

ISBN 978-85-85014-68-1

Informações técnicas para o cultivo de feijão na Região Sul brasileira

**CTSBF - Comissão Técnica Sul-Brasileira
de Feijão**



**EMPRESA DE PESQUISA AGROPECUÁRIA E EXTENSÃO RURAL DE
SANTA CATARINA
FLORIANÓPOLIS
2012**

Empresa de Pesquisa Agropecuária e Extensão Rural de Santa Catarina (Epagri)
Rodovia Admar Gonzaga, 1.347, Itacorubi, Caixa Postal 502
88034-901 Florianópolis, SC, Brasil
Fone: (48) 3665-5000, fax: (48) 3665-5510
Site: www.epagri.sc.gov.br

Editado pela Gerência de Marketing e Comunicação (GMC).

1ª edição: março de 2010
2ª edição revisada e atualizada: maio de 2012
Tiragem: 2.000 exemplares
Impressão: Dioesc

É permitida a reprodução parcial deste trabalho desde que citada a fonte.

Ficha catalográfica

COMISSÃO TÉCNICA SUL-BRASILEIRA DE FEIJÃO.
Informações técnicas para o cultivo de feijão na Região Sul brasileira. 2.ed. Florianópolis: Epagri, 2012. 157p.
Feijão; Prática cultural; Região Sul; Brasil.



APRESENTAÇÃO

No Brasil, a Região Sul concentra a maior parcela da produção de feijão, que soma mais de um milhão de toneladas e representa em torno de 30% do total produzido no País.

Como é uma fonte básica de proteína e carboidratos para grande parcela da população brasileira e tem produção oriunda em grande parte da agricultura familiar (65%), a cultura do feijão tem forte apelo social e econômico, com interesse exclusivamente no mercado interno, já que o Brasil é o maior produtor e consumidor desta leguminosa no mundo. Este fato reporta às instituições nacionais a responsabilidade da realização de pesquisa para manutenção e desenvolvimento desta atividade no Brasil.

Além de proporcionar maior eficiência à pesquisa, inovação e transferência tecnológica, a cooperação interinstitucional e interdisciplinar promove o desenvolvimento da cadeia produtiva do feijão no Brasil. As reuniões técnicas, representadas por subcomissões temáticas e apoiadas por comissões técnicas regionais, têm contribuído para a organização de informações por meio de fóruns de discussão. Essas comissões integram instituições públicas e privadas de pesquisa, ensino, assistência técnica, financeiras, indústrias, fundações de apoio à pesquisa e associações de produtores, que permitem prospectar demandas de pesquisa, desenvolvimento e transferência de tecnologia, além de aperfeiçoarem a competência interinstitucional visando à complementaridade das competências e ações.

Nos dias 16 e 17 de julho de 2008, foi realizada em Florianópolis, SC, na sede da Epagri, a IX Reunião da Comissão Técnica Sul-Brasileira de Feijão (CTSBF). Esta comissão envolve os Estados do Paraná, Santa Catarina, Rio Grande do Sul e São Paulo. O principal objetivo da reunião foi organizar o documento *Informações técnicas sobre o cultivo do feijão na Região Sul brasileira*, que culminou com o presente boletim, que contém informações técnicas para orientar os técnicos e produtores de feijão nas tomadas de decisões.

Diretoria Executiva

AGRADECIMENTOS

Com o objetivo de elaborar a publicação *Informações Técnicas para o Cultivo de Feijão na Região Sul brasileira*, durante a IX Reunião Ordinária da CTSBF, em julho de 2008, foram formadas as subcomissões temáticas de Fitossanidade, Fitotecnia, Genética e Melhoramento, Sementes e Socioeconomia e Transferência de Tecnologia. As subcomissões tiveram a incumbência de discutir e elaborar os respectivos textos para constituir esta publicação.

Cabe, inicialmente, agradecer à Comissão Técnica Central-brasileira de Feijão, responsável pela publicação do documento “Informações Técnicas para o Cultivo de Feijoeiro-Comum na Região Central-brasileira”, o qual foi utilizado como base para a elaboração do presente documento.

Inicialmente a CTSBF agradece o empenho dos membros das subcomissões, destacando que vários deles colaboraram na redação e revisão do texto de diferentes subcomissões. Os nomes dos integrantes de todas as subcomissões são apresentados na sequência.

Entretanto, além dos integrantes das subcomissões, vários colaboradores que ainda não são integrantes da CTSBF gentilmente dispuseram seu tempo, seu conhecimento e seu empenho na elaboração desta publicação. Considerando isso, a CTSBF expressa agradecimentos:

Ao eng.-agr. Dr. Michelangelo M. Trezzi, professor da Universidade Tecnológica Federal do Paraná (UTFPR), pela elaboração do capítulo “Manejo de plantas daninhas”;

Ao eng.-agr. Dr. Celso Luiz Hohmann, e à licenciada em Ciências Biológicas Sueli Sousa Martinez, pesquisadores do Instituto Agrônomo do Paraná (Iapar), pela elaboração do capítulo “Pragas e seu controle”;

À economista M.Sc. Márcia Cunha Varaschin, analista da Epagri/Cepa, ao eng.-agr. Dulphe Pinheiro Machado Neto, da Empresa de Assistência Técnica e Extensão Rural do Rio Grande do Sul (Emater/RS) e aos eng.-agr. Dimas Soares Júnior e Rafael Fuentes Llanillo do Iapar, pela elaboração do capítulo “Socioeconomia”;

À eng.-agr. Dra. Carla M. Pandolfo, pesquisadora da Epagri, pela colaboração na elaboração dos capítulos “Manejo do Solo” e “Calagem e adubação”;

Ao eng.-agr. Dr. Elói Erhard Scherer, pesquisador da Epagri, pela elaboração do capítulo “Adubação orgânica”;

Ao eng.-agr. Dr. Alvadi A. Balbinot Junior, pesquisador da Epagri, pela colaboração na elaboração dos capítulos “Manejo de plantas daninhas” e “Adubação foliar”;

Ao eng.-agr. Guido Renato Sander (*in memoriam*), pela colaboração na elaboração dos capítulos “Cultivares indicadas” e “Implantação da Lavoura/Sistemas de Consórcio”;

Ao eng.-agr. M.Sc. Sérgio Luiz Westphalen (*in memoriam*), pela colaboração na elaboração do capítulo “Implantação da lavoura/ Sistemas de consórcio”;

Ao eng.-agr. M.Sc. Mauro Sanches Parra, pesquisador do Iapar, pela colaboração na elaboração do capítulo “Adubação e calagem/adubação: Paraná”;

A todos os pesquisadores (e suas instituições) que colaboraram como revisores e com sugestões para o aprimoramento deste trabalho;

À equipe da Gerência de Marketing e Comunicação da Epagri, pela correção ortográfica e gramatical e formatação final.

Comissão Técnica Sul-Brasileira de Feijão (CTSBF)

**IX Reunião da Ordinária da Comissão Técnica Sul-Brasileira
de Feijão (CTCBF)**

**Técnicos e Instituições credenciados para a Reunião Plenária
Final e para as Subcomissões**

Reunião Plenária Final

Coordenador: Haroldo Tavares Elias (Epagri)

Secretário: Rogério Luiz Backes (Epagri)

Nome	Instituição
Subcomissão de Fitossanidade – Titulares	
Anésio Bianchini (Coordenador)	Iapar
César Pagotto Stein	IAC
João Américo Wordell Filho (Secretário)	Epagri
Margarita Fumiko Ito	IAC
Murillo Lobo Junior	Embrapa Arroz e Feijão
Suplentes	
Christina Dudienas	IAC
Edson Possidonio	IAC
Subcomissão de Fitotecnia	
Clovis Arruda de Souza	Udesc/CAV
Elaine Bahia Wutke	IAC
Helton Santos Pereira	Embrapa Arroz e Feijão
Pedro Soares Vidigal Filho	UEM
Silmar Hemp (Coordenador)	Epagri
Subcomissão de Genética e Melhoramento – Titulares	
Irajá Ferreira Antunes	Embrapa Clima Temperado
Jefferson Luiz Meireles Coimbra	Udesc/CAV
Juarez Fernandes de Souza	Fepagro
Leonardo Cunha Melo	Embrapa Arroz e Feijão

Maria Celeste Gonçalves Vidigal	UEM
Rogério Luiz Backes (<i>Secretário</i>)	Epagri
Sérgio Augusto Morais Carbonell	IAC
Vânia Moda Cirino (<i>Coordenadora</i>)	Iapar

Suplentes

Haroldo Tavares Elias	Epagri
Altamir Frederico Guidolin	Udesc/CAV

Socioeconomia e Transferência de Tecnologia

Antonio Braz Souza Senna	Emater/PR
João Cláudio Zanatta (<i>Secretário</i>)	Epagri
José Luiz Cabrera Díaz (<i>Coordenador</i>)	Embrapa Arroz e Feijão

Suplente

Hélio Luiz Paim	Epagri
-----------------	--------

Sementes

Alisson Fernando Chiorato (<i>Coordenador</i>)	IAC
Gilcimar Adriano Vogt	Epagri
Marco Antonio Lollato	Iapar
Mariana Cruzick de Souza Magaldi (<i>Secretário</i>)	Embrapa Arroz e Feijão

Suplente

Elaine Bahia Wutke	IAC
--------------------	-----

SUMÁRIO

	Pág.
1 Socioeconomia	11
2 Desenvolvimento da planta de feijão	20
3 Manejo do solo	21
4 Calagem e adubação	22
5 Épocas de semeadura	38
6 Cultivares indicadas para a Região Sul brasileira	39
7 Implantação da lavoura	62
8 Sistemas de consórcio	65
9 Manejo de plantas daninhas	69
10 Doenças e medidas de controle	84
11 Pragas e seu controle	111
12 Colheita	129
13 Beneficiamento e armazenamento	132
14 Produção de sementes	133
15 Referências bibliográficas	141
Anexos	
1 Padrões para produção e comercialização de sementes de feijão	147
2 Ata da IX reunião da Comissão Técnica Sul-Brasileira de Feijão (CTSBF)	149

Informações técnicas para o cultivo de feijão na Região Sul brasileira

1 Socioeconomia

Mais de metade (54,4%) da produção mundial origina-se de apenas quatro países. Brasil e Índia são os principais produtores mundiais de feijão. Em 2010 a Índia ocupou a primeira posição, sendo que nesse país existe a maior área plantada com a leguminosa. Outros importantes produtores de feijão são: Myanmar, China, Estados Unidos e México (Tabela 1).

Tabela 1. Área colhida e produção de feijão nos principais países – 2007 a 2010

País	Área (mil ha)				Produção (mil t)			
	2007	2008	2009	2010	2007	2008	2009	2010
Índia	10.000	8.000	6.000	10.800	3.930	3.010	2.430	4.870
Brasil	3.788	3.782	4.100	3.461	3.169	3.461	3.487	3.202
Myanmar	2.536	2.725	2.850	2.746	2.814	3.218	3.000	3.030
China	991	1.004	904	948	1.532	1.708	1.489	1.539
Estados Unidos	599	585	592	774	1.161	1.159	1.150	1.442
México	1.489	1.506	1.205	1.630	994	1.123	1.041	1.156
Tanzânia	1.150	1.200	1.267	1.270	873	900	949	950
Uganda	870	896	925	930	435	440	452	460
Quênia	846	642	961	689	430	265	465	391
Argentina	251	255	277	268	328	337	313	338
Total Mundial	28.783	26.681	25.635	29.921	21.180	21.245	20.691	23.230

Fonte: FAO (2012).

1.1 Produção brasileira

A maior parte do feijão produzido no Brasil vem da agricultura familiar, que é responsável por cerca de 60% da produção nacional. Por isso o setor não é muito especializado. Os grandes produtores optam por produzir a leguminosa como uma aposta de curto prazo (os três meses entre o plantio e a colheita) em meio a suas atividades principais. E isso acontece somente quando os preços estão em patamares elevados, pois assim conseguem reforçar suas receitas.

É importante considerar que esse expressivo aumento no plantio ocorreu quase na totalidade com cultivares de feijão do grupo carioca. Assim, a elevação da oferta está levando o produto a ter seus preços pressionados para baixo.

Além da garantia de preço (preço mínimo), outros fatores influenciam a escolha do produtor sobre o que semear na safra seguinte. Dentre eles destacam-se: custo de produção, liquidez da cultura, produtividade e disponibilidade de recursos para financiamento.

No ano agrícola 2009/10, o feijão voltou a perder área para outras culturas. A principal razão foram os preços que, ao contrário da safra anterior, estiveram bastante desestimulantes. Além disso, o Governo não fez qualquer reajuste no preço mínimo oficial, que na safra anterior havia sido reajustado em 65%. Fixado em novembro de 2009 a R\$ 80 a saca de 60kg, este valor permaneceu o mesmo até outubro de 2011. Consequentemente, a área caiu 13% e a produção, 9%, em relação à safra anterior.

No ano agrícola 2010/11 houve um aumento na produção, em virtude de uma melhora nos preços do produto, principalmente durante a primeira safra, que é a mais importante. A área cresceu 5% e a produção, 11% (Tabela 2). A produtividade foi recorde (958 kg/ha), mesmo considerando que durante o desenvolvimento da primeira safra o clima foi bastante desfavorável em diversas regiões produtoras como o Sul do País e em alguns estados nordestinos (Piauí e Pernambuco).

Os principais estados produtores de feijão estão colocados na Tabela 2. O maior produtor nacional, o Paraná, respondeu em 2011 por quase um quarto da produção brasileira (23%).

Tabela 2. Principais Estados Produtores de Feijão - 2006/07 a 2010/11

Estado	Área					Produção					Participação em 2011	
	2006/07	2007/08	2008/09	2009/10	2010/11	2006/07	2007/08	2008/09	2009/10	2010/11	Relativa	Acumulada
	.....(mil ha).....					..... (mil t).....				 (%).....	
Paraná	567,9	504,4	642,8	520,8	522,7	766,8	771,3	787,2	792,0	816,0	23,0	–
Minas Gerais	396,0	421,1	420,5	422,9	399,3	480,9	584,3	602,3	623,7	583,0	16,4	39,4
Goiás	124,4	97,4	113,9	118,4	133,2	253,7	220,4	261,9	288,9	309,4	8,7	48,1
São Paulo	192,8	179,7	195,6	161,0	139,2	314,8	284,0	325,9	288,0	276,9	7,8	55,9
Ceará	561,2	592,7	610,3	464,6	600,1	129,5	252,7	129,8	83,3	264,2	7,4	63,4
Bahia	634,1	589,3	552,8	607,3	556	319,4	318,5	342,0	307,4	240,8	6,8	70,1
Mato Grosso	43,0	71,6	156,0	107,8	170	60,3	109,9	190,5	133,8	196,0	5,5	75,7
Santa Catarina	130,5	107,3	129,1	110,7	105,7	214,9	180,9	178,5	169,8	156,7	4,4	80,1
Pernambuco	299,0	342,7	343,8	313,0	297,1	113,7	152,3	130,0	61,9	133,8	3,8	83,9
Rio Grande Sul	118,0	98,5	116,9	106,7	92,4	142,1	102,4	125,3	115,3	123,9	3,5	87,3
Piauí	233,9	238,5	245,5	213,8	237,9	38,4	65,3	62,0	32,8	82,6	2,3	89,7
Outros Estados	717,7	722,1	736,7	562,5	581,7	410,7	418,1	387,6	305,2	366,8	10,3	100,0
Brasil	4.018,5	3.965,3	4.263,9	3.709,5	3.900,1	3.245,2	3.460,1	3.523,0	3.202,1	3.550,1	100,0	–

Fonte: IBGE (2012).

No Brasil, 63% do volume produzido é de feijão-cores, enquanto 18% é de feijão-preto e 19%, de macaçar (caupi). O feijão carioca está distribuído de forma uniforme nas três safras anuais, o feijão-preto concentra-se no Sul do País e aproximadamente 70% de sua produção origina-se da primeira safra. A variedade macaçar, cultivada na Região Nordeste, concentra-se na segunda safra, à exceção da produção no estado da Bahia.

Quando se analisam as safras separadamente, percebe-se que a produção do ano agrícola 2010/11 está assim composta: 48,1% do feijão colhido é proveniente da primeira safra; 37,3%, da segunda safra e 14,6%, da terceira safra.

1.2 Produção em Santa Catarina

Em Santa Catarina, no ano agrícola 2009/10, em função dos baixos preços praticados pelo mercado na época do plantio da primeira safra (principal produção), da manutenção do preço mínimo oficial fixado (R\$ 80,00 a saca de 60 kg), em vigor ainda no início da safra (2008/09), os produtores ficaram desestimulados e, por isso, reduziram a área semeada 14,3% em relação ao ano agrícola 2008/09.

No ano agrícola 2010/11 a área plantada caiu ainda mais (-4,5%), o que resultou em uma produção 7,7% inferior à da temporada passada. O rendimento médio ficou em 1.509kg/ha.

A primeira safra representa 82% da produção total de feijão no Estado. O feijão safrinha, por sua vez, é plantado em algumas regiões, principalmente com o objetivo de aproveitar os resíduos de adubo das culturas de fumo e milho do cedo, sem muita tecnologia. Por isso a produtividade não é tão elevada como a do produto da primeira safra (1.533 contra 1.244 kg/ha, na safra 2010/11).

As microrregiões produtoras de Santa Catarina estão na Figura 1. A maior produção vem da região de Curitibaanos, com 48,8 mil toneladas (28,8% do total produzido no Estado). Na sequência, encontram-se Xanxerê (22,8 mil t), Campos de Lages (22 mil t), Joaçaba e Canoinhas, empatadas com 17,5 mil toneladas (tabela 3).

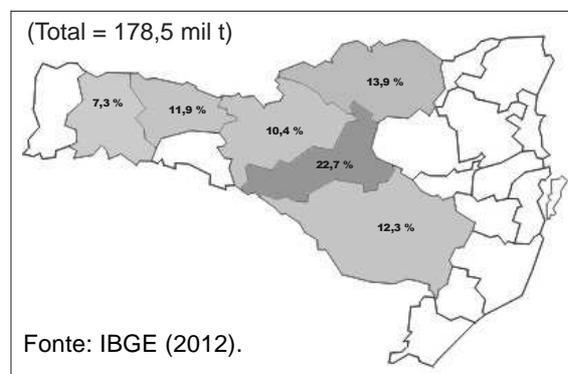


Figura 1. Concentração da produção de feijão por microrregião geográfica. Santa Catarina, ano agrícola 2008/09

Tabela 3. Evolução da área e da produção catarinense de feijão por microrregião geográfica - Safras 2007/08 a 2009/10

Microrregião geográfica	Área plantada (ha)			Produção (t)		
	2007/08	2008/09	2009/10 ⁽¹⁾	2007/08	2008/09	2009/10 ⁽¹⁾
Araranguá	1.685	1.845	1.745	1.568	1.677	819
Blumenau	257	312	362	237	297	341
Campos de Lages	17.358	20.310	17.880	23.883	21.197	21.359
Canoinhas	16.470	16.460	9.744	31.752	23.982	15.008
Chapecó	9.274	12.013	11.644	10.326	12.581	15.840
Concórdia	1.410	1.305	1.092	1.733	1.268	1.381
Criciúma	6.105	6.301	5.441	8.552	5.757	4.698
Curitibanos	22.890	27.210	12.240	50.704	47.784	21.317
Florianópolis	328	231	273	340	186	276
Itajaí	88	81	49	91	79	33
Ituporanga	1.705	3.693	2.290	2.613	5.312	2.829
Joaçaba	8.543	10.094	7.870	17.366	17.987	17.577
Joinville	44	48	46	38	37	32
Rio do Sul	1.440	3.348	2.156	1.820	3.914	2.463
Sao Bento do Sul	1.875	2.205	2.055	3.657	3.552	2.427
Sao Miguel do Oeste	3.540	4.407	4.120	4.179	5.958	5.812
Tabuleiro	540	658	1.010	809	679	1.326
Tijucas	725	898	13.655	730	802	28.822
Tubarão	4.660	5.021	4.531	5.954	4.956	4.544
Xanxerê	8.342	12.673	12.482	14.540	20.511	20.999
Santa Catarina	107.279	129.113	110.685	180.892	178.516	167.903

⁽¹⁾ Informações preliminares sujeitas a alterações.
Fonte: IBGE (2012).

1.3 Comercialização do feijão

O mercado mundial de feijão movimenta, por ano, aproximadamente 20 milhões de toneladas da leguminosa. O Brasil é o segundo maior produtor e consumidor mundial do produto (Tabelas 1 e 4), atrás apenas da Índia.

Tabela 4. Maiores países consumidores de feijão – 2004 a 2007

País	Ano agrícola			
	2004	2005	2006	2007
Índia	2.635.448	2.406.922	3.235.426	3.712.224
Brasil	2.794.182	2.856.644	3.055.167	3.075.112
México	1.189.028	1.116.479	1.168.451	1.163.590
Estados Unidos	920.000	980.000	980.000	980.000
Tanzânia	382.180	432.426	473.263	405.009
Quênia	337.202	332.952	363.126	388.796
Uganda	401.130	396.244	335.224	360.098
Indonésia	273.595	279.933	292.925	283.980
Coréia do Norte	277.699	282.314	264.734	278.028
Paquistão	149.011	166.733	186.382	261.562
Subtotal	9.210.464	9.083.914	10.168.316	10.646.837
Outros Países	5.051.251	5.111.515	5.200.839	5.302.228
Total mundial	14.261.715	14.195.429	15.369.155	15.949.065

Fonte: FAO (2010).

Entretanto, nos países em desenvolvimento nas regiões subtropicais e tropicais a leguminosa representa importante fonte proteica na dieta de suas populações.

Segundo informações da FAO (2010), as Américas respondem por 38,5% do consumo mundial, seguidas pela Ásia (37,8%), África (17,9%), Europa (3,3%) e Oceania (0,1%).

Já quando se observa o consumo per capita anual, o Brasil cai para a sexta posição no mundo, com 16,18kg/per capita/ano, em 2007 (último dado disponível). O maior consumo per capita está em Burundi, seguido de perto por Ruanda, com 28,7 e 27,3kg/per capita/ano, respectivamente. A média mundial é bem inferior: 2,42 kg/per capita/ano. Isso porque o feijão não é um alimento apreciado em todas as culturas, sendo que a maioria dos países não tem o hábito de consumi-lo.

Tabela 5. Consumo *per capita* de feijão no mundo – 2003 a 2007

País	Ano				
	2003	2004	2005	2006	2007
	.....kg/per capitalano.....				
Burundi	29,25	27,59	29,10	28,45	28,70
Ruanda	25,92	20,98	20,34	27,90	27,03
Cuba	22,78	19,43	18,16	17,95	19,98
Nicarágua	15,40	15,34	17,06	18,59	18,64
El Salvador	15,72	14,61	13,10	17,84	17,65
Brasil	17,23	15,20	15,35	16,24	16,18
Honduras	10,73	11,15	13,55	13,49	14,70
Coreia do Norte	11,82	11,86	12,00	11,20	11,72
Benim	7,45	8,30	9,02	11,10	11,03
Costa Rica	9,90	10,00	10,11	11,04	10,84
Mundo	2,59	2,25	2,21	2,36	2,42

Fonte: FAO (2012).

Ainda que, em 2009, Myanmar tenha incrementado em 28% suas exportações e a China em 9%, em 2008 e 2009 a China ultrapassou esse país e passou a ser o principal exportador mundial de feijão (Tabela 6). Os outros três grandes exportadores são: Estados Unidos, Argentina e Canadá. Juntos, esses cinco países, responderam por 76% do volume total exportado no mundo em 2009.

Tabela 6. Principais países exportadores de feijão – 2006 a 2009

País	Ano			
	2006	2007	2008	2009
	..... t			
China	747.567	794.740	959.823	1.046.017
Myanmar	1.150.000	1.370.000	675.000	863.131
Estados Unidos	354.827	309.331	415.321	433.553
Argentina	226.479	280.905	229.199	290.105
Canada	309.892	325.171	293.595	257.012
Outros países	546.616	748.718	742.405	906.372
Total mundial	3.335.381	3.828.865	3.315.343	3.796.190

Fonte: FAO (2012).

Em contrapartida, os maiores importadores mundiais são: Índia (28,3% do total importado no mundo em 2009), México (4,8%), Estados Unidos (4,3%), Reino Unido (3,8%), Brasil (3%), Japão (2,9%), Itália (2,6%) e África do Sul (2,5%). Esses países juntos responderam por 52,3% de todo o feijão importado no mundo em 2009 (Tabela 7).

Tabela 7. Principais países importadores de feijão – 2006 a 2009

País	Ano			
	2006	2007	2008	2009
	..... t			
Índia	620.527	486.159	604.518	1.031.320
México	131.727	91.712	95.038	174.822
Estados Unidos	152.424	171.151	166.783	154.998
Reino Unido	124.429	122.920	148.055	136.974
Brasil	70.064	96.269	209.690	109.921
Japão	119.567	122.838	119.113	106.973
Itália	106.836	104.908	109.875	96.003
África do Sul	69.264	86.642	70.040	93.887
Outros países	1.487.918	1.734.375	1.736.180	1.733.990
Total mundial	2.882.756	3.016.974	3.259.292	3.638.888

Fonte: FAO (2012).

No caso brasileiro, um dos maiores entraves à exportação está no fato de o maior volume da produção nacional (cerca de 63%) ser do tipo carioca, que, apesar de contar com a preferência nacional, tem aceitação limitada em outros países do mundo por ser bastante perecível.

Assim, quando ocorre quebra de safra, o produto fica escasso no mercado, não existe alternativa de substituição, e o Brasil precisa importar a leguminosa de outros países. Já quando ocorre o contrário e há excesso de oferta, não há como comercializar a mercadoria. Nesse caso, o feijão fica escurecendo nos armazéns, perdendo qualidade, elevando os custos de carregamento e gerando forte deságio na venda.

O Brasil não costuma exportar feijão. Apenas em 2007 e em 2009 as exportações foram mais significativas, alcançando 29,9 e 27,8 mil toneladas, respectivamente. As importações, ao contrário, costumam ocorrer e vêm aumentando nos últimos anos. Em 2011 mesmo com uma produção interna maior, em virtude de o Real estar

valorizado, as importações brasileiras bateram recorde: 205,9 mil toneladas (Tabela 8).

Tabela 8. Importação Brasileira de Feijão por país de origem – 2007 a 2011

País de origem	Ano				
	2007	2008	2009	2010	2011
	.....t.....				
Argentina	77.722	85.157	58.504	97.487	121.181
China	1	88.710	11.223	50.255	63.320
Bolívia	17.674	26.288	37.514	29.806	20.899
Paraguai	81	52	592	1.979	418
Outros países	40	4.689	1.165	853	82.892
Total Brasil	95.518	204.897	108.998	180.379	205.866

Fonte: MDIC (2012).

A maior parte das importações ocorre no segundo semestre, quando o produto nacional entra na entressafra. Argentina, China e Bolívia são, respectivamente, nossos principais fornecedores.

Com relação ao balanço de oferta e demanda nacional, a partir do ano agrícola 2007/08 o País conseguiu recuperar seus estoques finais, que haviam alcançado no ano agrícola 2006/07 apenas 81,4 mil toneladas. Para o ano agrícola 2011/12, os estoques previstos serão de 698,4 mil toneladas, o segundo maior volume já obtido até hoje (Tabela 9).

Tabela 9. Balanço de oferta/demanda do feijão no Brasil – anos agrícolas 2007/08 a 2011/12

Discriminação	Ano				
	2007/08	2008/09	2009/10	2010/11	2011/12
	..... mil t				
Estoque inicial	81,4	230,0	317,7	366,9	721,0
Produção	3.520,9	3.502,7	3.322,5	3.767,5	3.572,8
Importação	209,7	110,0	181,2	207,1	100,0
Suprimento	3.812,0	3.842,7	3.821,4	4.341,5	4.393,8
Consumo	3.580,0	3.500,0	3.450,0	3.600,0	3.700,0
Exportação	2,0	25,0	4,5	20,5	4,0
Estoque final	230,0	317,7	366,9	721,0	698,8

Fonte: Conab (2012).

2 Desenvolvimento da planta de feijão

Durante o ciclo de uma planta de feijão ocorrem modificações morfológicas e fisiológicas a partir das quais podem ser identificados os estádios de desenvolvimento da planta. A duração dos estádios é influenciada pelas cultivares e por fatores ambientais. Assim, a utilização da escala de desenvolvimento da planta de feijão oferece maior segurança para orientar ações de manejo na cultura ao invés de basear-se apenas em escala de tempo, ou seja, número de dias.

A escala de desenvolvimento usual para a planta de feijão compreende dez estádios. A identificação de cada estádio é feita com base em um código com uma letra e um número. A letra corresponde à fase à qual o estádio pertence, isto é, V = fase vegetativa e R = fase reprodutiva. Os números de zero a nove indicam, de forma crescente, a posição do estádio na escala (Tabela 10).

Tabela 10. Síntese da descrição dos estádios de desenvolvimento da planta de feijão

Estádio ⁽¹⁾	Descrição ⁽²⁾
V0	Germinação: absorção de água pela semente; emissão da radícula e caulículo e sua transformação em raiz primária
V1	Emergência: os cotilédones aparecem ao nível do solo, separam-se e o epicótilo começa seu desenvolvimento
V2	Folhas primárias: folhas primárias totalmente abertas
V3	Primeira folha trifoliolada: abertura da primeira folha trifoliolada e aparecimento da segunda folha trifoliolada
V4	Terceira folha trifoliolada: abertura da terceira folha trifoliolada e formação de ramos nas gemas dos nós inferiores
R5	Pré-floração: aparecimento do primeiro botão floral e do primeiro rácemo. Os botões florais das cultivares com hábito de crescimento determinado (tipo I) se formam no último nó do talo e do ramo. Nas cultivares com hábito indeterminado (Tipo II, III e IV) os rácemos aparecem primeiro nos nós mais baixos
R6	Floração: abertura da primeira flor
R7	Formação das vagens: aparecimento da primeira vagem até apresentar 2,5 cm de comprimento, ou seja, com corola murcha ainda ligada ou caída
R8	Enchimento das vagens: início do enchimento da primeira vagem (crescimento da semente). Ao final do estádio, as sementes perdem a cor verde e começam a mostrar as características da variedade. Início da desfoliação
R9	Maturação: as vagens perdem sua pigmentação e começam a secar. As sementes desenvolvem a cor típica da cultivar

⁽¹⁾ V = Vegetativa; R = Reprodutiva.

⁽²⁾ Cada estádio começa quando 50% das plantas apresentam as condições relativas ao estádio.

Fonte: Adaptado de Fernández et al. (1985).

3 Manejo do solo

O feijão é uma cultura de ciclo curto, sistema radicular superficial, exigente em nutrientes, que produz pouca palha e de fácil decomposição. Assim, é fundamental adotar medidas para conservar e melhorar o solo para evitar a sua degradação, para permitir boa produção de feijão, bem como reduzir o uso de insumos.

A rotação de culturas é uma das práticas mais importantes na cultura do feijão, pois reduz a incidência de pragas, doenças e plantas daninhas. A rotação possibilita a inclusão de plantas com maior produção de palha e maior cobertura do solo, com habilidades diferenciadas de extração de nutrientes (ciclagem dos nutrientes), com sistemas radiculares mais agressivos capazes de romper camadas compactadas e com alta capacidade de incorporar carbono orgânico no solo, melhorando a sua qualidade. O uso de pastagens ou adubos verdes de inverno promove a proteção do solo, diminui o risco de erosão e o feijão se beneficia com a rotação/sucessão de espécies. Adubos verdes, como a aveia-preta ou centeio, ervilhaca ou consorciações de aveia-preta e ervilhaca, têm produzido bons resultados na cultura do feijão.

O uso de sistemas conservacionistas de manejo do solo, que reduzem a mobilização e mantêm mais cobertura no solo, trazem benefícios à cultura do feijão, pois além de reduzir a erosão, mantêm a temperatura do solo mais constante, aumentando o armazenamento de água e a eficiência dos fertilizantes em geral. O plantio direto, consagrado como o sistema de manejo mais eficiente no controle da erosão hídrica do solo, deverá ser adotado sempre que possível. No plantio direto, deve ser adotado um sistema de rotação de culturas, no qual o feijão deve ser precedido por um cultivo com grande produção de biomassa, de forma a manter a cobertura do solo e proteger a sua superfície contra o impacto das gotas da chuva, além de servir como obstáculo ao escoamento de água e impedir que as vagens toquem diretamente o solo, melhorando a qualidade dos grãos. O feijão tem demonstrado alta produtividade de grãos em plantio direto bem manejado.

O tráfego intenso de máquinas ou animais, quando o solo apresenta teor de umidade e argila elevado, deve ser evitado para não promover a compactação do solo, que impede o bom desenvolvimento das raízes do feijão na busca por água e nutrientes. Salienta-se que o feijão possui baixa capacidade de crescimento de

raízes em solos compactados. A compactação do solo reduz a infiltração de água e favorece o seu escoamento superficial.

O uso de corretivos da acidez do solo, como o calcário, e de fertilizantes orgânicos ou minerais, em quantidades baseadas na análise de solo e nas necessidades do feijão, também contribuem para a conservação e a fertilidade do solo e o aumento e/ou manutenção da produtividade da cultura.

É aconselhável espalhar a palha sobre a superfície do solo após a trilha do feijão, pois aumenta o percentual de cobertura do solo, minimizando os riscos de erosão e degradação. Práticas de conservação do solo, como terraceamento, quando recomendado, semeadura em nível, adubação verde, entre outras, sempre devem ser consideradas em áreas de cultivo do feijão.

4 Calagem e adubação

Embora as recomendações de calagem e de adubação sejam as mesmas para os Estados do Rio Grande do Sul e de Santa Catarina, há algumas diferenças para o Estado do Paraná. Por isso, na sequência são apresentados os procedimentos de coleta de solo, os parâmetros para a interpretação de análise de solo e recomendação de adubação para os Estados do Rio Grande do Sul e Santa Catarina. As particularidades relativas ao Estado do Paraná são destacadas em seguida.

O feijão é uma cultura exigente em macros e micronutrientes e não tolera solos ácidos e com alumínio trocável. Os nutrientes devem estar disponíveis no curto ciclo da cultura e, se necessário, os solos devem ter sua acidez neutralizada com elevação do pH em água para 5,5 a 6, conforme o sistema de preparo do solo utilizado. A recomendação de calagem e adubação para o feijão deve sempre estar embasada em uma análise de solo.

4.1 Amostragem de solo

A amostragem de solo é uma importante etapa dentro do sistema de recomendação de adubação e calagem. Não adianta o laboratório realizar determinações precisas em uma amostra que não representa a área cultivada. Fatores como vegetação, topografia, tipo de solo, calagem e adubações antecedentes devem ser considerados para definir o número de amostras compostas e diminuir a variabilidade das análises.

No sistema de preparo convencional (SPC), e no sistema plantio direto (SPD) em implantação, a camada amostrada é de 0-20cm. No SPD consolidado, com mais de cinco anos sem revolvimento, poderá ser amostrada a camada de 0-10cm (Tabela 11).

Tabela 11. Critérios para a indicação da necessidade e da quantidade de corretivos da acidez para o feijão

Sistema de manejo do solo	Condição da área	Amostragem (cm)	Critério de decisão	Quantidade de calcário ⁽¹⁾	Método de aplicação
Convencional	Qualquer condição	0 a 20	pH <6,0 ⁽²⁾	1 SMP para pH - H ₂ O 6,0	Incorporado
Plantio direto	Implantação a partir de lavoura ou campo natural quando o índice SMP for 5,0	0 a 20	pH <6,0 ⁽²⁾	1 SMP para pH - H ₂ O 6,0	Incorporado
	Implantação a partir de lavoura ou campo natural quando o índice SMP for > 5,0 a 5,5	0 a 20	pH <5,5 ou V <65% ⁽³⁾	1 SMP para pH - H ₂ O 5,5	Incorporado ⁽⁴⁾ ou superficial ⁽⁵⁾
	Implantação a partir de lavoura ou campo natural quando o índice SMP for > 5,5	0 a 20	pH <5,5 ou V <65% ⁽³⁾	1 SMP para pH - H ₂ O 5,5	Superficial
	Sistema consolidado	0 a 10	pH <5,5 ou <65% ⁽³⁾	1/2 SMP para pH - H ₂ O 5,5	Superficial ⁽⁵⁾

⁽¹⁾ Corresponde à quantidade de calcário estimada pelo índice SMP em que 1 SMP é equivalente à dose de calcário para atingir o pH - H₂O desejado na camada de até 20cm, conforme a Tabela 12.

⁽²⁾ Não aplicar calcário quando a saturação por bases (V) for > 80%.

⁽³⁾ Quando somente um dos critérios for atendido, não aplicar calcário se a saturação por Al for menor do que 10% e se o teor de P for "Muito Alto".

⁽⁴⁾ A opção de incorporar o calcário em campo natural deve ser feita com base nos demais fatores de produção locais. Se optar pela incorporação do calcário, aplicar 1 SMP para pH - H₂O 6,0.

⁽⁵⁾ No máximo 5t/ha de calcário (PRNT 100%).

Fonte: adaptado de Sociedade... (2004).

4.2 Calagem

A cultura do feijão apresenta um bom desenvolvimento em pH do solo próximo a 6 no SPC e 5,5 no SPD consolidado. Para a correção da acidez do solo e neutralização do Al tóxico, recomenda-se fazer a calagem utilizando materiais corretivos da acidez do solo, como o calcário. Se por um lado a acidez do solo limita a produtividade de grãos em muitas lavouras de feijão, por outro a aplicação excessiva de calcário também tem causado elevação excessiva de pH com conseqüente redução da produtividade e da disponibilidade de alguns micronutrientes, como manganês. Neste sentido, a aplicação de calcário somente deve ser realizada após o diagnóstico da acidez obtido em laudo de análise do solo.

A reação do calcário com o solo é relativamente lenta e depende, basicamente, da disponibilidade de água. Por isso, recomenda-se que sua aplicação no solo seja feita com alguma antecedência ao plantio, de modo que na época do estabelecimento das culturas, a acidez já tenha sido pelo menos parcialmente corrigida.

Para obter os efeitos benéficos da calagem, o calcário deve ser aplicado, preferencialmente, até seis meses antes da semeadura ou plantio de culturas mais exigentes, como as leguminosas, que são menos tolerantes à acidez do solo.

Os critérios para a indicação da necessidade e da quantidade de corretivo da acidez para o feijão são, principalmente, o pH do solo e/ou a saturação da capacidade de troca de cátions (CTC) por bases (V) ou a saturação da CTC efetiva pelo Al trocável (Tabela 11).

a) Critério do pH referência: pH do solo mais adequado ao desenvolvimento do feijão.

Neste caso, a quantidade de calcário depende do pH do solo desejado para o feijão e do ISMP que está relacionado com a acidez potencial do solo.

Havendo necessidade de calagem, definida pelos critérios apresentados na Tabela 11, a quantidade de calcário estimada pelo ISMP pode ser obtida na Tabela 12, onde a quantidade de corretivo a ser aplicado depende do pH - H₂O a ser atingido.

