

Produção Integrada de Feijão-Caupi

Relatório das Unidades de Referência
Tecnológica: 2018-2019



***Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária
Embrapa Meio-Norte
Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento***

DOCUMENTOS 274

**Produção Integrada de Feijão-Caupi
Relatório das Unidades de Referência
Tecnológica: 2018-2019**

*Candido Athayde Sobrinho
Paulo Henrique Soares da Silva
Kaesel Jackson Damasceno e Silva
José Alves da Silva Câmara*

***Embrapa Meio-Norte
Teresina, PI
2021***

Exemplares desta publicação podem ser adquiridos na:

Embrapa Meio-Norte

Av. Duque de Caxias, 5.650,
Bairro Buenos Aires

Caixa Postal 01

CEP 64008-480, Teresina, PI

Fone: (86) 3198-0500

Fax: (86) 3198-0530

www.embrapa.br/meio-norte

Serviço de Atendimento ao

Cidadão(SAC)

www.embrapa.br/fale-conosco/sac

Comitê Local de Publicações da Unidade Responsável

Presidente

Rosa Maria Cardoso Mota de Alcantara

Secretário-Executivo

Jeadys Araujo de Oliveira

Membros

*Lígia Maria Rolim Bandeira, Edvaldo Sagrilo, Orlane da Silva
Maia, Luciana Pereira dos Santos Fernandes, Francisco Jose
de Seixas Santos, Paulo Henrique Soares da Silva, João Avelar
Magalhães, Paulo Fernando de Melo Jorge Vieira, Alexandre
Kemenes, Ueliton Messias, Marcos Emanuel da Costa Veloso,
Jose Alves da Silva Câmara*

Supervisão editorial

Lígia Maria Rolim Bandeira

Revisão de texto

Francisco de Assis David da Silva

Normalização bibliográfica

Orlane da Silva Maia

Editoração eletrônica

Jorimá Marques Ferreira

1ª edição

1ª impressão (2021): formato digital

Fotos:

Candido Athayde Sobrinho

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 Meio-Norte

Produção integrada de feijão-caupi : relatório das unidades de referência tecnológica : 2018-2019 / Candido Athayde Sobrinho... [et al.]. - Teresina : Embrapa Meio-Norte, 2021.
PDF (31 p.) : il. ; 16 cm x 22 cm. - (Documentos / Embrapa Meio-Norte, ISSN 0104-866X ; 274).

1. Sistema de produção. 2. Produção de alimento. 3. Segurança alimentar. 4. Boas práticas agrícolas. 5. *Vigna unguiculata*. I. Athayde Sobrinho, Candido. II. Embrapa Meio-Norte. III. Série.

CDD 633.33 (21. ed.)

Autores

Candido Athayde Sobrinho

Engenheiro-agrônomo, doutor em Fitopatologia, pesquisador da Embrapa Meio-Norte, Teresina, PI

Paulo Henrique Soares da Silva

Engenheiro-agrônomo, doutor em Entomologia, pesquisador da Embrapa Meio-Norte, Teresina, PI

Kaesel Jackson Damasceno e Silva

Engenheiro-agrônomo, doutor em Melhoramento Genético de Plantas, pesquisador da Embrapa Meio-Norte, Teresina, PI

José Alves da Silva Câmara

Engenheiro-agrônomo, mestre em Fitotecnia, analista da Embrapa Meio-Norte, Teresina, PI

Agradecimentos

Ao Ministério da Agricultura e Abastecimento (MAPA).

Ao técnico da Embrapa Meio-Norte, Francisco Mauro de Sousa, pela execução dos trabalhos de campo e orientações aos produtores.

Aos produtores, Sr. João 40, Claudisson, Erivano e Ozir, por terem disponibilizado as áreas das URTs e acompanhado com zelo, na nossa ausência, o desenrolar das atividades no campo. A eles, também nossa gratidão pelos ensinamentos repassados.

Apresentação

Nos últimos anos, na cultura do feijão-caupi, vêm ocorrendo grandes transformações tecnológicas no Brasil. Com o desenvolvimento e lançamentos de várias cultivares com novos atributos genéticos, tem crescido a necessidade de disseminação de padrões tecnológicos compatíveis com as exigências atuais do mercado e da sociedade. Destacam-se, entre eles, os relacionados aos aspectos éticos de produção, especialmente quanto ao manejo do sistema solo-água-planta. Isso demanda a necessidade urgente por tecnologias que assegurem uma produção sustentável e competitiva. Tal demanda pode ser suprida mediante o emprego de modelos preconizados pela produção integrada (PI), cuja essência está fundamentada nas diretrizes da Organização Internacional da Luta Biológica (OILB).

