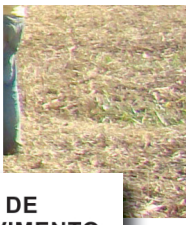
ISSN 1516-8840
Novembro / 2021

DOCUMENTOS

511

Diagnóstico das Práticas de Manejo para Alta Produção de Feijão na Agricultura Familiar da Região Norte do RS



OBJETIVOS DE DESENVOLVIMENTO SUSTENTÁVEL

Embrapa

ISSN 1516-8840
Novembro/2021

Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária
Embrapa Clima Temperado
Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento

DOCUMENTOS 511

Diagnóstico das Práticas de Manejo para Alta Produção de Feijão na Agricultura Familiar da Região Norte do RS

Gilberto A. Peripolli Bevilaqua
Alberi Noronha
Gustavo Schiedeck
Irajá Ferreira Antunes
Eberson Diedrich Eicholz
Ernestino da Silva Guarino

Embrapa Clima Temperado
Pelotas, RS
2021

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

Comitê Local de Publicações

Presidente
Luis Antônio Suita de Castro

Vice-Presidente
Walkyria Bueno Scivittaro

Secretária-Executiva
Bárbara Chevallier Cosenza

Membros
Ana Luiza B. Viegas, Fernando Jackson, Marilaine Schaun Pelufê, Sônia Desimon

Revisão de texto
Bárbara Chevallier Cosenza

Normalização bibliográfica
Marilaine Schaun Pelufê

Editoração eletrônica
Fernando Jackson

Foto de capa
Irajá Ferreira Antunes

1ª edição
Obra digitalizada (2021)

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 Clima Temperado

D537 Diagnóstico das práticas de manejo relacionadas a alta produção de grãos de feijão na agricultura familiar da região Norte do Rio Grande do Sul / Gilberto A. Peripolli Bevilaqua... [et al.]. – Pelotas: Embrapa Clima Temperado, 2021.
21 p. (Documentos / Embrapa Clima Temperado, ISSN 1516-8840 ; 511).

1. Feijão. 2. Agricultura familiar.
I. Bevilaqua, Gilberto A. Peripolli. II. Série.

CDD 635.652

Marilaine Schaun Pelufê – CRB10/1274 © Embrapa, 2021

Autores

Gilberto A. Peripolli Bevilaqua
Engenheiro-agrônomo, doutor em Agronomia, pesquisador da Embrapa Clima Temperado, Pelotas, RS.

Alberi Noronha
Engenheiro-agrônomo, analista da Embrapa Clima Temperado, Pelotas, RS.

Gustavo Schiedeck
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.

Eberson Diedrich Eicholz
Engenheiro-agrônomo, doutor em Agronomia, pesquisador da Embrapa Clima Temperado, Pelotas, RS.

Ernestino da Silva Guarino
Engenheiro florestal, doutor em Botânica, pesquisador da Embrapa Clima Temperado, Pelotas, RS.

Apresentação

A percepção das mudanças que ocorrem nos sistemas de cultivo das diversas culturas de interesse da Embrapa é um elemento fundamental para a tomada de decisão quanto as prioridades de pesquisa, inclusive aquelas relacionadas aos padrões de consumo da população urbana. Neste contexto podemos citar a cultura do feijão.

O conhecimento das práticas de manejo do solo, da adubação e de controle de pragas e doenças que estão relacionadas ao alto rendimento de grãos de feijão é fundamental para a apresentação de soluções da pesquisa quanto a demandas emergentes, dentro de preceitos de uma produção sustentável.

Paralelamente, a utilização de práticas de manejo mais amigáveis ao meio ambiente também reveste-se de grande importância diante da necessidade de utilização de insumos de fontes renováveis e de redução daqueles não renováveis.

Portanto, nesta publicação, são apresentadas informações quanto aos principais perfis dos sistemas de cultivo de feijão no RS, em particular aqueles praticados entre agricultores familiares da região Norte do Rio Grande do Sul, identificando as principais práticas que contribuem para melhorar o desempenho produtivo. Espera-se que as informações que estão sendo disponibilizados venham a incrementar ainda mais o sistema produtivo dessa cultura.

Roberto Pedroso de Oliveira
Chefe-Geral
Embrapa Clima Temperado

Sumário

Introdução 9

Material e Métodos 10

Resultados e discussão 11

Considerações finais 20

Referências 21

Introdução

A cultura do feijão (*Phaseolus vulgaris*) é originária da América Central e do Sul, com grande identificação cultural no Brasil e especialmente na agricultura familiar do Rio Grande do Sul (RS). É um produto essencial na dieta dos brasileiros e um alimento com um balanço nutricional altamente vantajoso (Lajolo et al., 1996), portanto o cultivo tem grande importância econômica e social para a produção agropecuária (Wander, 2007). No Brasil, a área cultivada de feijão é de aproximadamente 2,92 milhões de ha, sendo a produtividade média em torno de 1.050 kg ha^{-1}, que resulta em volume de produção de 3,10 milhões de toneladas, o que praticamente garante o abastecimento do mercado interno (Conab, 2021). No estado, a cultura ocupa área de aproximadamente 100 mil ha, com produtividade média de 1.400 kg ha^{-1}, resultando em volume de produção de 140 mil toneladas (Emater-RS, 2017), sendo que em cultivares de grão preto e porte ereto atingem médias de rendimento mais elevadas.

A área de cultivo do feijão no Brasil e no RS apresenta-se bastante variável, dependendo do ano e das condições do mercado interno e externo, porém constata-se uma redução gradativa da área de cultivo no RS (Bevilaqua et al., 2010). Apesar da redução da área cultivada, não têm sido observados problemas da oferta do produto, devido provavelmente ao aumento na produtividade das lavouras (Conab, 2021). Segundo essa mesma fonte, na série histórica de dados no RS, de 2000 até hoje, observa-se uma redução de 68,8% da área plantada na 1ª safra (semeadura de setembro/outubro) e 44% na 2ª safra (semeadura de janeiro/fevereiro).