Tabela 12. Quantidades de calcário necessárias para elevar o pH do solo a 5,5, 6 e 6,5, estimado pelo índice SMP⁽¹⁾

Índice SMP	pH - H ₂ O desejado		
	5,5	6,0	6,5
	..... t/ha ⁽²⁾		
d ⁿ 4,4	15,0	21,0	29,0
4,5	12,5	17,3	24,0
4,6	10,9	15,1	20,0
4,7	9,6	13,3	17,5
4,8	8,5	11,9	15,7
4,9	7,7	10,7	14,2
5,0	6,6	9,9	13,3
5,1	6,0	9,1	12,3
5,2	5,3	8,3	11,3
5,3	4,8	7,5	10,4
5,4	4,2	6,8	9,5
5,5	3,7	6,1	8,6
5,6	3,2	5,4	7,8
5,7	2,8	4,8	7,0
5,8	2,3	4,2	6,3
5,9	2,0	3,7	5,6
6,0	1,6	3,2	4,9
6,1	1,3	2,7	4,3
6,2	1,0	2,2	3,7
6,3	0,8	1,8	3,1
6,4	0,6	1,4	2,6
6,5	0,4	1,1	2,1
6,6	0,2	0,8	1,6
6,7	0,0	0,5	1,2
6,8	0,0	0,3	0,8
6,9	0,0	0,2	0,5
7,0	0,0	0,0	0,2
7,1	0,0	0,0	0,0

⁽¹⁾ Análise conjunta baseada nos trabalhos de Murdock et al. (1969); Kaminski (1974); Scherer (1976); Ernani & Almeida (1986); Anjos et al. (1987) e Ciprandi et al. (1994).

⁽²⁾ Calcário com PRNT 100%.

Fonte: Sociedade... (2004).

b) Critério da saturação por bases: a quantidade de calcário também pode ser estimada pela saturação da CTC (CTC_{pH 7,0}) por bases, conforme a equação:

$$NC \text{ (t/ha)} = CTC (V_2 - V_1)/100$$

em que:

NC = Necessidade de calcário (t/ha; PRNT 100%);

V₂ = Porcentagem de saturação por bases desejada;

V_1 = Porcentagem da saturação por bases do solo (indicada no laudo de análise do solo).

Para os solos dos Estados de Santa Catarina e do Rio Grande do Sul, valores de pH - H₂O de 5,5, 6 e 6,5 correspondem às porcentagens de saturação da CTC por bases de 65%, 80% e 85% respectivamente, sendo que o valor de saturação por bases sugerido como o mais adequado para o feijão é de 70%, de acordo com o IAC/SP (Bissani et al., 2008).

O critério de saturação de bases também é utilizado no Estado do Paraná para estimativa da quantidade de corretivo a aplicar, e sugere-se a correção da acidez do solo quando a saturação por bases (V_1) for inferior a 60%, elevando-se o índice (V_2) para 70% (Parra, 2003).

4.3 Adubação

4.3.1 Rio Grande do Sul e Santa Catarina

A necessidade de adubação para o feijão é dada pela sua exigência nutricional, pelo rendimento de grãos esperado e pelos teores dos nutrientes disponíveis no solo.

Nitrogênio (N)

O feijão é exigente em N (Nitrogênio). O N absorvido pelo feijão pode ter três fontes básicas: o solo, os fertilizantes e a fixação biológica de N atmosférico. A eficiência da fixação é variável e dependente de muitos fatores. Muitas vezes, mesmo fazendo inoculação adequada, a fixação de N não supre as exigências do feijão para obtenção de elevadas produtividades de grãos. Ou seja, atualmente para se obter produtividades de grãos acima de 2.000kg/ha, em geral, é necessário o uso de fertilizantes nitrogenados. O detalhamento sobre a inoculação e sua eficiência é apresentado no item 4.5 deste trabalho.

Recomendação do N em função do teor de matéria orgânica do solo

A recomendação das quantidades de N para o feijão, quando não é feita a inoculação das sementes com o rizóbio específico ou

quando a inoculação não é eficiente, é feita com base no teor de matéria orgânica (MO) do solo e da expectativa de rendimento de grãos (Tabela 13).

Tabela 13. Recomendação de nitrogênio em função do teor de matéria orgânica do solo, para uma expectativa de rendimento de feijão de 1,5t/ha⁽¹⁾

Teor de matéria orgânica no solo (%)	Nitrogênio (kg/ha)
< 2,5	50
2,6 a 5,0	30
> 5,0	<20

⁽¹⁾ Para expectativa de rendimento maior do que 1,5 t/ha, acrescentar aos valores da tabela 20kg de N/ha, por tonelada adicional de grãos a serem produzidos.

Fonte: adaptado de Sociedade... (2004).

Recomenda-se aplicar de 10 a 20kg de N/ha na semeadura e o restante em cobertura, conforme o teor de MO do solo, quando as plantas estiverem em V₃ e V₄ (1 a 3 trifólios).

Fósforo (P) e Potássio (K)

As recomendações para P e K levam em conta a expectativa de rendimento do feijão e a interpretação de P no solo, que considera o teor de argila (Tabela 14), e o de K, que considera a CTC a pH 7 (Tabela 15).

Tabela 14. Interpretação do teor de fósforo (P) no solo extraído pelo método Mehlich-1 conforme o teor de argila

Interpretação	Classe de solo conforme o teor de argila ⁽¹⁾			
	1	2	3	4
	.....mg de P/dm ³			
Muito baixo	≤ 2	≤ 3	≤ 4	≤ 7
Baixo	2,1 a 2,4	3,1 a 6	4,1 a 8	7,1 a 14
Médio	4,1 a 6	6,1 a 9	8,1 a 12	14,1 a 21
Alto	6,1 a 12	9,1 a 18	12,1 a 24	21,1 a 42
Muito alto	> 12	> 18	> 24	> 42

⁽¹⁾ Teores de argila: classe 1 = > 60%; classe 2 = 60 a 41%; classe 3 = 40 a 21%; classe 4 = ≤ 20%.

Fonte: adaptado de Sociedade... (2004)

Tabela 15. Interpretação do teor de potássio (K) conforme as classes de CTC do solo a pH 7,0

Interpretação	CTC _{pH 7,0} (cmol _c /dm ³)		
	> 15,02	5,1 a 15	≤ 5
	.....mg de K/dm ³		
Muito baixo	≤ 30	≤ 20	≤ 15
Baixo	31 a 603	21 a 40	16 a 30
Médio	61 a 90	41 a 60	31 a 45
Alto	91 a 1809	61 a 120	46 a 90
Muito alto	> 180	> 120	> 90

Fonte: adaptado de Sociedade... (2004).

A recomendação de adubação para esses dois nutrientes consiste na aplicação, em dois cultivos, das quantidades indicadas para a correção total mais a quantidade necessária para o feijão, conforme a produtividade esperada (Tabela 16).

Tabela 16. Recomendação de fósforo (P) e potássio (K) em função da interpretação dos mesmos, para uma expectativa de rendimento de feijão de 1,5t/ha(1)

Interpretação do teor de P ou de K no solo	Fósforo por cultivo		Potássio por cultivo	
	1º	2º	1º	2º
	..... kg de P ₂ O ₅ /ha .....		.....kg de K ₂ O/ha.....	
Muito baixo	105	65	110	70
Baixo	65	45	70	50
Médio	55	25	60	30
Alto	25	25	30	30
Muito alto	0	≤ 25	0	≤ 30

(1) Para a expectativa de rendimento maior do que 1,5t/ha, acrescentar aos valores da tabela 15kg de P₂O₅/ha e 20kg de K₂O/ha, por tonelada adicional de grãos a serem produzidos.

Fonte: adaptado de Sociedade... (2004).

Para os solos que nos últimos dois anos foram adubados com fosfatos naturais recomenda-se que a interpretação do P seja feita com base em uma análise cujo método de extração seja por resina de troca aniônica. Neste caso a interpretação do teor de P (mg/dm³) é de Muito baixo: d" 5; Baixo: 5,1 a 10; Médio: 10,1 a 20; Alto: 20,1 a 40 e Muito alto: > 40 (Sociedade..., 2004).

Cálcio (Ca), Magnésio (Mg), Enxofre (S) e micronutrientes

De modo geral não têm sido verificadas deficiências de Ca, Mg, S e micronutrientes no feijão. A maioria dos solos apresenta uma boa disponibilidade dos micronutrientes e a aplicação desses elementos não tem aumentado de forma significativa o rendimento das culturas. No entanto, deficiências poderão ocorrer em solos arenosos, com baixo teor de MO e/ou pH elevado. A aplicação de micronutriente para o feijão só deve ser feita se comprovada a sua deficiência pela análise de solo e/ou do tecido foliar.

A interpretação dos teores de Ca, Mg e S e dos micronutrientes cobre, zinco, boro, manganês e ferro é apresentada nas Tabelas 17 e 18.

Tabela 17. Interpretação dos teores de cálcio e magnésio trocáveis e de enxofre extraível no solo

Interpretação	Cálcio	Magnésio	Enxofre⁽¹⁾
	..... cmol_c/dm³		mg/dm³
Baixo	≤ 2	≤ 0,5	≤ 2
Médio	2,1 a 4	0,6 a 1	2,1 a 5
Alto	> 4	> 1	> 5

⁽¹⁾ Para leguminosas, brássicas e liláceas, o teor deve ser maior que 10mg/dm³. Considerar que a camada de 10 a 20cm de profundidade geralmente apresenta teor maior de enxofre que a camada de zero a 10cm.

Fonte: adaptado de Sociedade... (2004).

Tabela 18. Interpretação dos teores de micronutrientes no solo

Interpretação	Cobre	Zinco	Boro	Manganês	Ferro
	..... mg/dm³				
Baixo	< 0,2	< 0,2	< 0,1	< 2,5	-
Médio	0,2 a 0,4	0,2 a 0,5	0,1 a 0,3	2,5 a 5	-
Alto	> 0,4	> 0,5	> 0,3	> 5	> 5

Fonte: Adaptado de Sociedade... (2004).

Para o caso de deficiência de enxofre, uma opção de fornecimento é o emprego de adubação de cobertura com sulfato de amônio, o qual fornecerá o nitrogênio e o enxofre às plantas.

4.3.2 Paraná

Nitrogênio (N)

Sugestões básicas para a adubação nitrogenada para a cultura do feijão no Paraná estão embasadas numa condensação de informações obtidas em diferentes regiões do Estado (Parra, 2003).

De um modo geral, as doses de N recomendadas na semeadura são semelhantes às recomendadas para os estados do Rio Grande do Sul e Santa Catarina. Assim, nessa ocasião, juntamente com os demais fertilizantes, é sugerida a aplicação de 15 a 20kg de N/ha. Em cobertura no solo, recomenda-se a aplicação de 20 a 60kg de N/ha, em torno de 15 a 25 dias após a emergência das plantas. Para cultivares de ciclo precoce antecipar o fornecimento de N. As doses menores são indicadas para lavouras já estabelecidas que evidenciam baixo potencial produtivo, ou lavouras em que o manejo do solo sugere pouca probabilidade de resposta à adição do nutriente. Por outro lado, as maiores doses são sugeridas para lavouras que apresentam alto potencial de rendimento (Parra, 2000 e Parra, 2003). Nessa condição, também a necessidade de antecipação do fornecimento de N deve ser considerada.

O nitrogênio também é fornecido às plantas via fixação simbiótica. O detalhamento sobre a inoculação e sua eficiência é apresentado no item 4.5 deste trabalho.

Fósforo (P) e Potássio (K)

A recomendação de fertilizante fosfatado (solúvel) e potássico para o Estado do Paraná baseia-se na interpretação dos teores de nutrientes revelados pela análise de solo, extraídos por Mehlich-1. Para interpretação dos resultados foram estabelecidas quatro classes de teores desses nutrientes. Para fósforo consideraram-se ainda dois grupos de solos quanto aos teores de argila, respectivamente, abaixo e acima de 360g/kg (Tabelas 19 e 20).

Para solos com teores mais elevados da classe alta e solos da classe muito alta é possível omitir temporariamente a adubação potássica.

Tabela 19. Adubação fosfatada e potássica para cultura do feijão para solos com teor de argila menor de 360g/kg de solo

P extraível		IK trocável		P ₂ O ₅	K ₂ O
mg/kg	Classe	cmol _c dm ⁻³	Classe	kg/ha	kg/ha
≤ 3,5	Baixa	≤ 0,1	Baixa	70 a 100	40 a 60
		0,11 a 0,3	Média		30 a 40
		0,31 a 0,6	Alta		20 a 30
		≥ 0,61	M. alta		≤ 20
3,6 a 10	Média	≤ 0,1	Baixa	50 a 70	40 a 60
		0,11 a 0,3	Média		30 a 40
		0,31 a 0,6	Alta		20 a 30
		≥ 0,61	M. alta		≤ 20
10,1 - 20,0	Alta	≤ 0,1	Baixa	30 a 40	40 a 60
		0,11 a 0,3	Média		30 a 50
		0,31 a 0,6	Alta		20 a 30
		≥ 0,61	M. alta		≤ 20
≥ 20,1	Muito Alta	≤ 0,1	Baixa	≤ 30	40 a 60
		0,11 a 0,3	Média		30 a 40
		0,31 a 0,6	Alta		20 a 30
		≥ 0,61	M. alta		≤ 20

Tabela 20. Adubação fosfatada e potássica para cultura de feijão para solos com teor de argila maior de 360g/kg de solo

P extraível		IK trocável		P ₂ O ₅	K ₂ O
mg/kg	Classe	cmol _c dm ⁻³	Classe	kg/ha	kg/ha
≤ 2,5	Baixa	≤ 0,1	Baixa	80 a 110	40 a 60
		0,11 a 0,3	Média		30 a 40
		0,31 a 0,6	Alta		20 a 30
			M. alta		≥ 0,61
2,6 a 5	Média	≤ 0,10	Baixa	50 a 80	40 a 60
		0,11 a 0,30	Média		30 a 40
		0,31 a 0,60	Alta		20 a 30
		≥ 0,61	M. alta		≤ 20
5,1 a 9	Alta	≤ 0,10	Baixa	30 a 50	40 a 60
		0,11 a 0,30	Média		30 a 40
		0,31 a 0,60	Alta		20 a 30
		≥ 0,61	M. alta		≤ 20
≥ 9,1	Muito Alta	≤ 0,10	Baixa	≤ 30	40 a 60
		0,11 a 0,30	Média		30 a 40
		0,31 a 0,60	Alta		20 a 30
		≥ 0,61	M. alta		≤ 20

4.4 Localização dos fertilizantes

Nas culturas anuais, os fertilizantes são aplicados localizadamente na linha de semeadura ou a lanço. O melhor modo de aplicação depende da cultura que está sendo adubada, das características físicas, químicas e mineralógicas do solo, do histórico da fertilidade do solo e do fertilizante que está sendo aplicado.

Para os fertilizantes fosfatados e potássicos, tradicionalmente a aplicação é feita na linha de semeadura, em geral, a 5cm abaixo e ao lado da linha das sementes.

A aplicação a lanço de fertilizantes para as culturas anuais tem por objetivo maximizar a eficiência de semeadura das culturas, ganhando tempo e racionalizando maquinários e mão de obra na propriedade. Esta alternativa, porém, mostra-se viável apenas em situações específicas em que os níveis de nutrientes (P e K) nos solos encontram-se elevados, normalmente acima do nível crítico, e a resposta à aplicação é pequena. Introduzir esta prática em solos com teores de P abaixo do nível crítico pode ocasionar diminuição da produtividade (Ceretta et al., 2007).

4.5 Inoculação

A inoculação das sementes deve ser feita com inoculante que contenha a estirpe recomendada para o feijão, com aplicação de 10 a 20kg de N/ha na semeadura, levando em conta o teor de MO do solo e o histórico da área. Com as plantas no estágio V_3 a V_4 , verificar se a simbiose rizóbio/planta está sendo eficiente, observando-se as raízes de algumas plantas. Uma nodulação eficiente tem sido encontrada em solos de alta fertilidade natural. Se não houver nodulação ou esta for insuficiente, deverá ser feita uma adubação de cobertura com N no estágio V_3 ou V_4 , ou seja, cerca de 2 a 3 semanas após emergência das plantas.

Para se ter uma inoculação bem sucedida, há necessidade de uso de inoculantes específicos para o feijão, dentro do prazo de validade, uso de dose correta, aplicação de agrotóxicos para tratamento de sementes antes da inoculação. Deve-se semear logo após a inoculação sem que as sementes fiquem expostas ao sol e proporcionar adequada fertilização da planta com outros nutrientes.

De forma geral, a inoculação não supre isoladamente a demanda do feijão pelo N. As quantidades de N em cobertura podem ser ajustadas de acordo com o desenvolvimento das plantas e as condições climáticas.

A avaliação da eficiência da nodulação deve ser feita da seguinte maneira:

a) Número e tamanho de nódulos: indicativos de suficiência são a presença de 4 a 6 nódulos, com 2 a 4mm de diâmetro cada, na região da coroa da planta; ou mais de 20 nódulos por planta;

b) Distribuição dos nódulos: a presença de nódulos em raízes secundárias é indicativo de nodulação por população nativa;

c) Coloração interna: coloração rosa ou avermelhada do nódulo é indicativo de nódulo efetivo em fixação de N, assim como nódulos estriados e de superfície rugosa;

d) Aspecto das plantas: as folhas do feijão devem apresentar cor verde intensa, indicando suprimento adequado de N; plantas com desenvolvimento insuficiente e cloróticas são indicativos de deficiência de N.

Desta maneira, a fixação biológica de nitrogênio (FBN), através de estirpes inoculadas ou das nativas, é uma alternativa para o fornecimento de N às plantas e para o balanço de N do agrossistema. Tal prática gera benefícios pela minimização dos riscos da poluição por excesso de nitrato adicionado via adubação. Entretanto, a eficiência da FBN depende da planta, da estirpe, do solo e do clima, bem como da interação entre estes fatores. Portanto, em alguns sistemas de produção de feijão, a FBN pode ser vista como uma fonte complementar de N para a planta, mais do que um substituto para o N fertilizante.

Inoculação com *Rhizobium* (inoculante turfoso): Recomenda-se o uso de 200g de inoculante para cada 50kg de sementes de feijão, independente de a área já ter sido inoculada ou não. Para uma maior aderência do inoculante, pode-se umedecer as sementes com uma solução açucarada a 10% (100g de açúcar para 1000ml de água) usando-se 250 a 300ml para 50kg de sementes. Após o umedecimento com a solução açucarada, adiciona-se o inoculante, misturando bem, até que as sementes fiquem uniformemente cobertas pelo produto e, após terminado o processo, deve-se espalhar as sementes em superfície seca e limpa para secar à sombra, por um período de uma a duas horas. Se

possível, semear no mesmo dia, ou no máximo em 48 horas após a inoculação. O inoculante deve ser armazenado em local fresco ou em câmara refrigerada a 4°C.

4.6 Adubação foliar

A adubação foliar deve sempre ser vista como uma ferramenta paliativa, a fim de reduzir os impactos negativos de falhas na adubação e no manejo do solo. Enfatiza-se que o mais importante é o manejo correto do solo, seguindo os fundamentos técnicos de adubação e conservação do solo.

De acordo com resultados de pesquisa dos Estados do Rio Grande do Sul e de Santa Catarina, o feijão e outras culturas anuais dificilmente apresentam resposta em termos de rendimento de grãos à adubação foliar com macronutrientes (N, P, K, Ca, Mg e S). Devido às altas quantidades exigidas pelas plantas e a limitação da absorção pelas folhas, o fornecimento via foliar de macronutrientes torna-se uma prática inviável economicamente na maioria dos casos (Bissani et al., 2008).

Entretanto, quando a deficiência de algum micronutriente for detectada, o suprimento deste elemento poderá ser feito via aplicação foliar. Normalmente basta uma única aplicação, realizada geralmente entre os estádios V_3 e V_4 .

Em solos com baixos teores de molibdênio (Mo), principalmente em decorrência de pH do solo muito baixo e reduzidos teores de argila e matéria orgânica, a aplicação de Mo via foliar tem proporcionado aumentos significativos de produtividade de grãos de feijão. Isso ocorre porque o Mo faz parte de enzimas responsáveis pela fixação de nitrogênio e assimilação deste nutriente pela planta. Ou seja, o molibdênio auxilia diretamente no metabolismo do N. Em solos pobres em Mo, tem sido recomendadas doses de 80 a 90g/ha de Mo, na forma de molibdato de amônio, aplicado entre os estádios V_3 e V_4 .

Em algumas áreas cultivadas na Região Sul do Brasil, têm sido verificados baixos teores de manganês (Mn), em função do aumento excessivo de pH na camada de solo de zero a 10cm. A aplicação de doses elevadas de calcário em superfície é responsável pelo pH excessivo, o que também pode reduzir a disponibilidade de outros micronutrientes como o Cu, Zn, Fe, além do Mn. Neste caso,

a aplicação de Mn via adubos foliares é uma alternativa para minimizar os efeitos dessa deficiência nutricional sobre a produtividade de grãos.

4.7 Adubação orgânica

Os sistemas agropecuários dão origem a vários tipos de resíduos orgânicos, os quais podem ser utilizados na agricultura como adubos e condicionadores do solo, visando fornecer nutrientes às plantas e melhorar as condições físicas, químicas e biológicas do solo. Os esterco de animais são os resíduos orgânicos mais utilizados na adubação.

Na recomendação de adubos orgânicos, além das necessidades nutricionais da cultura, deve-se levar em consideração a fertilidade do solo, a qualidade do adubo e o índice de eficiência de cada nutriente, que depende da taxa de mineralização da fração orgânica, que varia de acordo com a constituição físico/química do resíduo.

Para ter sucesso no manejo da adubação, o produtor deverá realizar análises periódicas do solo, determinar a quantidade de nutrientes no resíduo orgânico (Tabela 21) e, em função dos índices de eficiência de cada nutriente (Tabela 22), calcular as quantidades de adubo para a cultura. Os adubos orgânicos devem, sempre que possível, ser analisados previamente, já que tanto a concentração de nutrientes como o teor de água podem variar em função da espécie animal, da alimentação utilizada, da proporção entre as dejeções (fezes + urina), do tipo de cama e do manejo desses materiais orgânicos.

Os índices da Tabela 22 representam um valor médio de eficiência dos nutrientes contidos no adubo orgânico sólido ou líquido, que fica disponível nos primeiros cultivos após a aplicação do adubo. Esses índices foram definidos a campo, comparando a eficiência dos nutrientes do esterco em relação ao efeito dos adubos minerais solúveis, prontamente disponíveis às plantas.

Em média, 50% do nitrogênio, 60% do fósforo e 100% do potássio dos resíduos sólidos e 80% do nitrogênio, 80% do fósforo e 100% do potássio dos esterco líquidos ficam disponíveis para as plantas no primeiro cultivo. Outros 20% do nitrogênio e 30% do fósforo dos resíduos sólidos e 20% do fósforo dos resíduos líquidos

ficam disponíveis para as plantas no segundo cultivo. O potássio aplicado como adubo orgânico comporta-se como mineral desde a aplicação, uma vez que ele não faz parte de nenhum composto orgânico estável; portanto, não precisa sofrer a ação dos microorganismos.

Difícilmente as necessidades nutricionais de uma determinada cultura, no caso o feijão, serão supridas de forma equilibrada somente com a utilização de materiais orgânicos, pois a concentração de N, de P_2O_5 e de K_2O neles existente difere, na maioria das vezes, das relações comumente requeridas. Nesse caso, o produtor poderá fazer uso de adubos minerais para complementar os nutrientes que faltam, ou utilizar uma quantidade de adubo orgânico acima das necessidades da cultura, aumentando a disponibilidade de alguns nutrientes no solo, que podem aproveitados pelas plantas nos cultivos subsequentes. O uso associado de resíduos orgânicos e adubos minerais, de forma adequada, pode otimizar o aproveitamento dos nutrientes pelas plantas e reduzir os efeitos negativos ao ambiente da utilização isolada de cada fonte de adubo.

Tabela 21. Concentração média de C e de nutrientes (base seca) e teor de matéria seca de alguns materiais orgânicos

Material orgânico	C-org.	N	P_2O_5	K_2O	Ca	Mg	Matéria seca	
							(m/m)	%
Cama de frango (3-4 lotes)	30	3,2	3,5	2,5	4	0,8	75	
Cama de frango (5-6 lotes)	28	3,5	3,8	3	4,2	0,9	75	
Cama de frango (7-8 lotes)	25	3,8	4	3,5	4,5	1	75	
Cama de peru (2 lotes)	23	5	4	4	3,7	0,8	75	
Cama de Poedeiras	30	1,6	4,9	1,9	4,4	0,9	72	
Cama sobreposta de suínos	18	1,5	2,6	1,8	3,6	0,8	40	
Esterco sólido de suínos	20	2,1	2,8	2,9	2,8	0,8	25	
Esterco sólido de bovinos	30	1,5	1,4	1,5	0,8	0,5	20	
Vermicomposto	17	1,5	1,3	1,7	1,4	0,5	50	
			kg/m ³ %					%
Esterco líquido de suínos	9	2,8	2,4	1,5	2	0,8	3	
Esterco líquido de bovinos	13	1,4	0,8	1,4	1,2	0,4	4	

Fonte: Sociedade... (2004).

Tabela 22. Índice de eficiência de liberação dos nutrientes no solo, aplicados na adubação orgânica em cultivos sucessivos (valores médios para cada fonte)

Resíduo	Nutriente	Índice de eficiência	
		1º cultivo (efeito imediato)	2º cultivo (efeito residual)
Cama de frango	N	0,5	0,2
	P	0,8	0,2
	K	1	-
Esterco suíno sólido	N	0,6	0,2
	P	0,8	0,2
	K	1	-
Esterco bovino sólido	N	0,3	0,2
	P	0,8	0,2
	K	1	-
Esterco suíno líquido	N	0,8	-
	P	0,9	0,1
	K	1	-
Esterco bovino líquido	N	0,5	0,2
	P	0,8	0,2
	K	1	-
Outros resíduos	N	0,5	0,2
	P	0,7	0,2
	K	1	-

Fonte: Sociedade... (2004).

Tomando como exemplo um solo com teores médios de matéria orgânica, de fósforo e de potássio e dispondo de cama de aviário de 7 a 8 lotes, a recomendação de adubos da Comissão de Fertilidade do Solo RS/SC para uma produção esperada de 2.500kg/ha de grãos de feijão seria a seguinte: 60, 70 e 80kg/ha de N, P₂O₅ e K₂O, respectivamente.

Para os materiais sólidos, as quantidades efetivas de N, P₂O₅ e K₂O podem ser calculadas pela fórmula:

$$X = A \times B/100 \times C/100 \times D$$

em que:

X é a quantidade do nutriente aplicado, em kg/ha;

A é a quantidade do produto a aplicar, em kg/ha;

B é teor de matéria seca do produto, em porcentagem;

C é a concentração do nutriente na matéria seca, em porcentagem;

e, **D** é o índice de eficiência de liberação dos nutrientes indicado na Tabela 22.

Para definir a quantidade de adubo orgânico necessária para o suprimento de nutrientes para a cultura do feijão, fixou-se para fins de cálculo o fósforo, nutriente com maior teor no esterco de aves e grande efeito residual no solo, que será totalmente suprido pelo adubo orgânico.

A seguir é apresentado o cálculo da quantidade de esterco que deverá ser utilizada no primeiro cultivo de feijão:

O esterco de aves de 7-8 lotes apresenta em média 3,8% de N, 4% de P_2O_5 e 3,5% de K_2O (Tabela 21) e índices de eficiência de 0,5 para N, 0,8 para P e 1 para K (Tabela 22).

$70 P_2O_5 = A \times 75/100 \times 4/100 \times 0,8 > A = 2,9t/ha$ de cama de aves

Esta quantidade de adubo orgânico para o primeiro cultivo (efeito imediato) fornece também 42kg de N e 76kg de K_2O . A diferença para completar as necessidades da cultura poderá ser suprida via adubação mineral ou também existe a alternativa de utilizar sistemas com plantas de cobertura do solo (leguminosas), visando ao suprimento de nitrogênio por fixação simbiótica e a reciclagem dos demais nutrientes.

Para maior eficiência da adubação orgânica, os estercos devem ser aplicados o mais próximo da semeadura, a fim de possibilitar um melhor aproveitamento dos nutrientes, minimizando as perdas por escoamento superficial (P e K) e por lixiviação (N). Para diminuir as perdas de nitrogênio por volatilização de amônia, os estercos devem ser preferencialmente aplicados em dias com temperaturas mais amenas e antes de uma chuva.

5 Épocas de semeadura

A definição das épocas de semeadura da cultura de feijão para diferentes regiões é resultante de vários fatores, tais como: temperatura, balanço hídrico, tipo de solo e ciclo das cultivares. As épocas indicadas para a semeadura do feijão referem-se aos períodos nos quais a probabilidade de obter boas produtividades é maior. A cultura do feijão é pouco tolerante a fatores extremos de ambiente.

Um dos aspectos a considerar na região sul brasileira é que durante o ciclo da cultura não ocorra geada e que período de floração não coincida com períodos de temperaturas superiores a 32°C e/ou de déficit hídrico. Elevadas temperaturas e deficiência hídrica durante a floração provocam o abortamento das vagens e consequente redução da produtividade de grãos.

De modo geral, pode-se dizer que há três épocas de semeadura de feijão: 1ª época ou “águas”, 2ª época ou “seca” e 3ª época ou “outono-inverno”. Na Tabela 23 constam os meses em que se concentram as semeaduras de feijão nos Estados da Região Sul.

Tabela 23. Épocas de concentração de semeadura de feijão nos Estados da Região Sul

Estado	1ª época	2ª época	3ª época
Rio Grande do Sul	Agosto-novembro	Janeiro-fevereiro	-
Santa Catarina	Agosto-novembro	Janeiro-fevereiro	-
Paraná	Julho-novembro	Dezembro-janeiro	Fevereiro-abril

Para verificar os períodos recomendados para cada município, no entanto, é necessário consultar as Portarias por UF do zoneamento agrícola publicadas anualmente no endereço do Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimentos (Mapa) na Internet (<http://www.agricultura.gov.br/politica-agricola/zoneamento-agricola>). A observação dos períodos recomendados de semeadura para cada município é essencial para o caso de financiamento e seguro agrícola.

6 Cultivares indicadas para a Região Sul brasileira

A utilização de cultivares melhoradas geneticamente constitui uma das principais tecnologias para redução do custo de produção, agregação de valor ao produto, elevação da renda do agricultor, e a prática de uma agricultura mais sustentável, voltada para o bem-estar do agricultor, consumidor e a preservação do meio ambiente. O desenvolvimento de novas cultivares de feijão tem contribuído de forma significativa para a sustentabilidade da cultura no País. Cultivares mais produtivas, resistentes a doenças e tolerantes a fatores edafoclimáticos adversos, tais como a seca, alta temperatura

e baixa disponibilidade de fósforo, têm contribuído para redução do uso de agroquímicos e redução do custo de produção, sem contudo causar a redução da produtividade.

O desenvolvimento de variedades melhoradas de feijoeiro para a Região Sul é realizado por instituições de pesquisa, universidades e empresas que atuam no sul do Brasil, região que compreende os Estados do Paraná, Santa Catarina e Rio Grande do Sul.

O Ministério da Agricultura Pecuária e Abastecimento (Mapa) publica periodicamente em seu site a lista das cultivares inscritas no Registro Nacional de Cultivares (RNC) e a unidade da Federação para a qual as cultivares são indicadas para cultivo no zoneamento agrícola de risco climático.

A seguir será apresentada uma síntese das principais características das cultivares de feijoeiro indicadas para a Região Sul, registradas para cultivo no RNC/MAPA e desenvolvidas pelas instituições que integram a subcomissão de Genética e Melhoramento da Comissão Técnica Sul Brasileira de Feijão (CTSBF). Nas Tabelas 24 a 28, inseridas no item 6.8 deste trabalho, são apresentadas informações quanto ao ciclo, tipo de planta, porte, massa de mil grãos, população de plantas recomendada, adaptação a colheita mecanizada, grupo comercial, reação às principais doenças e região de adaptação indicada no zoneamento agrícola de risco climático. As informações contidas nessas tabelas são de inteira responsabilidade dos obtentores e a inclusão de uma cultivar nas referidas tabelas não garante a disponibilidade de sementes no mercado, sendo esta responsabilidade também do obtentor.

6.1 Cultivares do grupo comercial preto

Cultivares desenvolvidas pela Embrapa

BRS Valente: Indicada para os Estados do Rio Grande do Sul, Paraná e Santa Catarina, nas épocas de semeadura das águas e da seca. Apresenta porte ereto, adaptada a colheita mecanizada, ciclo de 90 dias e massa de 100 grãos de 22g. Possui reação de resistência ao mosaico comum e de moderada suscetibilidade à antracnose e ferrugem. A BRS Valente, na média de 22 ambientes no PR e SC, nas duas épocas de semeadura, produziu 17% a mais

que as cultivares Diamante Negro e FT Nobre. Em relação à qualidade tecnológica do grão, possui tempo de cozimento de 28 minutos e 19,3% de proteína.

BRS Grafite: Indicada para os Estados do Paraná e Santa Catarina, tanto para o plantio das águas quanto da seca. Apresenta porte ereto, ciclo tardio e grão graúdo, com massa de 100 grãos de 25g. É resistente ao mosaico comum, moderadamente resistente à ferrugem e moderadamente suscetível à antracnose. Apresenta um dos menores tempos de cocção entre as cultivares de grão preto (20 minutos).

BRS Campeiro: Primeira cultivar de feijoeiro comum com tipo comercial de grão preto obtida via mutação induzida por radiação gama, indicada para as safras das águas e seca nos Estados do Paraná, Santa Catarina e Rio Grande do Sul. Apresenta porte ereto, ciclo semi-precoce (75 a 85 dias) e massa de 100 grãos de 25g. É resistente ao mosaico comum e possui moderada suscetibilidade à antracnose e ferrugem. Esta cultivar possui o diferencial de associar alto potencial produtivo com estabilidade de produção na Região Sul.

BRS 7762 Supremo: Indicada para as safras das águas e seca nos Estados do Paraná e Santa Catarina e águas no Rio Grande do Sul. Apresenta porte ereto, ciclo normal (85 a 95 dias) e massa de 100 grãos de 23g. É resistente ao mosaico comum e possui moderada resistência à antracnose e à ferrugem. Esta cultivar tem a vantagem de apresentar alto potencial produtivo, porte ereto (vagens que não tocam o solo, guias curtas e ramificações fechadas) e tolerância ao acamamento, o que permite a colheita mecanizada com baixo índice de perdas, melhor qualidade do grão e menor incidência de doenças em razão da melhor aeração na lavoura e ao não contato das vagens com o solo.

BRS Expedito: Cultivar com alto potencial de rendimento, indicada para as safras das águas e seca no Estado do Rio Grande do Sul. Apresenta porte ereto, resistência ao acamamento, ciclo normal (88 dias) e massa de 100 grãos de 25g. Destaca-se pelo seu teor elevado de proteínas (29%) em relação às demais do grupo preto. Possui reação de moderada suscetibilidade à antracnose e ferrugem.

Cultivares desenvolvidas ou mantidas pela Fepagro

Rio Tibagi: Variedade de feijão introduzida do IICA/Costa Rica, estando indicada para cultivo no Rio Grande do Sul desde 1976. Durante muitos anos foi o material mais semeado no Estado. Hoje, sua utilização diminuiu substancialmente, mas ainda a cultivar é cultivada por muitos pequenos agricultores por sua rusticidade e adaptação às diferentes condições de cultivo do Estado.

Guateian 6662: Cultivar introduzida do IICA/Costa Rica, indicada para semeadura no Rio Grande do Sul desde 1979. Após tantos anos, seu cultivo ainda persiste na agricultura familiar no Estado, em virtude de sua estabilidade produtiva e, especialmente, pelas excelentes características culinárias dos grãos, que cozinham rapidamente, proporcionando caldo denso de coloração marrom-chocolate.

Fepagro 26: Cultivar lançada em 2006 para o Estado do Rio Grande do Sul. Apresenta bom potencial produtivo, plantas eretas e resistentes ao acamamento, com arquitetura favorável à mecanização da lavoura. Possui alta qualidade de grão, com cocção rápida e produção de caldo denso, marrom-chocolate. É ideal para cultivo na safrinha. No plantio da safra seus rendimentos são maximizados em semeadura mais tardia, sem ocorrência de períodos de baixas temperaturas durante o seu desenvolvimento vegetativo.

Cultivares desenvolvidas pelo Iapar

IPR Uirapuru: Cultivar de ampla adaptação, registrada em 2000 e indicada para cultivo nos Estados do RS, SC, PR, SP, GO e MT. Apresenta porte ereto favorecendo a colheita mecânica, ciclo médio de 86 dias e tolerância a déficit hídrico e alta temperatura durante a fase reprodutiva. Comporta-se como relativamente eficiente em condições de baixa disponibilidade de fósforo. Em ensaios conduzidos no Paraná durante a safra das águas e seca de 1997 a 2000, apresentou rendimento médio igual ao da cultivar FT Nobre e 10% superior à IAC Una e 20% superior à IAPAR 44. As sementes apresentam teor médio de proteína de 21% e tempo médio de cozimento de 28 minutos.

IPR Graúna: Cultivar registrada em 2002 e indicada para cultivo nos Estados do RS, SC, PR, GO e MT. Apresenta ciclo médio de 86 dias. Em avaliações para tolerância a solos ácidos tem-se mostrado eficiente para baixa disponibilidade de fósforo e tolerância a toxidez de alumínio. Em 19 ensaios conduzidos no Paraná, durante a safra das águas e seca de 1998 a 2001, apresentou rendimento similar ao da cultivar FT Nobre e 12% superior à IAC Una, 17% superior à IAPAR 44 e 13% superior à Diamante Negro. As sementes apresentam tempo médio de cozimento de 29 minutos e teor médio de proteína de 22%.

IPR Chopim: Cultivar registrada em 2004 e indicada para cultivo nos Estados do PR e MT. Apresenta ciclo médio de 88 dias. Uma das características que facilita a identificação dessa cultivar é o elevado número de inflorescência que se projeta acima da cobertura. Em 19 ensaios conduzidos no Paraná, durante a safra das águas e seca de 1998 a 2001, apresentou rendimento similar ao da cultivar FT Nobre e 10% superior ao da cultivar IAC Una, 11% superior à Diamante Negro e 16% superior à IAPAR 44. As sementes apresentam tempo médio de cozimento de 24 minutos e teor médio de proteínas de 23%.

IPR Tiziu: Cultivar de alto potencial de rendimento e ampla adaptação, registrada em 2007 e indicada para cultivo nos Estados do RS, SC, PR, SP, GO e MT. Apresenta porte ereto que favorece a colheita mecânica direta e ciclo médio de 89 dias. Também apresenta boa tolerância à seca e a altas temperaturas durante o florescimento e formação de vagens. Em 20 ensaios conduzidos no Estado do Paraná, nas safras das águas e seca de 2002 a 2004, superou em 6% o rendimento das cultivares IPR Uirapuru e FT Nobre. As sementes apresentam tempo médio de cozimento de 25 minutos e teor médio de proteína de 24,5%.

IPR Gralha: Cultivar registrada em março de 2007 e indicada para cultivo nos Estados do PR e MT. O ciclo médio é de 93 dias e apresenta tolerância à seca e alta temperatura durante a fase reprodutiva. Em 20 ensaios conduzidos no Paraná, na safra das águas e seca, de 1999 a 2001, superou em 5% o rendimento da cultivar Diamante Negro. As sementes apresentam tempo médio de

cozimento de 25 minutos e teor médio de proteína de 23%. IPR Gralha destaca-se pela sua rusticidade, apresentando resistência às principais doenças. É uma cultivar altamente indicada para o sistema de produção orgânico.

