

CIRCULAR TÉCNICA

223

Pelotas, RS
Setembro, 2021

Práticas de Manejo Recomendadas para Produção Ecológica Certificada de Feijão BRS Paisano e BRS Intrépido

Gilberto A. Peripolli Bevilaqua
Irajá Ferreira Antunes
Eberson Diedrich Eicholz
José Ernani Schwengber
Josuan Sturbelle Schiavon
Daniela Lopes Leite

OBJETIVOS DE
DESENVOLVIMENTO
SUSTENTÁVEL



Práticas de Manejo Recomendadas para Produção Ecológica Certificada de Feijão BRS Paisano e BRS Intrépido¹

A cultura do feijão (*Phaseolus vulgaris*) é originária da América Central e do Sul, de onde derivou seu cultivo para praticamente todos os demais continentes. É um produto essencial na dieta dos brasileiros, junto com o arroz, e um alimento com um balanço nutricional altamente vantajoso (Lajolo et al., 1996), sendo seu cultivo de grande importância econômica e social para a produção agropecuária gaúcha e brasileira (Wander, 2007). Segundo as últimas estimativas, no Rio Grande do Sul, a cultura ocupa aproximadamente área de 100 mil ha, com produtividade média de 1.400 kg ha⁻¹, resultando em volume de produção de 140 mil toneladas (Emater/RS, 2017). A área de cultivo do feijão apresenta-se bastante variável, dependendo do ano e das condições do mercado interno e externo, entretanto as reduções da área cultivada não têm acarretado diminuição no volume produzido. O feijão é basicamente um cultivo da agricultura familiar, porém percebe-se um aumento das áreas de cultivo mecanizado, devido à crescente carência de mão de obra.

Quanto à produção e ao consumo no RS, o feijão de grão preto corresponde a 90% do volume, enquanto no Brasil o grão cultivado e consumido é o tipo Carioca (Comissão..., 2007). Já em nível do comércio internacional, acontece o oposto, sendo o grão preto predominante. Com isso, na região Sul, devido à utilização de cultivares de grão preto e tipo de planta II ou III, que são adaptadas à colheita mecânica (Silva et al., 2009), e às condições climáticas mais favoráveis, resultam em maior produtividade de grãos em relação às demais regiões do Brasil.

Devido a diversos fatores, principalmente aumento da renda e preocupação com a alimentação e saúde, tem-se observado uma mudança no perfil de consumo das famílias, com aumento da preferência por produtos orgânicos, com taxa de crescimento anual de 11%, na média mundial, desde o ano 2000 (Lima et al., 2020). Tal cenário leva à proposição de sistemas de cultivo que conduzam à produção ecológica de feijão, que possa adquirir o selo de produção certificada, utilizando genótipos menos exigentes em insumos, mas que garantam rendimentos adequados. As práticas de manejo e insumos ecológicos utilizados na produção de feijão são diversos e vêm sendo avaliados ao longo dos anos em órgãos de pesquisa para identificar aqueles mais eficientes e capazes de garantir alto rendimento de sementes (Bevilaqua et al., 2013).

As cultivares de feijão BRS Paisano e BRS Intrépido foram recomendadas para cultivo convencional na região de clima temperado e possuem características agrônômicas e nutricionais relevantes para serem indicadas também aos sistemas de base ecológica. Desde 2015, ambas vêm sendo avaliadas em unidades de observação junto aos produtores de sementes que produzem em sistemas de base ecológica e, pelo desempenho geral, rendimento de grãos/sementes e resistência à antracnose, a BRS Paisano foi considerada apropriada também para cultivo orgânico (Antunes et al., 2017). Entretanto, a ausência de coeficientes técnicos nesses sistemas de cultivo tornaram necessária a realização de ensaios para avaliar genótipos crioulos ou provenientes da pesquisa, bem como para realizar a descrição das práticas de manejo que permitam a expressão das características genéticas da cultivar.