Para tanto, os sistemas a serem propostos têm que agregar segurança ao produtor e ao consumidor, sustentabilidade ambiental e social e, ainda, tornar possível a rastreabilidade dos produtos, com elevados índices de rentabilidade na produção, em frente a um mercado cada vez mais exigente e globalizado.

O Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento (MAPA) adotou a produção integrada (PI) como política pública, constituindo-se em sistema oficial de certificação, com a chancela do governo brasileiro.

Aderindo a esse esforço, a Embrapa Meio-Norte realizou ao longo dos anos de 2018 e 2019 a instalação e o acompanhamento de Unidades de Referência Tecnológica (URTs) nos municípios de Caxias, MA, Ipiranga e São Miguel do Tapuio, PI, cujos resultados representam uma diretriz a ser seguida pelos interessados em cultivar o feijão-caupi como uma atividade econômica e lucrativa, em bases tecnológicas sustentáveis.

Luiz Fernando Carvalho Leite
Chefe-Geral da Embrapa Meio-Norte

Sumário

Introdução.....	11
Metodologia	12
Seleção da área e dos produtores para a Unidade de Referência Tecnológica (URT).....	12
Definição, característica e planejamento da URT	13
Análise de solo	14
Planejamento da Unidade de Referência Tecnológica.....	14
Característica da URT	14
Preparo da área	15
Sistema e manejo de irrigação.....	15
Semeadura	15
Tratos culturais	16
Tratos fitossanitários	17
Visitas de acompanhamento e inspeção.....	17
Demarcação das subparcelas para estimativa de produção e rendimentos.....	17
Colheita	17
Beneficiamento.....	17

Armazenamento da produção	18
Custo de produção	18
Índice de rentabilidade	18
Resultados e discussão.....	19
Conclusões.....	23
Referências	24
Anexos.....	25
Anexo 1	27
Anexo 2	28
Anexo 3	29

Introdução

O feijão-caupi [*Vigna unguiculata* (L.) Walp], também conhecido como feijão-de-corda e feijão-macassar, é uma importante leguminosa cultivada no Brasil, fornecedora de proteína de qualidade a uma expressiva parte da população brasileira, notadamente aquela situada nas regiões Norte e Nordeste do País.

Atualmente, no Brasil, há dois perfis de produção dessa leguminosa: o primeiro, altamente tecnificado, explorando mais a região dos cerrados, com uso de máquinas de última geração e elevadas produtividades; O segundo, constituído de pequenos e médios produtores, especialmente das regiões Nordeste e Norte, geralmente sem acesso à assistência técnica e que também faz o cultivo do feijão-caupi para o sustento da família, utilizando baixo nível tecnológico. Isso se traduz em baixos índices de rendimento e de qualidade da produção. O segundo grupo geralmente se caracteriza pela baixa taxa de adoção de sementes certificadas no sistema de produção. O insumo representa menos de 10% dos custos totais de produção da cultura e pode responder por mais de 70% de chance de êxito da atividade. Seu emprego é bastante negligenciado, correspondendo a menos de 0,5% das áreas semeadas com a cultura (Sementes..., 2017).

No final de 2014, a Embrapa fez parceria com o Ministério da Agricultura Pecuária e Abastecimento (MAPA) para estabelecer uma política de favorecer a produção integrada (PI) de várias culturas, entre as quais a cultura de feijão-caupi, por sua importância social, econômica, geradora de emprego e renda em nível nacional, notadamente em razão das exportações.

Por definição, a produção integrada consiste em um sistema de produção agrícola baseado em conceitos e princípios das boas práticas agrícolas (BPA) e que busca essencialmente a produção de alimentos seguros (Araújo, 2010).