Cultivar desenvolvida pelo IAC

IAC Diplomata: A cultivar IAC Diplomata apresenta potencial produtivo de 3.681kg/ha conforme observado em 24 ensaios de VCU. Apresenta porte ereto, peso de mil sementes de 230g e resistência à antracnose. A IAC Diplomata é recomendada para a semeadura no Estado de São Paulo, para as três épocas de cultivo (águas, seca e inverno) e está sendo recomendada também no ano de 2010 para os Estados do Paraná e Santa Catarina, para cultivo nas épocas da seca e das águas. Recomenda-se o uso de um espaçamento entrelinhas de 50cm e de 10 a 12 plantas por metro linear, totalizando 240 mil plantas por hectare.

6.2 Cultivares do grupo comercial carioca

Cultivares desenvolvidas ou mantidas pela Embrapa

BRSMG Talismã: Cultivar desenvolvida pela Universidade Federal de Lavras (Ufla), em parceria com a Embrapa Arroz e Feijão, Epamig e Universidade Federal de Viçosa (UFV), indicada para plantio nas épocas das águas e da seca no Estado do Paraná. Possui ciclo semiprecoce (75 a 85 dias), porte prostrado e massa média de 100 sementes de 26g. Apresenta resistência ao mosaico comum e moderada suscetibilidade à antracnose.

BRS Pontal: Cultivar indicada para os Estados do Paraná e Santa Catarina nas duas épocas de semeadura. Apresenta porte prostrado, ciclo normal (87 a 95 dias) e massa de 100 grãos de 26g. É resistente à antracnose e ao mosaico comum, apresenta reação de moderada resistência à ferrugem e ao crestamento bacteriano comum. Esta cultivar tem como diferenciais maior resistência à antracnose e alto potencial produtivo (6,2% de superioridade média em relação às cultivares Pérola e Iapar 81), aliado ao padrão de grão comercial tipo 'Pérola'.

BRS Requite: Cultivar indicada para os Estados do Paraná e Santa Catarina nas duas épocas de semeadura. Apresenta reduzido escurecimento do tegumento do grão durante o armazenamento, associado ao tempo de cocção reduzido (22 minutos). Apresenta porte semiprostrado, ciclo normal (87 a 95 dias) e massa de 100 grãos de 24g. Possui reação de resistência ao mosaico comum e de moderada resistência à antracnose. A recomendação da BRS Requite vem atender a uma demanda por cultivares de tipo carioca com maior resistência à antracnose, alto potencial produtivo e com a vantagem de manter a coloração clara do grão por um período de tempo prolongado.

BRS Horizonte: Cultivar que apresenta porte ereto, ciclo semiprecoce (75 a 85 dias) e massa de 100 grãos de 28g. Indicada para semeadura nas épocas das águas e da seca nos Estados do Paraná e Santa Catarina. É resistente ao mosaico comum e possui reação de moderada resistência à antracnose e ferrugem. Esta cultivar tem como característica principal o porte ereto que possibilita a colheita mecanizada com baixo índice de perdas e o padrão de grão comercial. Além disso, apresenta alto teor de proteína (26%), diferenciando-a em relação às outras cultivares do grupo carioca.

BRS 9435 Cometa: Cultivar indicada para os Estados de Santa Catarina e Paraná nas safras das águas e da seca. Apresenta arquitetura de planta ereta, ciclo semiprecoce (média de 78 dias) e massa de 100 grãos de 25g. É resistente ao mosaico comum, moderadamente resistente à antracnose e à ferrugem e moderadamente suscetível ao crestamento bacteriano comum. Essa cultivar apresenta precocidade associada à arquitetura de planta ereta, que possibilita a colheita mecanizada e antecipada, proporcionando maior flexibilidade de cultivo aos produtores de feijão.

BRSMG Pioneiro: Cultivar desenvolvida pela Universidade Federal de Viçosa (UFV), em parceria com a Embrapa Arroz e Feijão, Epamig e Universidade Federal de Lavras (Ufla), indicada para os plantios das safras das águas e da seca nos Estados do Paraná, Santa Catarina e Rio Grande do Sul. Apresenta porte semiprostrado, ciclo normal e massa de 100 grãos de 20g. Possui reação de resistência ao mosaico comum e à ferrugem e moderada resistência à antracnose. Na fase final de avaliação obteve superioridade de 13%

em produtividade de grãos, quando comparada com a média das testemunhas Carioca e Pérola.

Pérola: Cultivar lançada em 1996 e, após cinco anos de sua indicação, ocupava em torno de 70% da área cultivada com feijão com tipo de grão carioca. Tem como diferencial o crescimento bastante vigoroso, adaptação a diversos sistemas de produção e tolerância à murcha de fusário. Tornou-se também referência de tipo comercial de grão carioca no Brasil com a denominação “Carioca Pérola”. Ainda hoje está entre as cultivares mais plantadas em várias regiões do Brasil, sendo recomendada para 17 estados do Brasil, além de ser cultivada em outros países da América do Sul e da África, introduzindo nesses países o hábito de consumir o feijão com tipo de grão carioca.

Cultivar desenvolvida pela Epagri

SCS Guará: Cultivar selecionada na população formada a partir do cruzamento da cultivar Carioca e da linhagem FT 87-77. SCS Guará é indicada para cultivo em Santa Catarina desde 2004. Em 2009 sua recomendação foi estendida para os Estados do Rio Grande do Sul e Paraná. SCS Guará é resistente às raças 7, 95, 89 e 73 de antracnose e suscetível à raça 69. Tem alto potencial produtivo. Os grãos característicos do grupo carioca apresentam cor de fundo bege-claro. Quanto ao peso de mil grãos é superior ao genitor carioca, em relação ao qual também apresenta maior uniformidade quanto ao tamanho dos grãos.

Cultivares desenvolvidas pelo Iapar

IAPAR 81: Cultivar de porte ereto, registrada em 1997 e indicada para cultivo nos Estados do RS, SC, PR, SP, GO, MS e MT. Apresenta porte ereto com possibilidade de colheita mecânica direta e ciclo médio de 92 dias. Em 15 ensaios conduzidos em diversas regiões do Paraná, apresentou rendimento médio 6% superior ao da cultivar Carioca. Em avaliações efetuadas a campo, apresentou-se como tolerante ao déficit hídrico e à alta temperatura ocorridos durante a fase reprodutiva. As sementes apresentam tempo médio de cozimento de 28 minutos e teor médio de proteína de 22%.

IPR Juriti: Cultivar de alto potencial de rendimento, registrada em 2002 e indicada para cultivo no RS, SC, PR, SP, GO e MT. Apresenta possibilidade de colheita mecânica e ciclo de 89 dias. Em 25 ensaios conduzidos nos PR na safra das águas e seca, apresentou rendimento médio superior em 20% ao da cultivar Carioca, 16% a IAPAR 81 e 12% a Pérola. Em 23 ensaios conduzidos em SP nas safras das águas, secas e outono-inverno, superou em 19% a cultivar Pérola, 11% a IAC Carioca, 10% a IAC Carioca Eté e 8% a IAPAR 81. O tempo de cozimento é de 29 minutos e o teor de proteínas de 23%. Apresenta alto teor de ferro e zinco nos grãos.

IPR Saracura: Cultivar com excelente qualidade de grãos, registrada em 2004 e indicada para cultivo nos Estados do PR e MT. Apresenta ciclo médio de 88 dias e é moderadamente tolerante ao déficit hídrico durante a fase reprodutiva. Em 20 ensaios conduzidos no Paraná, na safra das águas e seca de 1999 a 2002, apresentou rendimento médio 14% superior ao da cultivar Carioca, 13% superior às cultivares IAPAR 81 e Rudá e 10% superior à Pérola. IPR Saracura se destaca pela resistência às doenças e excelente aspecto comercial dos grãos, o que tem proporcionado o recebimento de ágio na comercialização. O tempo médio de cozimento é de 20 minutos e o teor médio de proteína de 23%.

IPR Colibri: Cultivar de ciclo precoce registrada em 2004 e indicada para cultivo no PR e MT. Apresenta ciclo médio de 67 dias. Em avaliações efetuadas no PR na safra de águas e seca, apresentou rendimento médio 17% inferior ao da cultivar IPR Juriti e 6% inferior aos das cultivares IAPAR 81 e Pérola. A adoção de uma cultivar precoce, mesmo apresentando rendimento inferior aos das cultivares de ciclo normal, justifica-se pelo fato da mesma possibilitar a semeadura do feijão dentro da época indicada pelo zoneamento antes ou após a semeadura de outra cultura de verão também dentro da época indicada. As sementes apresentam tempo de cozimento de 22 minutos e teor médio de proteína de 23%.

IPR Siriri: Cultivar de alto potencial de rendimento e ampla adaptação, registrada em 2007 e indicada para cultivo no RS, SC, PR, SP, GO e MT. Apresenta boa tolerância a altas temperaturas e tolerância intermediária à seca (Aguar et al., 2008). Em 12 ambientes

no RS superou em 21% a cultivar Pérola e 11% a Guará (Antunes et al., 2006). No PR, em dez ambientes igualou-se em produção à IPR Juriti e superou em 11% a IAPAR 81. Em dez ambientes em GO, superou em 45% a BRS Horizonte, 13% a Pérola e Guará e em 8% a BRS Pontal (Melo et al., 2006). Em SP, em 21 ambientes igualou-se em rendimento à BRS Pontal e superou em 12% a IAC Tybatã e em 5% a Pérola e BRS Requite (Carbonell et al., 2006). As sementes apresentam tempo médio de cozimento de 30 minutos e teor médio de proteína de 21% e alto teor médio dos minerais Fe e Zn.

IPR Eldorado: Cultivar com excelente qualidade de grãos, registrada em 2007 e indicada para cultivo nos Estados do PR e SP, para a semeadura da safra da seca em regiões sujeitas à ocorrência de mosaico dourado. A principal característica dessa cultivar é a resistência do tipo horizontal ou parcial ao mosaico dourado do feijoeiro, podendo ocorrer sintomas leves ou fracos da doença, sem redução significativa na produtividade. Apresenta ciclo semiprecoce, com um número médio de 75 dias. As sementes apresentam tempo médio de cozimento de 27 minutos e teor médio de proteínas de 21%.

IPR Tangara: Cultivar originária do cruzamento entre a cultivar Pérola e uma linhagem descendente da cultivar IAPAR 31. Apresenta alto potencial de rendimento, alta estabilidade de produção e excelente qualidade de grãos. Registrada em 2008 e indicada para cultivo no Estado do PR, está atualmente em teste nos Estados de SP e MT. Ciclo médio de 87 dias e tolerância intermediária a altas temperaturas e à seca. Em 18 ambientes no PR, na safra das águas e da seca de 2003/04, 2004/05 e 2005/06, apresentou rendimento similar ao da cultivar IPR Juriti e superou em 11% o rendimento de IAPAR 81. As sementes apresentam tempo médio de cozimento de 28 minutos e teor médio de proteínas de 22%.

IPR 139: Cultivar essencialmente derivada da cultivar IPR Juriti, registrada para cultivo em 2009 e indicada para cultivo no Estado do PR, na safra de águas e seca. Possui porte ereto, favorecendo a colheita mecânica direta e ciclo médio de 89 dias. Apresenta rendimento similar ao da cultivar IPR Juriti, porém melhor qualidade de grãos.

Cultivar desenvolvida pelo IAC

IAC Alvorada: A cultivar IAC Alvorada apresenta potencial produtivo de 4.351kg/ha, conforme observado em 24 ensaios de VCU. Apresenta porte semiereto, alta qualidade de grãos, peso de mil sementes de 290g e resistência à antracnose. A IAC Alvorada é recomendada para semeadura conforme o zoneamento ecológico do Estado de São Paulo, para as três épocas de cultivo (águas, seca e inverno) e está sendo recomendada também no ano de 2010 para os Estados do Paraná e Santa Catarina para cultivo na época da seca e das águas. Recomenda-se o uso de um espaçamento entrelinhas de 50cm e de 10 plantas a 12 plantas por metro linear, totalizando 200.000 a 240.000 plantas por hectare.

6.3 Cultivares do grupo comercial rajado

Cultivar desenvolvida pela Embrapa

BRS Radiante: Cultivar com tipo comercial de grão rajado indicada para os Estados do Paraná e Santa Catarina. Apresenta porte ereto, ciclo precoce (menor que 75 dias) e massa de 100 grãos de 44g. Possui reação resistente ao mosaico comum e a oídio, moderadamente resistente à antracnose e ferrugem e moderadamente suscetível à mancha-angular. Seu tipo de grão, além de atender às demandas do mercado interno, também propicia oportunidades de comercialização visando suprir as necessidades de alguns nichos de demanda no mercado externo.

Cultivar desenvolvida pela Fepagro

Iraí: A cultivar Iraí foi selecionada em população regional e indicada para cultivo no Rio Grande do Sul desde 1981. É material de maturação precoce, com grão rajado graúdo, regionalmente conhecido como “cavalo”, que possui alto valor agregado de comercialização. Trata-se de uma excelente opção de cultivo, principalmente para os pequenos agricultores, tradicionais produtores de feijão do Estado.

Cultivares desenvolvidas pelo IAC

IAC Boreal: O potencial produtivo da cultivar IAC Boreal é de 3.518kg/ha, conforme observado em 24 ensaios de VCU. Apresenta grãos rajados tipo exportação, porte ereto, ciclo precoce em torno de 75 dias, resistência à antracnose e peso de mil sementes de 50g. A IAC Boreal é recomendada para semeadura, conforme o zoneamento ecológico do Estado de São Paulo, para as três épocas de cultivo (águas, seca e inverno) e o processo de recomendação para o Estado do Paraná está sendo realizado pelo IAC. Recomenda-se o uso de um espaçamento entrelinhas de 45cm e de 10 plantas por metro linear, totalizando 220.000 plantas por hectare.

IAC Harmonia: O potencial produtivo da cultivar IAC Harmonia é de 3.828kg/ha, conforme observado em 24 ensaios de VCU. Apresenta grãos rajados tipo exportação, porte ereto, ciclo precoce em torno de 75 dias, resistência à antracnose e peso de mil sementes de 415g. A IAC Harmonia é recomendada para semeadura, conforme o zoneamento ecológico do Estado de São Paulo, para as três épocas de cultivo (águas, seca e inverno) e o processo de recomendação para o Estado do Paraná também está sendo realizado pelo IAC. Recomenda-se o uso de um espaçamento entrelinhas de 50cm e de nove a 10 plantas por metro linear, totalizando 180 mil a 200 mil plantas por hectare.

6.4 Cultivares do grupo comercial rosinha ou roxinho

Cultivares desenvolvidas pela Embrapa

BRS Vereda: Cultivar com grão comercial rosinha, de alta produtividade, porte semiprostrado, resistente à ferrugem e ao mosaico comum e moderadamente resistente à antracnose e à mancha-angular. Esta cultivar é indicada para o plantio nos Estados do PR e SC nas duas épocas de semeadura. Seu tipo de grão rosinha confere a esta cultivar um maior valor agregado na comercialização.

BRS Timbó: Cultivar com grão comercial roxo indicada para os Estados de PR e SC nas épocas de semeadura das águas e da seca. Possui resistência ao mosaico comum, ferrugem e moderada

resistência à antracnose e à mancha-angular. Em relação às cultivares antigas, a BRS Timbó apresenta maior resistência às principais doenças, acarretando uma redução de custo de produção pela menor quantidade de fungicidas aplicada.

Cultivar desenvolvida pelo IAC

IAC Galante: O potencial produtivo da cultivar IAC Galante é de 4.735kg/ha conforme observado em 24 ensaios de VCU. Apresenta grãos rosados, excelente qualidade de caldo, alta resistência à antracnose, resistência ao mosaico comum e porte ereto. A IAC Galante é recomendada para semeadura, conforme o zoneamento ecológico do Estado de São Paulo, para as três épocas de cultivo (águas, seca e inverno) e está sendo recomendada também no ano de 2010 para os Estados do Paraná e Santa Catarina para cultivo na época da seca e das águas. Recomenda-se o uso de um espaçamento entrelinhas de 50cm e de 12 plantas por metro linear, totalizando 240 mil plantas por hectare.

6.5 Cultivar do grupo comercial jalo

Cultivar desenvolvida pela Embrapa

Jalo Precoce: A cultivar Jalo Precoce foi desenvolvida pela Embrapa Arroz e Feijão por meio de seleção massal na cultivar Goiano Precoce. Apresenta hábito de crescimento indeterminado tipo II, porte semiereto, grãos de cor amarelada com brilho intermediário e massa de 100 grãos de 35,5g. É uma cultivar de ciclo precoce (menor que 75 dias) que apresenta moderada resistência a ferrugem e ao crestamento bacteriano comum. Teve sua recomendação estendida para os plantios das águas e da seca nos Estados do Paraná e Santa Catarina em 2005.

6.6 Cultivar do grupo comercial branco

Cultivar desenvolvida pelo Iapar:

IPR Garça: Cultivar do grupo branco, registrada para cultivo em 2008 e indicada para cultivo no Estado do PR. Apresenta hábito

de crescimento determinado e porte ereto favorecendo a colheita mecânica. Apresenta ciclo de 67 dias e potencial de rendimento em torno de 2.300kg/ha. As sementes apresentam tempo médio de cozimento de 25 minutos e teor médio de proteína de 25%. A forma das sementes é reniforme longa e 100g contém em média 250 sementes, enquadrando-se no padrão comercial internacional denominado Great Northern. O peso de mil sementes é de 496g.

6.7 Cultivar do grupo comercial pintado

Cultivar desenvolvida pelo Iapar

IPR Corujinha: Cultivar registrada em 2009 e indicada para cultivo no Estado do PR. Apresenta porte ereto favorecendo a colheita mecânica e ciclo médio de 87 dias. As sementes apresentam tegumento de coloração bege-claro com pintas marrons-claras, tempo de cozimento de 23 minutos e teor médio de proteína de 25%.

IAPAR 31: Cultivar de alto potencial de rendimento, indicada para cultivo a partir de 1990 para o Estado do Paraná. Apresenta possibilidade de colheita mecânica, ciclo médio de 92 dias e tolerância a seca e alta temperatura durante a fase reprodutiva. As sementes apresentam tegumento de coloração bege-claro com pintas marrom-claras e halo alaranjado ao redor do hilo, tempo de cozimento de 25 minutos e teor médio de proteína de 22%.

6.8 Características das cultivares de feijão, por obtentor/mantenedor

Nas Tabelas 24 a 28 são apresentadas informações quanto às cultivares desenvolvidas ou mantidas pelas instituições que compõem a Comissão Técnica Sul Brasileira de Feijão (CTSBF). Ressalta-se a necessidade de consulta às portarias do Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento (Mapa), que publica anualmente para cada Estado o Zoneamento Agrícola de Risco Climático, com a indicação de cultivares para efeito de seguro agrícola.

Tabela 24. Características das cultivares de feijão indicadas para os Estados da Região Sul brasileira desenvolvidas ou mantidas pela Embrapa

Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento							
Coordenação-Geral de Zoneamento Agropecuário/Deger/SPA							
Mantenedor	Embrapa	Embrapa	Embrapa	Embrapa	Embrapa	Embrapa	Embrapa
Cultivar	BRSMG Pioneiro	BRS 9435 Cometa	Pérola	BRSMG Talismã	BRS Horizonte	BRS Pontal	BRS Requinte
Nº de registro no RNC	21592	21591	00060	11460	19845	18480	18479
Características da cultivar							
Ciclo	Intermediário	Precoce	Intermediário	Intermediário	Intermediário	Intermediário	Intermediário
Tipo de Planta	III	II	II/III	III	II	II/III	II/III
Porte	Semi-ereto	Ereto	Semi-ereto	Semi-ereto	Ereto	Prostrado	Semi-ereto
Massa de 1.000 grãos (gramas)	200	250	270	260	280	260	240
População de plantas/ha, recomendada	240.000	300.000	240.000	240.000	300.000	250.000	250.000
Adaptação à colheita mecanizada	Não	Adaptado	Adaptado	Não	Adaptado	Não	Não
Grupo comercial	Carioca	Carioca	Carioca	Carioca	Carioca	Carioca	Carioca
Reação a doenças ⁽¹⁾ :							
Antracnose (<i>C. lindemutianum</i>)	MR	MR	S	MS	MR	R	MR
Crestamento bacteriano (<i>X. campestris</i> pv. <i>phaseoli</i>)	S	MS	S	S	S	MR	S
Ferrugem (<i>Uromyces phaseoli</i>)	R	MR	S	SI	MR	MR	S
Mancha-angular (<i>Isariopsis griseola</i>)	S	S	S	S	S	S	S
Mosaico comum (V M C F; BCMV)	R	R	R	R	R	R	R
Mosaico dourado (V M D F; BGMV)	S	S	S	S	S	S	S
Murcha-de-fusarium (<i>F. oxysporum</i>)	MS	S	MR	SI	S	MR	S
Oídio (<i>Erysiphe polygoni</i>)	MR	S	MS	MS	MS	MS	MS
Murcha de Curtobacterium (<i>C. flaccumfasciens</i> pv. <i>flaccumfasciens</i>)	SI	SI	SI	SI	SI	SI	SI
Região de adaptação indicada							
Estado (safra/época de semeadura)	PR, SC e RS (águas e seca)	PR e SC (águas e seca)	PR, SC e RS (águas e seca)	PR (águas e seca)	PR e SC (águas e seca)	PR e SC (águas e seca)	PR e SC (águas e seca)

(Continua)

(Continuação)

Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento							
Coordenação-Geral de Zoneamento Agropecuário/Deger/SPA							
Mantenedor	Embrapa	Embrapa	Embrapa	Embrapa	Embrapa	Embrapa	Embrapa
Cultivar	BRS Campeiro	BRS Grafite	BRS Valente	BRS 7762 Supremo	BRS Expedito	BRS Radiante	Jalo Precoce
Nº de registro no RNC	01156	18478	01301	19846	20984	11410	00059
Características da cultivar							
Ciclo	Precoce	Tardio	Intermediário	Intermediário	Intermediário	Precoce	Precoce
Tipo de Planta	II	II	II	II	II	I	II
Porte	Ereto	Ereto	Ereto	Ereto	Semi-ereto	Ereto	Semi-ereto
Massa de 1.000 grãos (gramas)	250	250	220	240	250	440	355
População de plantas/ha. recomendada	250.000	250.000	250.000	300.000	250.000	300.000	300.000
Adaptação à colheita mecanizada	Adaptado	Adaptado	Adaptado	Adaptado	Adaptado	Não	Não
Grupo comercial	Preto	Preto	Preto	Preto	Preto	Rajado	Jalo
Reação a doenças ⁽¹⁾ :							
Antracnose (<i>C. lindemutianum</i>)	MS	MS	MS	MS	MS	MR	S
Crestamento bacteriano (<i>X. campestris</i> <i>pv. phaseoli</i>)	S	S	S	S	S	S	MR
Ferrugem (<i>Uromyces phaseoli</i>)	MS	MR	MS	MR	MS	MR	MR
Mancha-angular (<i>Isariopsis griseola</i>)	S	S	S	S	S	MS	S
Mosaico comum (V M C F; BCMV)	R	R	R	R	R	R	S
Mosaico dourado (V M D F; BGMV)	S	S	S	S	S	S	S
Murcha-de-fusarium (<i>F. oxysporum</i>)	SI	SI	S	S	SI	SI	SI
Oídio (<i>Erysiphe polygoni</i>)	SI	MS	MS	MR	SI	SI	S
Murcha de Curtobacterium (<i>C. flaccumfasciens</i> <i>pv. flaccumfasciens</i>)	SI	SI	SI	SI	SI	SI	SI
Região de adaptação indicada							
Estado (safra/época de semeadura)	PR, SC e RS (águas e seca)	PR e SC (águas e seca)	PR, SC e RS (águas e seca)	PR e SC (águas e seca)	RS (águas e seca)	PR e SC (águas e seca)	PR e SC (águas e seca)

(Continua)

(Continuação)

Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento Coordenação-Geral de Zoneamento Agropecuário/Deger/SPA		
Mantenedor	Embrapa	Embrapa
Cultivar	BRS Vereda	BRS Timbó
Nº de registro no RNC	15069	15068
Características da cultivar		
Ciclo	Tardio	Intermediário
Tipo de Planta	II	II/III
Porte	Semi-ereto	Semi-ereto
Massa de 1.000 grãos (gramas)	260	190
População de plantas/ha, recomendada	250.000	240.000
Adaptação à colheita mecanizada	Não	Não
Grupo comercial	Rosinha	Roxinho
Reação a doenças ⁽¹⁾ :		
Antracnose (<i>C. lindemutianum</i>)	MR	MR
Crestamento bacteriano (<i>X. campestris</i> pv. <i>phaseoli</i>)	S	S
Ferrugem (<i>Uromyces phaseoli</i>)	R	R
Mancha-angular (<i>Isariopsis griseola</i>)	MR	MR
Mosaico comum (V M C F; BCMV)	R	R
Mosaico dourado (V M D F; BGMV)	S	S
Murcha-de-fusarium (<i>F. oxysporum</i>)	SI	SI
Oídio (<i>Erysiphe polygoni</i>)	SI	SI
Murcha de Curtobacterium (<i>C. flaccumfasciens</i> pv. <i>flaccumfasciens</i>)	SI	SI
Região de adaptação indicada		
Estado (safra/época de semeadura)	PR e SC (águas e seca)	PR e SC (águas e seca)

⁽¹⁾ Reação a doenças: R - Resistente; MR - Moderadamente Resistente; S - Suscetível; MS - Moderadamente Suscetível, SI - Sem Informação.

Tabela 25. Características da cultivar de feijão indicada para os Estados da Região Sul brasileira desenvolvida pela Epagri

Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento Coordenação-Geral de Zoneamento Agropecuário/Deger/SPA	
Mantenedor	Epagri
Cultivar	SCS Guará
Nº de registro no RNC	16448
Características da cultivar	
Ciclo	Intermediário
Tipo de Planta	II
Porte	Semi-ereto
Massa de 1.000 grãos (gramas)	253
População de plantas/ha, recomendada	220.000 a 250.000
Adaptação à colheita mecanizada	Adaptado
Grupo comercial	Carioca
Reação a doenças ⁽¹⁾ :	
Antracnose (<i>C. lindemutianum</i>)	MS
Crestamento bacteriano (<i>X. campestris</i> pv. <i>phaseoli</i>)	MS
Ferrugem (<i>Uromyces phaseoli</i>)	SI
Mancha-angular (<i>Isariopsis griseola</i>)	S
Mosaico comum (V M C F; BCMV)	SI
Mosaico dourado (V M D F; BGMV)	SI
Murcha-de-fusarium (<i>F. oxysporum</i>)	MS
Oídio (<i>Erysiphe polygoni</i>)	
Murcha de Curtobacterium (<i>C. flaccumfasciens</i> pv. <i>flaccumfasciens</i>)	S
Região de adaptação indicada	
Estado (safra/época de semeadura)	SC (águas e seca)

(1) Reação a doenças: R - Resistente; MR - Moderadamente Resistente; S - Suscetível; MS - Moderadamente Suscetível, SI - Sem Informação.

Tabela 26. Características das cultivares de feijão indicadas para os Estados da Região Sul brasileira desenvolvidas pelo Fepagro

Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento				
Coordenação-Geral de Zoneamento Agropecuário/Deger/SPA				
Mantenedor	Fepagro	Fepagro	Fepagro	Fepagro
Cultivar	Iraí	Rio Tibagi	Guateian 6662	Fepagro 26
Nº de registro no RNC	00435	00430	00432	19884
Características da cultivar				
Ciclo	Precoce	Intermediário	Intermediário	Intermediário
Tipo de Planta	I	II	II	II
Porte	Ereto	Ereto	Ereto	Ereto
Massa de 1.000 grãos (gramas)	429	162	214	190
População de plantas/ha, recomendada	250.000 a 300.000	200.000 a 250.000	200.000 a 250.000	250.000
Adaptação à colheita mecanizada	Não	Não	Não	Não
Grupo comercial	Rajado	Preto	Preto	Preto
Reação a doenças ⁽¹⁾ :				
Antracnose (<i>C. lindemutianum</i>)	S	S	S	S
Crestamento bacteriano (<i>X. campestris</i> pv. <i>phaseoli</i>)	S	S	S	S
Ferrugem (<i>Uromyces phaseoli</i>)	R	S	MS	SI
Mancha-angular (<i>Isariopsis griseola</i>)	S	S	S	S
Mosaico comum (V M C F; BCMV)	SI	R	R	R
Mosaico dourado (V M D F; BGMV)	SI	SI	SI	SI
Murcha-de-fusarium (<i>F. oxysporum</i>)	SI	SI	SI	SI
Oídio (<i>Erysiphe polygoni</i>)	S	SI	SI	SI
Murcha de Curtobacterium (<i>C. flaccumfasciens</i> pv. <i>flaccumfasciens</i>)	SI	SI	SI	SI
Região de adaptação indicada				
Estado (safra/época de semeadura)	RS (águas e seca)	SC e RS (águas e seca)	RS (águas e seca)	RS (águas e seca)

(1) Reação a doenças: R - Resistente; MR - Moderadamente Resistente; S - Suscetível; MS - Moderadamente Suscetível, SI - Sem Informação.

Tabela 27. Características das cultivares de feijão indicadas para os Estados da Região Sul brasileira desenvolvidas pelo lapar

Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento							
Coordenação-Geral de Zoneamento Agropecuário/Deger/SPA							
Mantenedor	lapar	lapar	lapar	lapar	lapar	lapar	lapar
Cultivar	lapar 31	lapar 81	IPR Uirapuru	IPR Juriti	IPR Graúna	IPR Saracura	IPR Chopim
Nº de registro no RNC	00087	00093	06394	02495	4163	18767	18766
Características da cultivar							
Ciclo	Intermediário	Intermediário	Intermediário	Intermediário	Intermediário	Intermediário	Intermediário
Tipo de Planta	II	II	II	II	II	II	II
Porte	Ereto	Ereto	Ereto	Ereto	Ereto	Semi Erecto	Ereto
Massa de 1.000 grãos (gramas)	184	251	246	257	240	216	232
População de plantas/ha, recomendada	240.000	240.000	240.000	240.000	240.000	240.000	240.000
Adaptação à colheita mecanizada	Adaptado	Adaptado	Adaptado	Adaptado	Adaptado	Não	Adaptado
Grupo comercial	Pintado	Carioca	Preto	Carioca	Preto	Carioca	Preto
Reação a doenças ⁽¹⁾ :							
Antracnose (<i>C. lindemutianum</i>)	MR	MS	S	S	S	S	S
Crestamento bacteriano (<i>X. campestris</i> pv. <i>phaseoli</i>)	MR	S	S	MS	MR	MR	MR
Ferrugem (<i>Uromyces phaseoli</i>)	R	MR	R	R	R	R	R
Mancha-angular (<i>Isariopsis griseola</i>)	MR	S	S	S	MR	MR	MR
Mosaico comum (V M C F; BCMV)	R	R	R	R	R	R	R
Mosaico dourado (V M D F; BGMV)	SI	SI	SI	SI	SI	SI	SI
Murcha-de-fusarium (<i>F. oxysporum</i>)	MS	S	S	MS	R	MR	R
Oídio (<i>Erysiphe polygoni</i>)	S	MR	R	R	R	R	R
Murcha de Curtobacterium (<i>C. flaccumfasciens</i> pv. <i>flaccumfasciens</i>)	R	S	S	MR	MR	MR	R
Região de adaptação indicada							
Estado (safra/época de semeadura)	PR (águas e seca)	PR, SC, RS (águas e seca)	PR (águas e seca)	PR (águas e seca)			

(Continua)

(Continuação)

Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento							
Coordenação-Geral de Zoneamento Agropecuário/Deger/SPA							
Mantenedor	lapar	lapar	lapar	lapar	lapar	lapar	lapar
Cultivar	IPR Colibri	IPR Gralha	IPR Tiziu	IPR Siriri	IPR Eldorado	IPR Garça	IPR Tangará
Nº de registro no RNC	18765	21555	21557	21556	21152	23115	23116
Características da cultivar							
Ciclo	Precoce	Tardio	Intermediário	Intermediário	Precoce	Precoce	Intermediário
Tipo de Planta	I	II	II	II	II	I	II
Porte	Ereto	Ereto	Ereto	Semi Erecto	Semi Erecto	Ereto	Ereto
Massa de 1.000 grãos (gramas)	265	224	205	217	230	496	290
População de plantas/ha, recomendada	240.000	240.000	240.000	240.000	240.000	240.000	240.000
Adaptação à colheita mecanizada	Não	Adaptado	Adaptado	Não	Não	Adaptado	Adaptado
Grupo comercial	Carioca	Preto	Preto	Carioca	Carioca	Branco	Carioca
Reação a doenças ⁽¹⁾ :							
Antracnose (<i>C. lindemutianum</i>)	S	MR	S	S	S	R	S
Crestamento bacteriano (<i>X. campestris</i> pv. <i>phaseoli</i>)	S	MR	S	MR	S	S	S
Ferrugem (<i>Uromyces phaseoli</i>)	S	R	R	R	S	MR	R
Mancha-angular (<i>Isariopsis griseola</i>)	S	MR	MR	S	S	MR	MR
Mosaico comum (V M C F; BCMV)	R	R	R	R	R	R	R
Mosaico dourado (V M D F; BGMV)	SI	SI	SI	SI	MR	SI	SI
Murcha-de-fusarium (<i>F. oxysporum</i>)	SI	MR	MR	MR	MS	R	R
Oídio (<i>Erysiphe polygoni</i>)	R	R	R	R	MS	S	R
Murcha de Curtobacterium (<i>C. flaccumfasciens</i> pv. <i>flaccumfasciens</i>)	MS	MR	MS	MR	S	MR	MR
Região de adaptação indicada							
Estado (safra/época de semeadura)	PR (águas e seca)	PR (águas e seca)	PR, SC, RS (águas e seca)	PR, SC, RS (águas e seca)	PR (seca ⁽²⁾)	PR (águas e seca)	PR (águas e seca)

(Continua)

(Continuação)

Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento		
Coordenação-Geral de Zoneamento Agropecuário/Deger/SPA		
Mantenedor	Iapar	Iapar
Cultivar	IPR Corujinha	IPR 139
Nº de registro no RNC	25622	25623
Características da cultivar		
Ciclo	Intermediário	Intermediário
Tipo de Planta	Indeterminado	Indeterminado
	II	II
Porte	Ereto	Ereto
Massa de 1.000 grãos (gramas)	220	253
População de plantas/ha, recomendada	240.000	240.000
Adaptação à colheita mecanizada	Adaptado	Adaptado
Grupo comercial	Pintado	Carioca
Reação a doenças ⁽¹⁾ :		
Antracnose (<i>C. lindemutianum</i>)	MR	S
Crestamento bacteriano (<i>X. campestris</i> pv. <i>phaseoli</i>)	MR	MR
Ferrugem (<i>Uromyces phaseoli</i>)	R	MR
Mancha-angular (<i>Isariopsis griseola</i>)	MR	S
Mosaico comum (V M C F; BCMV)	R	R
Mosaico dourado (V M D F; BGMV)	SI	SI
Murcha-de-fusarium (<i>F. oxysporum</i>)	MR	MS
Oídio (<i>Erysiphe polygoni</i>)	R	R
Murcha de Curtobacterium (<i>C. flaccumfasciens</i> pv. <i>flaccumfasciens</i>)	MR	MS
Região de adaptação indicada		
Estado (safra/época de semeadura)	PR (águas e seca)	PR (águas e seca)

⁽¹⁾ Reação a doenças: R - Resistente; MR - Moderadamente Resistente; S - Suscetível; MS - Moderadamente Suscetível, SI - Sem Informação.

⁽²⁾ Em regiões sujeitas à ocorrência de mosaico dourado.

Tabela 28. Características das cultivares de feijão desenvolvidas pelo IAC, que estão em fase de processo de recomendação para Estados da Região Sul brasileira

Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento					
Coordenação-Geral de Zoneamento Agropecuário/Deger/SPA					
Mantenedor	IAC	IAC	IAC	IAC	IAC
Cultivar	IAC Alvorada	IAC Diplomata	IAC Galante	IAC Harmonia	IAC Boreal
Nº de registro no RNC	22628	22631	22630	22627	22629
Características da cultivar					
Ciclo	Intermediário	Intermediário	Intermediário	Precoce	Precoce
Tipo de Planta	III	II	II	I	I
Porte	Semi-ereto	Ereto	Ereto	Ereto	Ereto
Massa de 1.000 grãos (gramas)	280	230	250	415	505
População de plantas/ha, recomendada	240.000	240.000	240.000	240.000	240.000
Adaptação à colheita mecanizada	A	A	A	A	A
Grupo comercial	Carioca	Preto	Rosinha	Outros	Outros
Reação a doenças ⁽¹⁾ :					
Antracnose (<i>C. lindemutianum</i>)	MR	R	R	MR	MR
Crestamento bacteriano (<i>X. campestris</i> pv. <i>phaseoli</i>)	S	S	S	S	S
Ferrugem (<i>Uromyces phaseoli</i>)	MR	MR	MR	MR	MR
Mancha-angular (<i>Isariopsis griseola</i>)	MR	MR	MR	MR	MR
Mosaico comum (V M C F; BCMV)	R	R	R	R	R
Mosaico dourado (V M D F; BGMV)	S	S	S	S	S
Murcha-de-fusarium (<i>F. oxysporum</i>)	S	S	S	S	S
Oídio (<i>Erysiphe polygoni</i>)	SI	SI	SI	SI	SI
Murcha de Curtobacterium (<i>C. flaccumfasciens</i> pv. <i>flaccumfasciens</i>)	I	I	S	S	S
Região de adaptação indicada					
Estado (safra/época de semeadura)	Cultivares em fase de processo de recomendação para cultivo no PR e SC			Cultivares em processo de recomendação para o PR	

⁽¹⁾ Reação a doenças: R - Resistente; MR - Moderadamente Resistente, S - Suscetível; MS - Moderadamente Suscetível, SI - Sem Informação.

6.9 Aquisição de sementes de cultivares indicadas para a Região Sul brasileira

As sementes das cultivares desenvolvidas ou mantidas pela Embrapa, Epagri, Fepagro, Iapar e IAC poderão ser adquiridas nos endereços apresentados a seguir:

Embrapa: Escritório de Negócios tecnológicos de Goiânia, Rodovia BR-153, km 4, Zona rural, Caixa Postal 714, 74001-970 Goiânia, GO, fone: (62) 3202-6000, fax: (62) 3202-6020, e-mail: engyn.snt@embrapa.br.

Epagri: Estação Experimental de Campos Novos, BR-282, km 342 – Trevo, Caixa Postal 116, 89620-000 Campos Novos, SC, fone: (49) 3541-0748, e-mail: eecn@epagri.sc.gov.br. Sementes também poderão ser adquiridas na Copercampos, BR-282, km 342, Caixa Postal 161, 89620-000 Campos Novos, SC, fone: (49) 3541-6000, fax (49) 3541-6033.

Fepagro: Fepagro, Litoral Norte, Rodovia RS-484, km 5, Maquine, RS, 95530-000 fone/fax: (51) 3628-1588.