Os dados mostram, além da redução da área, o possível aumento da importância relativa do cultivo do feijão na 2ª safra no RS. Assim sendo, há necessidade do reconhecimento detalhado do perfil dos agricultores, bem como as práticas de manejo e genótipos utilizados nesse contexto agrícola emergente. Existem diversas cultivares de feijão indicadas para cultivo no RS, desenvolvidas pela Embrapa e outras instituições públicas e privadas, principalmente para o cultivo na safra (Antunes et al., 2017), sendo necessário desenvolver estratégias adequadas para a 2ª safra, em que a temperatura é mais alta e a precipitação mais baixa. Essas informações indicam uma mudança estrutural e funcional no perfil desse cultivo entre os principais sistemas de produção agrícolas.

Quanto à produção e o consumo no estado, o feijão preto corresponde a aproximadamente 90% da área e volume, enquanto no Brasil o grão cultivado e consumido, predominantemente, é o tipo carioca (Comissão..., 2007). Com isso, na região Sul, os rendimentos de grãos nas cultivares de porte ereto tipo II ou III, que são adaptados à colheita mecânica (Silva et al., 2009), e as condições climáticas mais favoráveis resultam em maior produtividade de grãos em relação às demais regiões do Brasil. Porém no estado há uma grande diversidade de tipos de grãos, como vermelho, amarelo e roxo, que são cultivados por agricultores que mantêm suas próprias sementes graças ao conhecimento tradicional herdado. Essa estratégia de reprodução social, por sua vez, vem ganhando importância sob o ponto de vista comercial (Antunes et al., 2017).

Devido a diversos fatores, principalmente aumento da renda e preocupação com a saúde, tem-se observado uma mudança no perfil de consumo de alimentos das famílias, com preferência por produtos orgânicos. Desde 2000, o crescimento médio anual das vendas no varejo de produtos orgânicos no mundo foi superior a 11%, indicador que expressa o dinamismo desse setor, principalmente quando se compara aos dados de produtos agrícolas básicos não orgânicos (Lima et al., 2020). Segundo os dados do censo agropecuário (IBGE, 2017), o número de propriedades orgânicas certificadas no Brasil alcança 1,4% dos estabelecimentos, porém estima-se que possa alcançar 5% das propriedades. Tal mudança leva a necessidade de aumento das atividades de pesquisa que envolvam a produção ecológica, como as práticas de manejo e substituição dos insumos.

O reconhecimento das principais práticas de manejo do solo, da adubação e do controle de pragas e doenças no cultivo do feijão, que podem interagir com o genótipo, a época de semeadura e o sistema de produção, torna-se essencial visando identificar as mais importantes para atingir elevados rendimentos de grãos. As práticas de manejo e principalmente os insumos utilizados nos sistemas agrícolas vêm sendo avaliados quanto a aspectos metodológicos e eficiência agronômica, como no caso dos biofertilizantes (Gonçalves et al., 2008). Nesse contexto, evidencia-se a importância de informações sobre o manejo ecológico de cultivo de feijão,

em relação aos genótipos e as principais práticas de manejo a serem utilizados na produção de sementes (Bevilaqua et al., 2013).

O objetivo deste trabalho foi conhecer o perfil dos agricultores e dos sistemas de cultivo de feijão na região norte do Rio Grande do Sul, e identificar as principais práticas empregadas de manejo do solo, da adubação e do controle de pragas e doenças que contribuem para o alto desempenho dos genótipos de feijão.

Material e Métodos

A pesquisa exploratória foi realizada no período de março a junho de 2020 com 155 agricultores compreendendo 65 municípios nas regiões do Alto Uruguai e Missões, do Rio Grande do Sul, que responderam questionário específico.

O questionário utilizou como ferramenta o formulário Google Documentos, que foi respondido pelos agricultores com a orientação de técnicos e estudantes das entidades parceiras. As principais instituições que contribuíram para a pesquisa foram: Universidade Federal da Fronteira Sul — Campus Cerro Largo/RS e Erechim/RS, Associação Regional de Educação, Desenvolvimento e Pesquisa (Arede) — Santa Rosa/RS, Instituto Educar — Pontão/RS, Centro de Apoio ao Pequeno Agricultor (Capa), Emater/RS, Instituto Federal Farroupilha — Campus Santo Ângelo/RS e Santo Augusto/RS e Instituto Federal do Rio Grande do Sul — Campus Sertão/RS, Centro de Tecnologias Alternativas Populares (Cetap), e Cooperativa Agropecuária dos Agricultores Familiares de Tenente Portela/RS (Cooperfamiliar).

O questionário foi elaborado em seções independentes e na seguinte sequência: “Apresentação”; “Termo de consentimento livre e esclarecido” (TCLE); “Informações gerais da família e da propriedade”; “Sistemas de produção de feijão”; “Sistemas de produção de milho”; “Sistemas de produção de mandioca”; “Sistemas de produção de batata-doce”; e “Concordância em participar de etapas futuras”. As seções eram independentes e podiam ser respondidas conforme o contexto de cada família. Para este estudo, foram utilizadas apenas as seções “Informações gerais” e “Sistemas de produção de feijão”.

Para análise dos dados, foram considerados apenas aqueles agricultores que cultivam feijão todos os anos ou frequentemente, retirando-se os produtores ocasionais. Foram considerados três segmentos de agricultores: convencionais, orgânicos e em transição agroecológica, ou seja, adotam no seu itinerário técnico práticas de manejo e insumos preconizados na agricultura de base ecológica, e procuram reduzir ou não utilizar agrotóxicos, sempre que possível. Para classificação das respostas obtidas foi utilizado um mapa de frequência de cores, aonde a cor vermelha corresponde a alta frequência de respostas.