Em 2017, a Embrapa Meio-Norte, aceitando o convite para participar do processo, comprometeu-se a se integrar aos trabalhos e, com o auxílio (*expertise*) da equipe do CNPAF e estímulo do coordenador na Embrapa da política

de PI, Dr. Alexandre Hoffmann, deu início aos trabalhos. Esse, em síntese, constou de: i) reunião da documentação da política de PI; ii) participação de videoconferência com a equipe do CNPAF e preenchimento de planilha do Termo de Execução Descentralizada (TED-MAPA); iii) elaboração e aplicação de questionário aos produtores candidatáveis à Unidade de Referência Tecnológica (URT); iv) seleção de produtor; e v) instalação e condução das URTs.

Destaca-se que todas as URTs de produção integrada foram instaladas ao lado de uma unidade de produção convencional (PC), cujas concepção e condução ficaram totalmente a cargo do produtor. Todavia foram conservados os aspectos de tamanho da área e sistema de irrigação. A cultivar selecionada, o manejo de irrigação e todas as demais práticas foram conduzidos conforme seu saber tradicional. No final da execução e avaliações das referidas unidades, os dados foram organizados e explorados nas definições de políticas públicas que serão submetidas ao MAPA para validação e publicação.

O objetivo deste trabalho foi obter informações básicas das diversas ações desenvolvidas no período da execução das URTs de produção integrada do feijão-caupi (URT PI Feijão-Caupi), relacionadas aos resultados e dificuldades encontradas durante o processo, na região Meio-Norte do Brasil.

Metodologia

Seleção da área e dos produtores para Unidade de Referência Tecnológica

Após a aplicação de questionários (Anexo 1) a dez produtores e, em função do perfil dos participantes, selecionou-se em 2018 uma área no município de Ipiranga do Piauí, PI, localizada na microrregião de Picos, PI, no Semi-árido piauiense. Em 2019, foram eleitos propriedades/produtores nos municípios de São Miguel do Tapuio, PI, e Caxias, MA. As coordenadas geográficas das respectivas localizações das URTs encontram-se na Tabela 1.

Tabela 1. Localização das Unidades de Referência Tecnológica e coordenadas geográficas para instalação das URTs, anos 2018 e 2019.

Município	Coordenadas geográficas
Ipiranga, PI	6°50'48"S 41°44'07"W
São Miguel do Tapuio, PI	5°49'83"S 41°30'68"W
Caxias, MA*	5°06'89"S 43°44'77"W
Caxias, MA**	4°92'95"S 43°40'99"W

* Povoado Santa Rosa.

** Povoado Boca da Mata.

Em todos os casos, foram selecionados pequenos produtores, que praticam a agricultura familiar, cujo perfil representasse fielmente o grupo social que explora regularmente a cultura do feijão-caupi e em cuja propriedade utiliza mão de obra familiar. Os selecionados apresentaram sensibilidade e disposição para adoção de novas tecnologias. As propriedades, de maneira geral, são dotadas de boa infraestrutura de carreadores, energia elétrica, fonte de água (poços artesianos) e equipamentos de irrigação. Nas diferentes áreas, os solos apresentaram textura arenosa e fertilidade variando de média a alta, apropriadas ao cultivo da espécie.

Definição, característica e planejamento da Unidade de Referência Tecnológica.

URT é um modelo físico de sistemas de produção, implantado em área pública ou privada, visando à validação, demonstração e transferência de tecnologias conforme as peculiaridades de cada região.

Em todos os casos, as unidades foram constituídas pelo sistema de produção convencional (PC), conforme a cultura do produtor, e pela URT do sistema de produção integrada (PI). Em ambas as unidades, utilizou-se uma área de 2.000 m², tipicamente planas e cercadas com arame farpado.

Todas as ações foram planejadas, considerando-se os regimes de produção em sequeiro (período chuvoso) e irrigado. Foram estabelecidos também dois sistemas de produção: o sistema de produção de feijão-caupi tradicional dos produtores e o desenvolvido pela Embrapa Meio-Norte, levando-se sempre em conta as características (perfil) do produtor local e seu padrão tecnológico. Empregaram-se as cultivares BRS Marataúã (URT Ipiranga), BRS Inhuma (URT São Miguel do Tapuio) e BRS Tumucumaque (URTs de Caxias), por apresentarem excelente padrão de rendimento e coloração do tegumento preferencial dos consumidores das respectivas regiões.

Análise de solo

Após a escolha das áreas, realizou-se a coleta de solo nas profundidades de 0-20 cm e de 20-40 cm para efeito de análises de textura e de fertilidade, com vistas às medidas corretivas e de adequação de fertilidade, que não se fizeram necessárias pela boa fertilidade revelada pelas análises de solo.