Iapar: Semente básica poderá ser adquirida na Área de Comercialização, Rodovia Celso Garcia Cid, km 375, Caixa Postal 481, 86001-970 Londrina, PR, fone: (43) 3376-2482, fax: (43) 3376-2133, e-mail: comercial@iapar.br. Sementes de outras categorias poderão ser adquiridas junto aos parceiros, empresas e cooperativas produtoras de sementes, cujos endereços estão disponíveis no site do Iapar: www.iapar.br, clicando no ícone sementes e mudas.

IAC: Centro de Análise e Pesquisa Tecnológica do Agronegócio de Grãos e Fibras, Núcleo de Sementes IAC, Av. Theodureto de Almeida Camargo, 1500, Jardim Nossa Senhora Auxiliadora, 13.075-630 Campinas, SP, fone: (19) 3241-5188 ramal 307, e-mail: cpgran@iac.sp.gov.br.

7 Implantação da lavoura

Para obtenção de rendimentos satisfatórios é fundamental que a na lavoura de feijão seja implantada com sementes de elevado

padrão, ou seja, com garantia de qualidade genética, fisiológica e sanitária. Na sequência são apresentadas algumas etapas importantes a serem consideradas na implantação da lavoura.

7.1 Tratamento de sementes

O tratamento das sementes com fungicidas e inseticidas é uma garantia adicional às sementes na germinação, pois protege contra patógenos aderidos às sementes ou ao solo. Protege também as plântulas na fase inicial do seu ciclo. Os fungicidas e as doses recomendadas para o tratamento de sementes de feijão são apresentados na Tabela 42, em 'Doenças e medidas de controle'.

7.2 Consumo de semente

A quantidade de sementes de feijão a utilizar depende da cultivar, do peso de mil sementes e do poder germinativo de cada lote, podendo ser calculada pela seguinte fórmula:

$$Q = P \times A / PG \times 10$$

em que:

Q = quantidade de sementes, em kg/ha;

P = peso de mil sementes, em kg;

A = número desejável de plantas por hectare;

PG = poder germinativo, em %.

7.3 Espaçamento entre fileiras

De modo geral, o espaçamento em lavouras comerciais de produção de grãos de feijão varia de 0,3 a 0,6m entre fileiras. Sendo os espaçamentos menores para cultivares de ciclo mais precoce e hábitos de crescimento tipos I e II e os espaçamentos maiores para cultivares de ciclo normal e hábito de crescimento indeterminado (tipo II e III).

Semeadura em fileiras: Os espaçamentos de 0,4 e 0,5m são os mais convenientes. O espaçamento de 0,3m não deve ser utilizado quando for previsto controle mecânico de plantas daninhas. Já o espaçamento de 0,6m só deve ser adotado em solos de alta fertilidade.

Semeadura em covas: Quando se utiliza o saraquá ou a semeadura em covas, os espaçamentos recomendados são de 0,4 a 0,5m entre fileiras, com 4 a 5 covas/m de fileira, portanto distanciadas de 0,2 a 0,25m entre si. Cada cova pode conter, no máximo, 4 plantas. Destaca-se entretanto que, na determinação do número de covas e plantas por cova, deve-se, sempre, considerar a densidade de plantas recomendadas, visando obter a população desejada.

7.4 Densidade de semeadura

Na semeadura as sementes devem ser uniformemente distribuídas e, na regulagem da semeadora, deve-se considerar o seu poder germinativo. As populações de plantas indicadas variam em função do hábito de crescimento das plantas e da cultivar. No item 'Cultivares' é apresentada a recomendação específica de densidade de plantas para cada cultivar (Tabelas 24 a 28).

7.5 Profundidade de semeadura

A recomendação geral é utilizar 3 a 4cm de profundidade em solos argilosos ou úmidos e 5 a 6cm em solos arenosos. Em plantio realizado com solo frio, deve-se optar por profundidade de 3 a 4cm, pois profundidades mais elevadas podem atrasar a emergência de plantas e aumentar a incidência e severidade de doenças causadas por fungos de solo.

7.6 Velocidade da máquina

A velocidade de deslocamento recomendada para as semeadoras-adubadoras, tanto para as com mecanismo dosador de sementes do tipo horizontal perfurado como para as do tipo pneumático, é de até 6km/h. Acima desta velocidade o desempenho dos mecanismos sulcadores é insatisfatório e na movimentação do solo este pode ser lançado distante do sulco de semeadura, prejudicando a emergência do feijão e favorecendo a germinação de plantas daninhas.

8 Sistemas de consórcio

No sistema de consórcio, duas ou mais culturas utilizam o mesmo terreno num mesmo espaço de tempo. A cultura do feijão, é de ciclo vegetativo curto, apresenta certa tolerância à competição interespecífica e constitui um alimento básico para o consumo do agricultor. Essas propriedades justificam a presença do feijão em sistemas de consórcio. Entre os sistemas possíveis, destaca-se o consórcio milho e feijão como a principal opção. Serão também apresentadas informações sobre o consórcio com cana-de-açúcar, que é aplicável apenas em algumas regiões específicas do Sul do Brasil, em que a cana-de-açúcar é adaptada.

8.1 Consórcio de feijão e milho

Com a impossibilidade de utilizar todos os tratos culturais para obtenção de altos rendimentos e com a competição entre espécies, o cultivo consorciado pode ocasionar perdas na produção das duas culturas. A probabilidade maior é que em consórcio, em função do arranjo de plantas e da época de semeadura, a cultura do feijão apresente redução no seu rendimento em relação ao monocultivo. As reduções na produtividade tanto do milho quanto do feijão serão maiores quando houver limitação hídrica às culturas.

Época de semeadura: Para a maioria dos municípios da Região Sul há coincidência entre períodos recomendados para a semeadura de feijão e de milho (Ver nas Portarias por UF em <http://www.agricultura.gov.br/politica-agricola/zoneamento-agricola>). O modo mais eficiente para implantar o consórcio é realizando as semeaduras do milho e do feijão simultaneamente. Quando a semeadura não puder ser realizada ao mesmo tempo, o milho deve ser semeado, no máximo, dez dias após a emergência do feijão (V_2). Entretanto, caso o feijão seja semeado após o milho, o prazo máximo será de duas a três semanas, obedecendo as épocas favoráveis para a semeadura.

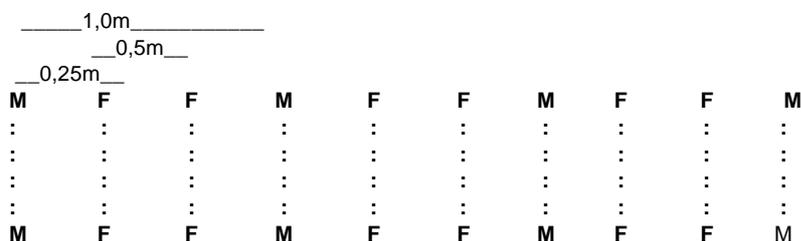
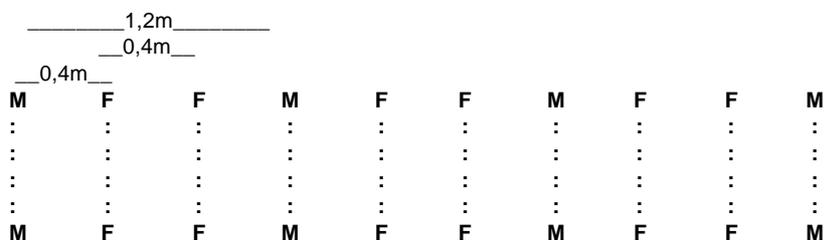
Cultivares: Tanto para o feijão como para o milho, os cultivares mais produtivos em consórcio são, em geral, os mesmos que alcançam maior rendimento no sistema de monocultivo.

Correção e adubação do solo: A correção e adubação devem ser as recomendadas segundo a análise do solo, realizadas a lanço, cobrindo toda a área ou nas linhas. Se for preciso usar nitrogênio em cobertura, aplicar 20 a 30 dias após a emergência do feijoeiro (V_3/V_4).

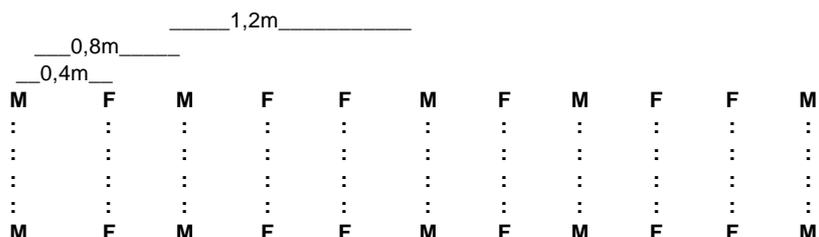
Densidade de semeadura: No consórcio a população de plantas é reduzida em relação ao cultivo solteiro. São recomendadas populações de 30 a 40 mil plantas de milho e de 150 a 250 mil plantas de feijão por hectare. A semeadura pode ser efetuada em fileiras (sulcos) ou em covas com saraquá. A distância entre covas na fileira deve ser de 0,2m para o feijão e de 0,2 a 0,5m para o milho. Nesse caso, são utilizadas duas a três sementes por cova, tanto para o feijão quanto para o milho, ou 12 sementes por metro linear, na semeadura em linhas.

Arranjos indicados: De acordo com as pesquisas realizadas, os melhores resultados podem ser obtidos com os seguintes arranjos e espaçamentos:

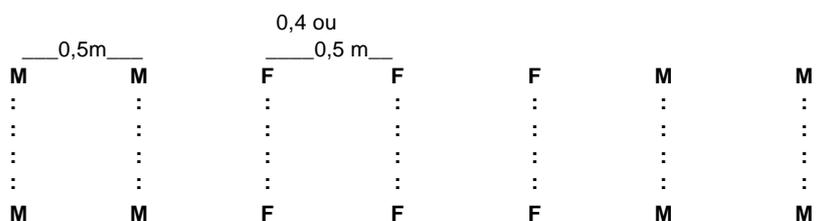
a) fileira simples de milho intercalada por duas fileiras de feijão, havendo duas possibilidades de espaçamento, conforme esquema a seguir:



b) Fileira simples de milho intercalada por uma e duas fileiras de feijão, alternadamente, conforme esquema apresentado na sequência:



c) Fileiras duplas de milho intercaladas por três fileiras de feijão.



As combinações possíveis entre arranjos indicados, época de semeadura das espécies, cultivares e demais práticas culturais resultam potenciais de rendimento distintos comparado ao cultivo solteiro das espécies.

8.2 Consórcio de feijão e cana-de-açúcar

O cultivo consorciado da cana-de-açúcar e feijão é viável em regiões onde as culturas podem ser plantadas simultaneamente. Desse modo, é possível obter uma safra de feijão entre as fileiras de cana-de-açúcar.

Época de semeadura: Deve ser observada a época recomendada para a semeadura do feijão solteiro. Esta recomendação vale apenas para a cana-planta, não sendo estendida à cana-soca.

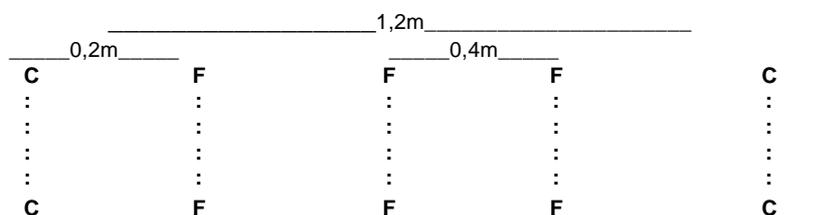
Cultivares: Tanto para o feijão quanto para a cana-de-açúcar, os cultivares mais produtivos em monocultivo são, em geral, os mais produtivos em consórcio.

Adubação: Deve ser a mesma recomendada para as culturas solteiras baseada na análise do solo. A adubação é aplicada no sulco para a cana-de-açúcar e, para o feijão, distribuída a lanço, nas entrelinhas da cana-de-açúcar e incorporada. Após 20 dias de emergência do feijão (V_3), aplicar mais 40kg/ha de nitrogênio em cobertura.

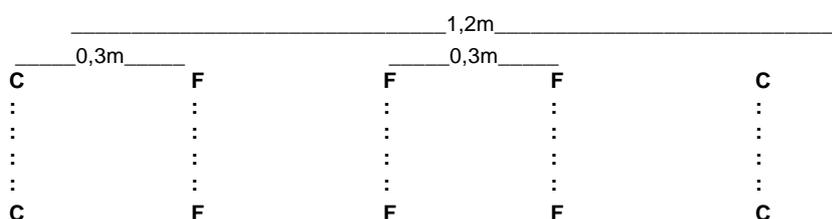
Densidade de sementeira: Para o feijão, recomenda-se a densidade de 200 mil plantas por hectare. A densidade de plantio da cana é a usual, obtida por plantio contínuo de toletes. O plantio da cana-de-açúcar é feito da maneira convencional com a colocação contínua de colmos nos sulcos, espaçados 1,20m entre si. A sementeira do feijão é em covas, espaçadas 0,25m dentro da fileira e colocando-se 2 a 3 sementes por cova.

Em relação aos arranjos indicados, são apresentadas duas alternativas:

a) três fileiras de feijão, intercalando as fileiras de cana-de-açúcar. As duas fileiras laterais ficam 0,2m afastadas da cana-de-açúcar e a linha central fica 0,4m afastada de cada lateral:



b) duas linhas de cana-de-açúcar intercaladas por três linhas de feijão afastadas 0,30m da cana-de-açúcar e entre si:



9 Manejo de plantas daninhas

A interferência das plantas daninhas com plantas de feijão pode ocorrer principalmente por alelopatia e competição. A alelopatia significa a existência de efeitos inibitórios ou estimulatórios ao desenvolvimento e/ou ao rendimento das plantas de feijão pela liberação no meio de substâncias produzidas pelo metabolismo secundário das plantas daninhas. Já no processo de competição as plantas daninhas e as plantas de feijão concorrem entre si por recursos como água, nutrientes e luz. A intensidade do processo competitivo é resultante de vários fatores, como as espécies daninhas presentes, seus níveis populacionais, características dos cultivares de feijão, arranjo de plantas de feijão utilizado, bem como de características do ambiente.

Além dos fenômenos da alelopatia e competição, outras formas de interferência com espécies daninhas podem estar presentes, como a possibilidade de algumas plantas daninhas serem hospedeiras de doenças em plantas de feijão.

Algumas espécies daninhas interferem negativamente no processo de colheita manual e mecanizada das plantas de feijão. Na colheita manual, os prejuízos causados incluem a presença de espécies com espinhos, como o picão-preto (*Bidens* spp.), carrapicho de carneiro (*Acanthospermum hispidum*), joá (*Solanum sisymbriifolium*), capim-carrapicho (*Cenchrus echinatus*), etc. Na colheita mecanizada com colhedoras automotrizes, a presença de plantas daninhas frequentemente resulta em embuchamentos dos sistemas de alimentação e trilha das máquinas, o que determina redução do rendimento de colheita e elevação da umidade e das impurezas nos grãos, resultando em maiores descontos na comercialização do produto. Com frequência, em situações de elevada infestação de plantas daninhas na lavoura, os agricultores lançam mão de herbicidas dessecantes, com a finalidade de diminuir os prejuízos, conforme apresentado no capítulo 12.

Portanto, é fundamental que a cultura seja mantida no limpo durante todo seu ciclo. O período em que ela é prejudicada pela competição com as plantas daninhas (período crítico de competição (PCC) em média vai do estágio V_2 ao R_6 , ou seja, de duas folhas trifolioladas até o início do florescimento. Saliencia-se que o PCC não é fixo, pois pode ser modificado em função da intensidade do processo competitivo, que por sua vez varia em função da densidade de plantas daninhas, do potencial competitivo da espécie daninha,

da competitividade da cultura com as plantas daninhas e outros fatores. Após o PCC, a presença de plantas daninhas não interfere mais negativamente no rendimento de grãos, mas permanecem os prejuízos causados ao processo de colheita e também ocorre a realimentação do banco de sementes de plantas daninhas através da produção de novos propágulos que causarão prejuízos em safras futuras.

Dentre os métodos de controle de plantas daninhas, destacam-se o preventivo, o cultural, o mecânico e o químico. O manejo de plantas daninhas depende de um processo de planejamento da lavoura em que a integração de várias práticas é, em geral, a solução mais viável. Muitas vezes, os agricultores planejam práticas nas lavouras sem se dar conta de que essas medidas terão influência significativa no controle de plantas daninhas. Dessa forma, é preciso pensar a lavoura de forma integrada, determinando as melhores alternativas para a resolução dos vários problemas enfrentados, incluindo o controle de plantas daninhas.

9.1 Controle cultural e preventivo

O controle preventivo tem por princípio evitar a introdução de plantas daninhas em um local (invasão) e também a multiplicação de propágulos de espécies daninhas já existentes na área (infestação).

Entre as principais medidas preventivas estão: evitar o uso de sementes contaminadas com propágulos de plantas daninhas, limpar adequadamente máquinas e implementos agrícolas, controlar plantas daninhas em locais próximos às lavouras, como corredores, canais de irrigação, beiras de cerca, terraços, etc.; e evitar a disseminação de plantas daninhas através de animais.

O controle cultural tem por princípio fornecer à espécie cultivada vantagem competitiva sobre as espécies daninhas. Dentre as principais medidas culturais, estão: adequação do sistema de rotação de culturas, adequação do momento para o preparo do solo ou da dessecação, escolha do arranjo de plantas mais adequado, de sementes com bom poder germinativo e de máquinas que distribuam uniformemente as sementes.

A inserção da cultura do feijão em sistemas de sucessão e rotação de culturas deve levar em consideração que, comparativamente a outras espécies, a mesma apresenta ciclo curto e porte em geral baixo, características que proporcionam muitas

vezes baixa competitividade com plantas daninhas. Além disso, os resíduos de feijão deixados após a colheita apresentam decomposição rápida, em função da reduzida relação C/N. Portanto, a seleção das culturas antecessora e sucessora deve atender aos critérios de grande acúmulo de matéria seca e de relação C/N mais ampla, para que haja boa proteção do solo e redução das oportunidades de emergência de plantas daninhas fotoblásticas positivas nas áreas por um período de tempo mais longo.

O momento do preparo/dessecação também é determinante do potencial competitivo da cultura do feijão. Na semeadura convencional, deve-se realizar a gradagem o mais próximo possível do momento da semeadura. Na semeadura direta, a dessecação deve ser feita em momento oportuno, procurando ter o máximo de eficiência, ou seja, evitando a ocorrência de áreas não dessecadas. Em situações de elevada infestação, o sistema de aplicações sequenciais de herbicidas dessecantes em pré-semeadura tem revelado eficiência mais elevada que uma aplicação apenas. Neste caso, a segunda dessecação deve ser feita, de preferência no dia do plantio do feijão, evitando o estabelecimento antecipado das plantas daninhas em relação às plantas cultivadas.

A utilização de densidade de plantas de feijão e espaçamento correto entre as linhas para promover o rápido fechamento das entrelinhas e diminuir a incidência de luz disponível às plantas daninhas contribui significativamente para o aumento da competitividade das plantas de feijão. Variedades de hábito de crescimento dos tipos I e II apresentam poucos ramos laterais e, por isso, devem ser semeadas em espaçamentos de, no máximo, 45cm entre fileiras; já variedades de hábito tipo III em geral apresentam bons resultados com espaçamentos de até 55cm entre fileiras.

A distribuição uniforme das sementes nas linhas de semeadura e o uso de sementes de boa qualidade também constituem aspectos importantes do arranjo de plantas, que favorecem a competitividade com plantas daninhas e a redução da competição intraespecífica (entre plantas de feijão) e, portanto, contribuem para a obtenção de rendimentos de grãos mais elevados.

Deve-se considerar que o feijão se desenvolve melhor em temperaturas amenas (em torno de 21°C) e apresenta baixo ponto de compensação luminoso. Assim, por vezes, a cultura do feijão na "safrinha" apresenta bom desenvolvimento, pois neste período há ocorrência de temperaturas mais baixas e de menor radiação solar,

permitindo a rápida cobertura do solo pelas plantas de feijão e impedindo o crescimento de espécies de plantas daninhas que germinam após a cultura, muitas vezes com exigências de temperaturas mais elevadas e radiação solar mais intensa do que das plantas de feijão.

9.1.1 Controle mecânico

Pode ser realizado por meio de capina manual ou de cultivadores de tração animal ou mecânica. São várias as dificuldades enfrentadas para quem opta pelo uso de capina ou de cultivadores. São frequentes os danos às plantas com o emprego desse tipo de operação. Essas operações não podem ser realizadas quando o solo está muito úmido. As plantas daninhas devem estar em estágio de desenvolvimento precoce. Poucos são os cultivadores mecânicos disponíveis no mercado que atendem as especificações exigidas para os cultivos iniciais das lavouras, isto é, trabalham em pequena profundidade e com pouca movimentação lateral da terra. Além disso, o número de linhas do cultivador deve ser igual ou múltiplo ao da semeadora utilizada. Em geral, esse método não é aplicável em grandes áreas, pela dificuldade de operacionalização.

9.1.2 Controle químico

O método químico é o mais utilizado na cultura do feijão. O controle químico apresenta as vantagens de ser bastante eficiente, se empregado adequadamente, rápido e pode ser usado em época chuvosa, ao contrário do método mecânico. A dificuldade é que se trata de operação que exige conhecimentos tecnológicos. Se empregado inadequadamente, pode gerar prejuízos econômicos e ambientais.

Os produtos disponíveis no mercado podem ser utilizados em pré-plantio, pré-emergência ou pós-emergência. Todos eles, se corretamente aplicados, podem ser muito eficazes. É preciso ler com atenção as recomendações preconizadas pelos fabricantes e pelos órgãos responsáveis pelo registro do produto.

Uma relação de herbicidas registrados no Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento (Mapa) para o controle de plantas daninhas na cultura do feijão é mostrada nas Tabelas 29, 30

e 31. No entanto, é necessário verificar também se o produto a ser utilizado é cadastrado no órgão estadual responsável, pois há especificidades para os Estados da Região Sul.

• **Aplicação em pré-semeadura do feijão**

Os produtos registrados para aplicação nessa modalidade (Tabela 29) são aplicados na operação denominada “dessecação”, para eliminação em pós-emergência de plantas daninhas presentes na área, antes da semeadura da cultura do feijão. São empregados herbicidas de ação total, ou seja, de amplo espectro de controle de plantas daninhas. Apresentam registro para essa modalidade de aplicação apenas os herbicidas glyphosate, paraquat e diquat. Nenhum desses herbicidas apresenta efeito pré-emergente e também não apresentam efeito residual, portanto, não prejudicam a cultura quando da sua emergência.

O herbicida glyphosate é um herbicida com ação sistêmica, absorvido pelas folhas e translocado para toda a planta. Quando em contato com o solo, é totalmente adsorvido às argilas e matéria orgânica, tornando-se indisponível para absorção pelas raízes das plantas. Não se deve aplicar glyphosate em condições de baixa disponibilidade hídrica e nem em condição de temperatura baixa (abaixo de 10°C). Deve-se evitar a aplicação quando houver possibilidade de ocorrência de chuvas em intervalo de até 6 horas.

Os herbicidas paraquat e diquat são herbicidas de contato, apresentando baixíssima translocação nas plantas. Ambos são rapidamente absorvidos pelas folhas, necessitando cerca de 30 minutos de intervalo entre a aplicação e a ocorrência de chuvas. Paraquat é recomendado para o controle de espécies daninhas gramíneas e dicotiledôneas. Já, diquat é específico para o controle de espécies de dicotiledôneas. Ambos são específicos para o controle de espécies anuais em estádios de desenvolvimento precoce. Não são recomendados para o controle de espécies perenes e para espécies tolerantes como o capim-colchão. Atualmente esses herbicidas são alternativas para dessecação em áreas onde há presença de plantas daninhas resistentes ao glyphosate.

Tabela 29. Herbicidas registrados no Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento (Mapa), para o controle de plantas daninhas em pré-semeadura (dessecação), na cultura do feijão

Nome técnico	Produto comercial (p.c.) ⁽¹⁾	Concentração (g/L)	Espécies controladas	Dose em p.c. (L/ha)	Observações
Glyphosate	Pilarsato	480	Monocotiledôneas e dicotiledôneas	1 a 5	
Paraquat	Gramoxone 200	200	Monocotiledôneas e dicotiledôneas	1,5 a 3	Usar adjuvante específico; baixa eficiência para plantas perenes e para capim colchão
	Paradox	200	Monocotiledôneas e dicotiledôneas	1,5 a 3	Usar adjuvante específico; baixa eficiência para plantas perenes e para capim colchão; não aplicar com solo seco
Diquat	Reglone	200	Dicotiledôneas	1,5 a 2	Usar adjuvante específico; baixa eficiência para monocotiledôneas e para espécies perenes

⁽¹⁾ p.c. = produto comercial.

Aplicação em pré-plantio incorporado e em pré-emergência

Os produtos registrados para aplicação nessa modalidade (Tabela 30) têm sua aplicação dirigida ao solo. Com o uso do sistema plantio direto, o uso desses produtos reduziu expressivamente.

A aplicação em pré-plantio-incorporado prevê a colocação do herbicida junto ao solo, em sistema de preparo convencional, na seguinte sequência: a) preparo do solo por meio de operações de gradagem ou de lavração e gradagem niveladora; b) pulverização do herbicida; c) nova operação de gradagem niveladora, que, em geral, não deve ultrapassar um período de 8 horas após a pulverização. Os herbicidas aplicados por meio dessa modalidade apresentam elevadas perdas através dos processos de volatilização e fotodecomposição, por isso devem ser incorporados.

Os dois herbicidas recomendados em pré-plantio-incorporado, pendimethalin e trifluralin, controlam predominantemente espécies gramíneas. Esses produtos apresentam baixa translocação nas plantas, apenas suficiente para exercerem ação sobre as mesmas. Em geral, as melhores condições de controle ocorrem quando os produtos são pulverizados em condição de solo seco e destorroado e posteriormente são incorporados, ou quando após a pulverização, ocorre chuva de baixa intensidade, que permite a incorporação dos produtos no solo.

Na modalidade de aplicação em pré-emergência, os herbicidas são depositados sobre o solo após a semeadura da cultura, mas antes da sua emergência. O herbicida s-metolachlor é recomendado para o controle de gramíneas, de *Commelina benghalensis* produzida por sementes e de algumas ciperáceas. A aplicação de s-metolachlor deve ocorrer em solo com boa disponibilidade hídrica. Premerlin e Novolate (formulações de trifluralin), também podem ser aplicados na modalidade de pré-emergência, em função de características específicas dessas formulações e da dose utilizada, muito superior à dose recomendada em pré-plantio-incorporado. No entanto, não se recomenda a aplicação de trifluralin e pendimethalin, de qualquer formulação, em sistema de plantio direto, pois a palhada presente na superfície do solo adsorve grande quantidade de herbicida, reduzindo sua disponibilidade para o solo e a eficiência de controle de plantas daninhas.

Tabela 30. Herbicidas registrados no Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento (Mapa), para o controle de plantas daninhas de dicotiledôneas e gramíneas, na modalidade de aplicação de pré-plantio incorporado e/ou pré-emergência, na cultura do feijão

Nome técnico	Nome comercial (p.c.) ⁽¹⁾	Concentração (g/L)	Espécies controladas	Modalidade de aplicação	Dose em p.c. (L)	Observações
s - Metolachlor	Dual Gold	960	Predominantemente monocotiledôneas	PRÉ	1,25	Aplicar logo após a semeadura do feijão em solo úmido; não usar em solo arenoso
Pendimethalin	Herbadox	500	Predominantemente Gramíneas	PPI	1,5 a 3,0	Incorporar o produto em intervalo máximo 8 horas
	Herbadox 400 EC	400	Predominantemente Gramíneas	PPI	2,0 a 4,0	Incorporar o produto em intervalo máximo 8 horas
Trifluralin	Herbiflan, Lifalin BR, Trifluralina Nortox, Trifluralina Sanachen 445 CE	445	Predominantemente Gramíneas	PPI	Variável conforme a marca comercial	Incorporar o produto em intervalo máximo 8 horas

(Continua)

(continuação)

Nome técnico	Nome comercial (p.c.) ⁽¹⁾	Concentração (g/L)	Espécies controladas	Modalidade de aplicação	Dose em p.c. (L)	Observações
Trifluralin	Arrow, Canastra, Trifluralina Nortox Gold	450	Predominantemente Gramíneas	PPI	Variável conforme a marca comercial	Incorporar o produto em intervalo máximo 8 horas
	Trifluralina Milenia,	455	Predominantemente Gramíneas	PPI	Variável conforme a marca comercial	Incorporar o produto em intervalo máximo 8 horas
	Triflurex 480 EC, Tritac	480	Predominantemente Gramíneas	PPI	Variável conforme a marca comercial	Incorporar o produto em intervalo máximo 8 horas
	Premerlin Novolate	600	Predominantemente Gramíneas	PPI ou PRÉ	3,0 a 4,0 (Pré); 0,8 a 1,8 (PPI)	Em Pré, aplicar em solo úmido ou irrigar logo após a aplicação Doses menores para solos mais leves e maiores para solos mais pesados

⁽¹⁾ p.c. = produto comercial.

Aplicação em pós-emergência

Como pode ser observado na Tabela 31, um número significativo de herbicidas possui registro para aplicação em pós-emergência do feijão. Esses herbicidas podem ser classificados como graminicidas, como controladores de dicotiledôneas ou com ação predominantemente dicotiledônica.

Dentre os herbicidas que controlam predominantemente dicotiledôneas, destacam-se bentazon, bentazon + paraquat, bentazon+imazamox, flumioxazin, fomesafen, imazamox e imazethapir. Em geral, esses herbicidas só controlam eficientemente as plantas daninhas em estádios iniciais de desenvolvimento.

Bentazon é um bom controlador de dicotiledôneas em estádios iniciais, mas não controla leiteiro, caruru e apaga-fogo. A mistura de bentazon + paraquat (Pramato) pode provocar toxicidade significativa às plantas de feijão, por isso não deve ser aplicado após o segundo trifólio do feijão. A mistura formulada de bentazon+imazamox apresenta a característica principal de ampliar significativamente o espectro de controle de espécies dicotiledôneas; além disso, possui a vantagem de reduzir a toxicidade às plantas de feijão, comparativamente à aplicação de imazamox isolada. Fomesafen controla bem dicotiledôneas e também causa alguma toxicidade às plantas de feijão, no entanto sem perdas significativas de rendimento de grãos.

Os herbicidas clethodim, fenoxaprop-p-etílico, fluazifop, haloxyfop, quizalofop, sethoxidim e tepraloxidim são graminicidas. Não devem ser aplicados em solo com baixa disponibilidade hídrica. Como pode ser observado na Tabela 31, o estágio limite para efetuar o controle das plantas daninhas gramíneas através dos graminicidas registrados varia de acordo com o produto, podendo para alguns ser no máximo até o início do perfilhamento e para outros se estender até o estágio em que as plantas possuam cerca de 4 perfilhos. A indicação do estágio limite de controle depende também da espécie a ser controlada.

Nas Tabelas 32 e 33 são mostradas diversas espécies de plantas daninhas e sua suscetibilidade a vários herbicidas recomendados, segundo as indicações de Lorenzi (2006). Deve-se salientar que o sucesso da operação depende da aplicação correta, no que se refere às condições climáticas e de manejo, época de aplicação e estágio da planta daninha.

Tabela 31. Herbicidas registrados no Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento (Mapa), para o controle de plantas daninhas de dicotiledôneas e gramíneas na modalidade de pós-emergência, na cultura do feijão

Nome técnico	Nome comercial (p.c.) ⁽¹⁾	Concentração (g/L ou g/kg) ⁽²⁾	Época de aplicação	Espécies controladas	Dose em p.c. (L/ha ou g/ha)	Observações
Bentazon	Banir	480	Pós	Dicotiledôneas	1,5 a 2,5L/ha	Aplicar no feijão no estágio da 1ª ao da 3ª folha trifoliolada, solo úmido e umidade relativa do ar entre 70 e 80%. Não usar adjuvante, pois a toxicidade ao feijão aumenta
	Basagran 480	480	Pós	Dicotiledôneas	1,5 a 2,5L/ha	
	Basagran 600	600	Pós	Dicotiledôneas	1,2 a 1,6L/ha	
Bentazon + paraquat	Pramato	48 + 30	Pós	Dicotiledôneas	1,5 a 2,5L/ha	Realizar o tratamento quando as plantas daninhas estiverem com 1 até 4cm de altura e as plantas de feijão até o estágio de emissão do segundo trifólio
Bentazon + imazamox	Amplo	28 + 600	Pós	Dicotiledôneas	1L/ha	Aplicar no feijão no estágio da 1ª ao da 3ª folha trifoliolada, solo úmido e umidade relativa do ar entre 70 e 80%; usar adjuvante; permite semeadura de milho sequencial
Clethodin	Select 240 CE	240	Pós	Gramíneas	0,35 a 0,45L/ha	Aplicar no estágio de 1ª ao da 3ª folha trifoliolada do feijão; plantas daninhas gramíneas até três perfilhos
Clethodim + fenoxaprop-p-etílico	Podium S	50 + 50	Pós	Gramíneas	1L/ha	Aplicar no estágio de desenvolvimento de 2 a 4 perfilhos das gramíneas; sempre adicionar óleo mineral na dose de 1L/ha
	Selefen	50 + 50	Pós	Gramíneas	1L/ha	Aplicar no estágio de desenvolvimento de 2 a 4 perfilhos das gramíneas; sempre adicionar óleo mineral na dose de 1L/ha
Diclofop-metil	Iloxan CE	284	Pós	Gramíneas	3L/ha	Aplicar no estágio de desenvolvimento de 2 a 4 folhas das gramíneas; para capim-colchão até apenas 2 folhas
Fenoxaprop-p-etílico	Podium EW	110	Pós	Gramíneas	0,75L/ha	Aplicar quando as plantas daninhas estiverem com no máximo 4 perfilhos. Dispensa a adição de surfactantes ou óleos
	Rapsode	110	Pós	Gramíneas	1L/ha	Aplicar quando as plantas daninhas estiverem até o início do perfilhamento. Dispensa a adição de surfactantes ou óleos.
Fluazifop-p-butyl	Fusilade 250 EW	250	Pós	Gramíneas	0,5 a 1L/ha	Aplicar quando a cultura tiver até quatro folhas e as gramíneas estiverem no início do desenvolvimento com até três perfilhos. Adicionar óleo mineral a 0,5% v/v
Fluazifop-p-butyl + fomesafen	Robust	200 + 250	Pós	Gramíneas e dicotiledôneas	0,8 a 1L/ha	Aplicar no feijão no estágio da 1ª ao da 3ª folha trifoliolada, solo úmido e umidade relativa do ar entre 70 e 80%; usar adjuvante; possibilidade de desenvolver toxicidade ao milho em sucessão

(Continua)

(Continuação)

Nome técnico	Nome comercial (p.c.) (1)	Concentração (g/L ou g/kg)(2)	Época de aplicação	Espécies controladas	Dose em p.c. (L/ha ou g/ha)	Observações
Flumioxazin	Sumisoya	600	Pós	Dicotiledôneas	60g/ha	Adicionar óleo mineral emulsionável a 0,5% v/v. Pode ser empregado na operação de dessecação
Haloxifop-p-metil	Verdict R	124,7	Pós	Gramíneas	0,3 a 0,4L/ha	Não misturar Verdict R com produtos à base de 2,4-D na mesma cultura. Adicionar óleo mineral à calda na proporção de 1L por 200L de calda
Fomesafen	Flex	250	Pós	Dicotiledôneas	0,9 a 1L/ha	Aplicar no estágio de 1ª ao da 3ª folha trifoliolada, solo úmido e umidade relativa do ar entre 70 e 80%; usar adjuvante; possibilidade de desenvolver toxicidade ao milho
Imazamox	Raptor 70 DG	700 ⁽²⁾	Pós	Dicotiledôneas	40 a 60g/ha	Aplicar no feijão no estágio da 1ª ao da 3ª folha trifoliolada, solo úmido e umidade relativa do ar entre 70 e 80%; usar adjuvante; permite semeadura de milho sequencial
	Sweeper	700 ⁽²⁾	Pós	Dicotiledôneas	40 a 60g/ha	
Imazethapyr	Vezir	100	Pós	Dicotiledôneas	0,3 a 0,4L/ha	Aplicar a dose menor em cultivares precoces, com ciclo até 80 dias e até 0,4L/ha para cultivares com ciclo superior a 90 dias
Quizalofop-p-etílico	Targa 50 EC	50	Pós	Gramíneas	2L/ha	Aplicar quando as plantas estiverem entre 1 e 2 perfilhos. Usar óleo emulsionável a 2,0L/ha
Quizalofop-p-tefulírico	Panther 120 EC	120	Pós	Gramíneas	1L/ha	Aplicar quando as plantas estiverem entre 1 e 2 perfilhos. Usar óleo emulsionável a 2L/ha
	Poast	184	Pós	Gramíneas	1,25L/ha	Aplicar com as invasoras no estágio de 1 a 4 perfilhos, com solo úmido; usar adjuvante
Sethoxidim	Poast Plus	120	Pós	Gramíneas	1,5 a 2,0L/ha	Aplicar com as invasoras no estágio de 1 a 4 perfilhos, com solo úmido; usar adjuvante
Tepraloxidim	Aramo 200	200	Pós	Gramíneas	0,375 a 0,5L/ha	Usar adjuvante equivalente a 1,0 L/ha em 200 l/ha de calda
Paraquat + bentazon	Pramato	30 + 48	Pós	Gramíneas e algumas dicotiledôneas	1,5 a 2,5L/ha	Aplicar no feijão no estágio da 1ª ao da 3ª folha trifoliolada, solo úmido e umidade relativa do ar entre 70 e 80%; usar adjuvante
Tepraloxydin	Aramo	200	Pós	Gramíneas	0,375 a 0,5L/ha	Aplicar com as invasoras no estágio de uma a três folhas, com solo úmido; usar adjuvante

⁽¹⁾ p.c. = produto comercial.⁽²⁾ As unidades de concentração de todos os produtos em g/L, com exceção de Raptor e Sweeper (g/kg).

Tabela 32. Suscetibilidade das principais plantas daninhas monocotiledôneas a alguns herbicidas registrados para a cultura do feijão

Nome científico	Nome comum	1		2		3		4		5		6		7		8		9	
		i	t	i	t	-	i	t	i	t	-	-	i	t	-	-	i	t	-
<i>Braquiaria decumbens</i>	Braquiária	T	T	S	M	M	A	S	T	T	S	A	A	S	A	A	S	A	A
<i>Braquiaria plantaginea</i>	Capim-mamelada	T	T	A	A	S	A	S	T	T	S	A	A	S	A	A	S	A	A
<i>Cenchrus echinatus</i>	Capim-carrapicho	T	T	A	A	-	A	A	P	T	A	S	A	A	A	A	A	A	A
<i>Cynodon dactylon</i>	Gramma-seda	P	T	S	M	-	-	-	P	T	P	P	M	M	P				
<i>Cyperus rotundus</i>	Tiririca	P	P	T	T	S	-	-	P	P	S	P	T	T	P				
<i>Digitaria horizontalis</i>	Capim-colchão	T	T	A	A	-	A	A	P	T	A	S	A	S	A	A	S	A	A
<i>Echinochloa crusgali</i>	Capim-arroz	T	T	A	A	-	-	-	T	T	A	S	A	A	A	A	S	A	A

Nota: 1 - bentazon; 2 - clethodim; 3 - imazamox; 4 - fluazifop-p-butil; 5 - fomesafen; 6 - s-metolachlor; 7 - pendimethalin; 8 - sethoxidin; 9 - trifluralin; A - altamente suscetível (acima de 95% de controle); S - suscetível (85 a 95% de controle); M - medianamente suscetível (50 a 85% de controle); P - pouco suscetível (menos de 50% de controle); T - tolerante (zero de controle); - sem informação; i - pós-emergência inicial até o perfilhamento para gramíneas; t - pós-emergência tardia, um a quatro perfilhos para gramíneas.

