

BioF[☀]ORT

Saúde na mesa do brasileiro

Biofortificação
Feijão-comum



Embrapa

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

Biofortificação

feijão-comum

Helton Santos Pereira
Luciene Fróes Camarano de Oliveira
Leonardo Cunha Melo
Luís Cláudio de Faria
Marcelo Sfeir de Aguiar
Maria José Del Peloso
Pedro Marques da Silveira
Priscila Zaczuk Bassinello

*Embrapa
Brasília, DF
2020*

Exemplares desta edição
podem ser adquiridos na:

Embrapa Arroz e Feijão

Rodovia 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/

Unidade responsável pelo conteúdo e pela edição

Embrapa Arroz e Feijão

Comitê Local de Publicações

Presidente: *Roselene de Queiroz Chaves*

Secretário-Executivo: *Luiz Roberto Rocha da Silva*

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

Supervisão editorial e Revisão de texto

Luiz Roberto Rocha da Silva

Normalização bibliográfica

Ana Lúcia Delalibera de Faria (CRB 1/324)

Projeto gráfico

Marcos de Oliveira Moulin

André Luís Gomes

Fabiano Severino (diagramação)

Foto da capa

Sebastião José de Araújo

1ª edição

Publicação digital - PDF (2020)

Todos os direitos reservados.

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

Dados Internacionais de Catalogação na Publicação (CIP)

Embrapa Arroz e Feijão

Biofortificação feijão-comum / Helton Santos Pereira... [et al.]. -
Brasília, DF : Embrapa, 2020.

29 p. : il. : 9 cm x 14 cm.

ISBN 978-65-86056-50-1

1. Feijão – Melhoramento genético.
2. Feijão – Prática cultural.
3. Feijão – Alimento biofortificado. I. Pereira, Helton Santos. II. Oliveira, Luciene Fróes Camarano de. III. Melo, Leonardo Cunha. IV. Faria, Luís Cláudio de. V. Aguiar, Marcelo Sfeir de. VI. Del Peloso, Maria José. VII. Silveira, Pedro Marques da. VIII. Bassinello, Priscila Zaczuk. IX. Embrapa Arroz e Feijão.

CDD 635.652

Ana Lúcia Delalibera de Faria (CRB 1/324)

©Embrapa, 2020

Autores

Helton Santos Pereira

Engenheiro-agrônomo, doutor em Genética e Melhoramento de Plantas, pesquisador da Embrapa Arroz e Feijão, Santo Antônio de Goiás, GO

Luciene Fróes Camarano de Oliveira

Engenheira-agrônoma, mestre em Genética e Melhoramento de Plantas, analista da Embrapa Arroz e Feijão, Santo Antônio de Goiás, GO

Leonardo Cunha Melo

Engenheiro-agrônomo, doutor em Genética e Melhoramento de Plantas, pesquisador da Embrapa Arroz e Feijão, Santo Antônio de Goiás, GO

Luís Claudio de Faria

Engenheiro-agrônomo, doutor em Genética e Melhoramento de Plantas, pesquisador da Embrapa Arroz e Feijão, Santo Antônio de Goiás, GO

Marcelo Sfeir de Aguiar

Engenheiro-agrônomo, doutor em Genética e Melhoramento de Plantas, pesquisador da Embrapa Arroz e Feijão, Santo Antônio de Goiás, GO

Maria José Del Peloso

Engenheira-agrônoma, doutora em Genética e Melhoramento de Plantas, pesquisadora da Embrapa Arroz e Feijão, Santo Antônio de Goiás, GO

Pedro Marques da Silveira

Engenheiro-agrônomo, doutor em Fertilidade de Solos e Nutrição de Plantas, pesquisador da Embrapa Arroz e Feijão, Santo Antônio de Goiás, GO

Priscila Zaczuk Bassinello

Engenheira-agrônoma, doutora em Ciência de Alimentos, pesquisadora da Embrapa Arroz e Feijão, Santo Antônio de Goiás, GO

Apresentação

Com o objetivo de auxiliar o produtor rural, a Embrapa lança as cadernetas **BioFORT: saúde na mesa do brasileiro**. As publicações trazem informações sobre produtos biofortificados: batata-doce, feijão, feijão-caupi, mandioca e milho, que fazem parte do projeto de transferência de tecnologia: **Alimentos Biofortificados: preparando o caminho para levar mais saúde à mesa do brasileiro**.