A produção de sementes difere da produção de grãos em alguns aspectos, pois a primeira, via de regra, requer mais cuidados que a de grãos. As diferenças entre ambas podem ser sumarizadas em tratamentos culturais estabelecidos em norma específica para a produção de sementes (Brasil, 2005), pois o objetivo é preservar as características genéticas e a qualidade da semente, obtendo um produto com garantia de germinação na próxima safra (Carvalho; Nakagawa, 2004). De uma forma geral, nas demais práticas de cultivo, os cuidados básicos na produção de sementes são os mesmos indicados na produção de grãos. Embora haja uma expectativa de que a Portaria ministerial com exigência de utilização de sementes orgânicas certificadas como base para a produção orgânica seja implementada na próxima safra, atualmente se observa uma baixa disponibi-

¹ Gilberto A. Peripolli Bevilaqua, Engenheiro-agrônomo, doutor em Agronomia, pesquisador da Embrapa Clima Temperado, Pelotas, RS. Irajá Ferreira Antunes, Engenheiro-agrônomo, doutor em Melhoramento Genético, pesquisador da Embrapa Clima Temperado, Pelotas, RS. Ebersson Diedrich Eicholz, Engenheiro-agrônomo, doutor em Agronomia, pesquisador da Embrapa Clima Temperado, Pelotas, RS. José Ernani Schwengber, Engenheiro-agrônomo, doutor em Agronomia, pesquisador da Embrapa Clima Temperado, Pelotas, RS. Josuan Sturbelle Schiavon, Engenheiro-agrônomo, mestre em Agronomia, técnico da Cooperativa Cooperfumos, Encruzilhada do Sul, RS. Daniela Lopes Leite, Engenheira-agrônoma, doutora em Melhoramento Genético, pesquisadora da Embrapa Clima Temperado, Pelotas, RS.

dade dessas sementes, sendo que a porcentagem de utilização de sementes certificadas de feijão é de cerca de 3% no RS, enquanto, no Brasil, é em torno de 10% (Abrasem, 2015).

Dentro desse contexto, os objetivos deste estudo foram avaliar o comportamento agrônomico das cultivares de feijão BRS Paisano e BRS Intrépido, provenientes da Embrapa, sob práticas de cultivo de base ecológica, em diferentes safras e ambientes, e identificar as principais estratégias de manejo do solo, adubação e manejo de insetos e doenças que se relacionam com alto rendimento, como base para recomendação da produção certificada de sementes e grãos de feijão em sistemas de base ecológica no Rio Grande do Sul.

Avaliação de cultivares de feijão em sistema orgânico de produção

Metodologia utilizada e descrição das cultivares

Os ensaios foram realizados na Estação Experimental Cascata (EEC), Embrapa Clima Temperado, em Pelotas, coordenadas geográficas 31°37'15.93"S e 52°31'25.20"W e altitude de 173 m; na sede da Cooperfumos, em Encruzilhada do Sul; e na comunidade Coxilha dos Campos, em Canguçu, nas safras 2020 e 2021.

Na EEC, o manejo de inverno da área foi realizado com cobertura de aveia preta e ervilhaca, preparada com arado e grade e feitas as operações de cultivo de forma mecanizada, porém a semeadura foi manual. A área foi corrigida com calcário, fosfato natural e pó de rocha de basalto, dentro de um programa de rotação com outras culturas anuais, como milho e mandioca, e a adubação de base foi de 500 kg ha⁻¹ de esterco de peru. Em Encruzilhada do Sul e Canguçu, a cobertura de solo de inverno foi com aveia e ervilha forrageira, a correção da área feita com 1 t ha⁻¹ de pó de rocha, composto de mistura de calcário e basalto, e na adubação de base aplicados 500 kg ha⁻¹ de esterco de peru. Foi utilizado espaçamento de 0,5m entre linhas e densidade de semeadura de 250 mil plantas ha⁻¹, ou 25 plantas m⁻². Foi utilizado para o cultivo o preparo convencional com semeadura semimecanizada. Não foi realizada nenhuma forma de controle de insetos e doenças nas áreas dos ensaios, e foi avaliado o rendimento de grãos e a incidência de antracnose. Nas três áreas utilizou-se delineamento de blocos ao acaso com três repetições.