Fonte: Lorenzi (2006).

Tabela 33. Suscetibilidade das principais plantas daninhas de dicotiledôneas a alguns herbicidas registrados para a cultura do feijão

Nome científico	Nome comum	1		2		3		4		5		6		7		8	
		i	t	i	t	-	i	t	i	t	-	-	i	t	i	t	
<i>Acanthospermum australe</i>	Carrapicho-rasteiro	S	M	T	T	S	T	T	S	M	S	P	T	T			
<i>Acanthospermum hispidum</i>	Carrapicho-carneiro	S	M	T	T	A	T	T	A	S	M	T	T	T			
<i>Ageratum conyzoides</i>	Mentraso	A	S	T	T	-	T	T	A	M	M	P	T	T			
<i>Alternanthera tenella</i>	Apaga-fogo	P	P	P	P	A	T	T	A	M	S	S	P	T			
<i>Amaranthus deflexus</i>	Caruru	S	M	T	T	S	T	T	A	S	S	A	T	T			
<i>Amaranthus spinosus</i>	Caruru-de-espinho	S	M	-	-	A	T	T	A	S	M	A	T	T			
<i>Amaranthus viridis</i>	Caruru-de-mancha	S	M	-	-	A	T	T	A	S	M	A	T	T			
<i>Bidens pilosa</i>	Picão-preto	S	M	T	T	S	T	T	S	M	P	P	T	T			
<i>Senna obtusifolia</i>	Fedegoso	P	P	T	T	-	T	T	S	M	P	P	T	T			
<i>Senna occidentalis</i>	Fedegoso	P	P	T	T	-	T	T	M	P	P	P	T	T			
<i>Chenopodium album</i>	Ançarinha-branca	S	S	T	T	-	T	T	S	-	S	M	T	T			
<i>Chenopodium ambrosioides</i>	Erva-de-santa-maria	S	S	T	T	-	T	T	A	S	S	M	T	T			
<i>Commelina benghalensis</i>	Trapoeraba	S	M	T	T	S	T	T	S	M	S	P	T	T			
<i>Emilia sonchifolia</i>	Falsa-serralha	M	M	T	T	T	T	T	A	S	S	S	T	T			
<i>Galinsoga parviflora</i>	Botão-de-ouro	S	M	T	T	-	T	T	A	S	S	M	T	T			
<i>Euphorbia heterophylla</i>	Leiteiro	P	P	T	T	A	T	T	S	M	P	P	T	T			

(Continua)

(Continuação)

Nome científico	Nome comum	1	2	3	4	5	6	7	8					
<i>Hyptis lophanta</i>	Catirina	M	M	T	T	-	T	T	A	S	M	P	T	T
<i>Hyptis suaveolens</i>	Bamburral	M	P	T	T	A	T	T	A	S	M	M	T	T
<i>Ipomea acuminata</i>	Corda-de-viola	A	S	T	T	-	T	T	M	M	P	P	T	T
<i>Ipomea grandifolia</i>	Corda-de-viola	S	M	T	T	S	T	T	S	M	P	P	T	T
<i>Ipomea hederifolia</i>	Corda-de-viola	S	-	T	T	-	T	T	S	M	P	P	T	T
<i>Ipomea purpurea</i>	Corda-de-viola	S	M	T	T	-	T	T	S	M	P	P	T	T
<i>Lepidium virginicum</i>	Mastruço	A	S	T	T	-	T	T	S	M	M	M	T	T
<i>Oxalis latifolia</i>	Trevo	M	M	T	T	-	T	T	M	P	-	M	T	T
<i>Portulaca oleracea</i>	Beldroega	S	S	T	T	A	T	T	S	S	S	A	T	T
<i>Raphanus raphanistrum</i>	Nabiça	S	M	T	T	A	T	T	A	S	M	S	T	T
<i>Richardia brasiliensis</i>	Poaia-branca	M	P	T	T	S	T	T	A	S	S	M	T	T
<i>Sida cordifolia</i>	Guanxuma	S	-	T	T	-	T	T	M	M	M	P	T	T
<i>Sida rhombifolia</i>	Guanxuma	A	S	T	T	S	T	T	M	M	M	P	T	T
<i>Sida santaremnensis</i>	Guanxuma	S	M	T	T	-	T	T	-	-	S	P	T	T
<i>Sida spinosa</i>	Guanxuma	A	S	T	T	-	T	T	-	-	M	P	T	T
<i>Sinapsis arvensis</i>	Mostarda	S	S	T	T	-	T	T	S	M	-	M	T	T
<i>Solanum sisymbriifolium</i>	Joá	P	P	T	T	-	T	T	M	P	P	P	T	T
<i>Sonchus oleraceus</i>	Serralha	S	M	T	T	T	T	T	S	M	P	S	T	T
<i>Waltheria americana</i>	Malva-veludo	S	M	T	T	-	T	T	-	-	P	P	T	T

Nota: 1 - bentazon; 2 - clethodim; 3 - imazamox; 4 - fluazifop-p-butil; 5 - fomesafen; 6 - metalachlor; 7 - pendimethalin; 8 - sethoxidim; A - altamente suscetível (acima de 95% de controle); S - suscetível (de 85 a 95% de controle); M - medianamente suscetível (de 50 a 85% de controle); P - pouco suscetível (menos de 50% de controle); T - tolerante (zero de controle); - sem informação; i - pós-emergência inicial (duas a quatro folhas); t - pós-emergência tardia (quatro a oito folhas).

Fonte: Lorenzil (2006).

O controle de plantas daninhas em pós-emergência do feijão deve ser realizado seguindo rigorosamente as recomendações técnicas, já que a aplicação realizada de forma inadequada pode, além de proporcionar baixo controle de plantas daninhas, causar elevada toxicidade às plantas de feijão, reduzindo a produtividade de grãos. Além disso, o uso de doses recomendadas, a adequada regulagem do pulverizador, a aplicação dos herbicidas somente quando necessário em condições favoráveis ao controle e a rotação de herbicidas reduzem a probabilidade de aparecimento de plantas daninhas resistentes aos herbicidas.

10 Doenças e medidas de controle

O feijoeiro (*Phaseolus vulgaris* L.) é cultivado durante todo o ano numa grande diversidade de ecossistemas, situação que expõe as plantas a muitos fatores que lhes são desfavoráveis. Entre eles, destacam-se as doenças. Existem mais de 200 doenças que afetam a cultura do feijão. A importância dessas doenças varia de acordo com as condições ambientais, cultivar empregada e o manejo da cultura.

As perdas de produção devido às doenças são geralmente altas, várias delas causam danos severos nas plantas, acarretando com frequência reduções acima de 50% na produção, e em alguns casos chegam a ocasionar perdas totais, caso não sejam aplicadas medidas de controle adequadas.

O controle das doenças constitui um dos principais fatores responsáveis pela elevação do custo de produção. O gasto com o controle químico de doenças nas lavouras de manejo inadequado, denominadas equivocadamente de lavouras com uso de alta tecnologia, excede em 50% ou até 100% do custo necessário.

A falta de informação ou informações erradas repassadas aos produtores, o imediatismo econômico, a ganância ou a necessidade de gerar recursos financeiros para sua própria sobrevivência, são os grandes empecilhos ao uso adequado das tecnologias disponíveis para o manejo fitossanitário da cultura do feijão.

10.1 Principais doenças

As principais doenças do feijão na Região Sul do Brasil e seus agentes causadores estão listados na Tabela 34.

Tabela 34. Principais doenças que ocorrem na cultura do feijão na Região Sul do Brasil e seus agentes causadores

Doença	Agente causador
Doenças causadas por fungos da parte aérea	
Antracnose	<i>Colletotrichum lindemuthianum</i>
Ferrugem	<i>Uromyces appendiculatus</i>
Mancha-angular	<i>Pseudocercospora griseola</i>
Oídio	<i>Erysiphe polygoni</i>
Doenças causadas por fungos de solo	
Mofa-branco	<i>Sclerotinia sclerotiorum</i>
Murcha-de-fusário	<i>Fusarium oxysporum</i> f. sp. <i>phaseoli</i>
Podridão-cinza-do-caule	<i>Macrophomina phaseolina</i>
Podridão-do-colo	<i>Sclerotium rolfsii</i>
Podridão-radicular-de-rizoctonia	<i>Rhizoctonia solani</i>
Podridão-radicular-seca	<i>Fusarium solani</i> f. sp. <i>phaseoli</i>
Doenças causadas por bactéria	
Crestamento-bacteriano-comum	<i>Xanthomonas axonopodis</i> pv. <i>phaseoli</i>
Murcha-de-curtobacterium	<i>Curtobacterium flaccumfaciens</i> pv. <i>flaccumfaciens</i>
Doenças causadas por vírus	
Mosaico-comum	<i>Bean common mosaic virus</i>
Mosaico-dourado	<i>Bean golden mosaic virus</i>

Fonte: Tabela adaptada de Paula Júnior et al. (2008).

10.2 Doenças secundárias

Na Tabela 35 aparecem as doenças secundárias que ocorrem na cultura do feijão na Região Sul do Brasil e seus agentes causadores.

Nas Tabelas 36 a 40 são apresentados os principais agentes de disseminação, as condições ambientais favoráveis ao fungo e as formas de sobrevivência de patógenos fúngicos da parte aérea do feijão. O(s) principal(is) agente(s) de disseminação dos patógenos e o(s) meio(s) pelo(s) qual(is) eles sobrevivem na gleba após a colheita do feijão estão em destaque (negrito).

Tabela 35. Doenças secundárias que ocorrem na cultura do feijão na Região Sul do Brasil e seus agentes causadores

Doença	Agente causador
Mancha-de-alternária	<i>Alternaria</i> spp.
Fogo-selvagem	<i>Pseudomonas syringae</i> pv. <i>tabaci</i>
Mosaico rugoso (Mosaico-em-desenho)	<i>Bean rugose mosaic virus</i>
Nó vermelho	<i>Vírus da queima do broto da soja</i>
Nematoides-das-galhas	<i>Meloidogyne javanica</i> , <i>M. incognita</i> , <i>Alelodogyne paranaensis</i>
Nematoides-das-lesões	<i>Pratylenchus brachyurus</i> <i>Helicotylenchus</i>

Fonte: Tabela adaptada de Paula Júnior et al. (2008).

Tabela 36. Agentes de disseminação, condições ambientais favoráveis ao fungo e forma de sobrevivência de patógenos fúngicos da parte aérea do feijoeiro

Doença	Agentes de disseminação do patógeno	Condições favoráveis para o desenvolvimento da doença	Sobrevivência do patógeno após a colheita do feijão
Antracnose	Semente de feijão, chuva acompanhada de vento, inseto, animal, implemento agrícola	Temperatura entre 13°C e 26°C, alta umidade relativa do ar e chuvas ou irrigações freqüentes	Resto de cultura, semente, muitas espécies de leguminosas
Ferrugem	Vento, inseto, implemento agrícola, animal	Temperatura entre 17°C e 27°C, alta umidade relativa do ar	Resto de cultura de uma safra para outra
Mancha-angular	Vento, semente de feijão, chuva, inseto e implemento agrícola	Temperatura entre 16°C e 28°C, alternância entre alta e baixa umidade relativa da ar	Resto de cultura, semente, leguminosas hospedeiras
Oídio	Vento, chuva, inseto	Temperatura entre 20°C e 25°C, baixa umidade relativa do ar e do solo	Resto de cultura de uma safra para outra

Tabela 37. Agentes de disseminação, condições ambientais favoráveis para o desenvolvimento da doença e forma de sobrevivência dos patógenos do feijoeiro habitantes do solo

Doença	Agentes de disseminação do patógeno	Condições favoráveis para o desenvolv. da doença	Sobrevivência do patógeno após a colheita do feijão
Mofo-branco	Semente de feijão, vento, chuva, implemento agrícola, animal, inseto	Temperatura entre 15°C e 25°C, alta umidade relativa do ar, dias nublados	Escleródio, semente, resto de cultura e cerca de 400 espécies de plantas, principalmente as espécies cultivadas na área, como a cultura da soja, batata (<i>Solanum tuberosum</i>), nabo forrageiro, etc.
Murcha-de-fusário	Semente de feijão, vento, implemento agrícola	Temperatura entre 20°C e 28°C, alta umidade relativa do ar, solo compactado, pH do solo abaixo de 6 e presença de nematoide	Clamidósporo, resto de cultura, semente
Podridão-cinzenta	Semente de feijão, vento, implemento agrícola	Temperatura entre 28°C e 35°C, estresse hídrico, solo compactado	Escleródio, resto de cultura, semente, ampla gama de hospedeiros, principalmente as leguminosas, entre estas a cultura da soja
Podridão-do-colo	Semente de feijão, implemento agrícola, chuva ou irrigação,	Temperatura entre 25°C e 30°C, alta umidade relativa do ar animal (acima de 90%) e solo úmido, pH do solo abaixo de 6	Escleródio, saprofiticamente na matéria orgânica, mais de 200 espécies de plantas, resto de cultura, semente
Podridão-radicular-de-rizoctonia (Tombamento)	Semente de feijão, implemento agrícola, água de irrigação, vento	Temperatura amena (entre 15°C a 18°C), solo compactado	Escleródio, resto de cultura, saprofiticamente na matéria orgânica, semente, ampla gama de hospedeiros, principalmente as espécies cultivadas na área, como a cultura da soja, algodão, batata (<i>Solanum tuberosum</i>) etc.
Podridão-radicular-seca	Semente de feijão, implemento agrícola	Temperatura entre 20°C e 32°C, alta umidade relativa no solo ou estresse hídrico, solo compactado de nematoides	Clamidósporo, resto de cultura, semente

Tabela 38. Agentes de disseminação, condições ambientes favoráveis para o desenvolvimento da doença e forma de sobrevivência dos patógenos das principais doenças bacterianas da cultura do feijão

Doença	Agentes de disseminação do patógeno	Condições favoráveis para o desenvolv. da doença	Sobrevivência do patógeno após a colheita do feijão
Crestamento-bacteriano-comum	Semente de feijão, vento, chuva, inseto, animal	Temperatura de 28°C a 32°C, alta umidade relativa do ar e chuvas frequentes	Resto de cultura, semente, algumas leguminosas e plantas daninhas
Murcha-de-curtobacterium	Semente de feijão, água de irrigação, chuva	Alta temperatura, estresse hídrico e alta umidade relativa do ar	Resto de cultura, semente, algumas leguminosas como a soja, ervilha e o caupi

Tabela 39. Agentes de disseminação, condições favoráveis à disseminação de doenças viróticas e forma de sobrevivência do vírus/vetor

Doença	Agentes de disseminação do patógeno	Condições que favorecem a doença	Sobrevivência do patógeno/vetor
Mosaico-comum	Semente de feijão, pulgão	Temperatura de média a alta (25 a 30°C) e baixa umidade relativa do ar	Leguminosas nativas, semente de feijão
Mosaico-dourado	Mosca-branca	Temperatura de média a alta e baixa umidade relativa	Hospedeiros alternativos (do vetor) tais como: soja, algodão, tomateiro, guanxumas leiteiros (<i>Euphorbia</i> spp.) etc.

Tabela 40. Agentes de disseminação, condições favoráveis e forma de sobrevivência dos patógenos causadores de doenças secundárias da cultura do feijão

Doença	Agentes de disseminação	Condições favoráveis para o desenvolvimento	Sobrevivência do patógeno
Mancha-de-alternária	Vento, semente de feijão, inseto, chuva, animal	Temperatura entre 16° e 28°C, alta umidade relativa do ar	Resto de cultura, semente de feijão
Fogo-selvagem	Semente de feijão, vento, chuva, inseto, animal	Temperatura amenas (abaixo de 22°C), umidade relativa do ar e chuvas freqüentes	Semente de feijão, resto de cultura, algumas leguminosas (pouco conhecida)
Mosaico rugoso (Mosaico-em-desenho)	Insetos: "vaquinhas" (<i>Diabroticas</i> e <i>Cerotomas</i>)	Temperatura de média a alta (entre 25 a 30°C) e baixa umidade relativa do ar	Hospedeiras, alternativas como a soja, ervilha, <i>Chenopodio quinoa</i> , etc.
Nó vermelho	Trips	Temperatura de média a alta (25 a 30°C) e baixa umidade relativa	Hospedeiras alternativas, principalmente a cultura da soja e do fumo
Nematoide-das-galhas	Enxurrada, água de irrigação e implemento agrícola	Solos arenosos, bem drenados, com temperatura média de 25 a 30°C	Ovos agregados em matrizes gelatinosas no solo, multiplicação em plantas remanescentes
Nematoide-das-lesões	Enxurrada, água de irrigação e implemento agrícola	Solos arenosos, bem drenados	Ovos isolados no solo, multiplicação em plantas remanescentes

10.3 Controle das principais doenças do feijoeiro

Um dos grandes desafios da agricultura moderna é o controle de doenças sem a consequente agressão ao homem e ao ambiente.

O princípio básico de controle de doenças de planta fundamenta-se na intervenção da interação dos componentes do sistema fitopatológico, patógeno, planta e ambiente.

Práticas agronômicas que promovam um manejo adequado do solo e propiciem um ambiente favorável ao desenvolvimento das plantas e a adoção de medidas que evitem a introdução e incremento do inóculo em uma área de cultivo, juntamente com cultivares adequadas, são medidas essenciais para o controle adequado de doenças na cultura do feijão. Assim, as boas práticas agronômicas podem evitar ou pelo menos diminuir a necessidade de aplicação de fungicidas, reduzindo conseqüentemente os custos de produção a poluição ambiental e as intoxicações em geral.

As principais medidas que podem propiciar um controle ou manejo sustentável das principais doenças do feijoeiro, com custo de produção econômico e menor agressão ao meio ambiente estão listadas na Tabela 41.

10.4 Recomendações específicas e estratégias de controle das principais doenças

10.4.1 Doenças da parte aérea Antracnose e mofo-branco

Práticas culturais:

a) épocas de cultivo: evitar coincidir a ciclo da cultura com períodos frios e alta umidade relativa do ar, principalmente na fase inicial do desenvolvimento das plantas de feijão;

b) sementes saudáveis: usar sementes certificadas ou selecionadas em campos de produção própria de plantas seguramente saudáveis;

c) local: não semear feijão em áreas contaminadas ou feijão após feijão, principalmente se houve incidência das doenças acima, evitando locais desprotegidos ou sujeitos à ocorrência de ventos constantes;

d) sistemas de cultivo: fazer semeadura em plantio direto adequado, isto é, com rotação de culturas adequada, principalmente após cultivo de gramíneas e cultivo de espécies que propiciem estruturação do solo, reciclagem de nutrientes e cobertura morta abundante, como aveia-preta, azevém e braquiárias;

e) preparo de solo ou da área de cultivo, tratamentos culturais e colheita: usar máquinas e equipamentos desinfectados ou livres de restos de culturas contaminados;

f) quebra ventos:

- quebra ventos nas divisas da propriedade ou da lavoura com espécies arbóreas de porte alto;

- cultivos intercalados ou em consórcio com milho ou outra espécie cultivada que possa reduzir a ação do vento na disseminação do patógeno.

Cultivares

- Resistência genética: entre as cultivares recomendadas, não existe nenhuma com resistência total a todas as raças de antracnose, porém existe variabilidade entre elas quanto ao grau de resistência, tolerância ou suscetibilidade ou resistência total a algumas raças. Assim, nas regiões ou épocas onde e quando as condições ambientais são favoráveis a essa doença, recomenda-se o uso das cultivares mais resistentes.

Quanto ao mofo-branco, não há cultivar recomendada com grau de resistência significativo a esta doença. Neste caso, usar as que possuem porte mais ereto e ciclos mais curtos (ver cultivares e características).

Controle químico e estratégia de aplicação

Os produtos e doses recomendados para todas as doenças estão descritos nas Tabelas 42 e 43.

Como o controle químico envolve, não somente a eficiência do controle, mas as questões ligadas à poluição do ambiente, intoxicações, contaminação de alimentos, e custo de produção, o produtor deve procurar a assistência técnica local para avaliar a necessidade do controle, fazer a escolha do produto e estabelecer a estratégia de controle apropriada para as condições e circunstâncias de cultivo na propriedade.

Tabela 41. Relação de medidas de controle de doenças na cultura do feijão

Medidas gerais	Medidas de controle	Doenças controladas
Época de cultivo	Semeadura conforme zoneamento agrícola do estado e a assistência técnica local	Todas as doenças
	Antecipar semeadura da seca e ou retardar semeadura de outono e inverno	Mosaico dourado e danos pela mosca-branca
	Evitar cultivo em meses frios úmidos principalmente o início da cultura	Mofo-branco, antracnose, podridões radiculares por <i>Rhizoctonia</i> e <i>Fusarium solani</i>
Localização de plantio	Semeadura em locais protegidos de ventos fortes e constantes; e evitar semeadura próximo de lavouras doentes ou plantio sequencial	Doenças transmitidas por vento e insetos
	Evitar solos encharcados	Principalmente podridão do colo
	Evitar solos encharcados e/ou contaminados	Todas as doenças
Operacionalização de cultivo	Desinfetar máquinas e implementos agrícolas que operaram em outras lavouras	Todas as doenças
	Não realizar tratamentos culturais em condições de alta umidade na lavoura	Principalmente antracnose, mofo-branco e crestamento bacteriano
Sistemas de cultivo adequados	Semeadura em sistema de Plantio direto: - rotação de culturas com gramíneas (aveia-preta e braquiária) - cobertura morta	Doenças causadas por fungos de solos, mofo-branco, antracnose, podridão-cinzenta-do-caule e as doenças bacterianas
	Maior espaçamento, entrelinhas	Mofo-branco e antracnose
	Semeadura não profunda	Podridão-cinzenta-do-caule e podridões radiculares

(continua)

(continuação)

Medidas gerais	Medidas de controle	Doenças controladas
	Quebras ventos: - barreiras vegetais - associação de culturas ou cultivos intercalados	Doenças transmitidas por vento e insetos
Manejo do solo: - fertilidade e - estrutura física adequadas	Descompactação mecânica Plantio direto: - Cultivo de aveia-preta, ervilhaca etc. nas entressafras - Rotação de culturas - Cobertura: tipo e volume adequado	Doenças causadas por fungos de solo
	Adubação: Doses adequadas e equilibradas, baseadas na análise da área, cultivar, etc.	Todas as doenças
	Dose adequada de N e aplicação localizada	Principalmente mofo-branco
	Calagem e adubação fosfatada	Principalmente podridões radiculares
	Incremento de antagonismo, com adubação verde ou orgânica.	Doenças causadas por fungos de solo
Uso de semente livres de patógenos ou fiscalizadas	Uso de sementes certificadas ou fiscalizadas	Todas as doenças transmissíveis pela semente: principalmente mofo-branco, antracnose e crestamento bacteriano
Cultivares	Resistência genética ⁽¹⁾ antracnose, crestamento bacteriano, podridões por doenças causadas	Todas doenças; principalmente, fusrio e por vírus
Controle biológico	Adubação orgânica e práticas agronômicas	Incremento da competitividade biológica/ solo: redução de doenças causadas por fungos do solo a longo prazo
Controle químico ⁽²⁾	Tratamento de semente	Doenças causadas por fungos: fungos de solo, antracnose e mancha-angular.
	Pulverizações da parte aérea	Doenças foliares de parte aérea: antracnose, mancha-angular, ferrugem, oídio, alternária, etc.

⁽¹⁾ Cultivares e características de resistência, ver o item 6 'Cultivares indicadas para a Região Sul brasileira'.

⁽²⁾ Doenças, produtos químicos e doses recomendadas estão listados na Tabela 42.

Tabela 42. Fungicidas registrados no Ministério de Agricultura Pecuária e Abastecimento (Mapa) para o tratamento de sementes na cultura do feijão

Ingrediente ativo (i.a.) ⁽¹⁾	Produto comercial ⁽¹⁾	Classe toxicológica ⁽²⁾	Concentração de i.a.	Alvo		Dose i.a./ 100kg sementes
				Nome científico	Nome vulgar	
Captan	Captan 750 TS	III	750g/kg	<i>Colletotrichum lindemuthianum</i> <i>Rhizoctonia solani</i>	Antracnose Podridão-radicular	150g 150g
	Captan SC	I	480g/L	<i>Colletotrichum lindemuthianum</i> <i>Fusarium solani</i> f.sp. <i>phaseoli</i> <i>Rhizoctonia solani</i> <i>Fusarium oxysporum</i> f. sp. <i>phaseoli</i>	Antracnose Podridão-radicular seca Podridão-radicular Murcha-de-fusarium	144g
Carboxina + Thiram	Anchor SC	III	66,7 + 66,7g/L	<i>Rhizoctonia solani</i>	Podridão-radicular	(40 + 40) a (53,4 + 53,4)g
				<i>Fusarium solani</i> f.sp. <i>phaseoli</i>	Podridão-radicular seca	(40 + 40)g a (53,4 + 53,4)g
				<i>Macrophomina phaseolina</i>	Podridão-cinzenta -do-caule	(40 + 40) g a (53,4 + 53,4)g
Carboxina + Thiram	Vitavax-Thiram 200 SC	IV	200 + 200 g/L	<i>Alternaria</i> spp.	Mancha-de-alternária	(50 + 50)g a (60 + 60)g
				<i>Aspergillus</i> spp.	Fungo de armazenamento.	100 a 120g
				<i>Cladosporium</i> SP.	Fungo de armazenamento	100 a 120g
				<i>Colletotrichum lindemuthianum</i>	Antracnose	100 a 120g
				<i>Macrophomina phaseolina</i>	Podridão-cinzenta-do-caule	100 a 120g
				<i>Penicillium</i> spp. <i>Rhizoctonia solani</i>	Fungo de armazenamento Podridão-radicular	100 a 120g 100 a 120g
Carbendazim + Thiram	Derosal Plus	III	150 + 350 g/L	<i>Colletotrichum lindemuthianum</i> <i>Rhizoctonia solani</i>	Antracnose PODRIDÃO-RADICULAR	(45 + 105)g (45 + 105)g
				Carbendazim	Rodazim 500 SC	III	500 g/L	Colletotrichum lindemuthianu Fusarium spp. Fusariose Alternaria spp.	Antracnose Fusariose Mancha-de-alternária	40g 40g 40g

(Continua)

(Continuação)

Ingrediente ativo (i.a.) ⁽¹⁾	Produto comercial ⁽¹⁾	Classe toxicológica ⁽²⁾	Concentração de i.a.	Alvo		Dose i.a./ 100kg sementes	
				Nome científico	Nome vulgar		
Difenoconazol	Spectro	III	150 g/L	<i>Colletotrichum lindemuthianum</i>	Antracnose	5g	
				<i>Fusarium solani</i> f. sp. <i>phaseoli</i> seca	Podridão-radicular	5g	
				<i>Macrophomina phaseolina</i>	Podridão-cinza-do-caule	-	5g
				<i>Rhizoctonia solani</i>	Podridão-radicular-de-rhizoctonia	-	5g
Fludioxonil	Maxim	IV	25 g/L	<i>Colletotrichum lindemuthianum</i>	Antracnose	5g	
				<i>Fusarium solani</i> f. sp. <i>phaseoli</i>	Podridão-radicular-seca	5g	
				<i>Macrophomina phaseolina</i>	Podridão-cinza-do-caule	-	5g
				<i>Rhizoctonia solani</i>	Podridão-radicular	5g	
Futriafol	Vincit 50 SC	III	50 g/L	<i>Fusarium solani</i> f. sp. <i>phaseoli</i>	Podridão-radicular-seca	5 a 7,5g	
				<i>Alternaria alternata</i>	Mancha-de-alternaria	5 a 7,5g	
Pencicuron	Monceren PM	IV	250 g/L	<i>Rhizoctonia solani</i>	Podridão-radicular	75g	
Quintozen	Terraclor 750 WP	IV	750 g/kg	<i>Rhizoctonia solani</i>	Podridão-radicular	112,5 a 225g	
				<i>Sclerotium rolfsii</i>	Podridão-do-colo	150 a 225g	
Tolifluanida	Euparen 500 PM	III	500g/kg	<i>Colletotrichum lindemuthianum</i>	Antracnose	75g	
				<i>Aspergillus</i> spp.	Fungo de armazenamento	75g	
				<i>Penicillium</i> spp.	Fungo de armazenamento.	75g	

⁽¹⁾ A omissão de princípios ativos ou de produtos comerciais não implica na impossibilidade de sua utilização, desde que autorizada pelo Mapa.

⁽²⁾ I - Extremamente tóxico; II - Altamente tóxico; III - Medianamente tóxico; IV - Pouco tóxico.

Nota: A recomendação de uso de cada produto deve ser feita mediante prescrição emitida por um profissional competente. A prescrição deve ser baseada em consulta junto ao Mapa ou Secretaria de Estado da Agricultura, sobre a situação de registro e recomendação do produto na ocasião de sua utilização.

Fonte: Tabela adaptada de Paula Júnior et al. (2008) e <http://agrofit.agricultura.gov.br/>, em 27/09/2009.

Tabela 43. Fungicidas registrados no Ministério de Agricultura Pecuária e Abastecimento⁽¹⁾ para o tratamento da parte aérea na cultura do feijão

Ingrediente ativo (i.a.)	Produto comercial	Classe tóxica Lógica ⁽³⁾	Concentração de i.a.	Alvo		Dose i.a./ha (g)	Volume de calda (L/ha) ⁽⁴⁾
				Nome científico	Nome vulgar		
Azoxystrobina	Amistar	IV	500g/kg	<i>Colletotrichum lindemuthianum</i>	Antracnose	60	600 a 1200
				<i>Pseudocercospora griseola</i>	Mancha-angular	40 a 60	
				<i>Uromyces appendiculatus</i>	Ferrugem	40 a 60	
Azoxystrobina + Difenconazol	Amistar Top	III	200 + 125g/L	<i>Colletotrichum lindemuthianum</i>	Antracnose	(100 + 62,5)	400 a 600
				<i>Pseudocercospora griseola</i>	Mancha-angular	(60 + 37,5) a (80 + 50)	
				<i>Uromyces appendiculatus</i>	Ferrugem	(60 + 37,5) a (80 + 50)	
Flutriafol + Carbendazim	Battle	III	84 + 500g/L	<i>Colletotrichum lindemuthianum</i>	Antracnose	42 + 250	400
				<i>Pseudocercospora griseola</i>	Mancha-angular	42 + 250	
Carbendazim	Carbomax 500 SC	IV	500g/L	<i>Colletotrichum lindemuthianum</i>	Antracnose	250	300 a 600
	Derosal 500 SC	III	500g/L	<i>Colletotrichum lindemuthianum</i>	Antracnose	250	300 a 600
	Delsene SC	III	500g/L	<i>Colletotrichum lindemuthianum</i>	Antracnose	250	300
	Mandarim	III	500g/L	<i>Colletotrichum lindemuthianum</i>	Antracnose	250	300 a 600
	Portero	III	500g/L	<i>Colletotrichum lindemuthianum</i>	Antracnose	250	200 a 400
	Rodazim 500 SC	III	500g/L	<i>Colletotrichum lindemuthianum</i>	Antracnose	250	200 a 300
					<i>Fusarium spp.</i>	Fusariose	250
				<i>Alternaria spp.</i>	Mancha-de-alternaria	250	
Cloridrato de cartape	Prevent	III	500g/L	<i>Colletotrichum lindemuthianum</i>	Antracnose	250	200 a 400
	Cartap BR 500	III	500g/kg	<i>Uromyces appendiculatus</i>	Ferrugem	750	
Cloridrato de oxitetraciclina + sulfato de cobre	Thiobel 500			<i>Uromyces appendiculatus</i>	Ferrugem	82,25 + 1.250	
	Agrimicin 500	III	32,9 + 500g/kg	<i>Xanthomonas axonopodis</i> pv. <i>Phaseoli</i>	Crestamento-bacteriano-comum	98,7 + 1.500	
Clorotalonil	Bravonil Ultrex	I	825g/kg	<i>Colletotrichum lindemuthianum</i>	Antracnose	1.237,5 a 1.485	500
				<i>Pseudocercospora griseola</i>	Mancha-angular	1.237,5 a 1.485	
	Bravonil 500	I	500g/L	<i>Colletotrichum lindemuthianum</i>	Antracnose	1.000 a 1.500	
	Bravonil 720	II	720g/L	<i>Pseudocercospora griseola</i>	Mancha-angular	1.260 a 1.440	300 a 500
	Daconil 500	I	500g/L	<i>Colletotrichum lindemuthianum</i>	Antracnose	1.250 a 1.500	
	Dacostar 500	I	500g/L	<i>Colletotrichum lindemuthianum</i>	Antracnose	1.250 a 1.500	
	Dacostar 750	II	750g/L	<i>Colletotrichum lindemuthianum</i>	Antracnose	1.050 a 1.500	
					<i>Pseudocercospora griseola</i>	Mancha-angular	1.050 a 1.500
Funginil	I	500g/L	<i>Pseudocercospora griseola</i>	Mancha-angular	1.250		

(Continua)

(Continuação)

Ingrediente ativo (i.a.)	Produto comercial	Classe toxico Lógica ⁽³⁾	Concen-Tração de i.a.	Alvo		Dose i.a./ha (g)	Volume de calda (L/ha) ⁽⁴⁾
				Nome científico	Nome vulgar		
	Isatalonil 500 SC	II	500g/L	<i>Pseudocercospora griseola</i>	Mancha-angular	1.250	
				<i>Colletotrichum lindemuthianum</i>	Antracnose	1.250	
	Vanox 500 EC	I	500g/L	<i>Uromyces appendiculatus</i>	Ferrugem	1.250	
	Dacobre WP	II	250 + 504g/kg	<i>Colletotrichum lindemuthianum</i>	Antracnose	1.000 a 1.500	200
				<i>Uromyces appendiculatus</i>	Ferrugem	1.000 a 1.500	
Clorotalonil + Oxicloreto de cobre	Dacobre WP	II	250 + 504g/kg	<i>Colletotrichum lindemuthianum</i>	Antracnose	(625 + 1.260) a (750 + 1.512)	200
				<i>Uromyces appendiculatus</i>	Ferrugem	(625 + 1.260) a (750 + 1.512)	
Difenoconazol	Score	I	250g/L	<i>Pseudocercospora griseola</i>	Mancha-angular	75	200 a 300
				<i>Uromyces appendiculatus</i>	Ferrugem	75	
	Flare	I	250g/L	<i>Pseudocercospora griseola</i>	Mancha-angular	75	100 a 200
				<i>Uromyces appendiculatus</i>	Ferrugem	75	
	Difenohelm ⁽²⁾	I	250g/L	<i>Pseudocercospora griseola</i>	Mancha-angular	75	200 a 300
				<i>Uromyces appendiculatus</i>	Ferrugem	75	
Famoxadona +Mancozebe	Midas BR	II	62.5 + 625g/kg	<i>Pseudocercospora griseola</i>	Mancha-angular	1.000	300 a 500
				<i>Colletotrichum lindemuthianum</i>	Antracnose	1.000	300
				<i>Uromyces appendiculatus</i>	Ferrugem	1.000	400
Epoxiconazol	Virtue	III	125g/L	<i>Pseudocercospora griseola</i>	Mancha-angular	100	300 a 400
Fluazinam	Frownicide 500 SC	II	500g/L	<i>Sclerotinia sclerotiorum</i>	Mofo-branco	500 a 750	1.000 a 1.500
Fluquinconazol	Palisade	III	250g/L	<i>Pseudocercospora griseola</i>	Mancha-angular	62,5	400
				<i>Uromyces appendiculatus</i>	Ferrugem	125	
Hidróxido de cobre	Garra 450 WP ⁽²⁾	III	450g/kg	<i>Uromyces appendiculatus</i>	Ferrugem	900 a 1.350	
	Supera ⁽³⁾	III	537,44g/kg	<i>Uromyces appendiculatus</i>	Ferrugem	1,075 a 1,612	
	Garant BR	III	691g/kg	<i>Xanthomonas axonopodis</i> pv. <i>phaseoli</i>	Crestamento-bacteriano-comum	691 a 2.073	
				<i>Phyllosticta phaseolina</i>	Mancha-foliar	691 a 2.073	
Imibenconazol	Manage 150	II	150g/kg	<i>Pseudocercospora griseola</i>	Mancha-angular	150	
Iprodiona	Rovral SC	IV	500g/L	<i>Sclerotinia sclerotiorum</i>	Mofo-branco	750	
Mancozebe	Dithane NT	III	800g/kg	<i>Colletotrichum lindemuthianum</i>	Antracnose	1.600 a 2.400	400 a
				<i>Pseudocercospora griseola</i>	Mancha-angular	1.600 a 2.400	1000
				<i>Uromyces appendiculatus</i>	Ferrugem	1.600 a 2.400	
	Persist SC	III	445g/L	<i>Colletotrichum lindemuthianum</i>	Antracnose	1.600	200 a 400
Manzate 800		III	800g/kg	<i>Pseudocercospora griseola</i>	Mancha-angular	1.600	
				<i>Colletotrichum lindemuthianum</i>	Antracnose	1.600	
				<i>Uromyces appendiculatus</i>	Ferrugem	1.600	
				<i>Phytophthora phaseoli</i>	Mildio	1.600	

(Continua

(Continuação)