Produzidas com uma linguagem simples e objetiva, as cadernetas reúnem orientações sobre as características do produto, plantio, manejo, pragas e colheita, de forma que os produtores interessados sejam capazes de produzir com eficiência as cultivares biofortificadas. O formato de caderneta de bolso foi pensado para facilitar o transporte, manuseio e ainda ser útil como caderno de anotações no campo, no acompanhamento da produção.

Espera-se que dessa forma a Embrapa possa contribuir para aumentar a geração de renda e agregação de valor à produção e principalmente reduzir os níveis de desnutrição da população por meio da biofortificação de alimentos.

Lourdes Maria Correa Cabral

Chefe Geral da Embrapa Agroindústria de Alimentos

Sumário

Feijão-comum biofortificado	7
Características do feijão-comum BRS Supremo	8
Características do feijão-comum BRS Cometa	10
Características do feijão-comum BRS Sublime	12
Características do feijão-comum BRS FC409.....	14
Como preparar as unidades de multiplicação	16
Como preparar o solo e a área de plantio	16
Como plantar e adubar.....	17
Práticas de conservação do solo ajudam a manter a fertilidade	18
Quais são os sistemas de plantio.....	19
Como irrigar.....	19
Sistemas de cultivo.....	20
Como realizar os tratos culturais	23
Quais as principais doenças que atacam a cultura	23
Quais são as principais pragas que atacam a cultura.....	24
Como e quando realizar a colheita.....	26
Como fazer o armazenamento	28
Como utilizar.....	29
Como e onde comercializar.....	29
Referência	29

Feijão-comum biofortificado

O feijão, alimento básico para a população brasileira, contém alto teor de proteína, magnésio, potássio, fibras, carboidratos complexos, ácido fólico (fonte de vitamina B) e, em especial, ferro (Fe) e zinco (Zn), nutrientes auxiliares da prevenção de anemia e do fortalecimento do sistema imunológico. O feijão-comum biofortificado é aquele que passou por melhoramento genético convencional com a finalidade de enriquecer os grãos com nutrientes específicos, como o Fe e o Zn, com teores superiores à média encontrada em outros feijões. Para potencializar esses teores para o organismo humano, recomenda-se consumir o feijão junto com alimentos ricos em vitamina C, como a laranja, que melhoram a absorção do ferro.

A Embrapa tem desenvolvido trabalhos para identificar cultivares com elevado teor de Fe e Zn nos grãos, dentre as quais cinco têm se destacado: BRS Supremo (Figura 1), BRS Cometa (Figura 2), BRS Sublime (Figura 3) e BRS FC409 (Figura 4). Essas cultivares possuem teores médios de Fe acima de 63,5 ppm e de Zn acima de 31 ppm, sendo superiores aos das cultivares mais plantadas no Brasil, Pérola (Fe = 59 ppm e Zn = 29 ppm) e BRS Estilo (Fe = 52 ppm e Zn = 29 ppm), em 90% dos ambientes avaliados. Os teores de Fe e Zn dessas novas cultivares podem chegar a 85 ppm e 45 ppm, respectivamente, dependendo do ambiente de cultivo, como o ano, a época de semeadura e o local.

As variedades descritas a seguir objetivam o fornecimento de Fe e Zn em valores superiores

aos que são encontrados nas variedades atuais, principalmente para a parcela da população que tem como principal fonte de proteínas uma dieta baseada no consumo de feijão-comum.

Características do feijão-comum BRS Supremo

- Porte: ereto;
- Cor da flor: violeta;
- Número médio de dias para a floração: 40;
- Tipo de grão: Preto;
- Massa de cem grãos: 23 g;
- Brilho da semente: opaco;
- Ciclo: 85 a 95 dias;
- Cor da vagem na maturação: roxa, podendo ocorrer manchas amareladas;
- Produtividade: potencial de 3.500 kg/ha;
- Resistência a doenças: alta ao mosaico-comum e intermediária à ferrugem e à antracnose;
- Médias de Fe e Zn: 65 mg/kg e 32 mg/kg;
- Regiões de indicação: MS, MT, GO, SP, MG, TO, RS, PR, SC, SE, BA, AL, PE e DF.

Mais sobre BRS Supremo:

<http://www.infoteca.cnptia.embrapa.br/infoteca/handle/doc/213626>

Foto: Sebastião José de Araújo



A

Foto: Luciene Fróes Camarano de Oliveira



B

Figura 1. Cultivar de feijão BRS Supremo: grãos (A); vagens em maturação (B).