Na Tabela 1, estão listados os principais municípios componentes da pesquisa e a estratificação dos agricultores participantes. Cerro Largo, Guarani das Missões, São Pedro do Butiá e Santo Ângelo foram os cinco municípios com maior número de participantes, na região das Missões, ao passo que Viadutos, São Valentim, Barão de Cotegipe, Itatiba do Sul e Ponte Preta, o foram na região do Alto Uruguai. A amostra utilizada é representativa dos sistemas de cultivo de feijão da região norte do RS, alcançando boa parte da diversidade de ambientes nela contida (IBGE, 2017).

Tabela 1. Municípios componentes da amostragem de acordo com o número de agricultores que cultivam feijão no norte do RS. Embrapa Clima Temperado, Pelotas/RS, 2021.

Município	Região	Nº agricultores
Cerro Largo	Missões	7
Viadutos	Alto Uruguai	6
São Valentim	Alto Uruguai	5
Barão do Cotegipe	Alto Uruguai	4
Guarani das Missões	Missões	4
Itatiba do Sul	Alto Uruguai	4
Ponte Preta	Alto Uruguai	3
São Pedro do Butiá	Missões	3
Santo Ângelo	Missões	3
Gaurama	Alto Uruguai	3
Benjamin Constant do Sul	Alto Uruguai	3
Barra do Rio Azul	Alto Uruguai	2
Chia peta	Missões	2
Aratiba	Alto Uruguai	2
Barra Funda	Alto Uruguai	2
Cruzaltense	Alto Uruguai	2
Vista Gaúcha	Missões	2
Pontão	Alto Uruguai	2
Centenário	Alto Uruguai	2
Rolador	Missões	2
Três de Maio	Missões	2
São Luiz Gonzaga	Missões	2
Maximiliano de Almeida	Alto Uruguai	2
Candido Godoi	Missões	2
Novo Machado	Missões	2
Paim Filho	Alto Uruguai	2
Cacique Doble	Alto Uruguai	2
Mato Queimado	Missões	2
Jóia	Missões	2

*nos demais 40 municípios, houve somente um agricultor participante.

Resultados e discussão

Do total de 155 agricultores entrevistados, 55 deles ou 36% responderam que produzem feijão, o que, aliado à participação de um grande número de municípios onde foi identificada a cultura, confirma sua capilaridade e importância socioeconômica (Wander, 2007). Nos dados apresentados na Figura 1, verifica-se que 42% dos agricultores se declararam como convencionais, 16% orgânicos e 42% em transição agroecológica. Sob o ponto de vista conceitual, 84% dos agricultores são convencionais, pois fazem uso de agrotóxico durante o processo produtivo. Quanto ao coeficiente de agricultores orgânicos, os dados estão acima daqueles citados no censo agropecuário (IBGE, 2017), no qual o número de agricultores com certificação orgânica é 1,4% do total, mas estima-se que tal número possa atingir 5%, incluindo aqueles não certificados.

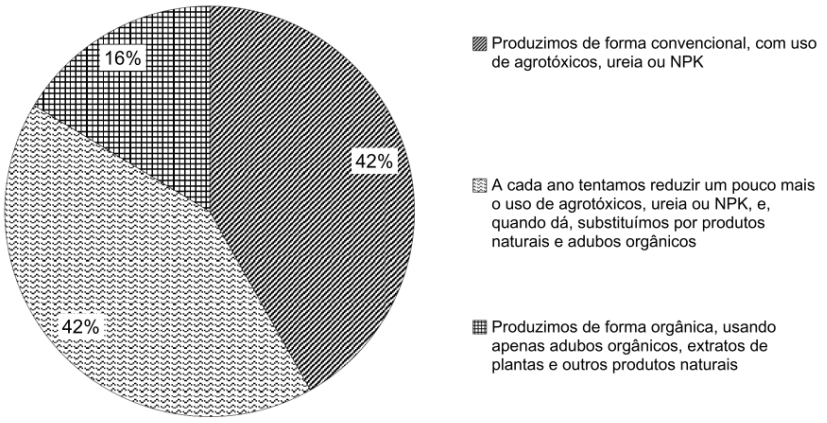


Figura 1. Perfil dos produtores de feijão na agricultura familiar da região Norte do Rio Grande do Sul. Embrapa Clima Temperado, Pelotas/RS, 2021.

Na Figura 2, observa-se o nível de informação dos agricultores quanto à produção orgânica. Nesse aspecto, 54% responderam que utilizam práticas de manejo ecológicas em algum momento da produção e 11% se autodeclaram como agricultores orgânicos Aqui há uma discrepância em relação à Figura 1, em que a taxa de agricultores orgânicos foi de 16%. Na mesma direção, 11% dos entrevistados mostram interesse em produzir de forma orgânica, porém sem informações suficientes para tal. Em contrapartida, apenas 21% dos respondentes não têm interesse em adotar sistemas de produção orgânicos. Esses dados relevam um perfil peculiar da produção de feijão entre agricultores familiares na região norte do RS, destacando-se a presença de produtores em transição que adotam medidas de ecologização dos agroecossistemas. Tais resultados relacionam-se, provavelmente, à participação dos agricultores nas diversas redes articuladas por instituições parceiras que possibilitam a troca de experiências e apropriação social de tais práticas agrícolas.

