeadura/adubação	1	1		1	1		1	1	
Adubação de cobertura	1	1		1	1		1	1	
Colheita	1	1		1	1		1	1	
Fertilizantes									
NPK 08-28-16	0	0		400	0	-100	400	0	-100
Superfosfato triplo	216	158,4	-26,7	0	297,3		0	112	
Cloreto de potássio	86,4	25,4	-70,6	0	86,2		0	34	
Ureia	186	98,8	-46,9	186	100,75	-45,8	186	45	-75,8
Ácido bórico	11,52	4,32	-62,5	15	0	-100	15	0	-100
Fertilizantes foliares									
MAP purificado	4	0	-100	4	0	-100	4	0	-100
Co e Mo	0,2	0	-100	0,2	0	-100	0,2	0	-100
Mn	2	0	-100	2	0	-100	2	0	-100

continua...

Tabela 3. Resumo das operações realizadas e insumos utilizados nos sistemas de Produção Convencional (PC) e Produção Integrada (PI), nos municípios de Lavras, Ijaci e Machado, em Minas Gerais.

Continuação...

Atividade/insumo	Lavras			Ijaci			Machado		
	PC	PI	V (%) ¹	PC	PI	V (%) ¹	PC	PI	V (%) ¹
Aminoácidos	1	0	-100	1	0	-100	1	0	-100
Nitrato de potássio	4	0	-100	4	0	-100	6	0	-100
Herbicidas									
Glifosato 480 g/L	4	4		5	5		0	0	
Fomesafem (250 g/L)	0,6	0,3	-50	1,3	0	-100	0,3	0,3	
Bentazona (480 g/L)	1,5	1,5		1,2	1,2		2,4	1,2	-50,0
Fluazifope-P-butílico (250 g/L)	0,5	0,5		0,75	0,75		1,25	1,05	-16,0
(Fluazifope-p-butílico - 200 g/L) + (fomesafem 250 g/L)	0	0		0,5	0,5		0	0	
1,1'-dimetil-4,4'-bipiridílio dicloreto, ion (paraquat) (200 g/L)	2	2		2,5	2,5		2,5	0	-100
Fungicidas									
Azoxistrobina + difenoconazol (200 + 820 g/L)	0	0		0	0		0,3	0	-100
Trifloxistrobia + protioconazol (150 + 175 g/L)	0	0		0	0		1,5	0	-100
Fludioxonil + metalaxil-M (25 + 10 g/L)	0,12	0,12		0,12	0,12		0,12	0	-100
Difenoconazol (150 g/L)	0,24	0	-100	0,24	0,24		0,24	0,12	+400,0
Trichoderma asperellum (280 g/kg)	0,1	0	-100	0,1	0	-100	0,1	0,24	-76
Hidróxido de fentina (400 g/L)	1,8	0	-100	1,8	0	-100	1,8	0	-100
Tiofanato-metilico (700 g/kg)	2	0	-100	2	0	-100	2	0	-100
Azoxistrobina (500 g/kg)	0	0		0,24	0	-100	0	0	
Azoxistrobina (200 g/L) + ciproconazol (82 g/L)	0	0		0,6	0	-100	0	0	
Fluazinam (500 g/L)	1,5	0	-100	1,5	0	-100	1,5	0	-100
Inseticidas/acaricidas									
Tiametoxam + lambdacialotrina (141 + 106 g/L)	0	0		0	0		0,7	0	-100
Tiametoxam (250 g/kg)	0,4	0	-100	0,58	0,18	-69,0	0,58	0,38	-34,5
Abamectina (18 g/L)	1	0	-100	1	0	-100	1	0	-100
Clorpirifós (480 g/L)	2,5	0	-100	2,5	0	-100	2,5	0	-100
Imidacloprido + beta-ciflutrina (100 + 12,5 g/L)	4,3	0,3	-93,0	2,3	0	-100	3,3	0	-100
Clorantraniliprole + lambda-cialotrina (100 + 50 g/L)	0,2	0	-100	0,6	0	-100	0,6	0	-100
Adjuvantes e outros									
Regulador crescimento (citocinina + giberilina + ácido indolcanóico)	1	0	-100	0,75	0	-100	1	0	-100
Óleo mineral (428 g/L)	1,3	0,5	-61,5	0,8	0,5	-37,5	0,8	0,5	-37,5
Regulador de pH	0,2	0	-100	0,15	0	-100	0,25	0	-100
Sementes de feijão carioca	60	60		60	60		60	60	0

¹V (%) Refere-se à variação na utilização do insumo.

As produtividades na produção convencional foram de 1.977 kg/ha em Lavras, 1.798 kg/ha em Ijaci, e 681 kg/ha em Machado, contra 1.722 kg/ha em Lavras, 1.636 kg/ha em Ijaci, e 959 kg/ha em Machado, para a produção integrada, respectivamente. Contudo, os custos de produção foram, no mínimo, 32,8% menores e a lucratividade superior, quando o cultivo obedeceu aos preceitos da PI (Martins, 2016).

Outra informação importante diz respeito ao impacto dos diferentes componentes nos custos de produção da lavoura, pois, na PI, o impacto percentual das diferentes categorias de custo é melhor distribuído, diminuindo principalmente as despesas com insumos, tornando a atividade produtiva menos sensível a eventuais distorções mercadológicas que podem estar ligadas ao regime cambial e a crises econômicas, permitindo maior segurança para os envolvidos na atividade (Martins, 2016).