Características do feijão-comum BRS Cometa

- Porte: ereto;
- Cor da flor: branca;
- Número médio de dias para a floração: 37;
- Tipo de grão: Carioca;
- Massa de cem grãos: 24 g;
- Brilho da semente: opaco;
- Ciclo: 75 a 85 dias;
- Cor da vagem na maturação: amarelo-areia;
- Produtividade: potencial de 3.500 kg/ha;
- Resistência a doenças: alta à antracnose e intermediária à ferrugem;
- Médias de Fe e Zn: 64 mg/kg e 31 mg/kg;
- Regiões de indicação: MS, MT, GO, SP, MG, ES, TO, RO, RS, PR, SC, SE, BA, AL, PE e DF.

Mais sobre BRS Cometa:

<http://www.infoteca.cnptia.embrapa.br/infoteca/handle/doc/214892>



Foto: Sebastião José de Araújo



Foto: Luciene Fróes Camarano de Oliveira

Figura 2. Cultivar de feijão BRS Cometa: grãos (A); plantas no campo de produção de sementes (B).

Características do feijão-comum BRS Sublime

- Porte: ereto;
- Cor da flor: branca;
- Número médio de dias para a floração: 40;
- Tipo de grão: carioca;
- Massa de cem grãos: 26 g;
- Brilho da semente: opaco;
- Ciclo: 85 a 95 dias;
- Produtividade: potencial de 4.000 kg/ha;
- Resistência a doenças: alta à mancha-angular e ao mosaico-comum e intermediária à ferrugem e à antracnose;
- Médias de Fe e Zn: 64 mg/kg e 31 mg/kg;
- Regiões de indicação: MS, MT, GO, SP, RJ, ES, TO, RO, RS, PR, SC, SE, BA, AL, PE, CE, PB, RN, MA, PI e DF.

Mais sobre BRS Sublime:

<http://www.infoteca.cnptia.embrapa.br/infoteca/handle/doc/1100188>

Foto: Sebastião José de Araújo



A

Foto: Leonardo Cunha Melo



B

Figura 3. Cultivar de feijão BRS Sublime: plantas no campo em fase de maturação (A); grãos (B).

Características do feijão-comum BRS FC409

- Porte: ereto;
- Cor da flor: branca;
- Número médio de dias para a floração: 40;
- Tipo de grão: carioca;
- Massa de cem grãos: 26 g;
- Brilho da semente: opaco;
- Ciclo: 85 a 95 dias;
- Produtividade: potencial de 3.500 kg/ha;
- Resistência a doenças: alta a mosaico-comum e intermediária à ferrugem, à antracnose, ao crestamento-bacteriano-comum, à murcha de *Curtobacterium* e à murcha de *Fusarium*;
- Médias de Fe e Zn: 66 mg/kg, 35 mg/kg;
- Regiões de indicação: MT, GO, RJ, ES, TO, RS, PR, SC, SP, MS, SE, BA, AL, PE, CE, PB, RN, MA, PI e DF.

Mais sobre BRS FC409:

<http://www.infoteca.cnptia.embrapa.br/infoteca/handle/doc/1124686>



Foto: Sebastião José de Araújo



Foto: Sebastião José de Araújo

Figura 4. Cultivar de feijão BRS FC409: grãos (A); plantas no campo (B).

Como preparar as unidades de multiplicação

A unidade de multiplicação se destina aos interessados em produzir sementes (técnicos e produtores), para posterior utilização para a transferência da tecnologia ou para a utilização como semente própria.

Deve-se escolher uma área de 10 m x 10 m e realizar o preparo do solo com o objetivo de multiplicar as sementes que, posteriormente, serão utilizadas no plantio das unidades de transferência de tecnologia (UTT) em 1.000 m². Ainda durante a realização da UTT, e também posteriormente, implantar unidades de validação (UV) em 1.000 m², nas comunidades onde residem os alunos e/ou produtores de referência da região.

Como preparar o solo e a área de plantio

O manejo das variedades biofortificadas deve ser igual ao manejo das demais, em sistema convencional de produção ou em sistema agroecológico, variando apenas em função das peculiaridades de cada cultivar no que se refere à reação a doenças.

O preparo do solo tem como objetivo torná-lo mais aerado, facilitando a infiltração da água e o desenvolvimento das plantas, além de fazer o controle inicial das plantas daninhas. Pode ser realizado de forma manual, com enxadas,

ou com implementos movidos à tração animal, como o arado de aiveca, ou microtratores e tratores.

A calagem deve ser feita sob orientação de técnicos, de acordo com a análise físico-química do solo, em laboratório.