Planejamento da Unidade de Referência Tecnológica

Todas as ações tecnológicas foram planejadas, considerando-se o sistema de produção de feijão-caupi desenvolvido pela Embrapa Meio-Norte (Freire Filho et al., 2005), as características (perfil) do produtor local e seu padrão tecnológico. Foram utilizadas as cultivares BRS Marataúã (URT Ipiranga), BRS Inhuma (URT São Miguel do Tapuio) e BRS Tumucumaque (URTs de Caxias), por apresentarem excelente padrão de rendimento e coloração do tegumento preferencial dos consumidores das respectivas regiões.

Característica da Unidade de Referência Tecnológica

As URTs foram instaladas em uma área de 2.000 m², topografia suavemente plana, representativa da região, cercada com arame farpado e dotada de infraestrutura de irrigação, com água de qualidade e vazão suficiente para condução da unidade.

Preparo da área

O solo foi previamente preparado mecanicamente com grade aradora, exceto na unidade de São Miguel do Tapuio, que recebeu prévia aração com arado de discos; em seguida, foi realizada gradagem niveladora cruzada.

Sistema e manejo de irrigação

Adotou-se o sistema de irrigação por gotejamento, com gotejadores espaçados de 0,50 m. Após a instalação do sistema, realizou-se uma irrigação para elevar a umidade do solo para próximo à capacidade de campo e, em seguida, a avaliação da uniformidade de distribuição da água, oportunidade em que foram feitos ajustes e correções, normalmente relacionados a vazamentos e entupimentos de bicos gotejadores.

As irrigações foram realizadas diariamente; na fase de germinação, foi aplicada por 1 hora diariamente, tempo este aumentado conforme o crescimento e o desenvolvimento das plantas, até um máximo de 3 horas/dia nas fases de floração e de frutificação plena, em razão dos valores do coeficiente da cultura (Kc). Durante o período de maturação das vagens até próximo à colheita, o tempo das regas foi sendo diminuído até a supressão total, uma semana antes da colheita. Assim, foram aplicados aproximadamente 400 mm de água ao longo de todo o ciclo cultural.

Semeadura

A semeadura das URTs foi realizada, utilizando-se uma semeadeira manual mecanizada (Figura 1-A) e/ou tipo matraca (Figura 1-B), obedecendo-se a um espaçamento entre linhas de 0,50 m, sendo regulada a deposição de 10 sementes/metro, de forma a se obter um stand final de 180 mil a 200 mil plantas/ha. As informações relacionadas às características da semeadura encontram-se na Tabela 2. As sementes foram tratadas com Standak top® 2 dias antes da semeadura, visando à proteção das sementes/plântulas durante e após o processo de germinação.

Tabela 2. Municípios, datas e tipos de semeadura, cultivares e regime hídrico das URTs. 2018 e 2019.

Município	Semeadura		Cultivar	Regime hídrico
	Data	Tipo		
Ipiranga, PI	01/08/2018	Semimecânica	Maratauã	Irrigado
São Miguel do Tapuio, PI	05/02/2019	Matraca	Inhuma	Sequeiro
Caxias, MA*	24/05/2019	Matraca	Tumucumaque	Irrigado
Caxias, MA**	23/05/2019	Matraca	Tumucumaque	Irrigado

* Povoado Santa Rosa.

** Povoado Boca da Mata.



Figura 1. Aspecto da plantadeira manual empregada na semeadura da URT PI Feijão-caupi. Semimecanizada (A) e tipo matraca (B).

Tratos culturais

Nas URTs praticamente não foram necessários tratos culturais em razão da ação dos herbicidas. Todavia, nas unidades de produção convencional, os produtores realizaram quatro capinas que culminaram na média em despesa de 20 homens-dia/ha de mão de obra.

Tratos fitossanitários

Apesar da não ocorrência de problemas fitossanitários que justificassem os tratamentos, foram definidas previamente algumas medidas (Anexo 2) a serem adotadas caso houvesse necessidade.