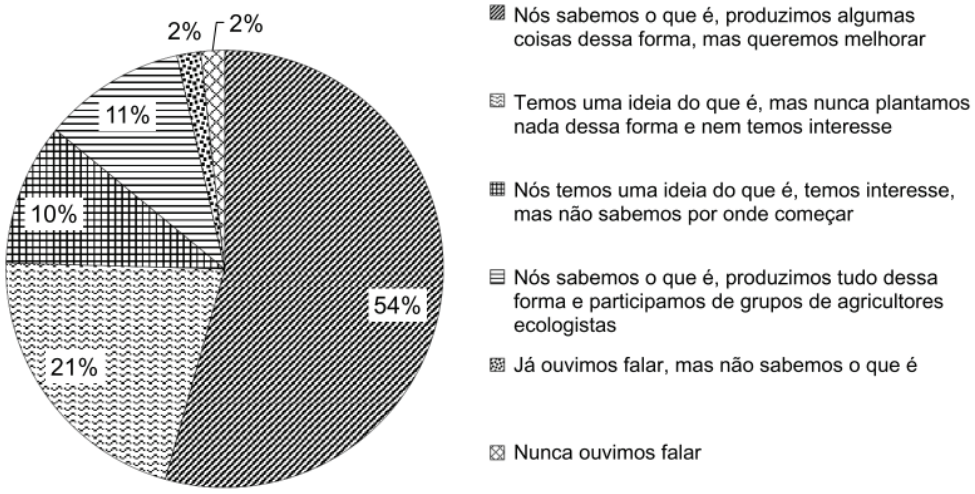


Figura 2. Nível de informação sobre sistemas de produção orgânicos entre agricultores familiares que cultivam o feijão na região norte do RS. Embrapa Clima Temperado, Pelotas/RS, 2021.

Na Tabela 2, estão apresentados dados das práticas de conservação do solo utilizadas pelos agricultores, segmentados em orgânico, em transição e convencional. Na média geral, a utilização de plantas de cobertura e a rotação de culturas destacaram-se como principais práticas de conservação do solo, com 18% das respostas cada. Nos agricultores orgânicos e em transição, além dessas, destacam-se a utilização da faixa de refúgio de inimigos naturais, quebra-ventos, plantas companheiras e plantas atrativas, demonstrando a importância da biodiversidade funcional e das interações ecológicas como estratégia no manejo integrado de pragas e doenças. Contudo, a produção de feijão de forma sustentável, com altos rendimentos, necessita adotar um conjunto abrangente de práticas de manejo (Bevilaqua et al., 2013).

Tabela 2. Práticas de conservação do solo considerando-se o estilo de agricultura entre agricultores familiares produtores de feijão na região norte do RS. Embrapa Clima Temperado, Pelotas/RS, 2021.

Práticas de conservação do solo		Sistema de cultivo autodeclarado* (%)			Total geral	
		Orgânica	Transição	Convencional	(%)	(n)
Plantas de cobertura		17	15,8	22,3	18,4	49
Rotação de culturas		13,2	16,7	22,3	18,0	48
Consórcio entre espécies		7,5	14,2	9,6	11,2	30
Plantas companheiras		11,3	12,5	9,6	11,2	30
Curva de nível		3,8	10,8	13,8	10,5	28
Plantas atrativas ou repelentes		11,3	10,0	6,4	9,0	24
Quebra-ventos		13,2	9,2	4,3	8,2	22
Faixas de refúgio inimigos naturais		13,2	5,8	7,4	7,9	21
Sistemas agroflorestais		9,4	5,0	4,3	5,6	15
Total	(%)	100	100	100	100	267
	(n)	53	120	94	267	

Em vermelho = alta frequência

Na agricultura convencional, destaca-se a utilização de plantas de cobertura e a rotação de culturas, e o cultivo em nível, que representa 13,8%, o que se deve provavelmente à utilização do cultivo mecanizado. As práticas agrícolas não listadas possuem menor importância relativa, pois, estruturalmente, esse estilo de agricultura utiliza sistemas de cultivo com estratégias de manejo relativamente simplificadas. Entre agricultores em transição, destaca-se a utilização de consórcio entre espécies e plantas companheiras. Em linhas gerais, esse estilo de agricultura adota uma combinação, no tempo e no espaço, de práticas de manejo do solo e dos cultivos, que apontam para a intensificação no uso das glebas cultivadas, particularmente em relação aos nichos ecológicos.

Foto: André Marisquirena Galho

Figura 3. Lavoura de feijão, cultivar BRS Expedito, sob plantio direto em palha de azevém e aveia-preta em Nova Araçá/RS.

Na Tabela 3, estão relacionados os principais insumos orgânicos utilizados pelos produtores de feijão para o controle de pragas e doenças da cultura. Observa-se que predomina a utilização — combinada ou isolada — da calda de cinza e água, calda bordalesa e calda sulfocálcica, respectivamente, com 15,8%, 15,8% e 14,7%. A calda de cinza é um insumo bastante simples de produzir e utilizar, que vem adquirindo grande importância na produção orgânica, sendo tradicionalmente utilizado na produção agrícola em algumas partes do mundo em culturas variadas (Pinheiro, 2018). Observou-se o uso frequente de extratos de diversas plantas e o óleo de neem no manejo das pragas e doenças, mesmo em agricultores convencionais. Percebe-se aqui uma estratégia dos agricultores em produzir seus insumos adquirindo-se apenas o essencial.

Tabela 3. Insumos orgânicos utilizados no controle de pragas e doenças no cultivo de feijão em agricultores familiares da região norte do RS*. Embrapa Clima Temperado, Pelotas/RS, 2021.

Produtos utilizados	Total %	N
Calda de cinza e água	15,8	15
Calda bordalesa	15,8	15
Calda sulfocálcica	14,7	14
Extrato de plantas (alho, arruda, pimenta, urtiga, mamona ou timbó)	10,5	10
Óleo de neem	10,5	10
Urina de vaca	8,4	8
Leite de vaca	8,4	8
Trichoderma	7,4	7
Calda de fumo	5,3	5
Terra de diatomácea**	2,1	2
Manipueira de mandioca**	1,1	1
Total	100	95

* Produzem feijão todos os anos ou frequentemente.** Referem-se ao controle de pragas em grãos armazenados.
Em vermelho = alta frequência

Quanto a outros insumos que foram citados pelos agricultores no controle de pragas e doenças pode-se destacar: biofertilizante (4), homeopatia (3), calda de silício (2) e extrato pirolenhoso (2). Também foram citados: formicida bioisca, óleo vegetal e Azaway®. O uso de biofertilizante, referido pelos agricultores como estratégia de controle de pragas e doenças, está considerado no quesito adubação das plantas, referendando seu uso como estratégia múltipla na produção agrícola (Gonçalves et al., 2008).