Como plantar e adubar

O plantio pode ser feito em covas ou sulcos, na profundidade de 4 cm a 5 cm. Em sulcos deve ter 50 cm entre fileiras, com dez a 15 sementes por metro. Em covas, 50 cm entre fileiras, com covas distanciadas em 20 cm, colocando-se três sementes em cada cova.

A adubação do solo deve ser feita de acordo com o resultado da análise de laboratório, no plantio (base) e depois do plantio (em cobertura). Pode-se utilizar máquinas plantadoras-adubadoras, puxadas por trator ou por animal, ou de forma manual. Na adubação manual, é necessário dividir a quantidade total de adubo pelo número de covas, para saber quanto colocar em cada cova.

Passos para a adubação:

- Abrem-se as covas;
- Colocam-se os adubos;
- Coloca-se um pouco de terra em cima dos adubos;
- Colocam-se as sementes.

Na Figura 5 pode-se observar o esquema do croqui orientador para implantação de unidade de multiplicação de feijão-comum.

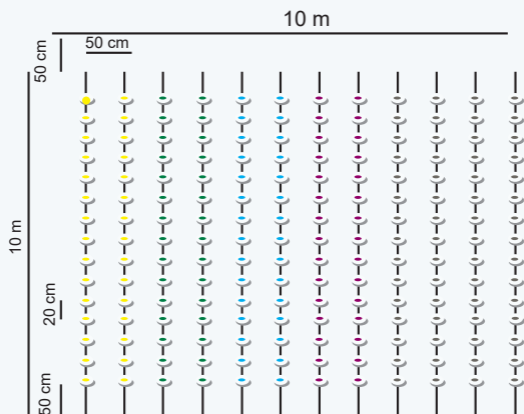


Figura 5. Croqui orientador para implantação de unidade de multiplicação de feijão-comum.

Práticas de conservação do solo ajudam a manter a fertilidade

Fazer os sulcos de plantio no sentido oposto ao da correnteza das águas; fazer a capina em faixas alternadas, deixando parte do terreno coberto; fazer cobertura morta, aproveitando os restos de culturas e outros materiais.

Quais são os sistemas de plantio

Sequeiro

O plantio deve ser feito, em relação ao período chuvoso, de acordo com o zoneamento agrícola disponibilizado pelo Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento (Mapa). Para facilitar a escolha da época correta de semeadura, a Embrapa desenvolveu o Software Infocult [<https://www.cnpaf.embrapa.br/semeadura/?contador-infocult>]. Basta entrar com a cultura, o estado da Federação e o nome do município; na tela de saída irá aparecer o melhor período de semeadura do feijão, de acordo com o tipo de solo e o ciclo da cultivar a ser utilizada.

Irrigado

Para os plantios irrigados não existe época específica, exceto na segunda safra, em regiões com histórico de ocorrência da mosca-branca (*Bemisia tabaci*), transmissora de viroses que podem inviabilizar a lavoura.

Como irrigar

A falta ou o excesso de água reduz a produtividade em diferentes proporções. O feijão-comum é altamente sensível à falta de água durante a floração e o início da formação das vagens, embora também seja no período de enchimento de

grãos e, em menor escala, na fase vegetativa. A produtividade do feijoeiro aumenta com a quantidade de água disponível, até determinado limite, variando de acordo com a cultivar, o manejo da cultura, o manejo do solo, a época de plantio, as condições climáticas e com as diferentes fases de desenvolvimento. O conhecimento de cada fase determina o manejo da irrigação, possibilitando o fornecimento da quantidade exata de água que a planta necessita. Geralmente, o requerimento total de água está na faixa de 250 mm a 350 mm por ciclo vegetativo

Sistemas de cultivo

Solteiro (monocultivo)

Espaçamento de 50 cm entre fileiras e de 20 cm entre covas;

Fazer o desbaste, deixando duas plantas por cova;

Média de dez a 15 sementes por metro de sulco ou três sementes em cada cova.

Consortiado

Consiste no plantio de duas ou mais culturas no mesmo lugar, ao mesmo tempo. É uma prática importante para regiões onde o clima é irregular. Otimiza o uso da terra e aumenta a variedade de produtos por área. Pode ser consorciado com milho e/ou mandioca.

Nos plantios consorciados são utilizados diversos sistemas, de acordo com a tradição da região ou do agricultor. São agrupados em três categorias:

1. Feijão semeado antes do milho

O sistema de produção de milho e feijão consorciados envolve a semeadura do feijão, cerca de 15 a 45 dias antes da do milho.