Visitas de acompanhamento e inspeção

As visitas foram realizadas quinzenalmente (URT Ipiranga e URT São Miguel do Tapuio) e semanalmente (URTs de Caxias), registrando-se todas as ocorrências e fazendo-se as recomendações necessárias. Entre elas, destacaram-se as do manejo de irrigação, principalmente ajustando-se as lâminas de irrigação em função da demanda hídrica das diferentes fases de crescimento e das cultivares de feijão-caupi.

Demarcação das subparcelas para estimativa de produção e rendimentos

Antes da colheita, foi realizada nas duas unidades de produção a demarcação de seis subáreas de 25 m² (três em cada), visando estimar a produção e o rendimento das cultivares de feijão-caupi.

Colheita

A operação de colheita foi totalmente manual. Para tanto, as plantas foram arrancadas, enleiradas e colocadas para secar. Depois de secas, elas foram coletadas e enviadas para a Embrapa Meio-Norte, em Teresina, PI, com vistas ao beneficiamento.

Beneficiamento

O beneficiamento constou das operações de trilha, secagem, limpeza e classificação dos grãos, todas elas também realizadas na Embrapa Meio-Norte, visando ao maior controle na coleta das informações.

Armazenamento da produção

Após a classificação dos grãos, a produção foi acondicionada em sacos de anagem e armazenada em local apropriado, com temperaturas amenas e baixa umidade relativa do ar.

Custo de produção

Para o cálculo do custo de produção do feijão-caupi, foram registrados todos os valores de despesas diretas realizadas com aquisição de insumos (adubos, defensivos, sementes, etc.) e serviços (mão de obra e operação de mecanização). Não foi computada a depreciação de máquinas, equipamentos, nem os encargos sociais com a mão de obra. Dessa forma, para este documento, o conceito de custo engloba o custo operacional direto simplificado, conforme Matsunaga et al. (1976), sem considerar as despesas indiretas.

As planilhas de custo de produção foram construídas a partir da multiplicação dos coeficientes técnicos pelos seus preços de mercado, considerando-se como unidade de área de um hectare.

Em relação às operações de máquinas e às diárias pagas com mão de obra, elas foram registradas após cada operação. Os valores relativos à hora-máquina foram estabelecidos em R\$ 68,00/hora, considerando-se um trator de pneu com potência < 70 cv. Em relação ao custo de mão de obra, foi estipulado o valor de R\$ 40,00/dia. Ambos os preços foram os praticados na região no período de condução das URTs.

Para efeito de estimativa da receita, os valores da saca foram estabelecidos em R\$ 80,00 e R\$ 100,00 para a produção obtida na produção convencional, por sua inferior qualidade, e produção integrada, respectivamente.

Índice de rentabilidade

Para construção desse índice, foram considerados:

i) Receita bruta (RB) – valor auferido pelo produtor com a venda da produção, considerando-se 1 hectare (Y) multiplicado pelo preço do feijão-caupi, estabelecido pelo mercado no momento da venda (VP):

$$RB = Y \times VP$$

ii) Custo operacional (Co) – custo relativo às despesas diretas (sementes, adubos, defensivos, mão de obra e serviço de máquinas); não foram consideradas as despesas indiretas.

iii) Receita líquida operacional (RL) – igual à diferença entre a receita bruta (RB) e o custo (Co), referenciada por unidade de área (R\$/ha) ou por R\$/saco de feijão.

$$RL = RB - Co$$

Resultado e discussão

As Figuras 2, 3 e 4 apresentam os diversos aspectos das URTs, do sistema de produção integrada, conduzidas nos municípios de Ipiranga, PI, São Miguel do Tapuio, PI, e Caxias, MA.

Os rendimentos dos grãos de feijão-caupi das URTs nos municípios de Ipiranga, PI, São Miguel do Tapuio, PI, e Caxias, MA, relativos à produção convencional e produção integrada, e os respectivos custos de produção relativos às safras de 2018 e 2019 encontram-se na Tabela 3. Verifica-se que na URT de Caxias, MA, povoado de Santa Rosa, por causa das dificuldades encontradas na organização e registro das informações relacionadas ao sistema de produção convencional, os seus dados foram excluídos. Todas as URTs, com exceção da URT de SMT, foram conduzidas em condição de irrigação por gotejamento.



Figura 2. Aspectos gerais da URT de Ipiranga, PI. Novembro de 2018.



Figura 3. Aspectos gerais da URT de São Miguel do Tapuio, PI. Junho de 2018.