Como aderir à produção integrada do feijão-comum

De acordo com o Mapa, os passos para adoção da PI são:

1) Adesão - Os produtores podem iniciar o processo de adesão à PI por meio da adoção da Norma Técnica Específica (NTE), homologada, publicada e disponível na página do Mapa na internet (Brasil, 2018).

2) Adoção das NTEs - As normas técnicas específicas são recomendações

técnicas com boas práticas agrícolas a serem seguidas pelos produtores. Essas normas são construídas em parceria entre a pesquisa, a extensão, o ensino e os produtores rurais, e apresentam como resultado de aplicação, além da garantia de um produto diferenciado, a redução dos custos de produção e, consequentemente, maior rentabilidade.

3) Avaliação de conformidade - Depois de implementadas as NTEs e atendidos os critérios estabelecidos, o produtor rural poderá ter sua propriedade auditada por certificadoras acreditadas pelo Instituto Nacional de Metrologia, Qualidade e Tecnologia (Inmetro) e submetida à avaliação de conformidade, de acordo com os requisitos de avaliação da conformidade para Produção Integrada Agropecuária - PI Brasil.

4) Certificação PI Brasil e selo de identificação de conformidade - A certificação PI-Brasil e a obtenção do Selo Brasil Certificado Agricultura de Qualidade são concedidos ao produtor rural que for aprovado na avaliação de conformidade, na forma da legislação do Sistema Nacional de Metrologia, Normalização e Qualidade Industrial (Sinmetro), no qual o Mapa atua como órgão regulamentador e fomentador, cabendo ao Inmetro, vinculado ao Ministério da Indústria, Comércio Exterior e Serviços (MDIC), entre outras atividades, as atribuições de creditações, reacreditações e auditações no Organismo de Certificação de Produtos - OCP, que, por sua vez, atesta a conformidade do produto a receber o selo oficial "Brasil Certificado".

Norma Técnica Específica (NTE) para a produção integrada do feijão-comum

A NTE para produção integrada de feijão-comum (Brasil, 2016) pode ser implementada por qualquer produtor, independentemente do seu porte. Como todas as normas dos demais produtos da PI, é formulada considerando as premissas das boas práticas agrícolas. Está de acordo com a Instrução Normativa nº 27, de 30 de agosto de 2010, que se refere à etapa Fazenda da Produção Integrada do Feijão, que abrange todos os processos conduzidos na produção agrícola, a colheita e a pós-colheita, conforme fixado pelo Anexo da Portaria nº 443, de 23 de novembro de 2011, do Inmetro (Anexo 1). Visando a atualização tecnológica, as normas são passíveis de revisão.

De forma geral, são contempladas as seguintes etapas de produção: implantação da cultura, manejo e conservação do solo, escolha da cultivar, fertilidade e nutrição, manejo de água e irrigação, proteção integrada da cultura, colheita e armazenamento e transporte do produto, produzido em PI. Além disso, são abordados temas como capacitação, assistência técnica, infraestrutura e responsabilidade social do estabelecimento, segurança, saúde e bem-estar do trabalhador, gestão ambiental e requisitos para a certificação e emissão do certificado de conformidade.

O processo de certificação da produção está diretamente relacionado

ao cumprimento das NTEs. Para tal, o processo produtivo será auditado por um técnico habilitado, cujo processo passa pela verificação de um caderno de campo, documento no qual se registra todas as intervenções realizadas durante o ciclo da cultura. De acordo com a NTE, alguns requisitos verificados são de cumprimento obrigatório, outros recomendados e outros proibidos. A certificação da produção será concedida quando todos os requisitos obrigatórios forem cumpridos.

Atualmente, a Certifica (<http://www.institutocertifica.com.br/novo/>) é a única certificadora acreditada junto ao Inmetro para fazer a certificação do feijão-comum.

Considerações finais

A adoção desse sistema de produção contribuirá para a sustentabilidade do cultivo do feijoeiro-comum, garantindo o atendimento a mercados exigentes em qualidade e com garantia de rastreabilidade.

A oferta de grãos certificados representa uma oportunidade de incremento do preço de venda do produto em mercados cuja percepção do consumidor sinalize que o feijão da PI é mais seguro e sustentável. De acordo com pesquisa realizada por Silva (2016), em Goiânia, GO, os consumidores estariam dispostos a pagar um sobrepreço pelo feijão produzido dentro das normas da PI.

O menor número de pulverizações, na PI, resulta em maior quantidade de inimigos naturais, favorecendo o controle biológico das pragas e doenças presentes nesse sistema.