2. Semeadura simultânea das duas culturas (Figuras 6, 7 e 8).

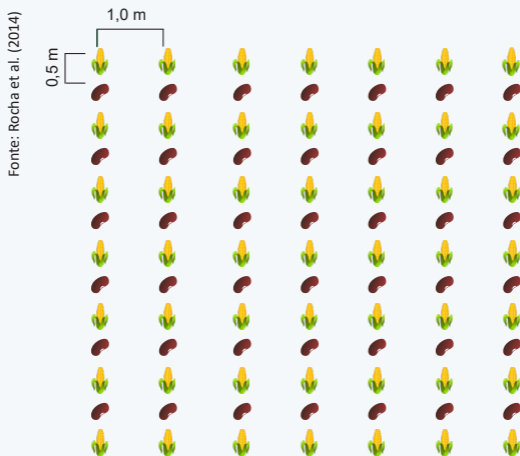


Figura 6. Feijão semeado dentro da linha do milho.

Fonte: Rocha et al. (2014)

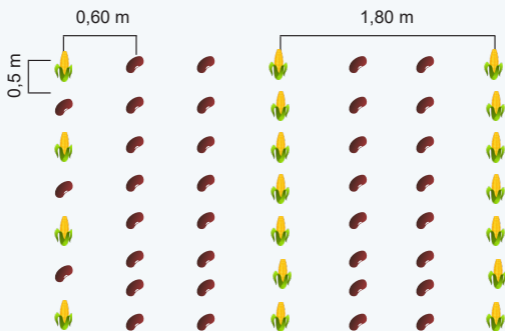


Figura 7. Feijão semeado entre as linhas do milho.

Fonte: Rocha et al. (2014)

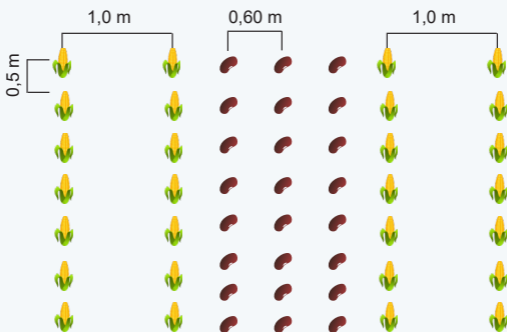


Figura 8. Semeadura de milho e feijão em faixas alternadas.

3. Semeadura do feijão após a maturação e/ou colheita do milho

A semeadura do feijão ocorre após a maturação do milho e não gera competição por água e por nutrientes.

Como realizar os tratos culturais

A área plantada deve permanecer limpa durante as seis primeiras semanas após o plantio. Existem várias maneiras para controlar o mato, entre as quais, as principais são:

- De forma manual, com duas a três capinas;
- Capina mecânica, feita com o uso do cultivador à tração animal ou a trator. Recomenda-se uma a duas capinas nos primeiros 35 dias após o plantio. É necessário fazer o repasse com enxada entre as plantas, e;
- Controle químico, feito com o uso de produtos chamados de herbicidas. É um método que deve ser utilizado apenas com as orientações de um técnico da região.

Quais as principais doenças que atacam a cultura

O feijoeiro-comum é hospedeiro de inúmeras doenças causadas por microrganismos (organismos invisíveis a olho nu) como fungos, bactérias, vírus e nematoides, que reduzem muito

a produtividade. Como medidas de controle, utilizar:

- Cultivares resistentes;
- Sementes de boa qualidade (sem manchas ou defeitos);
- Rotação de culturas;
- Eliminação de plantas daninhas;
- Definição da época de semeadura;
- Controle químico (tratamento de sementes e pulverização foliar).

Como recomendado para os herbicidas, o controle químico deve ser realizado com as orientações de um técnico da região.

O diagnóstico preciso das doenças é feito por profissional, técnico agrícola ou engenheiro-agrônomo, com suporte de um laboratório. As principais doenças que atacam o feijoeiro-comum são antracnose, ferrugem, mancha-angular, crestamento-bacteriano, murcha de *Fusarium*, podridão-radicular, mosaico-dourado e mofo-branco. Para identificar os sintomas das doenças e saber mais a respeito, acesse o link: <http://www.infoteca.cnptia.embrapa.br/infoteca/handle/doc/1102266>.

Quais são as principais pragas que atacam a cultura

Dentre as pragas encontradas nas lavouras de feijão, no Brasil, as maiores perdas de produção são causadas pela cigarrinha-verde, pela vaquinha, pela mosca-branca, pelos ácaros e pelos percevejos. No Nordeste do Brasil, pragas

como a mosca-minadora e as lesmas também se destacam devido ao seu alto grau de ocorrência. Para identificar os sintomas das pragas e saber mais a respeito, acesse o link: <http://www.infoteca.cnptia.embrapa.br/infoteca/handle/doc/1031725>.