Figura 4. Aspectos gerais da URT de Caxias, MA, povoado Boca da Mata. Novembro de 2018.

Os rendimentos médios de grãos de feijão-caupi (kg/ha) resultantes da produção integrada das URTs foram superiores em 40,41% aos da produção convencional. Isso pode ser explicado pelo baixo nível de adoção de tecnologia empregado no sistema PC, o qual vem sendo cultivado de forma empírica há várias gerações.

O rendimento de grãos da produção convencional do município de São Miguel do Tapuio, PI, foi prejudicado por causa do excesso de chuva. Nessa condição atípica da produção convencional, o rendimento de grãos da produção integrada foi 440% superior ao sistema de produção convencional. Nesse município, ao longo do ciclo da cultura (68 dias) choveu 713 mm e no período considerado crítico, entre a floração e a colheita, 370 mm. O produtor, na sua unidade de produção, além de não realizar o controle de ervas daninhas, utilizou uma cultivar de ciclo tardio e porte enramador, o que contribuiu para alta produção de massa verde, prejudicando o rendimento.

Observa-se também na Tabela 3 que, em ambos os sistemas, os custos de produção foram baixos, com médias de R\$ 1.406,67 e R\$ 1.698,00, cujo maior peso das despesas realizadas ficou concentrado no fator mão de obra, especialmente aqueles relacionados aos serviços de capinas e colheitas. Entretanto, nas URTs de produção integrada de São Miguel do Tapuio, PI, e Caxias, MA (BM), as despesas com capinas foram inexpressivas em razão do emprego de herbicida em pós-plantio.

Tabela 3. Rendimentos de grãos e custos de produção das URTs de produção integrada (PI) e produção convencional (PC) nos municípios de Ipiranga, PI (Ip), São Miguel do Tapuio, PI (SMT), e Caxias, MA, povoado Boca da Mata (C-BM), safras 2018-2019 e 2019-2020.

URT	Rendimento (kg/ha)		Custo (R\$/ha)	
	PC	PI	PC	PI
Ip	820	1.140	1.714,00	1.616,00
SMT	340	1.500	792,00	1.833,00
C-BM	1.040	1.180	1.714,00	1.645,00
Total	2.200	3.820	4.220,00	5.094,00
Média	733,30	1.273,30	1.406,67	1.698,00

Os custos de produção apurados nas URTs revelam que a PI apresentou custo de produção inferior ao observado na PC, exceto na URT de SMT, que apresentou o menor custo de produção. Isso, em parte, é explicado pela não realização das capinas necessárias e também pela baixa produtividade que demandou menos mão de obra nas operações de capina e colheita. Nesse caso, o fator diferenciador foi o manejo de ervas daninhas realizado na PI, mediante aplicação de herbicida, cuja ação reduziu consideravelmente o emprego de mão de obra. Ainda em relação aos custos de produção, eles estão apresentados detalhadamente no Anexo 3, bem como os coeficientes e os valores apurados em todas as URTs avaliadas.

A PC de Caxias foi a que apresentou o melhor rendimento, quando comparada com as demais e com a PI. Nesse caso, o produtor, por apresentar melhor nível tecnológico, destacado pelo emprego de variedades melhoradas da Embrapa, e por cuidar melhor de sua área, obteve produções bem semelhantes às obtidas pela PI. As principais diferenças observadas relacionaram-se ao espaçamento empregado e ao emprego de capinas, o que veio interferir diretamente no aumento dos custos de produção, com o consequente menor retorno financeiro da atividade (Tabela 4).

Tabela 4. Custo operacional e receita líquida operacional das URTs de produção integrada (PI) e de produção convencional (PC) de Ipiranga (Ip), São Miguel do Tapuio (SMT), Piauí, e Caxias, povoado Boca da Mata (C-BM), Maranhão, safras 2018 e 2019.