Ingrediente ativo (i.a.)	Produto comercial	Classe tóxico Lógica ⁽³⁾	Concentração de i.a.	Alvo		Dose i.a./ha (g)	Volume de calda (L/ha) ⁽⁴⁾
				Nome científico	Nome vulgar		
	Mancozeb Sipcam ⁽¹⁾	III	800g/kg	<i>Colletotrichum lindemuthianum</i>	Antracnose	1.600	
				<i>Uromyces appendiculatus</i>	Ferrugem	1.600	
				<i>Phoma exigua</i> var. <i>exigua</i>	Mancha-de-ascoquita	1.600	
	Penncozebe WG WG	IV	750g/kg	<i>Colletotrichum lindemuthianum</i>	Antracnose	1.575 a 2.400	400
	Vancozebe 800 WP	IV	800g/kg	<i>Colletotrichum lindemuthianum</i>	Antracnose	1,6 a 2,4	400
Metconazol	Caramba 90	III	90g/L	<i>Pseudocercospora griseola</i>	Mancha-angular	72 a 90	200 a 300
				<i>Uromyces appendiculatus</i>	Ferrugem	45 a 90	
Oxicloreto de cobre	Cuprocarb 500	IV	500g/kg	<i>Uromyces appendiculatus</i>	Ferrugem	1.000 a 1.500	
Oxicloreto de cobre + Mancozeb	Cuprozeb	IV	300 + 440g/kg	<i>Pseudocercospora griseola</i>	Mancha-angular	(300 + 440) a (900 + 1320)	
				<i>Colletotrichum lindemuthianum</i>	Antracnose	(300 + 440) a (900 + 1.320)	
				<i>Uromyces appendiculatus</i>	Ferrugem	(300 + 440) a (900 + 1.320)	
				<i>Phoma exigua</i> var. <i>exigua</i>	Podridão-de-ascoquita	(300 + 440) a (900 + 1.320)	
Piraclostrobina	Comet	II	250g/L	<i>Colletotrichum lindemuthianum</i>	Antracnose	75	200 a 300
				<i>Pseudocercospora griseola</i>	Mancha-angular	75	
				<i>Uromyces appendiculatus</i>	Ferrugem	75	
Piraclostrobina + Metiram	Cabrio Top	III	50 + 550g/kg	<i>Pseudocercospora griseola</i>	Mancha-angular	900	200 a 300
				<i>Colletotrichum lindemuthianum</i>	Antracnose	900	
				<i>Uromyces appendiculatus</i>	Ferrugem	900	
Procimidona	Sialex 500	II	500g/kg	<i>Sclerotinia sclerotiorum</i>	Mofo-branco	500 a 750 ou 1.000 via pivô-central	
	Sumilex 500 WP	II	500 g/kg	<i>Sclerotinia sclerotiorum</i>	Mofo-branco	500 a 750 ou 1.000 via pivô-central	
Propiconazol	Juno	III	250 g/L	<i>Colletotrichum lindemuthianum</i>	Antracnose	100	200 a 300
				<i>Pseudocercospora griseola</i>	Mancha-angular	100	
				<i>Uromyces appendiculatus</i>	Ferrugem	100	
	Tilt	III	250 g/L	<i>Pseudocercospora griseola</i>	Mancha-angular	100	250 a 300
				<i>Uromyces appendiculatus</i>	Ferrugem	100	
Propinebe	Antracol 700 PM	II	700g/kg	<i>Uromyces appendiculatus</i>	Ferrugem	1400	300 a 400
Tebuconazol	Folicur 200 EC	III	200g/L	<i>Alternaria alternata</i>	Mancha-de-alternária	150 a 200	200 a 300
				<i>Pseudocercospora griseola</i>	Mancha-angular	150 a 200	
				<i>Uromyces appendiculatus</i>	Ferrugem	150	

(Continua)

(Continuação)

Ingrediente ativo (i.a.)	Produto comercial	Classe toxicológica ⁽³⁾	Concentração de i.a.	Alvo		Dose i.a./ha (g)	Volume de calda (L/ha) ⁽⁴⁾	
				Nome científico	Nome vulgar			
Constant		III	200g/L	<i>Pseudocercospora griseola</i>	Mancha-angular	200	200 a 300	
				<i>Uromyces appendiculatus</i>	Ferrugem	150		
				<i>Alternaria alternata</i>	Mancha-de- alternária	200		
Orius 250 EC		III	250g/L	<i>Pseudocercospora griseola</i>	Mancha-angular	150	200	
				<i>Uromyces appendiculatus</i>	Ferrugem	200		
Rival 200 EC		I	200g/L	<i>Uromyces appendiculatus</i>	Ferrugem	150	400	
Riza 200EC		I	200g/L	<i>Pseudocercospora griseola</i>	Mancha-angular	200	400	
Triade		III	200g/L	<i>Pseudocercospora griseola</i>	Mancha-angular	200	200 a 300	
				<i>Uromyces appendiculatus</i>	Ferrugem	150		
				<i>Alternaria alternata</i>	Mancha-de-alternária	200		
Systemic		I		<i>Pseudocercospora griseola</i>	Mancha-angular	200	200 a 300	
				<i>Uromyces appendiculatus</i>	Ferrugem	150 a 200		
Terbufós	Counter 150 G ⁽²⁾	I	150g/kg	<i>Pratylenchus brachyurus</i>	Nematoides-das-lesões	1.950		
Tetraconazol	Domark 100 EC	II	100g/L	<i>Pseudocercospora griseola</i>	Mancha-angular	75 a 100	350 a 400	
				<i>Uromyces appendiculatus</i>	Ferrugem	50		
Tiofanato-metílico	Cercobin ⁽²⁾ 700 WP	IV	700g/kg	<i>Colletotrichum lindemuthianum</i>	Antracnose	490		
				<i>Erysiphe polygoni</i>	Oídio	490		
				<i>Promia exigua</i> var. <i>exigua</i>	Mancha-de-ascoquita	490		
				<i>Sclerotinia sclerotiorum</i>	Mofo-branco	490		
				<i>Sclerotium rolfsii</i>	Podridão-do-colo	490		
	Fungiscan 700 WP	IV	700g/kg	<i>Colletotrichum lindemuthianum</i>	Antracnose	98		
	Support		IV	500g/L	<i>Pseudocercospora griseola</i>	Mancha-angular	250 a 375	
					<i>Colletotrichum lindemuthianum</i>	Antracnose	250 a 375	
					<i>Uromyces appendiculatus</i>	Ferrugem	250 a 375	
	Metiltiofan		IV	700g/kg	<i>Colletotrichum lindemuthianum</i>	Antracnose	252 a 630	
<i>Sclerotinia sclerotiorum</i>					Mofo-branco	252 a 630		
<i>Sclerotium rolfsii</i>					Podridão-do-colo	252 a 630		

(Continua)

(Continuação)

Ingrediente ativo (i.a.)	Produto comercial	Classe toxicológica ⁽³⁾	Concentração de i.a.	Alvo		Dose i.a./ha (g)	Volume de calda (L/ha) ⁽⁴⁾
				Nome científico	Nome vulgar		
Tiofanato metílico + clorotalonil	Cerconil WP ⁽²⁾	I	200 + 500g/kg	<i>Colletotrichum lindemuthianum</i>	Antracnose	(300 + 750) a (400 + 1.000)	
				<i>Pseudocercospora griseola</i>	Mancha-angular	(300 + 750) a (400 + 1.000)	
				<i>Uromyces appendiculatus</i>	Ferrugem	(300 + 750) a (400 + 1.000)	
				<i>Sclerotinia sclerotiorum</i>	Mofo-branco	(300 + 750) a (400 + 1.000)	
				<i>Erysiphe polygoni</i>	Oídio	(300 + 750) a (400 + 1.000)	
				<i>Alternaria</i> spp.	Mancha-de- alternária	(300 + 750) a (400 + 1.000)	
				<i>Cercospora</i> spp.	Mancha-de-cercóspora	(300 + 750) a (400 + 1.000)	
				Cerconil SC ⁽²⁾	III	140 + 350g/kg		Colletotrichum lindemuthianum	Antracnose	(280 + 700) a (350 + 875)
<i>Pseudocercospora griseola</i>	Mancha-angular	(280 + 700) a (350 + 875)					
<i>Uromyces appendiculatus</i>	Ferrugem	(280 + 700) a (350 + 875)					
<i>Alternaria</i> spp.	Mancha-de- alternária	(280 + 700) a (350 + 875)					
Cerconil PM	I	200 + 500g/kg	<i>Colletotrichum lindemuthianum</i>	Antracnose	(300 + 750) a (400 + 1.000)		
			<i>Pseudocercospora griseola</i>	Mancha-angular	(300 + 750) a (400 + 1.000)		
			<i>Uromyces appendiculatus</i>	Ferrugem	(300 + 750) a (400 + 1.000)		
			<i>Alternaria</i> spp.	Mancha-de- alternária	(300 + 750) a (400 + 1.000)		
			<i>Cercospora</i> spp.	Mancha-de- cercóspora	(300 + 750) a (400 + 1.000)		
			<i>Sclerotinia sclerotiorum</i>	Mofo-branco	(300 + 750) a (400 + 1.000)		
			<i>Erysiphe polygoni</i>	Oídio	(300 + 750) a (400 + 1.000)		

(Continua)

(Continuação)

Ingrediente ativo (i.a.)	Produto comercial	Classe tóxica Lógica ⁽³⁾	Concen-Tração de i.a.	Alvo		Dose i.a./ha (g)	Volume de calda (L/ha) ⁽⁴⁾
				Nome científico	Nome vulgar		
	Tiofanil	II	200 + 500	<i>Colletotrichum lindemuthianum</i>	Antracnose	(300 + 750)	
Tiofanato metílico + mancozebe	Dithiobin 780 WP	I	140 + 640g/kg	<i>Colletotrichum lindemuthianum</i>	Antracnose	(280 + 1.280) a (350 + 1.600)	800 a 1.000
				<i>Uromyces appendiculatus</i>	Ferrugem	(280 + 1.280) a (350 + 1.600)	
				<i>Erysiphe polygoni</i>	Oídio	(280 + 1.280) a (350 + 1.600)	
				<i>Sclerotinia sclerotiorum</i>	Mofo-branco	(280 + 1.280) a (350 + 1.600)	
Trifenil hidróxido de estanho	Mertin 400	I	400g/L	<i>Alternaria</i> spp.	Mancha-de-alternária	130 a 400	200 a 1.000
				<i>Colletotrichum lindemuthianum</i>	Antracnose	130 a 400	
				<i>Pseudocercospora griseola</i>	Mancha-angular	130 a 400	
				<i>Uromyces appendiculatus</i>	Ferrugem	130 a 400	
Trifloxistrobina + tebuconazole	Nativo	III	100 + 200g/L	<i>Pseudocercospora griseola</i>	Mancha-angular	(60 + 120) a (75 + 150)	300
				<i>Colletotrichum lindemuthianum</i>	Antracnose	75 + 150	
				<i>Uromyces appendiculatus</i>	Ferrugem	60 + 120	
Trifloxystrobina + propiconazole	Stratego 250 EC	II	125 + 125g/L	<i>Pseudocercospora griseola</i>	Mancha-angular	75 + 75	200 a 300
				<i>Colletotrichum lindemuthianum</i>	Antracnose	75 + 75	
				<i>Uromyces appendiculatus</i>	Ferrugem	75 + 75	
Vinclozolina	Ronilan ⁽²⁾	III	500 g/kg	<i>Sclerotinia sclerotiorum</i>	Mofo-branco	500	

⁽¹⁾ <http://agrofit.agricultura.gov.br/>, em 27/09/2009. A recomendação de uso de cada produto deve ser feita mediante prescrição emitida por um profissional competente. A prescrição deve ser baseada em consulta junto ao Ministério de Agricultura Pecuária e Abastecimento ou Secretaria de Estado da Agricultura, sobre a situação de registro e recomendação do produto na ocasião de sua utilização.

⁽²⁾ Produtos não liberados ou suspensos no Estado do Paraná até 27/09/09.

⁽³⁾ I - Extremamente tóxico; II - Altamente tóxico; III - Medianamente tóxico; IV - Pouco tóxico.

⁽⁴⁾ O volume de calda foi indicado por produto. Quando não houve indicação pelos fabricantes, o volume de calda/ha deve ser o suficiente para fazer uma boa cobertura da área foliar da lavoura, no momento da aplicação, e que possa atingir ao máximo os pontos de infecção na planta.

Nota: A omissão de princípios ativos ou de produtos comerciais não implica na impossibilidade de sua utilização, desde que autorizada pelo Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento.

Fonte: Tabela adaptada de Paula Júnior et al. (2008).

Duas situações básicas da lavoura devem ser levadas em consideração para a tomada de decisão e o planejamento da estratégia do controle químico: 1) lavoura implantada em área de cultivo ou sistema de produção onde nunca foi cultivado o feijão ou certeza de ser uma área isenta de fonte de inóculo das doenças; e 2) lavoura implantada em área de cultivo ou sistema de produção onde já foi cultivado o feijão e com histórico de ocorrência das doenças acima.

Na primeira situação, deve-se optar pelo uso correto das práticas agronômicas, principalmente o uso de sementes sadias com tratamento, uso de máquinas e equipamentos limpos ou livres de restos de cultura contaminados. Fazer uso de controle químico de doenças da parte aérea, somente caso sejam encontrados focos de antracnose na lavoura originados de esporos introduzidos pelo vento ou pelas máquinas e equipamentos utilizados.

Na segunda situação (cultivo sucessivo de feijão ou área com histórico de ocorrência das doenças), além das práticas agronômicas, deve-se planejar a seguinte estratégia de controle químico: a) na semeadura, fazer uso de sementes sadias com tratamento; b) após a emergência das plantas, se não for observado foco de infecção, fazer pelo menos uma pulverização com fungicidas apropriados, antes do florescimento, visando o controle da antracnose, e uma após o florescimento caso as condições forem favoráveis a doença; c) se forem observados focos de infecção, fazer duas aplicações com fungicidas curativos antes do florescimento visando à antracnose. Após o florescimento fazer mais uma ou duas aplicações, somente se houver progresso e condições favoráveis às doenças. Procurar integrar as práticas agronômicas e cultivares mais resistentes com o controle químico, no sentido de se evitar uma terceira ou quarta aplicação. Evitar ao máximo possível aplicação durante a fase de florescimento, pois os fungicidas, principalmente a base de estanho, podem causar fitotoxidez e abortamento de flores. Em caso de necessidade de aplicação no florescimento, usar a menor dose possível. No caso específico do mofo-branco, como a infecção inicial ocorre através das flores, a primeira aplicação deve ser efetuada no início do florescimento com fungicidas sistêmicos recomendados para esta doença. Após o florescimento, seguir os mesmos critérios utilizados para antracnose.

Mancha-angular

Práticas agronômicas

Épocas de cultivo também têm influência na ocorrência da mancha-angular. A necessidade de períodos de baixa umidade (Tabela 36) faz com que incidências que causam danos econômicos ocorram nas safras de seca, outono e inverno, cultivo de janeiro a abril, nos Estados de São Paulo e Paraná. Devido à grande amplitude de temperatura em que esta doença ocorre, o manejo da data de semeadura, nessas safras, não tem efeito significativo na redução de incidência dessa doença. No entanto, no cultivo na safra das águas, plantios de julho a outubro, a mancha-angular não tem sido problema no cultivo de feijão.

Como o patógeno que causa essa doença também é transmissível pela semente, pode permanecer em restos de cultura e ser facilmente disseminado pelo vento, as outras práticas agronômicas recomendadas para a antracnose, como o uso de sementes sadias, rotação de culturas, quebra-ventos e cultivos distantes de outras lavouras contribuem significativamente para a redução dos danos causados pela mancha-angular.

Cultivares

Cultivares com resistência genética e de ciclo precoce constituem a principal medida para controle da mancha-angular no cultivo da safra da seca e outono e inverno. Grande parte das cultivares recomendadas para a Região Sul do Brasil possuem grau de resistência variável. O uso de cultivar resistente, mesmo que seja uma resistência mediana, é muito importante do ponto de vista de redução do uso de químicos e do custo de produção (ver descrição de cultivares, Tabelas 24 a 28). Como a incidência dessa doença é mais severa após a fase de florescimento, a precocidade contribui significativamente para redução do número de aplicações de fungicidas.

Controle químico e estratégia de aplicações

Os mesmos critérios e estratégias utilizados para controle químico da antracnose podem ser aplicados para o controle da mancha-angular, diferindo nos seguintes detalhes:

- como a incidência da mancha-angular com maior severidade ocorre da metade do ciclo das plantas para o final, uma aplicação de fungicida antes do florescimento é suficiente;

- após o florescimento obedecer aos mesmos critérios utilizados para a antracnose para tomada de decisão quanto ao número de pulverizações;

- a primeira aplicação antes do florescimento é fundamental pois, apesar da pequena expressão da doença na fase de desenvolvimento vegetativo, é nessa fase que inicia a multiplicação do inóculo. Em áreas e épocas com histórico de ocorrência de mancha-angular, recomenda-se fazer uma aplicação entre 20 e 25 dias após a emergência, com uma dose menor de um fungicida triazol e de estrobilurina.

- Evitar aplicações principalmente de dose máxima durante o florescimento.

Ferrugem

Mesmos critérios e estratégias utilizados para mancha-angular podem ser utilizados para o controle da ferrugem.

Práticas agronômicas

Escolha de local: fazer cultivo em áreas distantes de lavouras contaminadas e pouco sujeitas a ventos fortes e frequentes ou protegidas com quebra-ventos ou barreiras vegetais.

Como o fungo causador da ferrugem não é transmissível pelas sementes do feijão o uso de sementes sadias ou o seu tratamento não tem efeito nenhum na ocorrência da ferrugem.

Controle químico e estratégia de aplicações:

- fazer aplicações somente quando a cultivar de feijão utilizada é muito suscetível, as condições forem favoráveis e forem observados focos distribuídos na maior parte da lavoura;
- os fungicidas triazóis são o mais eficientes no controle da ferrugem;
- evitar aplicações, principalmente de dose cheia, durante o florescimento.

10.4.2 Doenças causadas por fungos de solo

A maioria das práticas culturais, principalmente as relacionadas ao manejo do solo, é essencial para o manejo das doenças causadas por fungos de solo, porém, algumas delas são mais eficientes para um ou outro tipo de doença.

Podridão-cinzenta-do-caule

Práticas agronômicas

a) rotação de cultura: fazer rotação, principalmente gramíneas de inverno, tais como: aveia-preta ou braquiárias, as quais proporcionam descompactação do solo e abundante cobertura morta, e/ou fazer cultivo do feijão após cultura do milho;

b) local: não semear feijão em áreas contaminadas ou feijão após feijão, principalmente se houve incidência de doenças de fungo de solo; evitar tratos culturais principalmente com solo úmido;

c) preparo de solo ou da área de cultivo, tratos culturais e colheita: desinfetar máquinas e equipamentos utilizados em áreas contaminadas;

d) sementes saudáveis: usar sementes certificadas ou selecionadas em campos de produção próprias de plantas seguramente saudáveis;

e) evitar estresses hídricos;

f) adubação equilibrada e calagem adequada.

Cultivares

Resistência genética: nas regiões de condições mais favoráveis à ocorrência dessa doença, áreas tradicionalmente cultivadas com feijão, utilizar cultivares menos suscetíveis à podridão-cinzenta-do-caule (ver descrição de cultivares nas Tabelas 24 a 28).

Controle químico

Tratamento de semente integrado com cultivares menos sensíveis e sementes saudáveis.

Amarelecimento de fusário

Práticas agronômicas

As práticas utilizadas para a podridão-cinzenta-do-caule também são recomendadas para a murcha-de-fusário.

Evitar solos infestados com nematoides ou usar medidas de manejo.

Cultivares

Resistência genética: entre as cultivares recomendadas, existem poucas com elevado grau de resistência à murcha-de-fusário. Existe, no entanto, variabilidade entre elas quanto ao grau de resistência ou tolerância. Assim, nas regiões de condições mais favoráveis à ocorrência dessa doença, áreas tradicionalmente cultivadas com feijão ou áreas irrigadas com pivôs centrais, recomenda-se o uso das cultivares mais resistentes (ver descrição de cultivares, nas Tabelas 24 a 28).

Controle químico

Fazer o tratamento químico de semente de feijão com fungicidas apropriados logo antes da semeadura. Em condições de solo com alto potencial de inóculo, somente o tratamento de semente não proporcionará efeito significativo na redução da incidência dessa doença. Nessas condições, além do tratamento de sementes, usar pelo menos cultivares com maior grau de resistência possível e sementes sadias.

Controle integrado

A integração das práticas culturais (rotação de culturas, locais livres de inóculo, cultivares resistentes e uso de sementes sadias e tratadas) é a principal forma de controle do amarelecimento ou murcha-de-fusário.

Podridão-do-colo

As práticas utilizadas para a podridão-cinzenta-do-caule também são recomendadas para a podridão do caule;

Evitar semeadura de feijão em solos muito úmidos ou encharcados, principalmente em condições de temperaturas altas;

Evitar solos ácidos ou fazer correção com calagem.

Podridões radiculares de *Rhizoctonia solani* e *fusarium solani* f. sp. *phaseoli*

Práticas agronômicas

As práticas utilizadas para a podridão-cinzenta-do-caule também são recomendadas para as podridões radiculares.

Evitar semeadura do feijão sobre cobertura vegetal recém-dessecada ou não completamente seca.

Evitar adubação nitrogenada a base de amônia.

Controle químico

Fazer o tratamento químico de semente com fungicidas apropriados logo antes da semeadura.

Controle integrado

A exemplo de outras doenças causadas por fungos de solo, a integração das práticas culturais (cultivares resistentes, uso de sementes sadias com tratamento químico) é a principal forma de controle das podridões radiculares.

Crestamento bacteriano

Práticas agronômicas

Como o inóculo do crestamento bacteriano é transmitido pela semente e ocorre, principalmente, na metade final do ciclo da cultura do feijão, os critérios e as práticas agronômicas utilizadas para a antracnose e mancha-angular são também recomendados para as

doenças bacterianas. O uso de sementes sadias; locais livres de inóculo, distantes de outras lavouras doentes, protegidos ou não, sujeitos a ventos fortes e frequentes, rotação de culturas, adubação nitrogenada equilibrada são medidas que podem evitar ocorrência do crestamento bacteriano e consequentes danos econômicos.

Cultivares

A resistência genética é a medida mais eficiente e viável para controle das doenças bacterianas. Atualmente, várias cultivares recomendadas possuem resistência suficiente para evitar danos econômicos causados pelas doenças bacterianas no feijoeiro.

Uso de cultivar de ciclo precoce também contribui para evitar danos elevados pelo crestamento bacteriano.

Controle químico

Tratamento de sementes: não recomendável para doenças bacterianas na cultura do feijão.

Pulverização: não é comum o controle químico de doenças bacterianas, apenas em alguns casos especiais, como:

a) quando não foram adotadas outras medidas adequadas antes e durante a semeadura e a incidência for elevada ainda nos primeiros estágios do desenvolvimento das plantas;

b) em campos de produção de sementes, para evitar disseminação de possível fonte de inóculo;

c) recomenda-se fazer pulverizações com produtos a base de cobre e os mais eficientes são os fungicidas à base de hidróxidos de cobre;

d) como a eficiência do controle é baixa, é necessário mais de duas aplicações para se conseguir algum efeito na redução dos danos do crestamento bacteriano e, por isso, recomenda-se evitar este tipo de controle.

Controle integrado

A integração das práticas culturais (principalmente uso de sementes sadias, locais livres de inóculo e ventos fortes, com

cultivares resistentes e ou precoces) é a principal forma de controle do crestamento bacteriano.

Murcha-de-curtobacterium

Com exceção do uso de quebra-ventos e controle químico, todas as outras medidas recomendadas para o crestamento bacteriano podem ser utilizadas para a murcha bacteriana.

10.4.3 Controle de Doenças causadas por vírus

Mosaico comum do feijoeiro (BCMV)

- Uso de sementes sadias.
- Cultivares resistentes.

Mosaico dourado do feijão

Épocas de cultivo: como o mosaico dourado com danos econômicos ocorre no período de janeiro a abril nas regiões mais quentes do Estado do Paraná (Norte, Norte Pioneiro, Noroeste e Oeste) e Estado de São Paulo, as melhores opções de épocas de cultivo são:

- a) semeadura na safra das águas, período de julho a setembro, nas regiões afetadas pela doença;
- b) antecipação do cultivo da seca para dezembro e início de janeiro;
- c) semeadura tardia do final de fevereiro a início de abril, com o uso de cultivares com resistência à virose e com ciclo mais curto;
- d) evitar cultivo sequencial do feijão, bem como a implantação de lavouras próximas de outras espécies hospedeiras da mosca-branca.

Cultivares

O uso de cultivares resistentes é a medida mais eficiente e viável para o controle do mosaico dourado. Entre as cultivares atualmente recomendadas, somente a IPR Eldorado, de grão

carioca, possui resistência ao mosaico dourado. Esta cultivar, indicada para cultivo no Estado do Paraná, possui resistência parcial à virose, ou seja, as plantas podem ser infectadas, porém os sintomas são fracos e os danos na produção são reduzidos. Além da resistência, a cultivar é de ciclo semiprecoce, 75 dias em média, o que propicia o manejo da data de semeadura.

Controle químico

Não é possível controlar o mosaico dourado através do controle do vetor, a mosca-branca, com o uso de inseticidas.

O controle químico tem efeito somente na redução dos danos diretos causados pela própria mosca-branca pela redução da população. No entanto, o uso de inseticidas somente terá o efeito desejado quando associado com outras práticas agronômicas que contribuem para redução da população do inseto.

Os produtos e fases do inseto afetadas estão listados na tabela de recomendação de inseticidas para controle de pragas.

Não fazer aplicações subsequentes do mesmo ingrediente ativo para evitar o desenvolvimento de populações insetos resistentes ao produto.

Controle integrado

Tendo em vista que, além dos danos provocados pela virose, ocorrem também os danos diretos, causados pela própria mosca-branca, a forma mais eficiente e viável de controle desse complexo é a associação das medidas culturais, resistência genética e controle químico do vetor.

10.4.4 Outras doenças

Controle

O controle de outras doenças de menor importância ou menos frequentes, como a mancha-de-alternaria, fogo selvagem, vírus do mosaico rugoso, vírus do nó vermelho, doenças causadas

por nematoides, pode ser realizado utilizando-se as práticas culturais recomendadas acima. Estratégias de controle químico das doenças causadas por fungos estão especificadas nas Tabelas 42 e 43. O controle integrado recomendado para as principais doenças é eficiente para o seu controle.

11 Pragas e seu controle

Os danos causados por pragas à cultura do feijão podem ocorrer desde a semeadura até após a colheita, e, devido à diversidade de espécies que ocorrem, todas as estruturas têm-se mostrado suscetíveis.

O feijão, em algumas regiões, pode ser cultivado em até três safras seguidas durante o ano agrícola, permitindo que a variação estacional nas populações de pragas, condições climáticas, cultivares e práticas culturais utilizadas afetem a cultura de diferentes modos. Assim, os danos oscilam nas diferentes épocas de plantio e a cada ano. Há situações onde os prejuízos podem ser totais, como no caso de altas infestações de mosca-branca durante a safra da seca, quando não são utilizadas cultivares resistentes à praga.

Os maiores índices populacionais das pragas da cultura do feijão, resguardadas as mudanças climáticas atípicas ou alterações no equilíbrio ambiental, têm sido observados nos meses mais quentes. Esse padrão de ocorrência compromete negativamente o plantio de feijão da safra da seca, uma vez que os problemas de pragas nessa época se intensificam a partir do início do desenvolvimento da cultura.

Embora haja um grande número de artrópodos associados ao feijoeiro na Região Sul do Brasil, os maiores prejuízos à produção têm sido causados pela cigarrinha-verde, “vaquinhas”, ácaro branco e pelos percevejos. Eventualmente, contudo, insetos como a lagarta-elasma, o pulgão-da-raiz, o tamanduá-da-soja e lagartas que atacam as vagens, entre outros, podem causar danos econômicos em algumas regiões, devido a condições específicas favoráveis.

11.1 Manejo das pragas

Considerando a possibilidade de variações nos padrões de ocorrência das pragas, precauções devem ser tomadas em todas as épocas de plantio, no sentido de diagnosticar com antecedência as incidências que podem ocasionar danos econômicos.

Ao contrário da soja, onde existem informações detalhadas sobre amostragem, monitoramento e níveis de danos para as principais pragas, ainda não foram definidas metodologias, com base em estudos específicos, para o monitoramento e tomada de decisão de controle da maioria das pragas da cultura do feijão. O que existe são informações pontuais ou utilização de técnicas adaptadas de outros cultivos. Portanto, é imprescindível que se realizem estudos para definição de práticas de amostragem e definição de níveis de dano mais realistas para a cultura do feijão. Enquanto não se dispõe de informações específicas para esta leguminosa é necessário fornecer paliativos para que extensionistas, técnicos e produtores possam tomar decisões de controle. As recomendações aqui apresentadas são essencialmente frutos de experiência de muitos anos trabalhando com entomologia em feijoeiro no Paraná, de literatura publicada no Brasil e em outros países e de adaptações de metodologia utilizada para outras leguminosas com pragas comuns.

Os princípios básicos que substanciam o manejo integrado de pragas (MIP) estão relacionados, em primeira instância, ao plantio e condução adequados das lavouras, ou seja, ao próprio manejo da lavoura. As variações nas populações de pragas são determinadas por um conjunto complexo de fatores, os quais, na medida do possível, devem ser manipulados para evitar que essas populações atinjam níveis indesejáveis. Não se deve, entretanto, utilizar método de controle isolado e sim buscar a integração das práticas disponíveis para se obter resultados satisfatórios e mais estáveis.

Uma vez que as plantas conduzidas em situação favorável podem tolerar melhor o ataque de pragas, deve-se como procedimento inicial incrementar o emprego de práticas que propiciem maior vigor às plantas e que, portanto, favoreçam o desenvolvimento da cultura. Assim, recomendações de espaçamento, de cultivares melhor adaptadas às diversas regiões, épocas de plantio, adubação, condições de umidade para o preparo

do solo, rotação de culturas e consórcios com outros cultivos devem ser seriamente observados na instalação da cultura.

Um princípio básico do manejo de pragas é que o controle químico seja aplicado somente quando justificável e sempre que possível integrado com outras medidas. Controle preventivo somente em casos onde haja histórico de ocorrência de uma determinada espécie ou cuja presença ou danos seja difícil diagnosticar, como é o caso de lagartas que se alimentam no interior das vagens.

O controle químico deve ser visto como uma alternativa a ser utilizada quando outras medidas de controle não forem possíveis, levando-se em consideração a relação benefícios/riscos. A escolha do produto, formulação, dose e número de aplicações devem ser baseados na gravidade e nível populacional da praga, estágio de desenvolvimento da cultura, período residual, período de carência, classe toxicológica e economicidade das opções disponíveis. Aplicações corretas significam reduções na quantidade de produto aplicado, nos custos de produção, nos riscos de intoxicação e exposição do trabalhador rural, na poluição ambiental e nos resíduos nos alimentos.

11.2 Métodos de amostragem

Vários métodos de amostragem têm sido desenvolvidos para monitorar artrópodos-praga em diferentes cultivos, incluindo a simples observação visual nas plantas, uso de rede entomológica e do pano-de-batida e armadilhas atrativas de diferentes tipos, entre outros. A escolha do método de amostragem vai depender principalmente do estágio de desenvolvimento da cultura, da disponibilidade de pessoal e do tamanho da área.

Para amostragem de pragas de solo, como mosca-da-semente, lagarta-elasmó, larvas de crisomelídeos e pulgão-da-raiz, recomenda-se o arranquio de plantas para observação da presença das formas jovens e/ou danos (ver descrição das pragas) nos cotilédones, hipocótilo e raízes. Amostragens no solo ao redor das estruturas subterrâneas da planta poderão auxiliar na detecção da presença de alguma dessas pragas, assim como também da lagarta-rosca. Para as "vaquinhas", a utilização do pano-de-batida nas entrelinhas ou da rede entomológica propicia uma boa estimativa da população dessas pragas. Esse método também tem sido

recomendado para a amostragem de ninfas de cigarrinha-verde, embora o mais comum seja a contagem de ninfas em folhas trifolioladas da porção mediana das plantas de feijão. O pano-de-batida deixa de ser um método prático à medida que as plantas se desenvolvem, principalmente para aquelas cultivares de hábito indeterminado (prostradas). A observação visual é recomendada para detectar a presença da mosca-branca, ácaro-branco (utilizar lupa de bolso), larva-minadora, trips, lagartas das folhas, do broto e de algumas espécies de lagartas das vagens.

Como é comum para a maioria das culturas, o feijão abriga grande diversidade de espécies de inimigos naturais, cuja abundância depende do agroecossistema em que o cultivo está inserido e do manejo adotado nas lavouras. Entretanto, em lavouras de feijão conduzidas em sistema convencional, o papel das espécies benéficas pode ser reduzido tanto pela falta de hospedeiros alternativos para abrigo e alimento dos agentes benéficos quanto pela ação deletéria dos agrotóxicos. Na realidade o papel dos inimigos naturais em feijoeiro não tem sido determinado.

Como forma de auxiliar técnicos e produtores na tomada de decisão de controle das pragas na cultura do feijão, serão apresentadas a seguir informações relevantes sobre descrição e hábitos dos artrópodos-praga, metodologias para amostragem das espécies nas lavouras, nível de controle (quando disponível) e lista de agrotóxicos registrados para o controle das pragas da cultura (Tabela 44). Serão contempladas inicialmente as pragas mais importantes, para as quais se tem maior volume de informações, e posteriormente aquelas ditas “secundárias”, que eventualmente, sob condições favoráveis para seu desenvolvimento, atingem o *status* de pragas-chave.

11.3 Pragas primárias

Mosca-branca

Bemisia tabaci (Biótipos A e B) (Hemiptera: Aleyrodidae)

O período de maior incidência da mosca-branca é durante a safra da seca, quando o inseto encontra condições climáticas (altas temperaturas) favoráveis para o seu desenvolvimento e crescimento populacional.

Tabela 44. Inseticidas e acaricidas registrados⁽¹⁾ no Ministério de Agricultura Pecuária e Abastecimento (Mapa) para a cultura do feijão

Praga	Produto técnico	Marca comercial	Grupo químico	Dose de p.c.	Modo de ação	Classe toxicológica	Carência (dias)	
Cigarrinha-verde (<i>Empoasca kraemer</i>)	Acephate	Orthene 750 BR ⁽²⁾	Organofosforado	1kg/100kg semente	Sistêmico, contato, ingestão	IV		
		Orthene 750 BR	Organofosforado	0,2 a 0,5kg/ha	Sistêmico, contato, ingestão	IV	14	
	Beta-ciflutrina	Turbo		Piretroide	0,1L/ha	Contato, ingestão	II	14
			Full	Piretroide	0,1L/ha	Contato, ingestão	II	14
		Bulldock 125 SC		Piretroide	0,05L/ha	Contato, ingestão	II	14
			Ducat ⁽²⁾	Piretroide	0,1L/ha	Contato, ingestão	II	14
	Cipermetrina + Profenofós	Politrin	Piretroide + organofosforado	0,3L/ha	Contato, ingestão	III	14	
	Ciflutrina	Baytroid CE	Piretroide	0,2L/ha	Contato, ingestão	III		
	Triclorform	Dipeterex 500 SL ⁽²⁾	Organofosforado	1,6L/ha	Contato, ingestão	II	7	
	Tiacloprido ⁽³⁾	Calypso	Nicotinoide	100 a 200L/ha	Sistêmico	III		
	Melation	Melation 1000 ⁽²⁾	Organofosforado	1L/ha	Sistêmico	II		
	Acephate	Orthene 750 BR ⁽²⁾ para sementes		Organofosforado	1kg/100kg semente	Sistêmico, contato, ingestão	IV	
			Orthene 750 BR ⁽²⁾	Organofosforado	0,2 a 0,5kg/ha	Sistêmico, contato, ingestão	IV	14
	Parationa-metílica	Paracap 450 CS ⁽²⁾	Organofosforado	0,5 a 0,7L/ha	Sistêmico	II		
	Imidacloprido	Gaucho FS		Neonicotenoide	0,25L/100kg semente	Sistêmico	IV	
			Provado 200 SC	Neonicotenoide	0,5L/ha	Sistêmico	III	21
			Confidor 700 GrDA	Cloronicotinil	0,15kg/ha	Sistêmico	IV	21
			Rotaprid 350 SC ⁽²⁾	Neonicotenoide	0,285L/ha	Sistêmico	III	21
	Metamidofós	Dinafós		Organofosforado	0,5 a 0,1L/ha	Sistêmico	II	
			Metasip	Organofosforado	0,5L/ha	Sistêmico	II	21
Tamaron BR		Organofosforado	0,5L/ha	Sistêmico	II	21		
Metamidafós Fersol		Organofosforado	0,5L/ha	Sistêmico	II	21		
Rivat		Organofosforado	0,5L/ha	Sistêmico	II	21		
Bifenthrin	Brigade 25 CE ⁽²⁾	Piretroide	0,2-0,25L/ha	Contato, ingestão	II	20		
Clorpirifós	Lorsban 480 BR	Organofosforado	0,8 a 1,25L/ha	Contato, ingestão	II	25		
Deltamethrin + Triazophos	Deltaphos ES	Piretroide + Organofosforado	0,35 a 0,5L/ha	Contato, ingestão	I	16		
Fenpropatrina	Meothrin 300 ⁽²⁾		Piretroide	0,1 a 0,2L/ha	Contato, ingestão	I	14	
		Danimen 300 CE	Piretroide	0,1 a 0,2L/ha	Contato, ingestão	I	14	
Pyridaphenthion	Ofunack 400 CE ⁽²⁾	Organofosforado	1,25L/ha	Sistêmico	III	15		
Thiametoxam	Actara 250 WB	Neonicotinoide	0,1 a 0,2kg/ha	Sistêmico	III	14		
Esfenvalerato	Sumidan 25 CE ⁽²⁾	Piretroide	0,4L/ha	Contato	I	14		
Etofenprox	Safety ⁽²⁾		Éter difenílico	0,5L/ha	Contato	III	3	
		Trebon 100 SC ⁽²⁾	Éter difenílico	0,3 a 0,6L/ha	Contato, ingestão	III	3	

(Continua)

(Continuação)

Praga	Produto técnico	Marca comercial	Grupo químico	Dose de p.c.	Modo de ação	Classe toxicológica	Carência (dias)
Lagarta-elasma (<i>Elasmopalpus lignosellus</i>)	Acephate	Orthene 750 BR para sementes	Organofosforado	1kg/100kg semente	Sistêmico	IV	Indeterminada
Lagarta-rosca (<i>Agrotis ipsilon</i>)	Acephate	Orthene 750 BR para sementes	Organofosforado	1kg/100kg semente	Sistêmico, contato, ingestão	IV	
Trips (<i>Caliothrips brasiliensis</i>)	Acephate	Orthene 750 BR	Organofosforado	1kg/ha	Sistêmico, contato, ingestão	IV	14
(<i>Caliothrips phaseoli</i>)	Carbaril	Sevin 480 SC	Metil Carbamato de nãfila	225ml/100L água	Contato, ingestão	III	
(<i>Thrips tabaci</i>)							
Mosca-branca	Imidacloprid	Gaucho FS	Neonicotinoide	0,25L/100kg semente	Sistêmico	IV	
(<i>Bemisia tabaci</i>)							
(Biótipos A e B)	Tiacloprido ⁽³⁾	Calypso	Nicotinoide	0,1 a 0,2L/ha	Sistêmico	III	
	Esfenvalerato	Sumidan 25 CE ⁽⁴⁾	Piretroide	0,4L/ha	Contato	I	14
	Metamidofós	Metasip	Organofosforado	0,5 a 1L/ha	Sistêmico	II	21
		Tamaron BR	Organofosforado	0,5 a 1L/ha	Sistêmico	II	21
		Rivat	Organofosforado	0,5 a 1L/ha	Sistêmico	II	21
	Malation	Malat 100 ⁽⁴⁾	Organofosforado	1L/ha	Sistêmico	II	
	Clorfenapir	Pirate ⁽²⁾	Pirazol	0,5 a 0,75L/ha	Contato, ingestão	III	
	Beta-ciflutrina	Turbo	Piretroide	0,1L/ha	Contato, ingestão	II	14
		Bulldock 125 SC	Piretroide	0,05L/ha	Contato, ingestão	II	14
		Full	Piretroide	0,1L/ha	Contato, ingestão	II	14
		Ducat ⁽²⁾	Piretroide	0,1L/ha	Contato, ingestão	II	14
	Etofenprox	Trebon 100 SC ⁽⁴⁾	Eter-difenílico	0,9 a 1,2L/ha	Contato, ingestão	III	3
	Spiromesefen	Oberon 240 SC	Cetoenol	0,5 a 0,6L/ha	Contato, ingestão	III	14
	Pyridaphenthion	Ofunack 400 CE ⁽²⁾	Organofosforado	1,5L/ha	Sistêmico	III	15
	Imidacloprid + Beta-ciflutrina	Connect 112,5 SC	Neonicotinóide + piretroide	0,75 a 1L/ha	Sistêmico, contato	II	14
	Profenofós	Curacron 500 ⁽²⁾	Organofosforado	0,6 a 0,8L/ha	Contato, ingestão	III	14
	Buprofezin	Applaud 250	Tiadiazin	1kg/ha	Contato, regulador de crescimento	IV	21
	Acetamiprido	Mospilan ⁽²⁾	Neonicotinoide	0,25 a 0,3kg /ha	Sistêmico	III	7