O ataque de algumas pragas é restrito a determinada fase de desenvolvimento da cultura. Para mais informações sobre as diferentes fases da cultura, acesse o aplicativo “Doutor Feijão” ou o link: <http://www.infoteca.cnptia.embrapa.br/infoteca/handle/doc/1098515>.

Deve ser observado que a simples presença de uma praga na cultura não significa que ela esteja causando danos e não ocorrem todas ao mesmo tempo.

Existem várias espécies de inimigos naturais das pragas, como os predadores e os parasitoides, e doenças que as acometem, que normalmente mantêm a população em equilíbrio. Para conhecer mais sobre os inimigos naturais das pragas, acesse o link: <http://www.infoteca.cnptia.embrapa.br/infoteca/handle/doc/1008425>.

Controle das pragas

O Manejo Integrado de Pragas (MIP) é a utilização de todas as técnicas agronômicas adequadas para reduzir as populações de pragas e mantê-las em níveis abaixo daqueles que causam danos econômicos. Essa técnica visa garantir a sustentabilidade da cultura ao longo dos anos, a diminuição do custo e o aumento da qualidade da produção. Entre as ações do MIP estão:

- Controle biológico - consiste na preservação dos inimigos naturais presentes na la-

voura (controle biológico natural); no uso criterioso de inseticidas seletivos; e a introdução de inimigos naturais (controle biológico aplicado).

- Controle cultural - é a observação do período de ausência de hospedeiros da praga, os chamados vazios sanitários.
- Controle comportamental - consiste na utilização de dispositivos com feromônios específicos (hormônios que atraem os machos ou as fêmeas de uma determinada praga), normalmente chamados de armadilhas, para o monitoramento da chegada da praga na lavoura, auxiliando na tomada de decisão para o controle.
- Controle químico - deve ser utilizado com critério, somente após a observação dos níveis de infestação que causem danos econômicos, alternando-se o modo de ação e não apenas os grupos químicos, utilizando-se produtos seletivos aos inimigos naturais.

Como e quando realizar a colheita

A colheita da cultivar BRS Cometa deve ser feita entre 75 e 85 dias após o plantio. Para as cultivares BRS Supremo e BRS Sublime, de 85 a 95 dias após o plantio, quando apresentarem a cor característica dos grãos da cultivar e a umidade própria para a colheita (18% a 16%).

Colheita manual - pode ser feita quando houver mão de obra disponível ou for colheita familiar: as plantas devem ser arrancadas quando as vagens, já completamente cheias, exibirem mu-

danças de coloração e os grãos estiverem com a coloração definitiva. Após o arranquio, colocar as plantas em terreiros, formando uma camada, para completar a secagem, até atingirem aproximadamente 16% de umidade para serem trilhadas.

Colheita semimecanizada - quando não houver condição de arranquio manual, as plantas podem ser cortadas, na fase descrita anteriormente, com roçadeira portátil à gasolina (Figura 9), e enleiradas, até completarem a secagem e chegarem à umidade ideal para a trilha (aproximadamente 16%). A trilha pode ser feita utilizando trilhadora estacionária ou recolhedora-trilhadora acoplada a trator. Essas máquinas devem ser reguladas para evitar perdas de grãos junto com a palha, evitando danos aos grãos ou às sementes, quando for o caso.

Foto: Sebastião José de Araújo



Figura 9. Roçadeira portátil.



Colheita mecanizada - pode ser feita em duas operações ou única. No primeiro caso, utiliza-se na primeira operação a plataforma ceifadora-enleiradora. Essa etapa deve ser feita com as plantas ainda com folhas, logo após atingirem a maturidade fisiológica e, somente em terrenos bem nivelados e com o deslocamento da máquina no sentido contrário ao da predominância das plantas acamadas. Dependendo da umidade das plantas é necessário virar as leiras com equipamentos próprios para que elas completem a secagem, facilitando o recolhimento. A segunda operação dessa fase é semelhante à descrita anteriormente, utilizando-se recolhedoras-trilhadoras. Na colheita mecanizada, em única operação ou colheita direta, preferencialmente, a cultivar deve apresentar plantas eretas que já estejam totalmente desfolhadas e com umidade do grão em torno de 16%. Nesse caso, utiliza-se a colhedora automotriz.