Na Tabela 1, estão apresentadas as características das cultivares avaliadas.

Tabela 1. Características botânicas e agrônomicas das cultivares de feijão BRS Paisano e BRS Intrépido recomendadas para cultivo no RS. Embrapa Clima Temperado, Pelotas/RS, 2021.

Cultivar	Características das cultivares				
	Ciclo (dias)	Cor do grão	PMS* (g)	Hábito de crescimento**	Tipo/porte de planta**
BRS Paisano	88	Preto	281,9	Indeterminado	Tipo II ereto
BRS Intrépido	89	Preto	264	Indeterminado	Tipo II ereto

* Peso de mil sementes.

** Ciat (1987).

A cultivar BRS Paisano mostrou elevado potencial de rendimento, observado tanto em cultivo convencional quanto em cultivo orgânico. Nos ensaios em que participou até o seu registro, apresentou incidência de antracnose em poucas oportunidades. Entretanto, em multiplicações realizadas sob determinadas condições ambientais, revelou suscetibilidade à antracnose em nível superior a outras cultivares avaliadas. Possui grão com ótima qualidade culinária, apresentando resistência ao acamamento das plantas e à deiscência das vagens em campo (Antunes et al., 2017).

A BRS Intrépido apresentou produtividade superior às cultivares utilizadas como testemunhas nos três estados da região Sul em que foi testada. Possui excelente estabilidade de produção observada nas diversas fases de avaliação, culminando com os experimentos de VCU, além de um sabor característico, distinto das demais cultivares de grãos pretos. Nos ensaios em que participou, apresentou incidência de antracnose em poucas oportunidades, sendo a severidade bastante reduzida em comparação com outros genótipos. Esse

comportamento pressupõe que a cultivar possua boa resistência, sendo pouco provável que venha a mostrar suscetibilidade quando cultivada (Antunes et al., 2017).

Desempenho das cultivares de feijão nos ensaios de avaliação

Na Tabela 2, estão apresentados os rendimentos de lavoura obtidos pelos genótipos. Em ambas as cultivares o rendimento foi superior ao do feijão estabelecido como padrão, 1.600 kg ha⁻¹ (Emater/RS, 2017).

Tabela 2. Rendimento de grãos nas cultivares de feijão BRS Paisano e BRS Intrépido sob práticas de manejo de base ecológica. Embrapa Clima Temperado, Pelotas/RS, 2021.

Cultivares	Rendimento de lavoura (kg ha ⁻¹) Local e safra				Ensaio VCU		Média geral	% / RP
	Pelotas		Canguçu	Encruzilhada do Sul**	Média***			
	2020	2020/2021	2020/2021	2020/2021				
BRS Paisano	2.905	2.368	1.719	1.610	2.118	2.151	134	
BRS Intrépido	2.155	2.725	1.859	1.100	2.189	1.960	122	
Rendimento padrão (RP)*						1.600		

* Rendimento padrão (RP) segundo Emater/RS (2017).

** Cultivado na 2ª safra (semeadura jan./fev.).

*** Média ensaios 1ª e 2ª safra.

O valor utilizado como padrão refere-se ao rendimento de lavouras cultivadas no período da safra (semeado na primavera), utilizando cultivares de grão preto, do tipo II e porte ereto. Os rendimentos obtidos mostram que, em média, as cultivares BRS Paisano e BRS Intrépido foram, respectivamente, 34% e 22% superiores ao rendimento utilizado como padrão. Considerando-se os diferentes locais e safras, a cultivar BRS Paisano mostrou-se ligeiramente superior a BRS Intrépido, embora nos resultados constantes dos ensaios de avaliação essa última tenha apresentado rendimentos mais altos (Antunes et al., 2017).