Referências

- BARBOSA, F. R.; GONZAGA, A. C. de O. (Ed.). **Informações técnicas para o cultivo do feijoeiro-comum na região central-brasileira: 2012-2014**. Santo Antônio de Goiás, Embrapa Arroz e Feijão, 2012. 247 p. (Embrapa Arroz e Feijão. Documentos, 272).
- BARBOSA, F. R.; GONZAGA, A. C. de O.; SILVEIRA, P. M. da; SILVA, C. C. da; QUINTELA, E. D.; LOBO JUNIOR, M.; COBUCCI, T.; LIMA, I. M. de; GASPARETTO, C. A.; PRADO, L. de S.; SATO, L. M. **Validação do sistema de produção integrada do feijão-comum (*Phaseolus vulgaris* L.) na região central-brasileira**. Santo Antônio de Goiás: Embrapa Arroz e Feijão, 2010. 8 p. (Embrapa Arroz e Feijão. Circular técnica, 87).
- BARBOSA, F. R.; SILVA, A. G.; GONZAGA, A. C. de O.; MARTINS, F. A. D. Produção integrada do feijão-comum: opção pela sustentabilidade. **Informe Agropecuário**, v. 38, n. 298. p. 7-13, 2017.
- BARBOSA, F. R.; SILVA, C. C. da; DI STEFANO, 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, 2009a. 1 CD-ROM.
- BARBOSA, F. R.; SILVA, C. C. da; GONZAGA, A. C. de O.; SILVEIRA, P. M. da; QUINTELA, E. D.; LOBO JUNIOR, M.; COBUCCI, T.; DEL PELOSO, M. J.; JUNQUEIRA, R. B. M. **Sistema de produção integrada de feijoeiro-comum na região central-brasileira**. Santo Antônio de Goiás: Embrapa Arroz e Feijão, 2009b. 28 p. (Embrapa Arroz e Feijão. Circular técnica, 86).
- BRASIL. Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento. **AGROFIT: sistemas de agrotóxicos fitossanitários**. Disponível em: <http://extranet.agricultura.gov.br/agrofit_cons/principal_agrofit_cons>. Acesso em: 12 dez. 2009.
- BRASIL. Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento. **Como aderir**. Disponível em: <<http://www.agricultura.gov.br/assuntos/sustentabilidade/producao-integrada/como-aderir>>. Acesso em: 27 jul. 2018.
- BRASIL. Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento. Instrução normativa nº 42, de 9 de novembro de 2016. Norma técnica específica para produção integrada de feijão - Anexo IV, refere-se à etapa Fazenda da Produção Integrada do Feijão, que abrange todos os processos conduzidos na produção agrícola, a colheita e a pós-colheita, conforme fixada pelo Anexo da Portaria nº 443, de 23 de novembro de 2011, do Instituto Nacional de Metrologia, Qualidade e Tecnologia (Inmetro). **Diário Oficial da União**, Brasília, DF, 14 nov. 2016. Seção 1, p. 11-14. Disponível em: <<http://www.agricultura.gov.br/assuntos/sustentabilidade/producao-integrada/arquivos-publicacoes-producao-integrada/norma-tecnica-especifica-para-producao-integrada-de-feijao.pdf/view>>. Acesso em: 10 out. 2018.
- CHAGAS, J. M.; BRAGA, J. M.; VIEIRA, C.; SALGADO, L. T.; JUNQUEIRA NETO, A.; ARAÚJO, G. A. de A.; ANDRADE, M. J. B. de; LANA, R. M. Q.; RIBEIRO, A. C. Feijão. In: RIBEIRO, A. C.; GUIMARÃES, P. T. G.; ALVAREZ V., V. H. (Ed.). **Recomendação para o uso de corretivos e fertilizantes em Minas Gerais: 5ª aproximação**. Viçosa, MG: Comissão de Fertilidade do Solo do Estado de Minas Gerais, 1999. p. 306-307.
- EMBRAPA ARROZ E FEIJÃO. **Dados de conjuntura da produção de feijão-comum (*Phaseolus vulgaris* L.) e caupi (*Vigna unguiculata* (L.) Walp) no Brasil (1985 a 2017)**. Disponível em: <<http://www.cnpaf.embrapa.br/socioeconomia/index.htm>>. Acesso em: 18 out. 2018.
- 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; LANDGRAF, 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).

MARTINS, F. A. D. **Sistemas de manejo e população de plantas na cultura do feijoeiro-comum**. 2016. 159 p. Tese (Doutorado em Agronomia) - Universidade Federal de Lavras, Lavras.

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**. Belo Horizonte: Epamig, 2008. 180 p. (Epamig. Documentos, 42).

QUINTELA, E. D.; SARTORATO, A.; LOBO JUNIOR, 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).

SILVA, A. G. **Producers' perceptions and consumers' behavior toward certified beans from integrated production (IP) in the Brazilian Central Region**. 2016. 117 f. Thesis (Dottorato di Ricerca in Scienze e Tecnologie Agrarie, Ambientali e Alimentari) - Università di Bologna, Bologna.

SILVA, A. G.; WANDER, A. E.; BARBOSA, F. R.; GONZAGA, A. C. de O.; SILVA, J. G. da. Análise econômica da produção de feijão comum em sistema de produção convencional e de produção integrada, em Cristalina, Estado de Goiás, e Unai, Estado de Minas Gerais, maio de 2009 a abril de 2010. **Informações Econômicas**, v. 42, n. 5, p. 55-64, set./out. 2012.

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**, 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).

ANEXO 1. Normas técnicas específicas para a produção integrada do feijoeiro-comum¹.