Como fazer o armazenamento

A secagem dos grãos pode ser realizada naturalmente ou artificialmente, quando necessário, para que os grãos apresentem teor de umidade de 13%, dependendo das condições de armazenamento. Realizar o expurgo quando houver presença de caruncho, conforme as orientações técnicas. O armazenamento pode ser a granel ou em sacos. As sacarias devem ser mantidas acima de estrados de madeira (paletes) para evitar contato com o chão e absorção de umidade.

Como utilizar

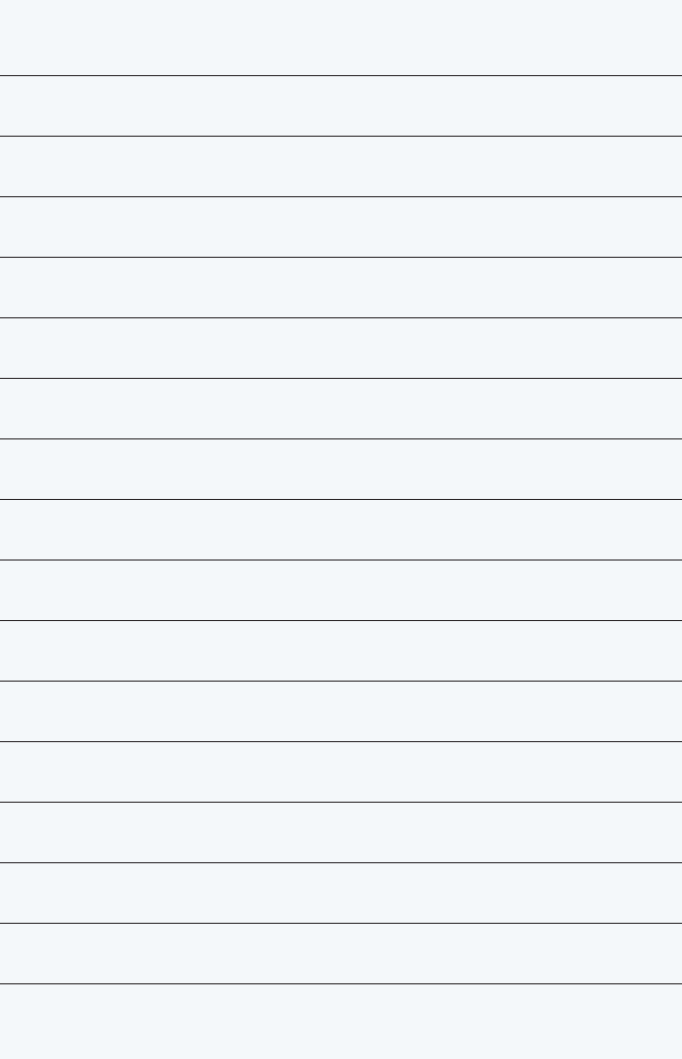
Os grãos do feijão-comum biofortificado apresentam o mesmo aspecto visual, diferindo dos outros feijões apenas pelo maior teor de ferro e zinco presentes na composição nutricional. No preparo recomenda-se, primeiramente, deixar os grãos de molho por cerca de 12 horas, depois escorrer a água e desprezá-la e, só então cozinhá-los, em panela de pressão ou comum. Esse procedimento evita a formação de gases intestinais, facilitando a digestão. Pode ser consumido na forma de grãos cozidos com e sem caldo, sopas, feijoada, tutu, feijão-tropeiro, dentre outras formas. O feijão-comum não deve ser consumido cru, pois possui compostos antinutricionais que provocam sérios problemas à saúde, se ingeridos em quantidade.