Não foram observados sintomas visíveis de antracnose nas parcelas conduzidas em Pelotas, na safra 2020/2021, e tal fato deve-se provavelmente ao grau de tolerância à doença apresentados pelas cultivares, notadamente em BRS Intrépido (Antunes et al., 2017), e também às condições climáticas desfavoráveis ao desenvolvimento da doença. Também não foi observado dano ocasionado por vaquinha e mosca branca, que têm sido relatados como os principais insetos causadores de perdas no feijoeiro (Comissão..., 2007). A baixa ocorrência de insetos e doenças observada nas duas últimas safras na EEC não é incomum em áreas com cultivo de base ecológica consolidado, como as que são encontradas nesse local.

As cultivares BRS Paisano e BRS Intrépido reúnem características de adequado rendimento de grãos e tolerância à antracnose, principal doença do feijão no cultivo convencional (Antunes et al., 2017) e, somadas aos resultados obtidos, é possível afirmar que ambas podem ser recomendadas ao cultivo orgânico no período da safra. Também pode-se inferir que o comportamento de ambas se repita na safrinha. Porém, devido ao aumento do cultivo do feijão na 2ª safra no RS, torna-se importante avaliar genótipos e práticas de cultivo mais específicas nessas condições. Contudo, é importante destacar que os resultados foram obtidos em áreas consolidadas de cultivo orgânico e que, para atingir rendimentos elevados de grãos em novas áreas sob esse tipo de manejo, é necessária uma fase de transição e a adoção prévia de um conjunto de práticas.

Práticas de manejo recomendadas para a produção de sementes/grãos de feijão com certificação orgânica

As práticas essenciais para a produção orgânica certificada de grãos e sementes são listadas a seguir, porém diversas outras práticas de cultivo estão disponíveis e podem também ser adotadas nos cultivos convencionais (Comissão..., 2007).

Práticas de manejo na implantação da lavoura

Um elemento essencial na produção orgânica é a escolha da área e deve-se observar seu histórico considerando os seguintes aspectos: a) não deve ter sido cultivada no ano anterior com a mesma espécie ou espécies afins; b) preferencialmente, não deve ter a presença de plantas espontâneas de difícil controle, como tiririca e grama-seda; c) deve-se evitar áreas úmidas ou expostas a ventos fortes, propícias à ocorrência de doenças e geada.

A fase anterior à implantação da cultura visa garantir que o solo tenha as características físicas e químicas adequadas ao desenvolvimento das plantas, dentro dos princípios da agricultura ecológica. Nesse caso, a maioria das práticas de cultivo são semelhantes na produção de sementes e grãos, sendo recomendada a adoção do sistema plantio direto (Comissão..., 2007). Para adoção desse sistema, é necessário um manejo adequado das plantas de cobertura que antecedem o feijão, sendo uma das alternativas utilizadas o cultivo de aveia preta (*Avena strigosa*) e ervilhaca (*Vicia sativa*) no inverno, fazendo a rolagem ou gradagem superficial da biomassa na fase que antecede a semeadura (Comissão..., 2007; Bevilaqua et al., 2013).

A semeadura de feijão no RS pode ser realizada na safra ou safrinha, tanto para produção de sementes quanto grãos. A produção na 1ª safra, com semeadura realizada na primavera, entre setembro e outubro, corresponde ao maior rendimento de lavoura (Conab, 2021) e sementes/grãos maiores. A 2ª safra, ou safrinha, corresponde à semeadura entre janeiro e fevereiro, quando, via de regra, a produtividade e o tamanho dos grãos é menor, porém as sementes possuem melhor qualidade sanitária, devido à menor ocorrência de doenças (Comissão..., 2007). O cultivo na safrinha pode ser uma alternativa para obtenção de sementes de alta qualidade sanitária.

O espaçamento entre linhas e a densidade de plantas da lavoura recomendados correspondem a 0,5 m entre linhas e 250 mil plantas ha⁻¹. O espaçamento para lavouras de sementes pode ser ligeiramente maior que na produção de grãos, pois facilita a retirada de plantas indesejáveis. Da mesma forma, ao ser adotada uma menor densidade de semeadura aumenta-se também a taxa de multiplicação de semente/semente, importante em casos de produção de semente básica e genética.