Áreas temáticas	Obrigatória	Requisitos	Recomendada	Proibida
1. Capacitação				
1.1. Boas Práticas Agrícolas (BPA)	<p>1.1.1. Capacitação técnica do Responsável Técnico (RT), no máximo a cada cinco anos, quanto à Norma Técnica Específica (NTE) da Produção Integrada (PI) e ao manejo adequado da cultura do feijoeiro conduzido com o sistema de produção integrada.</p> <p>1.1.2. Capacitação de operadores em manuseio e aplicação dos insumos utilizados na lavoura, no máximo a cada cinco anos.</p> <p>1.2.1. Apresentar documento comprobatório, emitido pelo órgão competente, do cumprimento da legislação ambiental.</p> <p>1.3.1. Apresentar documento comprobatório, emitido pelo órgão competente, do cumprimento da legislação trabalhista.</p> <p>1.4.1. Capacitação técnica do responsável técnico em sistema de produção, visando a adoção de BPA para garantir a segurança dos alimentos destinados aos consumidores, em relação a resíduos de agrotóxicos e contaminantes químicos, físicos e biológicos, na forma da legislação vigente.</p>	<p>1.1.3. Capacitação técnica de operadores nas etapas de secagem, empacotamento e processamento.</p> <p>1.1.4. Capacitação técnica continuada dos produtores e trabalhadores no manejo adequado da cultura, conduzido com o sistema de produção integrada.</p>		
1.2. Gestão ambiental				
1.3. Segurança no trabalho				
1.4. Segurança do alimento				
1.5. Comercialização e marketing				
2. Assistência técnica e organização de produtores				
2.1. Responsável técnico	<p>2.1.1. Dispor de responsável técnico registrado no Conselho Regional de Engenharia e Agronomia.</p> <p>2.1.2. O responsável técnico deverá efetuar, no mínimo, cinco visitas à propriedade durante o ciclo da cultura.</p>		<p>1.5.1. Capacitação técnica dos integrantes da cadeia produtiva em comercialização, marketing e gestão.</p>	

2.2.1. Organização dos pequenos produtores em associações, cooperativas ou entidade de classe representativa do setor.

2.2. Organização de produtores

3. Responsabilidade social do estabelecimento

3.1.1. Apresentar documento comprobatório, emitido pelo órgão competente, do cumprimento da legislação trabalhista e previdenciária vigente no Brasil.

3.1. Legislação

4. Segurança, saúde e bem-estar do trabalhador

4.1.3. Manipular e aplicar agrotóxicos na presença de crianças e pessoas não protegidas.

4.1.1. Atender às recomendações técnicas sobre manipulação de agrotóxicos e tecnologia de aplicação, conforme a legislação.

4.1.4. Empregar mão de obra sem a devida capacitação em tecnologia de aplicação de agrotóxicos.

4.1. Prevenção de acidentes

4.1.2. Apresentar documento comprobatório, emitido pelo órgão competente, do cumprimento da legislação de segurança e saúde no trabalho e prevenção de acidentes referentes às recomendações técnicas.

4.1.5. Depositar restos de agrotóxicos e lavar equipamentos em fontes de água, em riachos e em lagos.

4.2.1. Disponibilizar e exigir a utilização de Equipamentos de Proteção Individual (EPIs), de acordo com as instruções dos rótulos dos produtos manuseados.

4.2. Vestuário e equipamento de proteção individual (EPI)

4.2.2. Limpar os EPIs após a utilização, de acordo com os procedimentos pré-estabelecidos no manual de uso.

4.2.3. Guardar os EPIs em local isolado e protegido, separados dos agrotóxicos.

4.3. Direito de associação, negociação e discriminação

4.3.1. Estimular o empregado a associar-se em instituição representativa de classe.

4.4.1. Apresentar documento comprobatório, emitido pelo órgão competente, do cumprimento das normas de saúde do trabalhador.

4.4. Saúde do trabalhador

4.2.4. Aplicação de agrotóxicos por pessoas não treinadas.

4.2.5. Manuseio e aplicação de agrotóxicos sem EPI.

4.5.1. Dispor de moradia, em condições habitáveis, para os trabalhadores que residem na propriedade agrícola.

4.5. Moradia e transporte

4.5.2. Assegurar transporte seguro aos empregados, de acordo com a legislação vigente.

5. Gestão ambiental e biodiversidade do estabelecimento

5.1. Planejamento ambiental

5.1.1. Apresentar documento comprobatório, emitido pelo órgão competente, do cumprimento da legislação ambiental.

5.2.1. Armazenar e transportar agrotóxicos, embalagens, insumos, combustíveis e seus derivados de acordo com a legislação de agrotóxicos.

5.2.2. Lavar as embalagens e equipamentos de agrotóxicos e outros insumos, em locais apropriados, de acordo com a legislação.

5.2.3. Devolver as embalagens vazias de agrotóxicos nas centrais de recebimento.

5.2. Proteção ambiental

5.2.4. Apresentar documento comprobatório, emitido pelo órgão competente, do cumprimento da legislação ambiental quanto aos estabelecimentos de produção e beneficiamento de agrotóxicos.

5.2.5. Apresentar documento comprobatório, emitido pelo órgão competente, referente ao cumprimento da legislação pertinente à preservação e à manutenção de Áreas de Preservação Permanente (APPs) e reservas legais.

5.3. Uso racional e fontes alternativas de energia

5.3.1. Utilizar, de forma racional, os combustíveis fósseis, substituindo-os por fontes alternativas de energia renovável, sempre que possível.