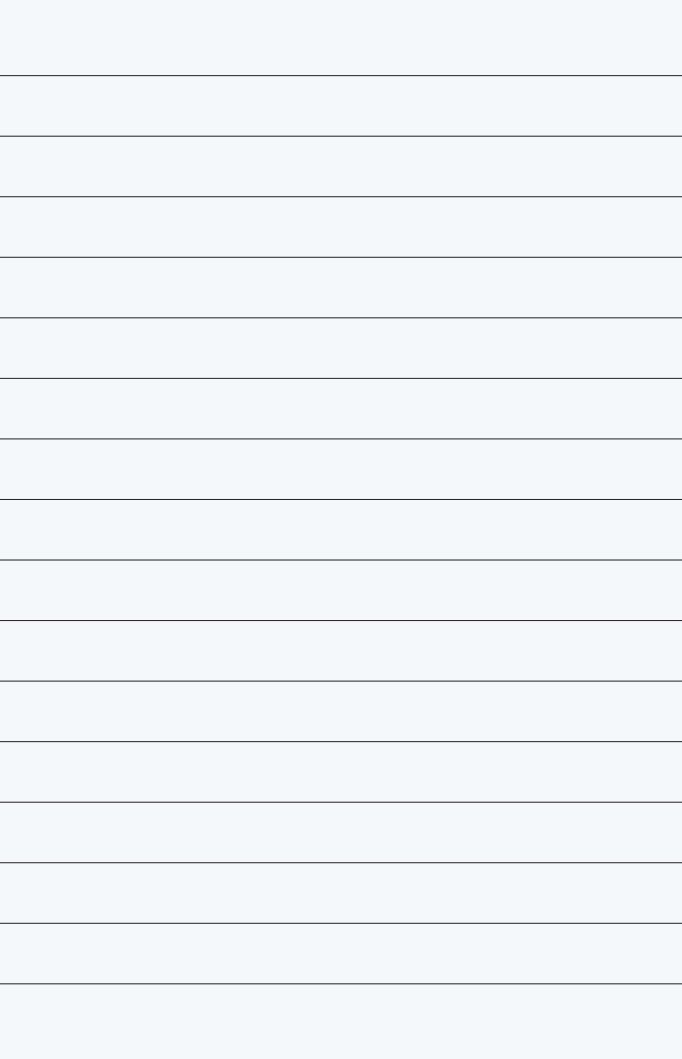
Como e onde comercializar

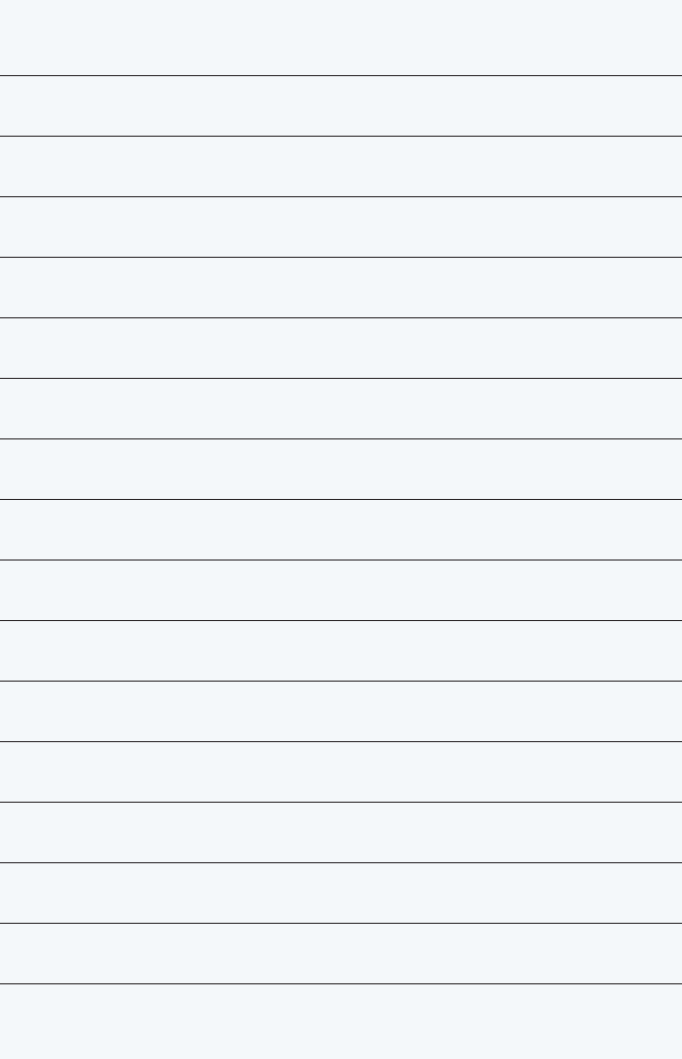
- De forma in natura (seco) ou processada;
- Em feiras livres, mercados, supermercados ou panificadoras;
- Em programas de compras governamentais (PNAE, PAA, Compra Direta).

Referência

ROCHA, M. de M.; ALMEIDA, M. J. de O.; SILVA, K. J. D. e; NEVES, A. C. das. **Biofortificação feijão-caupi**. Brasília, DF: Embrapa, 2014. 45 p.







Embrapa

Arroz e Feijão

ORGANIZAÇÃO

BioFORT

PATROCÍNIO



MINISTÉRIO DA
AGRICULTURA, PECUÁRIA
E ABASTECIMENTO



ISBN 978-65-8605-650-1



9 786586 105650 1

CGPE 016283