URT	Custo operacional (R\$/ha)		Receita operacional (R\$/ha)	
	PC	PI	PC	PI
Ip	1.714,00	1.616,00	-623,00	287,80
SMT	792,00	1.833,00	-348,40	660,00
C-BM	1.714,00	1.645,00	-330,80	325,60
Média	1.406,67	1.698,00	-434,07	424,47

Observa-se na Tabela 4 que no sistema de produção convencional as receitas operacionais são negativas, variando de R\$ -330,80 a R\$ -623,00. Na produção integrada, ocorreu o contrário, embora as receitas tenham sido baixas. O melhor resultado foi observado na URT de São Miguel do Tapuio, PI. O menor desempenho da receita operacional ficou com a URT de Ipiranga, PI. Esses dados respaldam as observações de que a exploração de feijão-caupi em pequena propriedade, visando à produção de grãos secos, tende a ser uma atividade inviável economicamente (informação verbal)¹. Para essa condição, tem sido recomendada a exploração da cultura objetivando a colheita de grãos imaturos (feijão-verde), cuja atividade tem-se mostrado em muitos casos bastante lucrativa.

¹Palestra proferida por Kaesel Jackson Damasceno e Silva, pesquisador da Embrapa Meio-Norte, no Dia de Campo “Cultura do Feijão-Caupi”, na comunidade “Boca da Mata”, município de Caxias, MA, em agosto de 2019.

Conclusão

A produção integrada de feijão-caupi apresenta desempenho econômico maior do que a produção convencional, especialmente em razão de maiores produtividades, menor custo operacional de produção e valor diferenciado da produção em função de sua qualidade.

O emprego de tecnologias na produção integrada é o diferencial quanto à eficiência de produção, garantindo maior rentabilidade e possibilitando uma educação com vistas à rastreabilidade do processo produtivo, em consonância com as atuais exigências do mercado.

O cultivo do feijão-caupi em produção familiar para a comercialização de grãos secos é uma atividade inviável economicamente, como mostram os resultados deste trabalho. No entanto, por ser tradicional e cultural o plantio dessa cultura nas comunidades rurais, sugere-se difundir e estimular o uso de boas práticas demonstradas na produção integrada, de forma a elevar a produtividade e melhorar o ganho financeiro, bem como promover a segurança alimentar nas comunidades rurais.

Referências

ARAÚJO, I. V. **Políticas agrícola de certificação e Sistema Agropecuário de Produção Integrada (SAPI)**. 2010. 159 f. Dissertação (Mestrado em Direito Agrário) - Universidade Federal de Goiás, Goiânia.

FREIRE FILHO, F. R.; LIMA, J. A. de A.; RIBEIRO, V. Q. (ed.). **Feijão-caupi: avanços tecnológicos**. Brasília, DF: Embrapa Informação Tecnológica; Teresina: Embrapa Meio-Norte, 2005. 519 p.

MATSUNAGA, M.; BEMELMANS, P. F.; TOLEDO, P. E. N. de; DULLEY, R. D.; OKAWA, H.; PEDROSO, I. A. Metodologia de custo de produção utilizada pelo IEA. **Agricultura em Sao Paulo**, v. 23, n. 1, p. 123-139, 1976.

SEMENTES de feijão-caupi de alta qualidade: importância estratégica do seu emprego. Teresina: Embrapa Meio-Norte, 2017. 1 folder.

ANEXOS

Anexo 1

Questionário aplicado aos produtores para seleção de áreas para instalação da URT PI Feijão-caupi

- 1) Entrevistador
- 2) Data da entrevista
- 3) Local da propriedade
- 4) Nome do produtor
- 5) Coordenadas geográficas
- 6) Altitude
- 7) Qual a área da propriedade?
- 8) A propriedade possui reserva legal? Qual tamanho dessa área?
- 9) Qual a área cultivada com feijão-caupi?
- 10) A propriedade fez o Cadastro Ambiental Rural (CAR)?
- 11) Além do feijão-caupi, quais culturas cultiva e as áreas respectivas?
- 12) Quais as cultivares?
- 13) Faz tratamento de sementes?
- 14) Usa inoculante?
- 15) Qual o método de semeadura?
- 16) Usa semente certificada?
- 17) Qual a origem da semente?
- 18) Qual o espaçamento? Qual a densidade de semeadura/população de plantas?
- 19) Aduba? Com base em quê? Faz análise de solo?
- 20) Faz irrigação? Qual o manejo e o método de irrigação?