5.2.6. Reutilizar embalagens de agrotóxicos.

5.2.7. Queimar ou enterrar as embalagens vazias de agrotóxicos, bem como a sacatia de sementes tratadas.

5.2.8. Armazenar esterco, instalar área de compostagem, abastecer e lavar pulverizadores e embalagens de agrotóxicos a uma distância inferior à permitida pela legislação vigente, em relação às nascentes, redes fluviais e reservatórios de água.

5.2.9. Captar água para pulverização diretamente do curso d'água.

6. Infraestrutura do estabelecimento

- 6.1.1. Armazenar produtos e embalagens utilizadas conforme a legislação de agrotóxicos.
 - 6.1.2. Armazenar os agrotóxicos em local específico, ventilado, com acesso restrito e preparado para conter vazamentos, infiltrações ou contaminações para o exterior.
 - 6.1.3. Adotar as BPA para separar, armazenar, manusear e identificar os agrotóxicos e manter registro sistemático da movimentação de estoque na unidade de produção.
 - 6.2.1. Realizar a triplice lavagem manual ou sob pressão, conforme o tipo de embalagem.
 - 6.2.2. Inutilizar e encaminhar aos postos de recolhimento, conforme orientação do Instituto Nacional de Processamento de Embalagens Vazias - Inpev.
 - 6.3.1. Sinalizar com avisos de perigo potencial os locais de acesso às instalações de armazenamento de agrotóxicos e outros insumos.
 - 6.4.1. Oferecer estruturas apropriadas para habitação e alimentação dos trabalhadores.
 - 6.5.1. Disponibilizar instalações sanitárias e de lavagem das mãos a menos de 500 metros do local de trabalho.
- 6.1.4. Armazenar os agrotóxicos líquidos nas prateleiras inferiores.
- 6.1.5. Manter separados os produtos inflamáveis.
- 6.1.6. Manter as embalagens fechadas sobre pallets (estrados).
- 6.2.3. Reutilizar as embalagens de agrotóxicos.

7. Implantação da cultura

- 7.1. Escolha da área
 - 7.1.1. Utilizar rotação de culturas.
 - 7.1.2. Cultivar em solos não compactados, com baixa declividade, planos, frágeis, bem drenados e de boa fertilidade natural.
 - 7.1.3. Formar palhada de cobertura, antecedendo o cultivo.
 - 7.1.4. Repetir o cultivo na mesma área, dentro do mesmo ano.

- 7.2.1. Instituir caderno de campo para registrar BPA e os dados de rastreabilidade.
- 7.2.2. Identificar a unidade de produção que apresente a mesma cultivar, com a mesma época de plantio, submetida aos mesmos tratamentos culturais e fitossanitários, de acordo com o preconizado pela PI do feijão e com as respectivas coordenadas geográficas.
- 7.2.3. Sinalizar na propriedade, por meio de placas ou outro símbolo, as parcelas destinadas à PI do feijão.
- 7.2.4. Delimitar as unidades de produção, por meio de georreferenciamento, planejando o uso das parcelas.
- 7.3.1. Atender às recomendações do zoneamento agroclimático para a cultura.
- 7.3.2. Atender às recomendações do vazão sanitário para o feijoeiro-comum, visando o controle da mosca-branca, de acordo com a legislação vigente do Mapa.
- 7.4.1. Utilizar sementes produzidas em conformidade com a legislação vigente do Mapa.
- 7.5.1. Utilizar cultivares recomendadas para a região, inscritas no Registro Nacional de Cultivares (RNC/Mapa).
- 7.5.2. Identificar se a cultivar é geneticamente modificada.
- 7.5.3. Utilizar, preferencialmente, cultivares resistentes e/ou tolerantes às principais pragas e doenças que ocorrem na região ou local.
- 7.5.4. Utilizar mais de uma cultivar em áreas diferentes e identificadas.
- 7.6.1. Utilizar o Sistema Plantio Direto (SPD).
- 7.6.2. Realizar o tratamento de sementes.
- 7.6.3. Utilizar semeadura em nível, espaçamento e densidade indicados para a cultivar, conforme recomendação técnica das instituições de pesquisa oficiais ou dos obtentores das cultivares.
- 7.3. Evitar a semeadura em época de maior infestação da mosca-branca.
- 8.1.1. Adotar práticas conservacionistas de controle do processo de erosão e melhoria biológica do solo.
- 8.1.2. Utilizar rotação de culturas.
- 8.1.3. Formar palhada de cobertura.

8. Manejo e conservação do solo

8.1. Práticas conservacionistas

9. Fertilidade e nutrição

- 9.1. Avaliação da fertilidade do solo
- 9.1.1. Realizar análise química do solo, no mínimo a cada dois anos, para referenciar a recomendação de adubação com base na expectativa de produção.
- 9.1.2. Seguir as recomendações regionais, para a correção da acidez e a recomendação de adubação com macro e micronutrientes.
- 9.1.3. Monitorar a eficiência da adubação e o estado nutricional das plantas por meio da diagnose foliar.
- 9.2. Escolha de corretivos e fertilizantes
- 9.2.1. Escolher os corretivos e fertilizantes de acordo com a análise do solo.
- 9.2.2. Quando possível, utilizar a adubação orgânica, em substituição à adubação química.
- 9.2.3. Realizar a correção da acidez do solo, pelo menos três meses antes da semeadura.
- 9.3. Aplicação de corretivos e fertilizantes
- 9.3.1. Realizar a correção da acidez do solo, pelo menos três meses antes da semeadura.
- 9.3.2. Levantar em consideração o histórico da área (culturas anteriores).