A Tabela 4, mesmo quando considerados diferentes estilos de agricultura, indica a combinação variada de estratégias de manejo da fertilidade do solo. Em geral, destaca-se o uso do esterco curtido, seguido da cama de aviário, adubos verdes e composto orgânico. Agricultores convencionais, além da utilização do fertilizante NPK, apresentaram elevada utilização de insumos ecológicos na produção, pois os usos de adubo orgânico e biofertilizantes foram mencionados por 23% e 10%, respectivamente. Dados mostram que o uso de esterco de peru, cama de aviário e esterco curtido na fertilização de base do feijão são muito eficientes na nutrição das plantas na fase inicial de desenvolvimento (Bevilaqua et al., 2013). Apesar disso, é necessário dispor de outras fontes de corretivos e fertilizantes como calcário, fosfato natural e pó de rocha ou cinza para disponibilizar uma nutrição balanceada quanto a macro e micronutrientes (Rosolem, 1997). O pó de rocha mostrou uma participação de 11,4% junto aos agricultores ecologistas, e 5% nos convencionais, sendo uma alternativa para a adubação das culturas que vem ganhando importância (Van Straaten, 2006).

Tabela 4. Insumos orgânicos utilizados para a adubação em agricultores familiares que cultivam o feijão na região norte do RS. Embrapa Clima Temperado, Pelotas/RS, 2021.

Insumos utilizado na adubação	Orgânico	Transição (%)	Convencional	Total	
				%	N
Esterco bovino, fresco ou curtido	11,4	14,3*	23,3	16,8	30
Cama de aviário	11,4	13,1	21,7	15,6	28
Adubos verdes	17,1	11,9	11,7	12,8	23
Composto orgânico	14,3	10,7	13,3	12,3	22
Biofertilizantes	2,9	11,9	10,0	9,5	17
Organomineral	11,4	8,3	6,7	8,4	15
Húmus de minhoca, sólido ou líquido	5,7	9,5	6,7	7,8	14
Pós de rochas	11,4	4,8	5,0	6,1	11
Biofertilizante Supermagro	8,6	7,1	0,0	5,0	9
Microrganismos eficientes	2,9	4,8	1,7	3,4	6
Torta de mamona	2,9	1,2	0,0	1,1	2
Composto Bokashi	0.0	2.4	0.0	1,1	2
Total Geral	100	100	100	100	179

*Outros fertilizantes citados: cinza de fogão e lareira, palha e resto de cultura e terra de mato.
Observação: em vermelho = alta frequência

Na Tabela 5, são listadas as espécies de adubos verdes utilizadas pelos agricultores como precedentes culturais ao cultivo do feijão; foram realizadas 57 citações. As principais espécies mencionadas são culturas de inverno, com destaque para aveia preta (*Avena strigosa*) e aveia branca (*Avena sativa*), nabo forrageiro (*Raphanus* spp), azevém (*Lolium multiflorum*), ervilhaca (*Vicia sativa*) e centeio (*Secale cereale*). Também mencionou-se tremoço (*Lupinus* spp.), trevo vesiculoso (*Trifolium vesiculosum*) e triticale (*X Triticosecale Wittmack*), e o manejo da cobertura espontânea na área. Foram citadas também plantas de cobertura de verão como: crotalária (*Crotalaria* spp.), feijão-de-porco (*Canavalia* spp), amendoim forrageiro (*Arachis pintoi)*, sorgo (*Sorghum* spp.) e capim-sudão (*Sorghum sudanense*). Tais plantas, apesar de não estarem ligadas diretamente ao cultivo do feijão, são utilizadas nos sistemas locais como estratégia para aumentar a diversidade de espécies. Ressalta-se a importância do consórcio das plantas de cobertura, como por exemplo aveia preta, azevém e ervilhaca, no sentido de obter-se adequada relação C/N no manejo da palha e restos culturais para o cultivo do feijão. A utilização do centeio nos sistemas de cultivo merece consideração, pois engloba o conceito de duplo-propósito, como planta de cobertura, produção de forragem e de grãos com fins alimentícios.

Tabela 5. Adubos verdes mais frequentes citados pelos agricultores familiares que cultivam feijão na região norte do RS. Embrapa Clima Temperado, Pelotas/RS, 2021.

Plantas de cobertura utilizadas	Frequência
Inverno	
Aveia preta e aveia branca	21
Nabo forrageiro	10
Azevém	6
Ervilhaca	5
Centeio	3
Tremoço	1
Trevo vesiculoso	1
Triticale	1
Manejo da vegetação espontânea	1
Verão	
Crotalária	2
Feijão-de-porco	2
Amendoim forrageiro	2
Sorgo	1
Capim-sudão	1
Total	**57**

Na Tabela 6, podem ser visualizado os tipos de grãos que são cultivados na região norte do RS, segmentados por agricultores convencionais, orgânicos e em transição. Os tipos preto, carioca e vermelho responderam por aproximadamente 90% do feijão cultivado nos três segmentos, destacando-se o tipo preto nos agricultores convencionais, que alcança 51,7%, o que está ligado à estratégia de comercialização do grão (Emater-RS, 2017). O grão vermelho e o carioca surgem com utilização destacada, o que também está provavelmente relacionado à mesma estratégia comercial. Porém os agricultores orgânicos adotam um leque mais ampliado de tipos, incluindo feijão-mouro e feijão-cavalo, bem como o feijão-de-porco, muito utilizado na cobertura de solo.