Práticas de manejo na adubação e tratos culturais

O feijão é uma espécie exigente em macro e micronutrientes e não tolera solos ácidos e com alumínio trocável. Os nutrientes devem estar prontamente disponíveis devido ao curto ciclo da cultura e, se necessário, os solos devem ter sua acidez neutralizada com elevação do pH em água para entre 5,5 e 6. A recomendação de calagem e adubação deve sempre estar embasada em uma análise de solo. A aplicação de calcário deve ser realizada aproximadamente 90 dias antes da semeadura, sendo que a dose a ser utilizada também depende da qualidade do produto utilizado. Deve ser dada preferência ao calcário dolomítico, como fonte de cálcio (Ca) e magnésio (Mg) (Comissão..., 2007).

Na produção orgânica, o nitrogênio pode ser suprido com o uso de esterco curtido ou formulações à base de cama de aviário e esterco de peru, que também atuam na melhoria física e biológica do solo. A adição de adubo orgânico na instalação da cultura tem sido uma prática essencial na produção de feijão, pois garante suprimento de nitrogênio na fase inicial de desenvolvimento do feijão. A concentração de nitrogênio no esterco é bastante variável, mas pode alcançar 2% em material curtido por 90 dias. Assim, uma dose de 5 t ha⁻¹ de esterco curtido de bovinos, irá acrescentar 100 kg ha⁻¹ de nitrogênio, valor expressivo para a cultura do feijão. No caso de utilização do adubo orgânico em cobertura, a aplicação deverá ser realizada nas fases de V3 e V4, aproximadamente 28 a 35 dias após a emergência, dependendo do ciclo da cultivar utilizada (Comissão..., 2007; Fernández; Gepts, 1983). Adicionalmente, outras fontes de nitrogênio podem ser utilizadas, como torta de mamona ou composto orgânico (Bevilaqua et al., 2013).

Para a correção da deficiência de fósforo no solo, pode ser utilizado o fostato natural ou reativo (FNR), que também é uma boa fonte de micronutrientes. A dose a ser utilizada irá depender de sua origem, mas possui, em média, 25% a 30% de P₂O₅. Assim, uma dose de 300 kg ha⁻¹ de fosfato natural irá proporcionar 90 kg ha⁻¹

de P_2O_5 (Bevilaqua et al., 2013). Em caso de deficiência de potássio e outros minerais, pode ser utilizada a cinza, seja originada de lenha ou de casca de arroz, que tem um valor médio de 2% de K_2O . Dessa forma, 2 t ha^{-1} de cinzas irão adicionar ao solo cerca de 40 kg ha^{-1} de K_2O .

A utilização de fontes alternativas de potássio e fósforo, tais como o pó de rocha, tem crescido e vem se tornando uma importante linha de trabalho em institutos de pesquisa. De forma geral, a dose de pó de rocha utilizada é em torno de 2 t ha^{-1} , dependendo de sua origem, pois a composição da rocha localmente disponível pode variar.

As indicações técnicas visam garantir concentrações de nutrientes no solo que permitam a obtenção de rendimento da lavoura compatíveis com as lavouras convencionais. Porém essas práticas adotadas, como a utilização de adubos orgânicos, pó de rocha e fosfato natural, aumentam o teor dos diversos outros nutrientes no solo e, conseqüentemente, levam a uma maior concentração nas sementes/grãos (Rosolem, 1997). Porém, a concentração de nutrientes no grão também está relacionada aos fatores genéticos (Lajolo et al., 1996; Ribeiro et al., 2008) e climáticos, como o adequado suprimento de água (Rosolem, 1997), principalmente na fase de enchimento dos grãos.

Práticas de manejo de controle de pragas e doenças

As práticas de manejo ecológico do solo e da adubação orgânica levam à melhoria da qualidade física, biológica e química do solo e, como consequência, da melhoria do estado nutricional das plantas na lavoura, o que as torna menos suscetíveis ao ataque de insetos e doenças, bem como estimula a presença de inimigos naturais e outros organismos antagonistas. A associação dessas práticas com o uso de cultivares com menor suscetibilidade e mais adaptadas ao cultivo orgânico são fundamentais para a obtenção de resultados positivos.