10. Manejo de água e irrigação

- 10.1. Disponibilidade de água
- 10.1.1. Obter autorização do órgão competente para a instalação de equipamento de irrigação.
- 10.2. Irrigação
- 10.2.1. Administrar a irrigação em função do balanço hídrico, da capacidade de retenção de água no solo e da demanda da cultura.
- 10.2.2. Adotar sistema de monitoramento da irrigação que permita indicar quando e quanto irrigar (utilizar aparelhos como tensiômetro, Tanque Classe A).
- 10.1.2. Disponibilizar água em quantidade superior à requerida.

11. Proteção integrada da cultura

- 11.1. Monitoramento de plantas daninhas, doenças e pragas
- 11.1.1. Utilizar as técnicas preconizadas no manejo integrado de plantas daninhas, doenças e pragas.
- 11.1.2. Adotar as recomendações técnicas das instituições oficiais de pesquisa para a cultura, procedendo ao registro no caderno de campo.
- 11.1.3. Utilizar armadilhas que possibilitem aferir a ocorrência e flutuação de pragas.

- 11.2. Escolha do método de controle
- 11.2.1. Priorizar o uso de método de controle cultural biológico e produtos seletivos aos inimigos naturais, e com menor toxicidade para o ambiente e para o aplicador.
- 11.2.2. Nas táticas de controle de plantas daninhas priorizar o uso do método cultural (principalmente a cobertura morta), complementado pelo controle químico e mecânico.
- 11.2.3. No controle químico, preferir os produtos de menor toxicidade (classes III e IV), e rotacionar mecanismos de ação dos agrotóxicos.
- 11.3. Monitorar as condições agroclimáticas, para o conhecimento dos fatores que favorecem a incidência de plantas daninhas, pragas e doenças.
- 11.3.7. Efetuar a aplicação do agrotóxico em condições climáticas favoráveis (temperatura, umidade relativa do ar, velocidade do vento).
- 11.3.8. Levantar em consideração a eficiência e a seletividade dos agrotóxicos, os riscos de surgimento de resistência, a persistência, a toxicidade, os resíduos nos grãos e os impactos no ambiente.
- 11.3.9. Alternar princípios ativos e o modo de ação dos agrotóxicos, para evitar resistência.
- 11.3.10. Manipular e aplicar agrotóxicos na presença de pessoas não protegidas.
- 11.3.11. Aplicar fungicidas e inseticidas em datas pré-definidas sem critérios técnicos.
- 11.4. Equipamentos
- 11.4.3. Realizar a manutenção e a aferição de máquinas e demais equipamentos antes da aplicação de fertilizantes ou agrotóxicos.
- 11.4.4. Aplicar agrotóxicos utilizando tratores dotados de cabine.
- 11.5. Transporte e descarte de embalagem
- 11.3.1. Utilizar somente produtos registrados no Mapa, mediante receituário agrônomico.
- 11.3.2. A decisão de aplicar deverá ser baseada em amostragens, em função dos níveis de danos econômicos, conforme o manejo integrado de pragas, doenças e plantas daninhas.
- 11.3.3. Utilizar a dosagem do agrotóxico e respeitar o intervalo de segurança e de carência indicados.
- 11.3.4. Obedecer às recomendações técnicas sobre manipulação de agrotóxicos, conforme legislação vigente.
- 11.3.5. Manter registros de todas as operações (data de aplicação, agrotóxico utilizado, dose, método de aplicação, identificação do operador), juntamente com o receituário agrônomico.
- 11.4.1. Utilizar EPIs, conforme a legislação vigente.
- 11.4.2. Usar dosadores apropriados para medir as quantidades recomendadas no rótulo dos agrotóxicos.
- 11.5.1. Após a utilização total do agrotóxico, realizar a triplice lavagem ou lavagem sob pressão, conforme o tipo de embalagem.
- 11.5.2. Manter as embalagens vazias em local próprio e seguro até o momento de transportá-las aos postos de recebimento, conforme determinação na nota fiscal.

12. Colheita

- 12.1.1. Efetuar a limpeza e a regulação da colhedora, antes da colheita.
- 12.1.2. Colher a produção de feijão do sistema integrado separadamente do feijão de outros sistemas.
- 12.1.3. Utilizar agrotóxicos recomendados para a dessecação da lavoura, quando necessário.
- 12.1.4. Monitorar as perdas durante o processo de colheita e proceder aos ajustes necessários.
- 12.1.5. Em casos de alta infestação de plantas daninhas ou desuniformidade fisiológica da cultura, realizar a dessecação quando as plantas atingirem a plena maturação.