Tabela 6. Tipos de grão de feijão identificados em agricultores familiares na região norte do RS. Embrapa Clima Temperado, Pelotas/RS, 2021.

Cultivar ou tipo de grão	Orgânico	Transição %	Convencional	Total	
				%	N
Preto	45,5*	43,8	51,7	47,0	34
Carioca	18,2	31,3	24,1	26,4	19
Vermelho	18.2	15,6	17,2	16.7	12
Mouro	9,1	3,1	0	2.8	2
Cavalo*	1,4	6,3	0	2.8	3
Feijão-de-porco	9,1	0	0	1.4	1
Amendoim	0	0	3,4	1.4	1
Amarelo	0	0	3,4	1.4	1
Total %	100	100	100.0	100.0	72
N	11	32	29	72	

* Grão rajado de cor com peso de mil sementes de aproximadamente 500 g;
Observação: em vermelho = alta frequência

Foto: Irajá Ferreira Antunes

Figura 4. Feijão-cavalo: aspecto do grão

Na Tabela 7, estão apresentados os genótipos/cultivares utilizadas pelos agricultores que cultivam feijão todos os anos ou frequentemente, segmentados em convencionais, orgânicos e em transição. Houve a identificação de 37 genótipos, porém com no máximo duas citações cada, exceto feijão-cavalo, que teve quatro citações. Isso indica uma estratégia particular quanto a cultivares que são utilizadas nos sistemas. Percebe-se a citação de um maior número de genótipos nos agricultores orgânicos e em transição, ao passo que nos agricultores convencionais há um número menor, predominantemente de grão preto. A variedade Cavalo de grão de cor, rajado, ciclo precoce e peso de mil sementes de 500g é uma cultivar tradicional com grande aceitação comercial, porém não existe a produção certificada de sementes dessa variedade (Comissão..., 2007).

Tabela 7. Frequência de citação dos genótipos de feijão utilizados para cultivo entre agricultores familiares na região norte do RS. Embrapa Clima Temperado, Pelotas/RS, 2021.

Tipo de agricultor e variedade/cultivar	Frequência	Cor do grão
Orgânico (15)		
Chumbinho*	2	preto
Preto*	2	preto
Carioca*	2	marrom
BRS Expedito**	1	preto
Mouro*	1	roxo
Branco*	1	branco
BR-Ipagro Minuano**	1	preto
FT Nobre**	1	preto
BR Ipagro Macanudo**	1	preto
Cavalo*	1	marrom rajado
Vermelho*	1	vermelho
Bico de ouro*	1	vermelho
Transição (16)		
60 dias*	1	preto
Cavalo*	4	marrom
Mouro*	1	roxo
Azulão*	1	preto
BRS Expedito**	1	preto
Branco*	1	branco
IPR Tuiuiu**	1	preto
Preto*	2	preto
Vermelho*	2	vermelho
Carioca*	2	marrom
Convencional (6)		
BRS Esteio**	1	preto
Chumbinho*	1	preto
Preto*	1	preto
IPR-Tuiuiu**	2	preto
Carioca*	1	marrom
Total	**37**	

* Variedade cultivada pelo agricultor, adquirida ou própria.
**Cultivares registradas.

As informações quanto à época de semeadura do feijão utilizada pelos agricultores, apresentadas na Tabela 8, mostram que a 1ª safra é utilizada por 76,5% dos agricultores consultados, sendo que praticamente metade desses (35,6%) realiza a semeadura precoce. Essa é uma maneira de obter precocemente os grãos numa época em que a oferta é pequena, e o preço do produto elevado. Os agricultores que cultivam feijão na 2ª safra representam 23,5% dos respondentes, o que pode ser considerado condizente com a média do Rio Grande do Sul (Bevilaqua et al., 2010; Conab, 2021).

Tabela 8. Época de semeadura da cultura do feijão, em porcentagem, praticada por agricultores familiares, na região norte do RS. Embrapa Clima Temperado, Pelotas/RS, 2021.

Época de semeadura*	Orgânico (%)	Transição (%)	Convencional (%)	Total	
				%	N
Na primavera	33,3	30,8	53,3	41,2	14
No final do inverno e início da primavera	50,0	30,8	33,3	35,3	12
Na safrinha de verão	16,7	38,5	13,3	23,5	8
Total Geral (%)	100	100	100	100	34
Total da amostra (N)	6	13	15	34	

* Considerou-se os agricultores que cultivam todos os anos ou frequentemente.

Na Tabela 9, estão apresentados os principais sistemas de cultivo utilizados na região norte do estado e percebe-se que o cultivo solteiro é predominante nos agricultores que plantam feijão todos os anos ou frequentemente, atingindo 60% do total. Porém há 18% de agricultores que utilizam o cultivo consorciado, quer seja com plantas anuais ou sistemas agroflorestais, sendo que 50% de agricultores disseram que podem utilizar sistemas consorciados eventualmente.

Tabela 9. Sistema de cultivo de feijão utilizados pelos agricultores familiares da região norte do RS. Embrapa Clima Temperado, Pelotas/RS, 2021.

Sistema de cultivo utilizado	Só fazemos dessa forma	Às vezes fazemos assim	Nunca fazemos dessa forma	Não sabemos como fazer	Total Geral
Cultivo solteiro	32	18	3	5	58
Consórcio: milho, abóboras, mandioca ou outras	9	23	25	1	58
Em sistemas agroflorestais (SAF)	1	6	41	10	58
Total Geral	42	47	69	16	174

Na Tabela 10, mostra-se a percepção dos agricultores quanto aos principais problemas da cultura do feijão, segmentados em agricultores orgânicos, em transição e convencionais. Quanto aos problemas que mais preocupam, há diferenças perceptíveis entre os três segmentos; nos orgânicos a maior preocupação foi com insetos, para os agricultores em transição foi controle de plantas espontâneas, e em convencionais trata-se do clima, demonstrando as diferentes prioridades. Por outro lado, quanto aos itens que menos preocupam, a adubação foi o item que menos causa preocupação nos três segmentos.