A principal doença que causa problema no feijoeiro é a antracnose (*Colletotrichum lindemuthianum*) (Figura 1). A mancha angular (*Phaeoisariopsis griseola*) também ocorre com frequência porém os danos são considerados de baixa intensidade. Com menor frequência são encontradas a mancha de bacteriose e fungos de solo (Comissão..., 2007). Para o controle de doenças, pode ser recomendada a utilização de calda bordalesa ou calda sulfocálcica, além do óleo de neem. Esses produtos são encontrados comercialmente, porém alguns deles podem ser preparados pelos agricultores, seguindo algumas recomendações técnicas (Centro..., 2002). O preparo e modo de aplicação desses fitoprotetores são variáveis e podem ser obtidos junto aos técnicos e órgãos de extensão rural.



Foto: Janete Joano Mastrantonio

Figura 1, Sintoma visual de antracnose em folhas de feijão.

Existem diversas espécies de insetos que podem se tornar problema na cultura do feijão, porém as mais importantes são a vaquinha (*Diabrotica speciosa*), em sua fase larval - a larva alfinete - e adulta, e a mosca branca (*Bemisia tabaci*), que ocorrem com maior frequência no estado (Comissão..., 2007). Para o controle desses insetos, o principal produto utilizado é o óleo de neem (Bevilaqua et al., 2013).

Nos últimos anos, tem-se ampliado o uso de biofertilizantes, com diversas marcas comerciais disponíveis. Os biofertilizantes, além de propiciar nutrientes às plantas, também atuam como indutores de resistência contra o ataque de insetos e doenças (Gonçalves et al., 2008).

Práticas de manejo na colheita e conservação das sementes/grãos

As práticas de manejo recomendadas para a produção de grãos e sementes na colheita e armazenagem são praticamente as mesmas. Entretanto, na produção de sementes, é necessário ainda observar o isolamento da área de produção em relação a outras lavouras de feijão e a necessidade de retirada dos contaminantes da lavoura durante a fase de desenvolvimento, tais como plantas espontâneas proibidas e de difícil controle, indivíduos fora de tipo ou de outras cultivares e plantas atacadas por insetos e doenças (Bevilaqua et al., 2013).

Outra distinção que precisa ser feita entre a produção de grãos e sementes diz respeito à colheita. O ponto de colheita da semente deve ser aquele no qual as mesmas apresentem a melhor qualidade fisiológica possível, porém utiliza-se como o ponto ideal a fase em que ocorre a perda das folhas e mudança da cor das plantas e vagens de verde para o marrom. Nesse ponto, o teor de água ainda é elevado necessitando ações de secagem imediata do material colhido. Ao atingirem cerca de 30% de umidade, as sementes de feijão tornam-se passíveis de corte das plantas, pois nesse ponto as sementes apresentarão alto vigor (Bevilaqua et al., 2013). Entretanto, nessa fase, o teor de água das plantas dificulta a trilha mecanizada, devido à alta taxa de perdas e danos por amassamento dos grãos/sementes. As cultivares BRS Paisano e BRS Intrépido, por terem porte ereto e serem do tipo II, permitem a colheita mecanizada (Antunes et al., 2017) e, com pequenas modificações, pode-se utilizar a mesma colhedora empregada na colheita de soja, com perdas mínimas. A característica de hábito indeterminado dessas cultivares pode causar certa dificuldade no manejo da colheita, porém o cultivo na safrinha favorece o manejo mecanizado pela deiscência das folhas ocasionada pelo frio.