13. Pós-colheita

- 13.1. Sistema de rastreabilidade
 - 13.1.1. Instituir cadernos de pós-colheita para o registro de dados sobre a aplicação de boas práticas, a partir da saída do feijão do campo até a expedição do produto.
 - 13.1.2. Comprovar a rastreabilidade, a partir da saída do feijão do campo até a expedição do produto.
 - 13.2.1. Realizar o transporte desde o campo até a unidade armazenadora em veículos apropriados e devidamente higienizados.
 - 13.2.2. A carga de grãos deve estar acompanhada de identificação da propriedade, da parcela e da cultivar.
 - 13.2.3. Utilizar métodos, técnicas e processos de logística, durante o transporte, que assegurem a qualidade e a rastreabilidade do produto, desde a saída da colhedora até a recepção na unidade armazenadora.
 - 13.2.4. Ao transportar os grãos oriundos da produção integrada do feijão junto com outro tipo de mercadoria, esses deverão estar devidamente identificados e isolados.
 - 13.3.1. Fazer a higienização dos equipamentos utilizados na produção, na colheita, no transporte e no beneficiamento, antes de serem utilizados na produção integrada do feijão.
- 13.2. Identificação e transporte
- 13.3. Higiene e prevenção de contaminações

- 13.4.1. Segregar os lotes de feijão produzidos no sistema de produção integrada daqueles provenientes de outros sistemas, mantendo a identificação da propriedade, da área e da cultivar.
- 13.5. Pré-limpeza
- 13.5.1. Realizar a pré-limpeza dos grãos.
- 13.6. Secagem
- 13.6.1. Secar os grãos até que o teor de umidade atinja valor igual ou inferior a 14%.
- 13.6.2. Registrar a temperatura de secagem no caderno de pós-colheita.
- 13.7. Classificação
- 13.7.1. Classificar e armazenar os grãos seguindo a legislação vigente quanto aos limites máximos permitidos de defeitos e impurezas.
- 13.8. Armazenamento
- 13.8.1. Armazenar, devidamente separados e identificados, os grãos oriundos do sistema de produção integrada.
- 13.8.2. Higienizar as instalações da unidade armazenadora, antes do início do armazenamento, mantendo-a limpa durante todo o período.
- 13.8.3. Adotar o programa de manejo integrado de pragas de grãos armazenados e monitorar possíveis contaminações por materiais inertes e por animais, durante o período de armazenamento.
- 13.8.4. Utilizar para o controle de pragas de grãos armazenados, somente produtos registrados no Mapa, mediante receituário agrônomico, de acordo com a legislação vigente.
- 13.8.5. Armazenar no mesmo espaço, se necessário, o feijão de outros sistemas de produção, com a devida identificação.
- 13.8.6. Implementar BPA e os princípios do sistema de Análise de Perigos e Pontos Críticos de Controle (APPCC).
- 13.9. Empacotamento
- 13.9.1. Identificar as embalagens contendo o feijão oriundo da PI.
- 13.9.2. Fazer, regularmente, a higienização de equipamentos e do local de trabalho.
- 13.9.3. Empacotar os grãos oriundos da PI com isolamento adequado do empacotamento de feijão oriundo de outro sistema de cultivo.
- 13.9.4. Implementar o sistema APPCC.

13.10.1. Realizar a análise de resíduos de agrotóxicos e micotoxinas conforme determinado pela Portaria Inmetro nº 443, de 23 de novembro de 2011.

13.10.2. Manter disponíveis os resultados das análises.

13.10.3. Elaborar plano de ação com vistas a eliminar as causas dos problemas nas safras futuras quando o Limite Máximo de Resíduos (LMR) dos grãos exceder os limites da legislação vigente.

13.10.4. Coletar porções de 350 g de grãos, diretamente na colhedora, em dez pontos da lavoura, ao acaso, durante a colheita em campos com até 50 ha, homogeneizando-as para a constituição de amostra única.

13.10.5. Coletar amostras na unidade armazenadora, em silo individualizado, retirando pelo menos uma porção de 350 g a cada cinco toneladas, as quais serão homogeneizadas, formando uma única amostra composta, e desta retirar uma amostra representativa do lote.

13.10. Análise de resíduos de agrotóxicos e de micotoxinas

13.10.7. Comercializar grãos quando o LMR de agrotóxicos e de micotoxinas excederem os limites permitidos, em cumprimento à legislação vigente.

14. Auditoria

- 14.1.1. Georreferenciar a área onde foi realizado o processo de produção.
- 14.1.2. Rastrear a área de produção, no campo.
- 14.1.3. Manter a identidade da carga durante o transporte.
- 14.1.4. Individualizar cada lote na unidade armazenadora de grãos.
- 14.1.5. Manter registros atualizados e fidedignos.
- 14.1.6. Manter os registros das informações por um período mínimo de dois anos, para fins de rastreamento de todas as etapas do processo.
- 14.2.1. Registrar, manual ou eletronicamente, todos os procedimentos técnicos realizados durante o processo de produção, desde a semeadura até a entrega dos grãos na unidade armazenadora/empacotadora.
- 14.3.1. Realizar o registro das aplicações contendo, pelo menos, as informações: data, hora, área, produto comercial, dosagem, responsável técnico, responsável pela aplicação, modo de aplicação, quantidade de calda por hectare, período de carência e intervalo de segurança.
- 14.3.2. Realizar o registro sistemático da movimentação de estoque, visando o processo de rastreabilidade.
- 14.4.1. Efetuar, regularmente, o registro da incidência e da severidade de plantas daninhas, pragas e doenças na lavoura.
- 14.5.1. Efetuar o registro das aplicações contendo, pelo menos, as informações: área de produção, produto comercial, dosagem, responsável pela aplicação e o modo de aplicação.
- 14.1.7. Utilizar um sistema que permita a identificação rápida dos grãos oriundos dos diferentes campos de PI do feijão.
- 14.2. Caderno de campo (manual ou informatizado)
- 14.3. Agrotóxicos
- 14.4. Plantas daninhas, pragas e doenças
- 14.5. Corretivos e fertilizantes