Tabela 10. Problemas na produção de feijão, em porcentagem, segundo o grau de importância, entre agricultores familiares da região norte do RS. Embrapa Clima Temperado, Pelotas/RS, 2021.

PROBLEMA	Orgânico (%)	Transição (%)	Convencional (%)	Total	
				(%)	(n)
MAIS PREOCUPA					
Insetos	50	25	31,6	32,4	12
Clima (seca, geada etc.)	0	16,7	42,1	27,0	10
Plantas espontâneas	33,3	33,3	10,5	21,6	8
Doenças	0	25,0	10,5	13,5	5
Adubação	16,7	0	5,3	5,4	2
Total Geral	100	100	100	100	37
MENOS PREOCUPA					
Adubação	37,5	50,0	45,8	46,0	23
Doenças	37,5	11,1	20,8	20,0	10
Plantas espontâneas	25,0	11,1	16,7	16,0	8
Clima (seca, geada etc.)	0	22,2	4,2	10,0	5
Insetos	0	5,6	12,5	8,0	4
Total Geral	100	100	100	100	50

Observação: em vermelho = alta frequência

Na Tabela 11, estão apresentados os principais problemas fitossanitários para a produção de feijão na região norte, e observa-se que a vaquinha (*Diabrotica speciosa*) destacou-se em relação aos demais, sendo a antracnose importante apenas nos produtores orgânicos. A mosca branca não foi relatada como praga importante pelos dados levantados, embora seja um problema emergente na região central do Brasil (Bevilaqua et al., 2013). Tais informações são muito importantes para fins de estabelecimento de novos objetos da pesquisa em consonância às demandas do ambiente produtivo.

Tabela 11. Principais problemas fitossanitários, em porcentagem, em agricultores familiares que cultivam feijão na região Norte do RS. Embrapa Clima Temperado, Pelotas/RS, 2021.

Principal problema	Orgânico	Transição	Convencional	Total	
		%		Média %	N
Vaquinha	20,0	17,0	16,9	17,3	28
Antracnose	20.0	15,1	14,6	15,4	25
Mofo branco	15,0	15,1	11,2	13,0	21
Mancha angular	5,0	13,2	11,2	11,1	18
Bacteriose	5,0	13,2	10,1	10,5	17
Traça	10,0	11,3	10,1	10,5	17
Mosca branca	10,0	9,4	10,1	9,9	16
Larva alfinete	5,0	3,8	7,9	6,2	10
Gorgulho	10,0	1,9	7,9	6,2	10
Total %	100	100	100	100	162
Total N	20	53	89	162	

Observação: em vermelho = alta frequência

Como consideração geral, percebe-se que não houve referência nos instrumentos quanto à estratégia ou ferramenta diferenciada utilizada pelos agricultores quanto à produção de feijão nas diferentes safras, ou seja, cultiva-se feijão utilizando as mesmas práticas de manejo independente de ser 1ª ou 2ª safra.

A porcentagem de agricultores que utiliza como principal estratégia o agrotóxico (utilizam sempre e às vezes) para o controle de plantas espontâneas, insetos e fungos, na média geral é 19,4%, 18,4% e 20%, respectivamente, porém em agricultores convencionais tais números alcançam 32,1%, 40% e 35,7%, respectivamente. Observa-se que majoritariamente os agricultores utilizam o manejo integrado de práticas de controle na resolução de seus problemas na cultura do feijão. Além do controle químico, são elencadas pelos agricultores: a rotação de culturas (não plantar na mesma área dois ou mais anos seguidos), a adubação verde, a capina das plantas espontâneas, sementes de boa qualidade e confiáveis, utilização de produtos feitos em casa, como biofertilizantes e caldas, plantas companheiras nas bordas, variedades resistentes a pragas e doenças, usar áreas com menor ocorrência de plantas espontâneas, quebra-vento e bordadura; porém, tais estratégias precisam ser definidas de acordo com a situação local.

Quanto à produtividade da lavoura de feijão, os dados apresentados na Tabela 12 mostram que majoritariamente os agricultores produzem para o consumo próprio, 73,6%, em média, porém tal índice alcança 88% em agricultores orgânicos. A produtividade se concentra na faixa de 1.000 a 2.000 kg ha^{-1}, para 13,2% dos respondentes; na faixa de 2.000 a 3.000 kg ha^{-1} há 7,5% dos agricultores, bem como houve uma citação de produtividade acima de 3.000 kg ha^{-1}. Tais produtividades estão condizentes com a produtividade de feijão no estado, cujo rendimento médio encontra-se em 1.400 kg ha^{-1} (Emater-RS, 2017). Observa-se que os agricultores que se autodeclaram como em transição apresentaram produtividade semelhante ao cultivo convencional, o que indica que a utilização de práticas ecológicas está relacionada à alta produção, sob um cenário de menor utilização de insumos.

Tabela 12. Produtividade das lavouras de feijão em agricultores familiares orgânicos, em transição e agroecológicas na região Norte do RS. Embrapa Clima Temperado, Pelotas/RS, 2021.

Produtividade da lavoura (kg ha^{-1})	Orgânico (%)	Transição (%)	Convencional (%)	Total	
				%	N
Consumo próprio (NA)	88,9	72,7	68,2	73,6	39
Menos de 1.000	0	4,5	4,5	3,8	2
Entre 1.000 e 2.000	11,1	13,6	13,6	13,2	7
Entre 2.000 e 3.000	0	9,1	9,1	7,5	4
Mais de 3.000	0	0	4,5	1,9	1
Total Geral	100	100	100	100	53
Tamanho da amostra	9	22	22	53	

Observação: em vermelho = alta frequência

Na Tabela 13, são apresentados os dados de tamanho da área cultivada de feijão. Observa-se que em média 75% dos agricultores cultivam área inferior a 0,5 ha, o que é condizente com os dados da Tabela 12, em que 73,8% cultivam para consumo próprio. Por outro lado, observa-se que a maioria dos agricultores que produzem todos os anos ou frequentemente utilizam uma área entre 0,5 ha e 2 ha. Percebeu-se que 12,6% dos agricultores convencionais cultivam áreas acima de 5 ha, o que mostra que o cultivo convencional aparentemente possibilita o cultivo em áreas maiores.