A fase de armazenamento das sementes/grãos, durante a entressafra, é responsável pela perda de qualidade e, dependendo das condições ambientais (temperatura amena e alta umidade relativa), podem ocasionar prejuízos severos.. Teores de água das sementes/grãos abaixo de 13% são adequados para o armazenamento no período de entressafra e garantem a manutenção da qualidade por períodos de 6 a 8 meses. Assim, observa-se que, sob umidade relativa do ar acima de 60%, a semente/grão absorve água acima do limite estabelecido para o armazenamento seguro (Aguirre; Peske, 1988). Existem diferentes tipos de embalagem para o armazenamento como embalagens permeáveis, de plástico trançado, algodão, juta ou estopa, papel e madeira, ou ainda impermeáveis, como lata, PET, vidro e plástico com espessura superior a 200 micras. A escolha do tipo de embalagem é diretamente relacionada ao tipo de produto, às condições ambientais e do período de armazenamento desejado. No caso de utilização de embalagem impermeável a umidade da semente deve ser inferior a 12% e deve-se garantir que o recipiente esteja totalmente fechado, o que permite um período de armazenamento de 2 anos.

Adicionalmente ao armazenamento seguro, podem ser utilizados tratamentos para reduzir ou prevenir perdas por insetos ou fungos com utilização da terra de diatomáceas. Esse produto, obtido de algas marinhas, é encontrado comercialmente e é indicado no armazenamento de grãos e sementes na dose de 1 kg t⁻¹ em cereais. O produto, além de inócuo ao homem e outros animais, pode ser reaproveitado por mais de uma safra após ser submetido ao processo de secagem e peneiramento (Bevilaqua et al., 2013).

Considerações finais

A adoção de um conjunto amplo de práticas de manejo, como a adubação verde, o plantio direto, a adubação orgânica e o uso de fertilizantes pouco solúveis, e o manejo integrado de pragas e doenças, permite obter rendimentos satisfatórios de sementes/grãos de feijão, com baixa incidência de antracnose, cuja produção resultante pode ser reconhecida com certificação orgânica para o Rio Grande do Sul.

As cultivares de feijão BRS Paisano e BRS Intrépido podem ser indicadas para o cultivo de base ecológica e, utilizando um conjunto de práticas de manejo, é possível obter rendimentos de grãos de 2.055 kg.ha⁻¹, em média 28% acima do rendimento de lavouras comerciais de feijão de grão preto, na época da safra no RS.

Referências

- ABRASEM. **Anuário Estatístico da Abrasem**. Brasília, DF, 2015. Disponível em: <http://www.abrasem.com.br>. Acesso em: 04 ago. 2021.
- AGUIRRE, R.; PESKE, S.T. **Manual para el beneficio de semillas**. Cali: Centro Internacional de Agricultura Tropical, 1988. 200 p.
- ANTUNES, I. F.; BEVILAQUA, G. A. P.; NORONHA, A. D. H.; EICHOLZ, E. D. Cultivo do feijão: cultivares BRS Paisano e BRS Intrépido. In: MEDEIROS, C. A. M. **Alternativas para diversificação da agricultura familiar**. Pelotas: Embrapa Clima Temperado, 2017. 130 p. (Embrapa Clima Temperado. Documentos, 443).
- BEVILAQUA, G. A. P.; ANTUNES, I. F.; EBERHARDT, P. E. R.; EICHOLZ, C. J.; GREHS, R. C. **Indicações técnicas para produção de sementes de feijão para a agricultura familiar**. Pelotas: Embrapa Clima Temperado, 2013. (Embrapa Clima Temperado. Circular Técnica, 141)
- BRASIL. Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento. **Normas para produção, comercialização e utilização de sementes**. Instrução Normativa MAPA nº 9 de 02/06/2005. Disponível em: <http://www.agricultura.gov.br>. Acesso em: 04 jul. 2021.
- CARVALHO, N. M.; NAKAGAWA, J. **Sementes: ciência, tecnologia e produção**. Campinas: Fundação Cargill, 2004. 429 p.
- CENTRO ECOLÓGICO IPÊ. **Agricultura ecológica: alguns princípios básicos**. Ipê: Centro Ecológico Ipê, [2002]. 51 p.
- CIAT. **Standard systems for the evaluation of bean germplasm**. Cali: CIAT, 1987. 54 p.
- COMISSÃO ESTADUAL DE PESQUISA DE FEIJÃO. **Indicações técnicas para a cultura do feijão no Rio Grande do Sul 2007/08**. Pelotas: Embrapa Clima Temperado, 2007. 110 p.
- CONAB. **Acompanhamento da Safra Brasileira de Grãos**, Brasília, DF, v. 8, safra 2020/21, n. 5, quinto levantamento, fev. 2021. <https://www.conab.gov.br/info-agro/safra/gaos/boletim-da-safra-de-gaos> Acesso em: 19 jul. 2021.
- EMATER/RS. **Acompanhamento de safras**. Disponível em: http://www.emater.tche.br/site/info-agro/acompanhamento_safra.php#. YRvCalhKiUk2017. Acesso em: 04 jul. 2021.