- 14.6. Irrigação
- 14.6.1. Efetuar o registro das irrigações, quando efetuadas, contendo, pelo menos: área de produção, data, lâmina aplicada, responsável pela irrigação e o sistema utilizado.
 - 14.7. Equipamentos
 - 14.7.1. Efetuar o registro das manutenções e calibrações contendo, pelo menos: data, procedimentos e responsáveis.
 - 14.8.1. Registrar, de modo sistemático, no caderno de pós-colheita, os processos realizados, desde a recepção na unidade armazenadora até a expedição.
 - 14.8.2. Manter as informações que permitam a rastreabilidade até o ponto de entrega ao comprador final.
 - 14.8.3. Compatibilizar a coleta e a transmissão de informações com a demanda de sistemas de garantia da qualidade, na fase de pós-colheita, como o sistema APPCC e a ISO 22000.

- 15.1.1. Auditoria poderá ser individual ou em grupo.
- 15.1.2. A amostragem para auditoria efetuada em grupo deverá ser realizada ao acaso, de acordo com os seguintes critérios:

Produtor em grupo	% a ser auditada
Até 100	10
De 101 a 500	8
De 501 a 5.000	6
Acima de 5.001	4

- 15.1.3. Determinar as propriedades a serem auditadas, por sorteio ou sistema de rodízio, intercalando as auditorias nas diferentes propriedades a cada ano.

15.1.4. O produtor interessado em certificar a produção de feijão-comum ou de produtos derivados, de acordo com o sistema PI-Brasil, deverá encaminhar o formulário de solicitação, conforme estabelecido na Portaria nº 274, de 21 de junho de 2011, do Inmetro.

15.1. Auditorias externas

- 15.1.5. Auditoria de manutenção deverá ser anual.
- 15.1.6. As auditorias deverão ser realizadas em todas as unidades armazenadoras e empacotadoras.
- 15.1.7. A comprovação do cumprimento dos requisitos de avaliação resulta na emissão do certificado de conformidade, emitido por um Organismo de Certificação de Produto (OCP), com validade de cinco anos. No caso de produtos finais, também poderão ser utilizados selos de identificação de conformidade na embalagem.
- 15.1.8. O período de carência em PI-Brasil para fins de solicitação de certificação para feijoeiro-comum é de uma safra agrícola.

15.1.9. A equipe auditora do OCP deverá comprovar a capacitação em PI-Brasil e nas normas de produção integrada do feijão, conforme a Portaria nº 274, de 21 de junho de 2011, do Inmetro.

15.2. Auditorias internas

15.1.10. Realizar, na produção, as auditorias no momento da floração ou próximo à colheita do feijão.

15.1.11. Realizar, na pós-colheita, as auditorias no momento do recebimento dos grãos ou durante o armazenamento do feijão.

15.1.12. Realizar a auditoria externa no beneficiamento e ou processamento, primordialmente, para verificar a conformidade do produto final em relação à PI, por meio do sistema de rastreabilidade, além dos demais procedimentos técnicos desta norma.

15.2.1. Realizar auditoria interna nos campos de produção e nas unidades armazenadoras e empacotadoras de grãos, no mínimo uma vez por safra, para corrigir ou evitar possíveis não conformidades.

15.2.2. Registrar e aplicar as ações preventivas e corretivas como consequência da auditoria interna.

¹Esta NTE, formulada por premissas estabelecidas pela Instrução Normativa nº 27, de 30 de agosto de 2010, refere-se à etapa fazenda da produção integrada do feijão, que abrange todos os processos conduzidos na produção agrícola, a colheita e a pós-colheita, conforme fixada pelo Anexo da Portaria nº 443, de 23 de novembro de 2011, do Inmetro.
Fonte: Brasil (2016).

Exemplares desta edição
podem ser adquiridos na:

Embrapa Arroz e Feijão

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

1ª edição

On-line (2018)
1ª impressão (2018): 1.000 exemplares



MINISTÉRIO DA
**AGRICULTURA, PECUÁRIA
E ABASTECIMENTO**



Comitê de Publicações
da Embrapa Arroz e Feijão

Presidente

André Ribeiro Coutinho

Secretária-Executiva

Tereza Cristina de Oliveira Borba

Membros

*Aluísio Goulart Silva, Ana Lúcia Delalibera de
Faria, Fábio Fernandes Nolêto, Luiz Roberto
Rocha da Silva, Luciene Frôes Camarano
de Oliveira, Luis Fernando Stone, Márcia
Gonzaga de Castro Oliveira, José Manoel
Colombari Filho, Roselene de Queiroz Chaves*

Supervisão editorial

Luiz Roberto R. da Silva

Revisão de texto

Luiz Roberto R. da Silva

Normalização bibliográfica

Ana Lúcia D. de Faria (CRB 1/324)

Editoração eletrônica

Fabiano Severino

Foto da capa

Sebastião José de Araújo