(Continua)

(Continuação)

Praga	Produto técnico	Marca comercial	Grupo químico	Dose de p.c.	Modo de ação	Classe toxicológica	Carência (dias)
	Carbosulfano	Marshal 350 TS ⁽²⁾	Metilcarbamato	1,5kg/100kg de semente	Sistêmico	II	
	Malation	Malation 1.000 ⁽²⁾	Organofosforado		Sistêmico	II	
	Imidacloprid	Gaucho FS	Neonicotinoide	0,25L/100kg semente	Sistêmico	IV	-
		Provado	Neonicotinoide	0,35 a 0,5L/ha	Sistêmico	III	21
		Rotaprid 350 SC ⁽²⁾	Neonicotenoide	0,2L/ha	Sistêmico	III	21
	Metamidofós	Metamidofós Fersol	Organofosforado	0,5L/ha	Sistêmico	II	21
		Dinafós	Organofosforado	0,5 a 1L/ha	Sistêmico	III	21
		Metasip	Organofosforado	0,5 a 1L/ha	Sistêmico	II	21
		Tamaron BR	Organofosforado	0,5 a 1L/ha	Sistêmico	II	21
	Bifenthrin	Brigade 25 CE ⁽²⁾	Piretroide	0,2 a 0,25L/ha	Contato, ingestão	III	20
	Piriproxifem	Cordial 100	Éter piridiloxipropílico	1L/ha	Contato, translaminar	I	
		Tiger 100 EC	Éter piridiloxipropílico	1L/ha	Contato, translaminar	I	14
	Deltamethrin + Triazophos	Deltaphos EC	Piretróide + Organofosforado	0,35 a 0,50L/ha	Contato, ingestão	I	16
	Clorfenapir	Pirate(2)	Pirazol	1L/ha	Contato, ingestão	III	
	Fenpropratrina	Meothrin 300 ⁽²⁾	Piretroide	0,1 a 0,2L/ha	Contato, ingestão	I	14
		Danimem 300 CE	Piretroide	0,1 a 0,2L/ha	Contato, ingestão	I	14
	Fenvalerate	Sumidan 25 CE ⁽²⁾	Piretroide	0,4L/ha	Contato	I	14
	Clorpirifós	Lorsban 480 BR ⁽²⁾	Organofosforado	0,8 a 1,25L/ha	Contato, ingestão	II	25
	Lambda-cialotrina	Karate Zeon 50 SC	Piretroide	0,6L/ha	Contato, ingestão	III	15
	Paration metílico	Paracap 450 CS ⁽²⁾	Organofosforado	0,5 a 0,7L/ha	Sistêmico	II	
	Acephate	Orthene 750 BR	Organofosforado	0,2 a 0,5kg/ha	Sistêmico, contato, ingestão	IV	14
		Orthene 750 BR para sementes	Organofosforado	1,0 kg/100kg de semente	Sistêmico, contato, ingestão	IV	
	Thiamethoxan	Cruiser 350 FS	Neocotinoide	0,2 a 0,3L/100 kg semente	Sistêmico	III	
		Actara 250 WG	Neocotinoide	0,1 a 0,2kg/ha	Sistêmico	III	14
	Cipermetrina + Profenofós	Politrin	Piretróide + organofosforado	0,8L/ha	Contato, ingestão	III	14

(Continua)

(Continuação)

Praga	Produto técnico	Marca comercial	Grupo químico	Dose de p.c.	Modo de ação	Classe toxicológica	Carência (dias)
Vaquinha (<i>Diabrotica speciosa</i>) (<i>Cerotoma arcuata</i>)	Beta-ciflutrina	Bulldock 125 SC	Piretroide	0,05L/ha	Contato, ingestão	II	14
		Ducat ⁽²⁾	Piretroide	0,1L/ha	Contato, ingestão	II	14
		Turbo	Piretroide	0,1L/ha	Contato, ingestão	II	14
		Full	Piretroide	0,1L/ha	Contato, ingestão	II	14
	Zeta-cipermetrina	Mustang 350 CE	Piretroide	0,1L/ha	Contato, ingestão	II	15
	Cipermetrina + Profenofós	Poitrin	Piretroide + organofosforado	0,8L/ha	Contato, ingestão	III	14
	Parationa-metilica	Paracap 450 CS	Organofosforado	0,5 a 0,7L/ha	Sistêmico	II	
	Acephate	Orthene 750 BR ⁽²⁾	Organofosforado	0,5 a 1,0kg/ha	Sistêmico, contato, ingestão	IV	14
		Orthene 750 BR ⁽²⁾ para sementes	Organofosforado	1kg/100kg semente	Sistêmico, contato, ingestão	IV	
	Metamidafós	Tamaron BR	Organofosforado	0,5 a 1L/ha	Sistêmico	II	21
		Metasip ⁽²⁾	Organofosforado	0,5 a 1L/ha	Sistêmico	II	21
		Metamidafós	Organofosforado	0,5L/ha	Sistêmico	II	21
	Triametoxam	Cruiser 350 FS	Neonicotinoide	0,2 a 0,3L/100kg semente	Sistêmico	III	14
		Actara 250 WG	Neonicotinoide	0,15 a 0,2kg/ha	Sistêmico	III	14
	Gemacialotrina	Nexide	Piretroide	0,025 a 0,03L/ha	Contato, ingestão	III	
		Stallion 60 CS	Piretroide	0,06 a 0,09L/ha	Contato, ingestão	III	
Fipronil	Standak	Pirazol	0,2L/ha	Contato, ingestão	IV		
Carbaril	Sevin 480 SC	Metil Carbamato de nãfila	225ml/100L água	Contato, ingestão	III		
Thiametoxam + Lambda-cialotrina	Engeo Pleno	Neonicotinoide	0,1 a 0,125L/ha	Sistêmico, contato, ingestão	III	15	
Imidacloprid + beta-ciflutrina	Connect	Neonicotinoide + Piretroide	0,75 a 1/ha	Sistêmico, contato	II		
Lambda-cialotrina	Karate Zeon 50 CS	Piretroide	0,15 a 0,2L/ha	Contato, ingestão	III	15	
Clorfenapir	Pirate	Pirazol	1L/ha	Contato, ingestão	III		
Etofenprox	Trebon 100 SC ⁽²⁾	Éter-difenílico	0,3L/ha	Contato, ingestão	III	3	
Malation	Malation 1000 ⁽²⁾	Organofosforado	1L/ha	Sistêmico	II		
Esfvalerato	Sumidan 25 CE ⁽²⁾	Piretroide	0,4L/ha	Contato	I	14	

(Continua)

(Continuação)

Praga	Produto técnico	Marca comercial	Grupo químico	Dose de p.c.	Modo de ação	Classe toxicológica	Carência (dias)
Lagarta-enroladeira-das-folhas (<i>Osmiodes indicata</i>)	Acephate	Orthene 750 BR ⁽²⁾	Organofosforado	0,5 a 1kg/ha	Sistêmico, contato, ingestão	IV	14
Lagarta falsa medideira (<i>Psudoplusia includens</i>)	Decis 25 EC	Deltametrina	Piretroide	120 a 160mL/ha	Contato, ingestão	III	16
Pulgão da raiz (<i>Smynthurodes betae</i>)	Acephate	Orthene 750 BR para sementes	Organofosforado	1kg/100kg de sementes	Sistêmico, contato, ingestão	IV	
Mosca-minadora (<i>Liriomyza sp.</i>)	Clodrato de cartape	Cartap BR 500	Bis Tiocarbamato	0,175kg/100L água	Contato, ingestão	II	14
		Thiobel 500	Tiocarbamato	1,5kg/ha	Contato, ingestão	II	14
Ácaro-branco (<i>Polyphagotarsonemus latus</i>)	Ciromazina	Trigard 750 PM ⁽²⁾	Triazinamina	0,1kg/ha	Fisiológico, sistêmico	IV	
	Triazofós	Hostathion 400 BR ⁽²⁾	Organofosforado	1L/ha	Contato, ingestão	II	14
	Pyridaphention	Ofunack 400 CE ⁽²⁾	Organofosforado	1,5L/ha	Sistêmico	III	15
	Acephate	Orthene 750 BR para sementes	Organofosforado	1kg/100kg semente	Sistêmico, contato, ingestão	IV	
		Vertimec 18 CE	Avermectina	0,3 a 0,6L/ha	Contato, ingestão	III	14
	Abamectina	Kraft 36 CE	Avermectina	0,2 a 0,5L/ha	Contato, ingestão	I	14
		Hostathion 400 BR ⁽²⁾	Organofosforado	0,8 a 1L/ha	Contato, ingestão	II	14
	Spiromesefen	Oberon 240 SC	C etoend	0,5 a 0,6L/ha	Contato, ingestão	III	14
	Fenpropatina	Danimen 300 CE ⁽²⁾	Piretroide	0,2 a 0,3L/ha	Contato, ingestão	I	
	Azociclotina	Caligur(2)	Organoestânico	0,5L/ha	Contato	II	
	Abamectina	Vertimec 18 CE	Avermectinas	0,3 a 0,6L/ha	Contato, ingestão	III	14
	Abamectina	Abamectin Nortox	Avermectinas	0,3 a 0,4L/ha	Contato, ingestão	III	14
Profenós	Curacron 500	Organofosforado	0,75L/ha	Contato, ingestão	III	14	
Tetradifon	Tedion 80 ⁽²⁾	Clorodifenil-sulfona			Contato, profundidade	III	14
Broca-das-vagens (<i>Etiella zinckenella</i>)	Clopirifós	Lorsban 480 BR	Organofosforado	0,8 a 1,25L/ha	Contato, ingestão	II	25
Lagarta-das-vagens (<i>Heliothis zea</i>) (<i>Thecla jebus</i>)	Clopirifós	Lorsban 480 BR	Organofosforado	1,25L/ha	Contato, ingestão	II	25

(1) <http://agrofit.agricultura.gov.br/>, acesso em 30/09/2009. A recomendação de uso de cada produto deve ser feita mediante prescrição emitida por um profissional competente. A prescrição deve ser baseada em consulta junto ao Ministério de Agricultura Pecuária e Abastecimento ou Secretaria de Estado da Agricultura, sobre a situação de registro e recomendação do produto na ocasião de sua utilização.

(2) Produtos não liberados ou suspensos no estado do Paraná em 27/09/09.

NOTA: A omissão de produtos não implica na impossibilidade de sua utilização, desde que autorizada pelo Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento. I - Extremamente tóxico; II - Altamente tóxico; III - Medianamente tóxico; IV - Pouco tóxico.

Fonte: Adaptado de Paula Júnior et al. (2008) e Iapar (2000).

Os danos diretos da mosca-branca decorrem da competição por nutrientes, através da sucção contínua da seiva das plantas, podendo causar prejuízos à produção quando as populações forem elevadas. Entretanto, os danos mais graves dessa praga se devem à transmissão de viroses, principalmente do vírus do mosaico-dourado (BGMV). Em se tratando de inseto vetor, não foi estabelecido o nível de dano para esse inseto. Portanto, é necessária atenção para detectar o início da sua infestação, a fim de se iniciarem medidas de controle. Estudos conduzidos pelo Iapar durante muitas safras no período da seca, sob altas populações do inseto, mostraram que o controle químico é inviável sem o uso de cultivar resistente. Quando as populações não são elevadas, como ocorre em algumas regiões ou durante determinados anos, o controle químico com inseticidas sistêmicos (tratamento de sementes e/ou pulverizações) até o início do enchimento de vagens pode ser uma alternativa viável para manejar esse inseto. Algumas práticas, tais como o uso de coberturas de solo com palha e o plantio intercalar do feijão entre as linhas de milho ou café, reduzem consideravelmente as população da mosca-branca, como foi observado no norte do Paraná em condições de altas infestações. Entretanto, a medida mais efetiva para evitar os danos da mosca-branca em feijoeiro é o uso de cultivares resistentes ao mosaico-dourado (ver capítulo de doenças), sempre associado à semeadura direta, respeitando a época indicada para o cultivo.

Cigarrinha-verde

Empoasca kraemeri (Hemiptera: Cicadellidae)

Tanto as ninfas como adultos da cigarrinha-verde causam danos na cultura do feijão, sendo o período crítico de ataque o início do florescimento até o enchimento das vagens. Há ocasiões, contudo, principalmente na safra da seca, em que altas infestações podem ocorrer logo nas fases iniciais da cultura, comprometendo seriamente o desenvolvimento e a produção. Para monitorar a população da cigarrinha-verde nas lavouras de feijão, recomenda-se coletar ao acaso uma folha trifoliolada, da parte mediana da planta (50 folhas/ha), em diferentes pontos da lavoura. Quando o número médio de cigarrinhas encontradas na área for igual ou superior a

dois insetos por folha trifoliolada, recomenda-se o controle, preferencialmente com inseticida sistêmico.

Estudos realizados pelo IAPAR demonstraram que as populações da cigarrinha-verde são menores quando o feijão é cultivado em consórcio, principalmente com espécies cujas plantas são mais altas, como milho, pois funcionam como barreira de proteção ao fluxo do inseto dentro da lavoura. O plantio direto ou a utilização de cobertura de solo com palha nas entrelinhas do feijoeiro também reduzem as infestações da cigarrinha-verde.

“Vaquinhas”

Diabrotica speciosa/*Cerotoma arcuata* (Coleoptera: Chrysomellidae)

Dentre as espécies de coleópteros desfolhadores que atacam a cultura do feijão, predomina a “vaquinha” verde-amarela, *D. speciosa*. Os adultos dessa espécie se alimentam das folhas, causando danos expressivos principalmente no estágio de plântula. Contudo, o dano mais importante consiste na destruição do broto apical, que compromete o desenvolvimento das plantas e em algumas situações pode acarretar a morte das plântulas. À medida que as plantas se desenvolvem, a partir da terceira folha trifoliolada (V_3), o feijoeiro tem grande capacidade de suportar desfolha. Migrações de adultos de áreas vizinhas para a lavoura de feijão, na fase reprodutiva das plantas, podem causar danos às flores e às vagens. As formas larvais podem danificar as sementes e as raízes, prejudicando a emergência e o desenvolvimento das plantas.

Diabrotica speciosa se reproduz principalmente em gramíneas, como trigo e milho, apresentando características predominantemente migratórias em relação ao feijão.

O nível de controle estabelecido para as vaquinhas é de dois insetos adultos por planta ou mais, nas duas primeiras semanas após a emergência.

Ácaro-branco

Polyphagotarsonemus latus (Acari: Tarsonemidae)

A infestação do ácaro-branco geralmente ocorre pouco antes no período de florescimento do feijão, podendo se estender,

eventualmente, até a fase de formação de vagens. O ataque inicia-se em reboleiras, disseminando-se posteriormente para todo o cultivo, caso medidas de controle não sejam aplicadas. Condições de alta umidade e temperatura favorecem a incidência dessa praga. O primeiro sinal de ataque de *P. latus* é o arqueamento dos bordos dos folíolos dos ponteiros para cima, momento em que se devem tomar medidas de controle, se possível, apenas nas reboleiras. Essa medida evita desequilíbrio nas populações de insetos presentes na cultura e que se encontram abaixo do nível de dano e evita também gastos desnecessários com agrotóxicos. Uma segunda pulverização, cinco a sete dias após, normalmente é necessária para atingir as formas jovens que eclodiram dos ovos por ocasião da primeira aplicação. Deve-se evitar o cultivo de feijão próximo a hospedeiros do ácaro-branco, tais como: a grevilha, o algodão e a mamona, entre outros.

Vários fatores dificultam o controle do ácaro-branco: a alta capacidade de reprodução da espécie (pode completar o ciclo completo em menos de sete dias), a dificuldade de se identificar o início da infestação (geralmente os sinais de ataque só se evidenciam claramente quando o ácaro já está causando danos) e o número limitado de produtos eficientes disponíveis para o controle.

Percevejos

Nezara viridula/*Piezodorus guildinii* (Hemiptera: Pentatomidae)

Neomegalotomus parvus (Hemiptera: Alydidae)

Os percevejos tornaram-se pragas importantes para o cultivo do feijão, principalmente durante a safra da seca e safrinha de verão. Por isso, é importante vistoriar a lavoura a partir do início do florescimento, até a fase de enchimento de vagens, para tomar medidas de controle no momento apropriado.

Uma prática que tem sido adotada pelos produtores de soja para detectar o início de infestação dos percevejos verdes consiste no uso de armadilha confeccionada com garrafas de plástico descartáveis (PET), as quais devem ser dotadas de orifícios no terço inferior das paredes laterais. No interior dessa armadilha deve-se colocar solução salina (1,5 colher de sopa de sal em 1L de água), a qual atrai os insetos para o interior da armadilha.

Outra metodologia recomendada para monitorar a população de percevejos nas lavouras de feijão consiste no uso do pano-de-batida. O nível de controle para essas pragas é em média quatro percevejos maiores que 0,5cm, em cinco amostras por hectare. Caso não seja possível usar o pano-de-batida, recomenda-se a utilização da rede entomológica, procurando cobrir área similar à da amostragem realizada com o pano-de-batida. Embora não existam agrotóxicos registrados para o controle de percevejos na cultura do feijão, inseticidas registrados para outras pragas dessa cultura têm se mostrado eficientes.

11.4 Pragas “secundárias”

Embora sejam aqui agrupadas como pragas secundárias, esses organismos podem eventualmente, em condições e regiões favoráveis ao seu desenvolvimento, atingir o *status* de pragas principais.

Mosca-da-semente

Delia platura (Diptera: Muscidae)

A presença desse inseto na lavoura está associada a solos com altos teores de matéria orgânica e condições de alta umidade e baixa temperatura. As larvas penetram nas sementes, perfuram os cotilédones e destroem, parcial ou totalmente, o embrião, provocando redução na população de plantas. As larvas podem alimentar-se também no interior do hypocótilo em plantas recém-emergidas, ocorrendo podridão dos tecidos, doença bacteriana denominada *Erwinia caratovora*. Portanto, para prevenir os danos dessa praga, recomenda-se o plantio do feijão em solos bem drenados e com temperatura do solo adequada, evitando semeadura muito profunda, solos compactados superficialmente e sementes com baixo vigor.

Lesmas e Caracóis

Várias espécies de lesmas atacam plantas de feijão no Brasil: *Sarasinula linguaeformis*, *Deroceras* spp., *Limax* spp. e *Phyllocaulis* spp. Embora ainda não se tenham identificado as espécies que

causam danos ao cultivo do feijão no Sul do País é possível que sejam as mesmas que ocorrem em outras regiões.

Ataques de lesmas em feijão têm sido observados principalmente em áreas com plantio direto. O ambiente úmido e a temperatura amena propiciada por esta prática favorece o seu desenvolvimento, bem como áreas infestadas com nabo forrageiro ou gramíneas e o plantio de feijão intercalado a plantas de café.

Esses moluscos terrestres são de hábito noturno, permanecendo protegidos debaixo de resíduos vegetais durante o dia. Uma forma de detectar a presença de lesmas e caracóis nas lavouras consiste na observação da incidência de rastros de muco brilhante que esses moluscos expelem sobre a superfície do terreno ao se deslocarem.

Lesmas e caracóis são pragas de difícil manejo após se estabelecerem na lavoura. As medidas de controle variam de acordo com o tamanho da área cultivada. Para pequenas áreas recomenda-se, entre outras, a melhoria da drenagem do solo, catação manual, uso de sacos de estopa embebidos com cerveja ou leite espalhados pela lavoura. Esta última prática permite a captura e posterior destruição dos moluscos atraídos à armadilha.

O controle químico das lesmas e caracóis pode ser feito com iscas a base de metaldeído. Esta é uma prática eficiente e viável, principalmente para pequenas áreas. O controle em cultivos extensivos torna-se caro e impraticável. Os inseticidas convencionais são ineficientes para esse grupo de pragas. Deve-se ressaltar, entretanto, que não existem molucidas registrados para controle dessas pragas em lavouras de feijão.

Lagarta-rosca

Agrotis ipsilon (Lepidoptera: Noctuidae)

Lagarta-elasma

Elasmopalpus lignosellus (Lepidoptera: Pyralidae)

Altas temperaturas, associadas a períodos de estiagem, no início de desenvolvimento da cultura de feijão, aumentam o potencial de dano de pragas de solo, tais como a lagarta-rosca e a lagarta-elasma. Variações no espaçamento é uma alternativa a ser utilizada

no manejo da lagarta elasmô. O adensamento de plantio, buscando aumentar o número de plantas por unidade de área, é uma maneira simples de minimizar o problema do ataque dessas lagartas em áreas com histórico de infestação. Além dessa alternativa, o bom preparo do solo e o uso de irrigação ou rotação de culturas são práticas que podem contribuir para reduzir os danos. Uma forma de controle preventivo da lagarta-rosca consiste na eliminação da vegetação nas proximidades da área de plantio, já que essas plantas podem servir de hospedeiros alternativos para as pragas, evitando assim migrações para o cultivo do feijão.

O plantio direto é uma prática que deve ser incentivada pelos inúmeros benefícios que proporciona ao bom desenvolvimento dos cultivos e também pelos efeitos indiretos, atuando como fator de redução das populações de várias pragas. Há casos, entretanto, onde a palhada remanescente do cultivo anterior favorece a infestação ou manutenção de pragas de solo, como é o caso da lagarta-rosca.

Pulgão-da-raiz

Smynturodes betae (Hemiptera: Aphididae)

Trata-se de praga com ocorrência esporádica nas lavouras de feijão, mas que, em condições climáticas favoráveis ao seu desenvolvimento (altas temperaturas e período de estiagem), pode acarretar sérios danos nas lavouras. As plantas atacadas por esse inseto tornam-se debilitadas, amareladas e murchas e, quando arrancadas, apresentam suas formas jovens (ninfas), de coloração branco-pérola, aderidas às raízes. Os sintomas geralmente são mais evidentes em torno de trinta dias após emergência das plantas.

Tamanduá-da-soja ou Bicudo-da-soja

Sternechus subsignatus (Coleoptera: Curculionidae)

Na falta de conhecimento sobre formas de manejo desse inseto na cultura do feijão, serão transcritas algumas informações obtidas para a cultura da soja, as quais podem ser alternativamente adaptadas ao cultivo de feijão. O controle dessa praga com inseticidas é viável, apenas, para os adultos, pois os ovos, as larvas e as pupas se encontram protegidos em locais onde os agrotóxicos

não os atingem, mesmo através de inseticidas sistêmicos. Como os adultos emergem do solo durante um período de até cinco semanas, poderá haver necessidade de várias aplicações de inseticidas, tornando o controle antieconômico e ecologicamente inadequado. O manejo do inseto poderá ser viabilizado cultivando-se milho em áreas onde, no ano anterior, houve elevada população da praga, já que o inseto não completa o seu ciclo biológico em gramíneas. Ao redor do cultivo de milho, deve-se plantar 4 a 5 fileiras de soja ou de feijão (cultura armadilha), onde a praga deve ser controlada quimicamente.

Broca-das-axilas

Epinotia aporema (Lepidoptera: Olethreutidae)

A presença desse inseto na lavoura pode ser detectada indiretamente pelo hábito da lagarta unir as partes vegetativas e flores dos ponteiros através de uma teia, onde ficam protegidas. As lagartas causam deformação ou morte dos brotos terminais e folíolos, podendo ainda broquear pecíolos e ramos, construindo galerias descendentes. É comum ainda o dano às vagens localizadas próximo aos ponteiros.

Não existe nível de dano determinado para o controle desse inseto em feijão. Em soja, recomenda-se controle quando 30% dos ponteiros estiverem atacados, dando preferência aos inseticidas com ação de profundidade.

Falsa medideira

Pseudoplusia includens (Lepidoptera: Noctuidae)

As lagartas, quando pequenas, provocam raspaduras nas folhas e quando desenvolvidas se alimentam vorazmente destruindo totalmente as folhas, deixando apenas as nervuras. Seu controle é mais difícil do que outras lagartas que causam danos às folhas e deve ser realizado quando, na amostragem com pano-de-batida, forem observadas 40 lagartas grandes ou na amostragem visual for verificado desfolhamento de 30%.

Lagarta-enroladeira da folha

Osmiodes indicata (Lepidoptera: Pyralidae)

A presença dessa praga na lavoura é constatada pelo hábito da lagarta unir as folhas do feijão, com fios de seda, ficando assim protegida em seu interior. A lagarta-enroladeira raramente requer medidas de controle, já que a cultura tem boa capacidade de suportar perda de área foliar, exceto quando o ataque é intenso e coincide com períodos de estiagem, quando pode reduzir a produção. Inseticidas com ação de profundidade são os mais indicados para o controle desse lepidóptero, tendo em vista o hábito da praga de se proteger entre as folhas.

Lagarta cabeça-de-fósforo

Urbano proteus (Lepidoptera: Hesperiiidae)

O hábito dessa lagarta se proteger em seções dobradas das folhas facilita a detecção da sua presença na lavoura. Os baixos índices populacionais da lagarta cabeça-de-fósforo em lavouras de feijão, normalmente, dispensam o controle químico.

Lagartas-das-vagens

Etiella zinckenella (Lepidoptera: Pyralidae)

As mariposas depositam os ovos, isoladamente ou em grupos, de dois a 12, nas flores ou vagens em formação. Pelo fato de as lagartas penetrarem nas vagens durante o primeiro instar, torna-se difícil detectar sua presença. Manchas de coloração marrom aparecem nos locais onde as lagartas penetram. O acúmulo de fezes do inseto no interior das vagens provoca o aparecimento de manchas, que são resultantes da necrose dos tecidos vegetais.

Uma vez que a eficiência de controle dessa praga se reduz após a penetração das lagartas nas vagens, em regiões com lavouras de feijão apresentando histórico de elevada incidência de *E. zinckenella*, o controle químico deve ser efetuado no início do estágio de formação de vagens.

Thecla jebus (Lepidoptera: Lycaenidae)

Ao contrário das demais lagartas que atacam as vagens do feijoeiro, a incidência de *T. jebus* é a mais facilmente percebida, devido à presença do orifício de penetração de formato irregular na vagem. Apesar de vorazes, as lagartas dispensam controle visto que as infestações não causam dano econômico.

Maruca vitrata (Lepidoptera: Pyralidae)

As lagartas dessa espécie, nos primeiros ínstares, se alimentam dos botões florais e flores. Posteriormente penetram nas vagens em fase de maturação, onde se verificam pequenos orifícios que evidenciam sua presença. Como no caso de *E. zinckenella* o controle é dificultado, pois as lagartas não ficam expostas externamente.

Heliothis spp. (Lepidoptera: Noctuidae)

Nos estádios iniciais as lagartas se alimentam de folhas ou vagens tenras e posteriormente atacam as sementes, movendo-se em seguida para novas vagens. Os orifícios de penetração nas vagens servem de porta de entrada para microorganismos que contribuirão para a destruição das mesmas. O controle químico da lagarta é difícil, principalmente nos últimos ínstares, devido à resistência do inseto a inseticidas.

Trips

Frankliniella schultzei/*Caliothrips phaseoli*/*Caliothrips phaseoli*/*Thrips palmi* (Thysanoptera: Thripidae)

Os trips infestam o feijão desde a fase de plântula, mas raramente provocam danos nessa fase, exceto quando sua incidência coincide com períodos de estiagem. Esses insetos podem provocar danos expressivos durante o florescimento do feijão, causando queda de flores e deformação de vagens. Este é, portanto, o momento para monitorar a população dessas pragas através de amostragens nas flores, fazendo uma vistoria para determinar o número médio de trips por flor. Quando o número médio de trips

ultrapassar cinco indivíduos por flor, em situações em que a lavoura não apresente condições adequadas de desenvolvimento, é aconselhável fazer o controle químico dessas pragas, utilizando preferencialmente inseticidas com ação sistêmica.

Larva-minadora

Liriomyza sp. (Díptera: Agromyzidae)

O ataque da larva-minadora, denominada assim pela característica de formar minas ao se alimentar do parênquima foliar, geralmente ocorre quando o feijão se encontra no estágio de plântula. As baixas infestações do inseto, entretanto, dispensam controle químico, exceto em períodos de estiagem prolongada no início de desenvolvimento das plantas.

11.5 Pragas de grãos armazenados – Carunchos

Zabrotes subfasciatus/Acanthoscelides obtectus (Coleoptera: Bruchidae)

O uso de inseticidas é o meio mais econômico para o controle desses coleópteros. Entre os ingredientes ativos não fumigantes registrados para o controle dessas pragas, destacam-se a deltametrina, pirifós metílico, iclorvós, fenitrotiom, malatim e pirimifós metílico. Dentre os inseticidas com ação fumigante, estão a fosfina ou fosfeto de hidrogênio, o cianeto de cálcio e o tetraclore de carbono. Fumigações periódicas do feijão e a manutenção dos grãos em locais frescos são alternativas recomendadas no manejo dessas pragas.

Medidas alternativas de controle dos carunchos para pequenos produtores incluem a proteção dos grãos com óleo vegetal, gordura animal, cinza, palha do feijão mantendo os grãos em recipientes hermeticamente fechados.

12 Colheita

A colheita pode ser manual, semimecanizada ou mecanizada. Na manual, aplicável especialmente em pequenas áreas, faz-se o arranquio das plantas quando estiverem fisiologicamente maduras

e os grãos apresentarem coloração definitiva. Após o arranquio, dispor as plantas em molhos ou maços, com as raízes voltadas para cima ou colocá-las em terreiros, formando uma camada, para completar a secagem até atingirem aproximadamente 16% de umidade para serem trilhadas.

Na colheita semimecanizada, as plantas devem ser arrancadas na fase descrita anteriormente e enleiradas, para completar a secagem até chegar à umidade ideal para serem trilhadas. A trilha pode ser feita utilizando-se trilhadora estacionária ou recolhadora-trilhadora acoplada a trator. Essas máquinas devem ser reguladas adequadamente para evitar perdas de grãos junto com a palha e para não causar danos aos grãos ou sementes.

A colheita mecanizada pode ser feita em duas operações ou numa operação única. No primeiro caso, a primeira operação utiliza a plataforma ceifadora-enleiradora após a maturidade fisiológica. Somente deve ser utilizada em terrenos bem nivelados e com o deslocamento da máquina no sentido contrário ao que se constatar a predominância das plantas acamadas. Dependendo da umidade das plantas, é necessário virar as leiras de plantas com equipamentos próprios, para que elas completem a secagem, facilitando o recolhimento. A segunda operação é semelhante à descrita anteriormente, utilizando recolhedoras-trilhadoras.

A colheita mecanizada em uma única operação, ou colheita direta, exige que a cultivar utilizada possua plantas eretas, que estas estejam totalmente desfolhadas e a umidade dos grãos esteja em torno de 15%. Nesse caso, utiliza-se a colhedora automotriz. Geralmente há necessidade de adaptação de um conjunto de acessórios para melhorar o desempenho das automotrizes convencionais na cultura do feijão, garantindo qualidade na colheita.

12.1 Dessecação da lavoura

Em algumas situações faz-se necessário proceder a dessecação da lavoura antes da colheita, quando o feijão estiver fisiologicamente maduro. Esta operação é recomendada para facilitar a colheita quando a lavoura apresentar alta infestação de plantas daninhas ou maturação desuniforme e quando o preço do feijão for compensador. Podem ser utilizados os herbicidas diquat (Reglone),

glufosinato de amônio (Finale) e paraquat (Paradox), nas doses apresentadas na Tabela 45. Quando a área de feijão a ser colhida estiver infestada com espécies daninhas dicotiledôneas, deve-se utilizar o herbicida Reglone. Quando, ao contrário, houver infestação mista de espécies daninhas gramíneas e dicotiledôneas, deve-se utilizar os herbicidas Paradox ou Finale.

Tabela 45. Herbicidas registrados no Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento (Mapa) para a dessecação da cultura do feijão

Nome técnico	Nome comercial (p.c.) ⁽¹⁾	Concentração	Dose de p.c. (L/ha)	Observações
Diquat	Reglone	200	1,5 a 2	Utilizar após a
Paraquat	Paradox	200	1,5 a 3	completa matu-
Glufosinato de amônio	Finale	200	1,8 a 2	ração fisioló- gica

⁽¹⁾p.c. = produto comercial.

12.2 Determinação de perdas na colheita

Em qualquer dos métodos de colheita é importante determinar as perdas de grãos, o que pode ser feito basicamente por três métodos: o visual, o de quantificação e o do copo medidor. O visual, embora bastante utilizado, não avalia as perdas com precisão. O de quantificação é feito por pesagens, demanda uso de balança e exige muito trabalho e tempo para avaliação. O método de avaliação pelo copo medidor é simples, preciso e pode ser realizado com rapidez: coletam-se os grãos soltos e os de vagens desprendidas das plantas, em uma área de 2m², depositando-os no copo medidor, que já expressa a perda de feijão em sacos por hectare. Nesse método, o procedimento deve ser repetido no mínimo três vezes. Pode-se também avaliar a produtividade, em sacos por hectare, depositando-se no medidor todos os grãos colhidos na área de 2m². Durante o processo de colheita e debulha, é de grande importância a avaliação de danos mecânicos nos grãos, pois estes depreciam o valor comercial do produto.

13 Beneficiamento e armazenamento

Após a colheita, o feijão deve passar pela primeira fase do beneficiamento, a pré-limpeza, para remover resíduos “grosseiros”, tais como, pedras, terra, torrões e restos vegetais (talos e folhas). Essa operação é feita com máquinas que dispõem de peneiras e ventilação. Posteriormente, se necessário, faz-se a secagem, que pode ser natural ou artificial, até que a umidade atinja porcentagens adequadas para o armazenamento. Na secagem, deve-se ter o cuidado de não expor demasiadamente os grãos ao sol ou ao secador; a temperatura não deve ultrapassar 38°C, pois pode haver danos à qualidade, como escurecimento, enrugamento ou ruptura do tegumento, causando prejuízos à comercialização. A classificação é feita por meio de mesa densimétrica, onde se separam os grãos conforme o peso específico, separando os leves e atacados por insetos dos inteiros e bem formados. Para melhorar a aparência, os grãos podem ainda passar por uma máquina com escovas que retira resíduos de terra e poeira, melhorando assim a qualidade do produto para o comércio.

O feijão pode ser armazenado a granel, em sacos de aniagem, de polipropileno ou de plástico, e em silos especialmente construídos para esse fim. Quando o produto for armazenado em sacos, recomenda-se que as pilhas sejam dispostas de forma a permitir tratamentos periódicos e boa circulação do ar entre as mesmas. Quando o armazenamento destina-se a curtos períodos, o teor de umidade de 15% garante boa qualidade ao produto. Caso haja necessidade de estocagem mais prolongada, recomenda-se reduzir a umidade para 12%. Se os grãos forem armazenados em sacos plásticos ou recipientes vedados, a umidade deve ser inferior a 10%.

Outra operação importante é o expurgo ou fumigação, que pode ser realizado antes ou após o beneficiamento, e sua necessidade é determinada pela presença de insetos no lote de grãos ou sementes. No caso de sementes (utilização para semeadura), o tratamento químico com inseticida e fungicida é bastante vantajoso, pois, além da proteção à semente contra insetos no armazenamento, proporciona uma proteção adicional contra pragas e doenças nas fases iniciais da cultura no campo. Mais

detalhes sobre o controle de carunchos estão relacionados no item 'Pragas e seu controle'.

14 Produção de sementes

A qualidade da semente de feijão não se limita apenas às características genéticas, fisiológicas e ou físicas, mas também ao seu estado fitossanitário. Dentre as doenças de maior importância econômica, apenas a ferrugem e o mosaico dourado não são transmitidos pela semente (Sartorato et al., 2000). A aplicação de práticas de manejo específicas na produção de sementes é de fundamental importância para a obtenção de sementes de boa qualidade.

14.1 Material de plantio

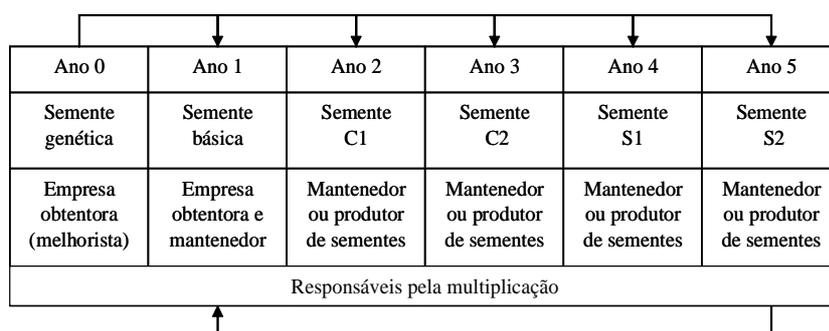
De acordo com a legislação de sementes e mudas (Lei nº 10.711/03), as sementes estão classificadas nas seguintes categorias: semente genética, semente básica, semente certificada de primeira geração (C1), semente certificada de segunda geração (C2), semente não certificada com origem genética comprovada de primeira geração (S1) e semente não certificada com origem genética comprovada de segunda geração (S2) (Brasil, 2003).

Para produção de semente comercial, a cada geração (ano), as sementes passam para uma categoria inferior, ou seja, plantando-se uma semente básica, colhe-se semente C1, e assim por diante. Assim sendo, as sementes só poderão ser multiplicadas para comercialização no máximo por 5 anos, ficando o produtor de sementes obrigado a readquirir semente básica regularmente, conforme demonstrado na Figura 5.

A semente obtida pelo melhoramento genético é denominada de semente genética. Essa semente é produzida pelos melhoristas/obtentores e, dependendo da quantidade inicial de semente genética, mais uma classe de semente pode ser produzida entre esta e a semente básica, denominada de semente pré-básica, embora não oficialmente reconhecida na legislação. A semente básica, oriunda da multiplicação da semente genética, é produzida pela empresa obtentora responsável pelo melhoramento ou sua mantenedora. E, a partir desta, a produção de sementes é realizada por produtores

cadastrados, sendo produzidas sementes C1, C2, S1 e S2. Estas são as sementes que são comercializadas aos agricultores.

Todo o sistema de produção de sementes obedece ao controle de gerações, fazendo parte do sistema de certificação de sementes do Mapa.



Fonte: Adaptado de Londres (2006).

Figura 5. Esquema ilustrado das categorias de sementes

14.2 Rotação de Culturas

A gleba escolhida para realizar a multiplicação de sementes não deve ter sido cultivada com a mesma espécie no ano anterior, ou até mesmo se possível em anos anteriores conforme a cultivar escolhida. Esse processo evita o aparecimento de plantas “voluntárias” que poderão ocasionar contaminação genética e ou varietal na cultivar de interesse e a incidência de doenças e pragas comuns provenientes das fontes de inóculo presente nos restos culturais. Para tanto, evitar também áreas que tenham sido cultivadas com culturas que são hospedeiras de doenças do feijão, como o girassol e a soja (*Sclerotinia sclerotiorum*), por exemplo.