- 21) Faz controle de pragas?
- 22) Faz controle de doenças?
- 23) Faz uso de EPIs e/ou EPCs?
- 24) Mão de obra? Familiar? Contratada? Ambas?
- 25) Adota manejo integrado com definição de nível de controle?
- 26) A propriedade recebe assistência técnica? De quem? Empresa pública? Privada?
- 27) Faz controle de ervas daninhas? Qual o método?
- 28) Qual o método de colheita?
- 29) Faz registros (anotação) das atividades realizadas durante o cultivo?
- 30) Faz parte de alguma associação, cooperativa ou qualquer outro tipo de organização?
- 31) Há disponibilidade de estrutura de beneficiamento e armazenamento?

Anexo 2

Manejes cultural e fitossanitário adotados na URT PI Feijão-caupi, 2018 e 2019.

Período (DAE) ¹	Prática (alvo)	Produto	Dose (L ou kg/ha)	Observação
Na semeadura	Tratamento de semente	Standak top	0,2/100 kg semente	-
10	Controle de invasoras	Cletodim + óleo	0,5 + 0,5%	Boa umidade do solo
12	Adubação de cobertura	Ureia	100	M.O < 0,5%
15	Controle de mosca-branca	Engeo pleno	0,125	Se houver ataque
30	Controle de minadora	Cartap	1,75 g/100 L	Se houver ataque
35	Doenças	Nativo	0,6	Se ocorrer
38	Percevejo e lagarta	Kaiso 250 ²	0,01	1 inseto/metro e + 20% desfolha

¹ DAE – Dias após a emergência.

² registrado para feijão-caupi.

Anexo 3

Comparativo do custo médio (em Reais) de produção de feijão-caupi em três URTs, safras 2018-2019/2019-2020.

Discriminação	Ipiranga		São Miguel Tapuio		Caxias	
	PC ⁽¹⁾	PI ⁽²⁾	PC ⁽¹⁾	PI ⁽²⁾	PC ⁽¹⁾	PI ⁽²⁾
Insumo						
Semente (kg)	150,00	210,00	40,00	210,00	150,00	210,00
Calcário (t)	-	-	-	-	-	-
Fósforo (kg)	-	-	-	-	-	-
Potássio (kg)	-	-	-	-	-	-
Micronutriente (kg)	-	-	-	-	-	-
Adubo foliar	-	-	-	-	-	-
Herbicida	-	-	-	109,00	-	109,00
Inseticida	-	-	-	120,00	-	120,00
Fungicida	-	-	-	-	-	-
Acaricida	-	-	-	-	-	-
Tratamento semente (ml)	-	42,00	-	42,00	-	42,00
Sacaria (Unidade)	-	-	-	-	-	-

Continua...

Anexo 3. Continuação.

Discriminação	Ipiranga		São Miguel Tapuio		Caxias	
	PC ⁽¹⁾	PI ⁽²⁾	PC ⁽¹⁾	PI ⁽²⁾	PC ⁽¹⁾	PI ⁽²⁾
Água (1.000 m ³)	-	-	-	-	-	-
Energia elétrica (kWh)	-	-	-	-	-	-
Total (A)	150,00	252,00	40,00	481,00	150,00	481,00
Serviços	-	-	-	-	-	-
Aração mecanizada (4 hM) ⁽³⁾	-	-	192,00	204,00	-	-
Gradagem mecanizada (3 hM)	204,00	204,00	256,00	256,00	204,00	204,00
Adubação de fundação (3 dH) ⁽⁴⁾	-	-	-	-	-	-
Plantio manual (4 dH)	-	-	-	-	-	-
Capina manual (10 dH)	160,00	160,00	-	-	160,00	160,00
Adubação de cobertura (3 dH)	400,00	200,00	160,00	160,00	400,00	-
Aplicação de defensivos (5 dH)	-	-	-	200,00	-	-
Colheita manual (20 dH)	800,00	800,00	400,00	800,00	800,00	800,00
Secagem e ensacamento (3 dH)	-	-	-	-	-	-
Total (B)	1.564,00	1.364,00	1.008,00	1.620,00	1.564,00	1.164,00
Total Geral (A+B)	1.714,00	1.616,00	1.048,00	1.101,00	1.714,00	1.645,00

⁽¹⁾PC: Produção Convencional⁽²⁾PI: Produção Integrada⁽³⁾hM: Hora-Máquina⁽⁴⁾dH: Dia-Homem

Embrapa

Meio-Norte

MINISTÉRIO DA
AGRICULTURA, PECUÁRIA
E ABASTECIMENTO



**PÁTRIA AMADA
BRASIL**
GOVERNO FEDERAL