Tabela 13. Tamanho da área de cultivo de feijão, em porcentagem, por agricultores convencionais, em transição e orgânicos na região Norte do RS. Embrapa Clima Temperado, Pelotas/RS, 2021.

Tamanho da área de cultivo em ha	Orgânico (%)	Transição (%)	Convencional (%)	Total	
				(%)	(n)
Menor que 0,5	83,3	85,7	62,5	75	27
Entre 0,5 e 2	16,7	14,3	25	19,4	7
Entre 5 e 10	0	0	6,3	2,8	1
Maior que 10	0	0	6,3	2,8	1
Total Geral	100	100	100	100	36
Tamanho da amostra	6	14	16	36	

Na Figura 5, estão apresentados os dados de comercialização do feijão. Observa-se que 59% dos agricultores não comercializam o feijão, pois utilizam a produção para consumo próprio. Considerando-se os 40% que comercializam a produção, apenas 30% dos agricultores familiares o faz diretamente ao consumidor ou em mercados institucionais, como prefeituras e outros órgãos públicos, e 8% junto às cooperativas, ao passo que apenas 3% dos agricultores comercializam com intermediários. Isso demonstra uma mudança no perfil dos produtores, priorizando novos canais de comercialização, combinando-se à estratégia de cultivo de diferentes tipos de grão, conforme observado nas Tabelas 6 e 7.

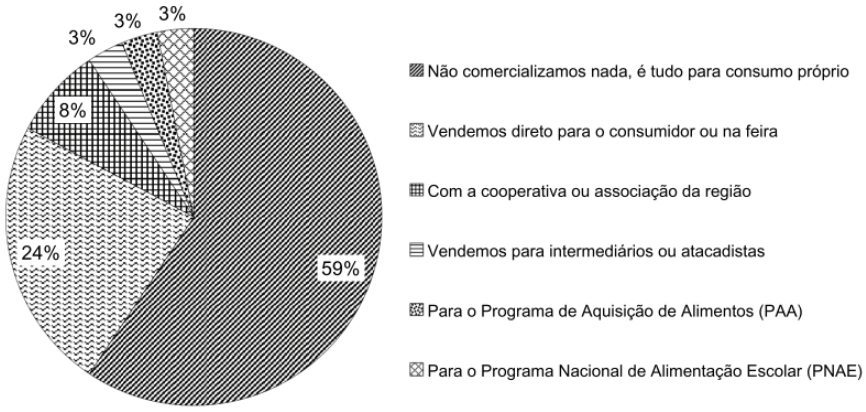


Figura 5. Perfil dos agricultores familiares produtores de feijão na região norte do RS quanto à comercialização da safra. Embrapa Clima Temperado, Pelotas/RS, 2021.

Considerações finais

Quanto ao perfil dos agricultores familiares que cultivam o feijão sempre ou frequentemente, na região norte do RS, foi constatado que 11% se declaram como orgânicos e 23% em transição ecológica, apesar de que o número de agricultores que ainda utilizam o agrotóxico como principal ferramenta é de 40% dos agricultores convencionais. Os agricultores convencionais utilizam práticas de manejo de base ecológica tanto para a adubação das plantas quanto no controle de pragas e doenças.

Foi identificado um conjunto amplo de práticas de manejo que estão relacionadas ao elevado rendimento de grãos, destacando-se a adubação verde e o plantio direto, a utilização de fontes variadas de fertilização, principalmente orgânica, e o manejo integrado no controle de insetos, fungos e plantas espontâneas na produção, com participação expressiva de práticas ecológicas.

Na região norte do RS, a área de cultivo da 2ª safra ou safrinha corresponde a 23% da produção total de feijão.

Foi observado um número reduzido de variedades de feijão utilizadas pelos agricultores convencionais, porém grande número de variedades nos agricultores ecologistas e em transição.

Referências

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.; MASTRANTONIO, J. J.; SILVEIRA, N. T. Panorama de 20 anos e perspectivas da cultura do feijão no Rio Grande do Sul. **Cadernos de Ciência & Tecnologia,** v. 27, n. 1/3, p. 85-104, 2010.

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).

IBGE. **Censo Agropecuário**, 2017. In: https://www.ibge.gov.br/estatisticas/economicas/agricultura-e-pecuaria/21814-2017-censo-agropecuario.html. Acesso em: 05 jul. 2021.

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. Disponível em: https://www.conab.gov.br/info-agro/safras/graos/boletim-da-safra-de-graos Acesso em: 19 jul. 2021.

EMATER-RS. **Acompanhamento da safra de feijão**. Disponível em: http://www.emater.tche.br/site/info-agro/acompanhamento_safra.php#.YRvCaIhKiUk2017. Acesso em: jul. 2021.

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. 786 p. 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

PINHEIRO, S. **Agroecologia 7.0**. 7. ed. Porto Alegre: Juquira Candiru Satyagraha, 2018. 600 p.

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.

VAN STRAATEN, P. Farming with rocks and minerals: challenges and opportunities. **Anais da Academia Brasileira de Ciências**, v. 78, n. 4, p. 731-747, 2006.

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

Embrapa
Clima Temperado

MINISTÉRIO DA
AGRICULTURA, PECUÁRIA
E ABASTECIMENTO

PÁTRIA AMADA
BRASIL
GOVERNO FEDERAL