FERNÁNDEZ, P. F.; GEPTS, M. L. (ed.). **Etapas de desarrollo de la planta de frijol común**. Cali: CIAT, 1983. 26 p.

GONÇALVES, M. M.; SCHIEDECK, G.; SCHWENGBER, J. E. **Produção e uso de biofertilizantes em sistemas de produção de base ecológica ecológica**. Pelotas: Embrapa Clima Temperado, 2008. 20 p. (Embrapa Clima Temperado. Circular Técnica 78).

LAJOLO, F. M.; GENOVESE, M. I.; MENEZES, E. W. Qualidade nutricional. In: ARAÚJO, S. R. RAVA, C. A.; STONE, L. F.; ZIMMERMANN, M. J. de O. (coord.). **Cultura do feijoeiro comum no Brasil**. Piracicaba: POTAFÓS, 1996. p. 22-70.

LIMA, S. K.; GALIZA, M.; VALADARES, A.; ALVES, F. **Produção e consumo de produtos orgânicos no mundo e no Brasil**. Brasília, DF: IPEA, 2020. 200 p. (Textos para Discussão, n. 2538). Disponível em: http://repositorio.ipea.gov.br/bitstream/11058/9678/1/TD_2538.pdf

RIBEIRO, N. D.; JOST, E.; CERUTTI, T.; MAZIEIRO, S. M.; POERSCH, N. L. Composição de microminerais em cultivares de feijão e aplicações para o melhoramento genético. **Bragantia**, v. 67, n. 2, 2008. Disponível em: <https://doi.org/10.1590/S0006-87052008000200002> Acesso em: 19 maio 2021.

ROSOLEM, C. A. **Nutrição e adubação do feijoeiro**. Piracicaba: POTAFOS, 1987. 93 p.

SILVA, C. A.; ABREU, A. F. B.; RAMALHO, M. A. P. Associação entre arquitetura de planta e produtividade de grãos em progênies de feijoeiro de porte ereto e prostrado. **Pesquisa Agropecuária Brasileira**, Brasília, DF, v. 44, n. 12, p. 1647-1652, dez. 2009.

WANDER, A. E. Produção e consumo de feijão no Brasil, 1975-2005. **Informações Econômicas**, São Paulo, v. 37, n. 2, 2007.

Embrapa Clima Temperado

BR 392, Km 78, Caixa Postal 403
Pelotas, RS - CEP 96010-971
Fone: (53) 3275-8100
www.embrapa.br/clima-temperado
www.embrapa.br/fale-conosco

1ª edição

Obra digitalizada (2021)



MINISTÉRIO DA
AGRICULTURA, PECUÁRIA
E ABASTECIMENTO



Comitê Local de Publicações

Presidente

Luis Antônio Suíta de Castro

Vice-Presidente

Walkyria Bueno Scivittaro

Secretária-Executiva

Bárbara Chevallier Cosenza

Membros

Ana Luiza Barragana Viegas, Fernando

Jackson, Marilaine Schaun Pelufê,

Sonia Desimon

Revisão de texto

Bárbara Chevallier Cosenza

Normalização bibliográfica

Marilaine Schaun Pelufê

Editoração eletrônica

Fernando Jackson

Foto da capa

Josuan Schiavon