14.3 Isolamento

Dentre as medidas preconizadas para a proteção do patrimônio genético de uma cultivar de feijão, provavelmente o

isolamento é a principal medida a ser trabalhada pela entidade produtora da semente. É a prática pela qual o campo de uma determinada cultivar é separado de outra da mesma cultivar com o objetivo de evitar que ocorra, entre elas, fecundação cruzada, ou seja, a troca de grãos de pólen, ocasionando contaminação genética.

Apesar do modo de reprodução do feijão ser a autofecundação (autógama), uma pequena taxa de fecundação cruzada é normal ocorrer. Pompeu (1993) comprovou que, conforme a mudança de ambiente pode ocorrer variação na taxa de fecundação cruzada do feijão. Neste trabalho, a taxa de cruzamento natural oscilou de 1,26% até 6% em diferentes locais e épocas de semeadura.

Dessa forma, na separação de um campo do outro, deve-se levar em consideração as glebas onde serão semeadas as cultivares. O isolamento pode ser pela distância ou pelo tempo. Pode-se plantar os campos deixando um espaçamento entre as áreas, que pela exigência do Mapa quanto ao isolamento é de 3m (Anexo 1). O isolamento também pode ser feito semeando as cultivares em períodos distintos para evitar a floração na mesma época. Entretanto, Nakagawa (1986) recomenda para a produção de sementes básicas de feijão uma distância mínima de 50m de uma cultivar para outra, devido à possibilidade de cruzamentos naturais.

No processo de semeadura de um campo de produção de sementes de feijão é importante considerar os seguintes aspectos quanto à escolha da gleba a ser utilizada:

- a) campos de produção próximos de propriedades que tenham tradição no cultivo do feijão deverão ser evitados;
- b) caso seja necessário realizar a semeadura de outras cultivares próximo ao campo de produção de sementes, utilizar semeaduras escalonadas no tempo para que não coincidam os períodos de florescimento;
- c) realizar a rotação de culturas com outras espécies para que não ocorram contaminações varietais e ou alta incidência de doenças e pragas;
- d) utilizar barreiras físicas entre os campos de produção, evitando a migração de possíveis polinizadores; e
- e) evitar a multiplicação de sementes de várias cultivares de feijão na mesma área.

É importante lembrar que, além do isolamento dos campos de produção de sementes de feijão, outras práticas culturais são primordiais, como a limpeza das máquinas e equipamentos de semeadura e colheita. Caso a mesma máquina seja utilizada para realizar a debulha de várias cultivares, intercalar os trabalhos com cultivares que apresentem grãos diferenciados para possível identificação de contaminações durante os processos de beneficiamento da semente. Em cultivares que apresentam o mesmo tipo de grão, a exemplo do tegumento carioca, a identificação de possíveis contaminações varietais é dificultada devido à semelhança entre os grãos de diferentes cultivares.

14.4 Irrigação suplementar

A irrigação favorece o crescimento vigoroso da planta, estimulando as brotações, promovendo o alongamento dos ramos e, conseqüentemente, maior sombreamento e diminuição da temperatura, com o aumento do período de umidade na foliosfera da planta. Entretanto, o excesso e ou o déficit de água podem predispor a cultura do feijão à infecção e ao desenvolvimento de doenças (Rios et al., 2000).

O excesso de água decorrente da irrigação pode promover o surgimento de tecidos e cutículas muito delicados, vulneráveis ao ataque de bactérias e de outros patógenos dos tecidos mais tenros. Por outro lado, em cultivares com alto potencial de produtividade, a deficiência de água é significativamente mais prejudicial. A deficiência é extremamente sentida pelas plantas nos estádios iniciais de desenvolvimento, ocasionando o enfraquecimento e a seca das folhas, tornando as plantas vulneráveis a certos patógenos.

A irrigação tem forte influência também em fungos de solo, bem como na dispersão de fungos foliares, pois remove as estruturas infecciosas das folhas superiores, onde as condições de maior umidade podem facilitar o processo de infecção.

Rios et al. (2000) sugerem algumas práticas e cuidados com a irrigação:

- a) evitar semeaduras muito densas, pois contribuem para a redução da temperatura e aumento da umidade;

- b) utilizar espaçamentos maiores entre fileiras para cultivares que apresentam hábito de crescimento indeterminado;
- c) considerar a topografia do terreno, pois em terrenos inclinados ou em solos arenosos o processo de secagem superficial é mais rápido, o que acelera o enxugamento das superfícies foliares e a diminuição da umidade na folha;
- d) manter uniforme o suprimento de água, evitando excessos ou déficits; a frequência de irrigação deve estar associada ao tipo de solo e ao sistema de preparo do solo. maior área foliar, decorrente da densidade de plantio e do porte da planta, dará origem a maior taxa de transpiração e assim maior suprimento de água;
- e) o estágio de desenvolvimento da planta é muito importante, e, em plantas em estágio inicial de desenvolvimento, deverá ser evitado o excesso de água para não ocorrer o aparecimento de fungos de solo, como a *Rhizoctonia solani*;
- f) a irrigação deverá ser realizado principalmente no período da noite, como forma de aproveitar o orvalho presente na folha, permitindo assim que a planta passe um menor período com excesso de umidade na folha. Quanto maior o tempo de orvalho na folha maior será o tempo que os esporos terão para germinar, crescer e completar o ciclo de infecção. Dessa forma irrigações diurnas, associadas com o sereno noturno, aumentam o incidência de doenças.

14.5 Tratamento de sementes e manejo fitossanitário

O tratamento de sementes de feijão no momento do plantio constitui-se numa operação de rotina para produtores tecnificados. O tratamento visa eliminar microorganismos patogênicos transmitidos pela semente e proteger as sementes e plântulas contra microorganismos do solo durante os primeiros dias após a germinação (Bragantini, 1996).

Conforme Sartorato et al. (2000), para o controle de fungos existem no mercado fungicidas sistêmicos e protetores. O uso de um único fungicida não é recomendado, pois, além de selecionar resistência, é improvável que tenha eficiência no controle do complexo de doenças. Portanto, para o controle de fungos fitopatogênicos veiculados pela semente, deve dar-se preferência à utilização combinada de fungicidas sistêmicos e protetores. Para o

combate de fungos de solo, recomenda-se uma mistura de fungicidas sistêmicos.

Para o correto tratamento de sementes, deve-se considerar o histórico do campo referente à presença de fitopatógenos que ocorreram durante o cultivo do campo de produção. Basicamente as sementes deverão ser tratadas quando o plantio for realizado em áreas já cultivadas, ou mesmo quando as sementes forem semeadas em áreas novas. As principais doenças fúngicas foliares e de solo que podem ocorrer em um campo de produção de sementes de feijão são a antracnose (*Colletotrichum lindemuthianum*), mancha-angular (*Isariopsis griseola*), mancha de alternária (*Alternaria* sp.), crestamento bacteriano (*Xanthomonas axonopodis*), podridão-cinzenta-do-caule (*Macrophomina phaseolina*), mofo-branco (*Sclerotinia sclerotiorum*) e a murcha-de-fusarium (*Fusarium oxysporum*).

Além dessas doenças deve-se atentar para a doença do mosaico comum, transmissível pela semente. A única forma de se evitar esse patógeno é por meio do desenvolvimento de cultivares resistentes para evitar a entrada do vírus na cultura. Atualmente toda cultivar de feijoeiro para ser registrada junto ao sistema de Registro Nacional de Cultivares (RNC) do Ministério da Agricultura, deve apresentar resistência a esse vírus, pois cultivares suscetíveis não serão registradas e também não serão liberadas para o setor produtivo.

Não apenas para o mosaico comum, mas também para as demais doenças foliares e de solo citadas anteriormente, a utilização de cultivares tolerantes ou resistentes consitui-se em um eficiente e barato método para a produção de sementes certificadas de feijão. Certamente a resistência genética não será a garantia de resistência para todas as doenças citadas, mas com a utilização rotacionada de fungicidas protetores de forma preventiva que são mais baratos do que os fungicidas sistêmicos, assim como a utilização de práticas culturais efetivas citadas anteriormente, o produtor poderá obter sementes com alta qualidade e com o custo de produção relativamente baixo.

As principais doenças que podem ser transmitidas pela semente e os principais produtos utilizados em seu controle estão descritos na Tabela 42 do item 10 (Doenças e medidas de controle).

14.6 Implantação e manejo da cultura para a produção de sementes

O sistema de plantio pode ser convencional ou plantio direto, de acordo com as peculiaridades de cada área. Em ambos os casos, é imprescindível eliminar totalmente a possibilidade de contaminação do campo com misturas.

Na produção de sementes, a limpeza de máquinas e equipamentos deve ser realizada de maneira criteriosa, tanto em equipamentos de preparo do solo, tratamento de sementes, semeadoras e pulverizadores. Esse procedimento objetiva evitar a contaminação da área por sementes de outras cultivares ou outras espécies e ainda a contaminação de área por estruturas de resistência de patógenos.

Para cada Estado há uma recomendação específica quanto a época de semeadura, conforme portaria do Zoneamento Agrícola publicada anualmente pelo Mapa. Deve-se observar o ciclo da cultivar para evitar a colheita na época da chuva. Épocas de excesso de chuvas podem prejudicar a qualidade das sementes devido à alta umidade. Já épocas de seca prolongada podem levar à má formação das sementes.

A semente para implantação do campo sempre deverá ser de uma categoria superior a aquela que se pretende produzir (Figura 5).

Recomenda-se para a produção de sementes espaçamentos entre plantas e entre fileiras ligeiramente maiores do que os recomendados para a cultivar, considerando a produção de grãos. O maior espaçamento reflete na menor densidade de plantas, facilitando dessa forma as operações fitossanitárias (entrada de pulverizadores na área) e também as vistorias e inspeções (obrigatórias para o registro do campo de sementes junto ao Mapa). A população final não deve exceder 250 mil plantas por hectare. Em geral é recomendado entre 40 e 50cm entrelinhas e de 8 a 14 sementes por metro linear. A profundidade de plantio deve ser de 3 a 5cm.

Quanto à adubação e controle de plantas daninhas, as recomendações são as mesmas apresentadas para a produção de grãos comerciais. Entretanto, é necessário destacar que as plantas daninhas podem reduzir a produtividade na área, como a também

depreciar a qualidade das sementes a serem produzidas, já que há necessidade de atender os padrões (Anexo 1).

Na produção de sementes, recomenda-se realizar aplicações preventivas para controle de patógenos, de acordo com as recomendações quanto a produtos e doses (Tabelas 42 e 43). O controle de pragas segue as recomendações apresentadas para a produção comercial de grãos.

14.6.1 Vistoria de campo

O Mapa estabelece alguns padrões mínimos para a produção de sementes. A finalidade das vistorias é identificar problemas e utilizar medidas de controle de forma a evitar a condenação do campo. Obrigatoriamente devem ser feitas no mínimo duas vistorias, uma na floração e outra na pré-colheita. Durante a vistoria devem ser observadas a presença de plantas atípicas de outras espécies e ocorrência de doenças. Considera-se uma planta atípica aquela que difere das outras, seja pela cor da flor, cor, forma, tamanho das vagens, etc. No caso da presença dessas plantas deve-se tomar uma medida corretiva como o "roguing". No caso da constatação de doenças como o mofo-branco, que tem tolerância zero, recomenda-se a eliminação de todas as plantas doentes e a adoção de uma faixa de segurança de 5 metros caso a doença apareça em reboladeiras. A faixa de segurança não deve ser colhida como semente.

Rouging

A prática de examinar cuidadosa e sistematicamente o campo de produção de sementes tem o objetivo de remover as plantas indesejáveis. O *rouging* é uma operação de fundamental importância para a obtenção de sementes de elevado grau de pureza varietal, genética e física, pois prevê a eliminação de todas as plantas contamináveis (atípicas).

Amostragem

É um método de se verificar a qualidade do campo. Deve-se utilizar um caminhamento de forma a percorrer todo o campo e, ao longo deste, retirar subamostras aleatoriamente. O tamanho das

amostras varia de acordo com os níveis de tolerância estabelecidos no padrão, conforme apresentado no formulário a seguir.

Colheita

A colheita deve ser realizada após a maturação fisiológica, sendo necessário monitorar os danos mecânicos causados às sementes durante a trilha. Após o beneficiamento das sementes, estas devem ser armazenadas com umidade igual ou inferior a 13% em local ventilado e limpo.

15 Referências bibliográficas

1. ABREU, A.F.B. Produção de sementes. In: EMBRAPA. **Cultivo do feijão da primeira e segunda safras na Região Sul de Minas Gerais**. Disponível em: <<http://sistemasdeproducao.cnptia.embrapa.br/FontesHTML/Feijao/FeijaoPrimSegSafraSulMG/psementes.htm>>. Acesso em: 12 out. 2008.
2. ACOMPANHAMENTO DA SAFRA BRASILEIRA: grãos. 9º levantamento, jun. 2009. Brasília: Conab, 2009.
3. ACOMPANHAMENTO DA SAFRA BRASILEIRA: grãos. 5º levantamento, fev. 2009. Brasília: Conab, 2009.
4. ACOMPANHAMENTO DA SAFRA BRASILEIRA: grãos. 6º levantamento, mar. 2012. Brasília: Conab, 2012.
5. AGUIAR, R.S.; MODA-CIRINO, V.; FARIA, R.T. et al. Evaluation of hydric déficit-tolerant promising bean (*Phaseolus vulgaris* L.) lines. **Semina**, v.29, n.1, p.1-14, 2008.
6. ANTUNES, I.F.; RIBEIRO, N.D.; CARGNELUTTI, A. et al. Produtividade de grãos no ensaio de valor de cultivo e uso de feijão Sul-Brasileiro no Rio Grande do Sul, no período 2004/05 e 2005/06. In: REUNIÃO SUL BRASILEIRA DE FEIJÃO, 8., 2006, Londrina, PR. **Resumos Expandidos...** Londrina: Iapar, 2006. p.55-56.
7. BISSANI, C.A.; GIANELLO, C.; TEDESCO, M.J. et al. (Eds.). **Fertilidade dos solos e manejo da adubação das culturas**. 2.ed. Porto Alegre: Metrópole, 2008. 344p.

8. BIUDES, G.B.; MODA-CIRINO, V.; FARIA, R.T. et al. Selecton of bean cultivars for tolerance to water stress. **Bean Improvement Cooperative**, v.49, p.235-237, 2006.
9. BRAGANTINI, C. Produção de Sementes. In: ARAUJO, R.S.; RAVA, C.A.; STONE, L.F. et al. (Eds.). **Cultura do feijoeiro comum no Brasil**. Piracicaba: Potafos, 1996. p.639-667.
10. BRASIL. Congresso Nacional. **Lei n. 10.711**, de 5 de agosto de 2003. Dispõe sobre o sistema nacional de sementes e mudas e dá outras providências. Brasília, 2003.
11. BRASIL. Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento. **Agrotóxicos: Sistema de Agrotóxicos Fitossanitários**. Brasília, 2009. Disponível em: <<http://agrofit.agricultura.gov.br/>>. Acesso em: 29 set. 2009.
12. BRASIL. Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento. **Padrões para produção e comercialização de sementes de feijão**. Disponível em: <http://extranet.agricultura.gov.br/sislegis-consulta/servlet/VisualizarAnexo?id=10827>. Acesso em: 12 out. 2008.
13. BRASIL. Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento. **Legislação brasileira sobre sementes e mudas**. Brasília, 2007. 318p
14. CARBONELL, S.A; CHIORATTO, A.F.; GONÇALVES, J.G.R. et al. Avaliação regional de feijoeiro para o estado de São Paçulo peliminar VCU 2005-2006-2007. In: REUNIÃO SUL BRASILEIRA DE FEIJÃO, 8., 2006, Londrina, PR. **Resumos Expandidos...** Londrina: Iapar, 2006. p.42-45.
15. CARVALHO, N.M.; NAKAGAWA, J. **Sementes: ciência, tecnologia e produção**. 4.ed. Jaboticabal: Funep, 2000. 318p.
16. CENSO AGROPECUÁRIO 2006. Agricultura Familiar: Primeiros Resultados. Brasil, Grandes Regiões e Unidades da Federação. Rio de Janeiro: IBGE, 2009. 267p.
17. CERETTA, C.A; SILVA, L.S. da; PAVINATO, A. Manejo da Adubação. In: NOVAIS, R.F.; ALVAREZ, V.H.; BARROS, N.F. et. al. (Eds.). **Fertilidade do solo**. Viçosa, MG: SBCS, 2007. p.851-872

18. EPAGRI. **Recomendações técnicas para a cultura do feijão em Santa Catarina**. Florianópolis: Epagri, 1997. 70p. (Epagri. Sistema de Produção, 29).
19. FAO. **Statistics Division 2008**. Disponível em: <www.faostat.fao.org>. Acesso em: 5 nov. 2009.
20. FAO. **Statistics Division 2010**. Disponível em: <www.faostat.fao.org>. Acesso em: 18 jun. 2010.
21. FAO. **Statistics Division 2012**. Disponível em: <www.faostat.fao.org>. Acesso em: 9 mar. 2012.
22. FERNÁNDEZ, F.; GEPTS, P.; LÓPEZ, M. Etapas de desarrollo em La planta de frijol. In: LÓPEZ, M.; FERNÁNDEZ, F.; SCHIINHOVEN, A. van. **Frijol: Investigación y producción**. Santiago de Cáli, Colômbia: Ciat, 1985. p.61-78.
23. GASPAR, G.G.; BARROS, L.M.; ROSSETTO, T.A.O. et al. Interação genótipos ambientes em feijão do grupo comercial carioca no estado do Paraná. In: CONGRESSO NACIONAL DE PESQUISA DE FEIJÃO, 9., 2008, Campinas, SP. **Resumos Expandidos...** Campinas: IAC, 2008. p.494-497. (IAC. Documentos, 85).
24. HOFFMAN-CAMPO, C.B.; SILVA, M.T.B. da; OLIVEIRA, L.J. **Aspectos biológicos e manejo integrado de *Sternechus subsignatus* na cultura da soja**. Londrina, PR: Embrapa Soja, 1999. 32p. (Embrapa Soja. Circular Técnica, 22).
25. HOHMANN, C.L.; CARVALHO, S.M. Cultura do feijão. In: IAPAR. **Plantio direto no Estado do Paraná**. Londrina: Iapar, 1981. p.164-169. (Iapar. Circular, 23).
26. HOHMANN, C.L.; CARVALHO, S.M. Pragas e seu controle. In: IAPAR. **Feijão: tecnologia de produção**. Londrina, PR: Iapar, 2000. p.77-82. (Iapar. Informe de Pesquisa, 135).
27. HOHMANN, C.L.; CARVALHO, S.M. Pragas e seu controle. In: IAPAR. **O feijão no Paraná**. Londrina, PR: Iapar, 1989. p.217-246. (Iapar. Circular Técnica, 630).

28. HOHMANN, C.L.; SCHOONHOVEN, A. van; CARDONA, C. Manejo de pragas do feijoeiro através de cobertura de solo associada à resitência varietal. **Anais da Sociedade Entomológica do Brasil**, v.8, p.239-250, 1979.
29. IAPAR. **Feijão**: tecnologia de produção. Londrina, PR: Iapar, 2000. 115p. (Iapar. Informe de Pesquisa, 135).
30. IBGE. **Levantamento Sistemático da Produção Agrícola**. Jan. 2012.
31. INFORME CONJUNTURAL. Florianópolis, Epagri/Cepa, v.25, n.1, dez. 2007.
32. LEVANTAMENTO SISTEMÁTICO DA PRODUÇÃO AGRÍCOLA. Rio de Janeiro, IBGE, v.20, n.6, jun. 2008.
33. LONDRES, F. **A nova legislação de sementes e mudas no Brasil e seus impactos sobre agricultura familiar**. Rio de Janeiro: Articulação Nacional de Agroecologia, 2006. 79p.
34. LORENZI, H. **Manual de identificação e controle de plantas daninhas**. 6.ed. Nova Odessa: Instituto Plantarum, 2006. 339p.
35. MELO, C.L.; FARIA, L.C.; PELOSO, M.J. et al. Estabilidade de genótipos de feijoeiro comum no ensaio Sul Brasileiro no Estado de Goiás. In: REUNIÃO SUL BRASILEIRA DE FEIJÃO, 8., 2006, Londrina, PR. **Resumos Expandidos...** Londrina: Iapar, 2006. p.75-77.
36. MDIC. Ministério do Desenvolvimento, Indústria e Comércio Exterior. **Sistema de Análise das Informações de Comércio Exterior via Internet (AliceWeb)**. Disponível em: <<http://aliceweb2.mdic.gov.br>>. Acesso em: 10 mar. 2012.
37. MOLINA, J.C.; MODA CIRINO, V.; FONSECA JÚNIOR, N.S. et al. Response of common bean cultivars and lines to water stress. **Crop Breeding and Applied Biotechnology**, v.1, n.4, p.363-372, 2001.
38. NAKAGAWA, J. Técnica cultural para produção de sementes. In: SEMANA DE ATUALIZAÇÃO EM PRODUÇÃO DE SEMENTES, 1986, Piracicaba, SP. **Atualização em produção de sementes**. Piracicaba: Esalq; Campinas, SP: Fundação Cargill, 1986. p.75-95.

39. PARANÁ. Secretaria de Estado da Agricultura e do Abastecimento. **Evolução da área colhida, produção, rendimento, participação e colocação Paraná/Brasil**. Disponível em: <http://www.seab.pr.gov.br/arquivos/File/deral/cprbr.pdf>. Acesso em: 5 fev. 2010.
40. PARRA, M.S. Calagem e Adubação. In: IAPAR. **Feijão: tecnologia de produção**. Londrina, PR: Iapar, 2000. p.21-28 (Iapar. Informe de Pesquisa, 135).
41. PARRA, M.S. Feijão. In: IAPAR. **Sugestão de adubação e calagem para culturas de interesse econômico no Estado do Paraná**. Londrina, PR: Iapar, 2003. p.17-18 (Iapar. Circular, 128).
42. PARRA, M.S.; MODA CIRINO, V. Comportamento de genótipos de feijoeiro em relação à disponibilidade de fósforo no solo. In: REUNIÃO BRASILEIRA DE FERTILIDADE DO SOLO E NUTRIÇÃO DE PLANTAS, 22., 1996, Manaus, AM. **Resumos expandidos...** Manaus: SBCS, 1996. p.60-61.
43. PAULA JÚNIOR, T.J. de; VIEIRA, R.F.; TEIXEIRA, H. et al. **Informações técnicas para cultivo do feijoeiro-comum na região central brasileira 2007-2009**. Belo Horizonte: Epamig, 2008. 180p. (Epamig. Documentos, 42).
44. POMPEU, A.S. Feijão. In: FURLANI, A.M.C.; VIÉGAS, G.P. (Eds.). **O melhoramento de plantas no Instituto Agronômico**. Campinas, SP: Instituto Agronômico, 1993. p.111-155.
45. QUINTELA, E.Q. **Manejo integrado de pragas do feijoeiro**. Santo Antônio de Goiás: Embrapa Arroz e Feijão, 2001. 28p. (Embrapa Arroz e Feijão. Circular Técnica, 46).
46. REUNIÃO DA COMISSÃO TÉCNICA CENTRAL-BRASILEIRA DE FEIJÃO, 16., 2005, Goiânia, GO. **Informações técnicas para o cultivo do feijoeiro comum na região central brasileira 2005-200**. Santo Antônio de Goiás: Embrapa Arroz e Feijão, 2006. 140p. (Embrapa Arroz e Feijão. Documentos, 193).
47. RIOS, G.P.; SILVEIRA, P.M.; STONE, L.F. Irrigação e as doenças do feijoeiro. In: VIEIRA, E.H.N.; RAVA, C.A. (Eds.). **Sementes de feijão: produção e tecnologia**. Santo Antonio do Goiás: Embrapa Arroz e Feijão, 2000. p.65-90.

48. RUAS, J.F. **Feijão**. Disponível em: <http://www.conab.gov.br/conabweb/download/precos_minimos/proposta_de_precos_minimos_safra_2007_08_Feijao.pdf>. Acesso em: 13 abr. 2010.
49. RUAS, J.F. *Prospecção para safra 2007/08: feijão*. Disponível em: <http://www.conab.gov.br/conabweb/download/cas/especiais/prospeccao_2007_08_feijao.pdf>. Acesso em: 13 abr. 2010.
50. SARTORATO, A.; RAVA, C.A.; CARDOSO, J.E. et al. Principais doenças transmitidas pela semente. In: VIEIRA, E.H.N.; RAVA, C.A. (Eds.). **Sementes de feijão: produção e tecnologia**. Santo Antonio do Goiás: Embrapa Arroz e Feijão, 2000. p.147-199.
51. SÍNTESE ANUAL DA AGRICULTURA DE SANTA CATARINA: 2007-2008. Florianópolis: Epagri/Cepa, 2009. 322p.
52. SOCIEDADE BRASILEIRA DE CIÊNCIA DO SOLO. **Manual de adubação e calagem para os Estados do Rio Grande do Sul e de Santa Catarina**. 10.ed. Porto Alegre: SBCS/Núcleo Regional Sul; Comissão de Química e Fertilidade do Solo – RS/SC, 2004. 394p.
53. USDA. United States Department of Agriculture. Disponível em: <www.usda.gov>. Acesso em: 5 nov. 2009.
54. VIEIRA, R.F.; VIEIRA, C.; RAMOS, J.A. de O. **Produção de sementes de feijão**. Viçosa, MG: Epamig, 1993. 131p.

ANEXOS

Anexo 1. Padrões para produção e comercialização de sementes de feijão

1 Espécie:	Feijão			
Nome científico:	<i>Phaseolus vulgaris</i> L.			
2 Peso máximo do lote (kg):	25.000			
3 Peso mínimo das amostras (g):				
- Amostra submetida ou média:	1.000			
- Amostra de trabalho para análise de pureza:	700			
- Amostra de trabalho para determinação de outras sementes por número:	1.000			
4 Padrão				
Parâmetros	Padrões			
4.1 Campo:				
Categoria	Básica	C1 ⁽¹⁾	C2 ⁽²⁾	S1 ⁽³⁾ e S2 ⁽⁴⁾
Rotação (Ciclo agrícola) ⁽⁵⁾	-	-	-	-
Isolamento ou bordadura mínimo (m)	3	3	3	3
Fora de tipo (plantas atípicas) ⁽⁶⁾ (nº máx.)	1/2.000	1/1.000	2/1.000	3/1.000
Outras espécies ⁽⁷⁾	-	-	-	-
Pragas				
Antracnose (<i>Colletotrichum I indemuthianum</i>) na vagem(% máxima)	0,5	1	1	3
Crestamento Bacteriano (<i>Xanthomonas axonopodis</i> pv. <i>phaseoli</i>) (% máxima)	0,5	1	1	2
Mofo-branco (<i>Sclerotinia sclerotiorum</i>) ⁽⁸⁾ (% máxima)	zero	zero	zero	zero
Número mínimo de vistorias ⁽⁹⁾	2	2	2	2
Área máxima da gleba para vistoria (ha)	50	50	50	100
4.2 Semente:				
Pureza				
Semente pura (% mínima)	98,0	98,0	98,0	98,0
Material inerte ⁽¹⁰⁾ (%)	-	-	-	-
Outras sementes (% máxima)	zero	0,1	0,1	0,1

(continua)

(continuação)

Determinação de outras sementes por número (nº máximo):				
- Semente de outra espécie cultivada ⁽¹¹⁾	zero	zero	1	1
- Semente silvestre ⁽¹¹⁾	zero	1	1	1
- Semente nociva tolerada ⁽¹²⁾	zero	1	1	1
- Semente nociva proibida ⁽¹²⁾	zero	zero	zero	zero
Verificação de outras cultivares por número ⁽¹³⁾ (nº máximo):				
Semente de outra cultivar de grupo de cores diferentes	2	4	6	8
Sementes Infestadas ⁽¹⁷⁾ (% máxima)	3	3	3	3
Germinação ⁽¹⁶⁾ (% mínima)	70 ⁽¹⁴⁾	80	80	80
Pragas ⁽¹⁵⁾	-	-	-	-
5 Validade do teste de germinação ⁽¹⁶⁾ (máxima em meses)	6	6	6	6
6 Validade da reanálise do teste de germinação ⁽¹⁶⁾ e ⁽¹⁷⁾ (máxima em meses)	4	4	4	4
7 Prazo máximo para solicitação de inscrição de campos (dias após o plantio)	20	20	20	20

⁽¹⁾ Semente certificada de primeira geração.

⁽²⁾ Semente certificada de segunda geração.

⁽³⁾ Semente de primeira geração.

⁽⁴⁾ Semente de segunda geração.

⁽⁵⁾ Pode-se repetir o plantio no ciclo seguinte, quando se tratar da mesma cultivar. No caso de mudança de cultivar na mesma área, devem-se empregar técnicas que eliminem totalmente as plantas voluntárias ou remanescentes do ciclo anterior.

⁽⁶⁾ Número máximo permitido de plantas, da mesma espécie, que apresentem quaisquer características que não coincidem com os descritores da cultivar em vistoria.

⁽⁷⁾ É obrigatória a eliminação de plantas de outras espécies cultivadas no campo de produção de sementes.

⁽⁸⁾ Na ocorrência em reboleiras, eliminá-las com uma faixa de segurança de, no mínimo, 5m circundantes.

⁽⁹⁾ As vistorias obrigatórias deverão ser realizadas pelo Responsável Técnico do produtor ou do certificador, nas fases de floração e de pré-colheita.

⁽¹⁰⁾ Relatar o percentual encontrado e a sua composição no Boletim de Análise de Sementes.

⁽¹¹⁾ Esta determinação de Outras Sementes por Número em Teste Reduzido – Limitado será realizada em conjunto com a análise de pureza.

⁽¹²⁾ Esta determinação será realizada em complementação à análise de pureza, observada a relação de sementes nocivas vigente.

⁽¹³⁾ Esta determinação de Verificação de Outras Cultivares em Teste Reduzido será realizada em conjunto com a análise de pureza.

⁽¹⁴⁾ A comercialização de semente básica poderá ser realizada com germinação até 10 pontos percentuais abaixo do padrão, desde que efetuada diretamente entre o produtor e o usuário e com o consentimento formal deste.

⁽¹⁵⁾ Observar a lista de Pragas Quarentenárias A1 e A2 vigente no País.

⁽¹⁶⁾ Excluído o mês em que o teste de germinação foi concluído.

⁽¹⁷⁾ Na reanálise, deverão ser realizados os testes de germinação e de sementes infestadas.

Anexo 2. Ata da IX Reunião Ordinária da Comissão Técnica Sul-Brasileira de Feijão (CTSBF)

Aos dezesseis dias do mês de julho de dois mil e oito, às nove horas e trinta minutos, no auditório da Epagri/Sede, em Florianópolis, SC, reuniram-se representantes das seguintes instituições: Emater-PR, Embrapa Arroz e Feijão, Embrapa Clima Temperado, Epagri, Fepagro, IAC, Iapar, Udesc/CAV, UEM, além de uma empresa de assistência técnica (Agrolimpia), cujos nomes estão listados ao final da ata. Iniciando as atividades, a mesa foi composta por: Dr. Murilo Xavier Flores, Presidente da Epagri; Dra. Vânia Moda-Cirino, Presidente da CTSBF; Dr. Haroldo Tavares Elias, organizador da IX Reunião. Dr. Murilo Xavier Flores proferiu rápida palestra, abordando a importância da cultura do feijão, a segurança alimentar, além da importância da pesquisa agropecuária, do sistema OEPAs, e da necessidade de integração de trabalhos de pesquisa e de extensão. Na seqüência, a Dra. Vânia Moda-Cirino também destacou a importância social e econômica do feijão, especialmente na agricultura familiar da região Sul do Brasil. Então, o Dr. Haroldo convidou o Dr. Luis Carlos Mior, pesquisador da Epagri, para proferir a palestra “Conjuntura atual e a perspectiva para a produção de alimentos”, abordando a crise de alimentos e de preços, a inflação, a relação entre os preços dos insumos e dos produtos, e as possíveis conseqüências destes cenários. Às quatorze horas iniciou-se a sessão plenária da CTSBF. Inicialmente a Dra. Vânia Moda-Cirino relatou as ações executadas no período de julho de 2006 a julho de 2008, destacando a criação de um ícone no website do Iapar, em que foram publicados a ata da VIII Reunião da CTSBF, o Regimento Interno, além de outras informações relacionadas. A presidência da CTSBF relatou o envio de ofício a trinta e sete entidades credenciadas na CTSBF, informando sobre as decisões tomadas na VIII Reunião e solicitando a indicação para credenciamento de representantes das entidades já credenciadas, bem como o convite para credenciamento de novas entidades. Entretanto poucas entidades responderam. O ofício teve ainda o objetivo de comunicar a decisão da CTSBF de publicar informações técnicas para o cultivo de feijão na região Sul do Brasil. Assim, já definidas as subcomissões, as entidades credenciadas foram convidadas a indicar pesquisadores para cada uma das subcomissões. Dra. Vânia destacou ainda a realização do concurso para a escolha da logomarca da CTSBF, recebendo uma sugestão dos pesquisadores da Embrapa Arroz e Feijão. Dra. Vânia comunicou que algumas instituições responderam ao ofício enviado, informando que ainda estão iniciando atividades com a cultura do feijão, e que

deverão pedir credenciamento na próxima edição da reunião. A Fundação de Experimentação e Pesquisa (Fundacep-RS) solicitou seu descredenciamento da CTSBF, alegando não mais trabalhar com a cultura do feijão. Na seqüência, a Dra. Vânia Moda-Cirino passou a presidência da CTSBF para o Dr. Haroldo Tavares Elias, que juntamente com o secretário, Dr. Rogério Luiz Backes, ambos indicados pela Epagri, passaram a coordenar a reunião. Dra. Vânia sugeriu que o ícone da CTSBF passasse do website do Iapar para o website da Epagri. Dr. Haroldo assumiu a presidência destacando os objetivos da CTSBF, conforme o Regimento Interno, além de destacar também a necessidade de integração entre as instituições que trabalham com a cultura na região Sul, visando especialmente à manutenção da área cultivada. Cogitou a possibilidade de elaboração de projeto conjunto para busca de financiamento através do edital MDA/MCT, a ser publicado, buscando assim a manutenção da rede de avaliações e a publicação das informações técnicas, conforme planejado. Na seqüência o presidente relatou as indicações recebidas das respectivas instituições para as subcomissões: 1) Genética e Melhoramento – Epagri (Rogério L. Backes e Haroldo T. Elias (suplente)), Fepagro (Juares Fernando de Souza), Iapar (Vânia Moda-Cirino), IAC (Sérgio Augusto Morais Carbonell), UEM (Maria Celeste Gonçalves Vidigal), Embrapa Clima Temperado (Irajá Ferreira Antunes), Embrapa Arroz e Feijão (Leonardo Cunha Melo); 2) Fitotecnia - Epagri (Silmar Hemp), IAC (Elaçine Bahia Wutke e Pedro Soares Vidigal Filho (suplente)), Embrapa Arroz e Feijão (Helton Santo Pereira), Udesc/CAV (Clóvis Arruda de Souza); 3) Fitossanidade – Epagri (João Américo Wordell Filho), Iapar (Anésio Bianchini), IAC (Margarida Fumiko Ito e Cristina Dudinas (suplente)), Embrapa Arroz e Feijão (Murilo Lobo Junior). Especificamente para a área de entomologia houve ainda outra indicação do IAC (César Pagotto Stein e Edson Possidono (suplente)); 4) Transferência de tecnologia e socioeconomia – Epagri (João Cláudio Zanatta e Hélio Luiz Paim (suplente)), Emater-PR (Antonio Braz Souza Senna), Embrapa Arroz e Feijão (José Luiz Cabrera Díaz); 5) Tecnologia de sementes – Epagri (Gilcimar Adriano Vogt), Iapar (Marco Antonio Lollato), IAC (Alisson Fernando Chiorato e Elaine Bahia Wutke (suplente)); Embrapa Arroz e Feijão (Mariana Cruzick). Dra. Vânia questionou se o Regimento permite que um representante seja indicado para mais de uma comissão simultaneamente, fato a ser verificado no Regimento. Dr. Haroldo destacou a participação de Docentes da Udesc/CAV na reunião e os convidou a participar das subcomissões, destacando a necessidade de oficialização da indicação dos nomes

para que tenham direito a voto. Os demais participantes da reunião também foram convidados a integrar uma das subcomissões. Na seqüência, o Dr. Haroldo apresentou a agenda da reunião e abriu espaço para sugestões de pauta. Dra. Vânia destacou a necessidade da apreciação e aprovação da ata da VIII Reunião, realizada em Londrina, PR. Dr. Sérgio Augusto Morais Carbonell destacou que o IAC pretende fazer parte da CTSBF, entretanto não pode para isto optar pelo seu afastamento da Central Brasileira de Feijão, conforme sugerido no convite formalizado ao IAC. Dr. Haroldo delegou a escolha dos coordenadores das subcomissões, que segundo o Regimento é prerrogativa do presidente, aos integrantes de cada subcomissão, sugerindo a escolha entre os pesquisadores mais experientes na área. Sugeriu ainda que cada subcomissão deverá sugerir uma data para o fechamento da publicação. O pesquisador Silmar Hemp questionou o caráter da publicação a ser realizada. Dr. Haroldo comentou que essa deve ser técnica, e não científica, portanto acessível para os profissionais da assistência técnica e mesmo para agricultores. Dr. Leonardo Cunha Melo manifestou concordância e citou que o mesmo objetivo foi buscado na publicação realizada sobre a cultura do feijão no Brasil central. Retomou-se então a discussão quanto à possibilidade do IAC integrar duas comissões técnicas de feijão simultaneamente. Dr. Irajá Ferreira Antunes destacou que o Regimento exige apenas que a instituição tenha como objeto de trabalho o feijão, de forma que não deve haver restrição ao credenciamento do IAC na CTSBF, mesmo esse fazendo parte de outra comissão técnica de feijão. A sugestão recebeu apoio unânime dos nove representantes credenciados das instituições, portanto com direito a voto. Dr. Haroldo indicou as salas em que cada subcomissão se reuniria, lembrando que cada subcomissão deverá indicar um coordenador e um secretário. Às quinze horas as subcomissões se reuniram separadamente. Às dezessete horas e quinze minutos, foi reiniciada a sessão plenária, com a convocação para apresentação das definições de cada subcomissão. A subcomissão de Genética e Melhoramento indicou para a coordenação a Dra. Vânia Moda-Cirino, e como secretário o Dr. Rogério L. Backes. Dra. Vânia passou então a relatar as principais atribuições desta subcomissão. Definiu-se utilizar uma adaptação da tabela do SER-Proagro para a descrição dos cultivares para cada estado, destacando a inclusão nesta tabela da informação de massa de grãos, hábito de crescimento (escala do Ciat), ciclo médio e reação a murcha-de-curtobacterium. As informações da tabela serão complementadas com um texto de, no máximo, oito linhas a respeito de cada cultivar,

permitindo assim flexibilidade para as informações apresentadas pelos obtentores, a exemplo da produtividade média ou potencial. Considerando que o debate sobre a apresentação ou não de indicativo de produtividade nas tabelas foi polêmica, definiu-se que a apresentação desta fica a critério do obtentor, no texto a ser apresentado sobre cada cultivar. Serão apresentados exclusivamente cultivares registrados (inscritos no Renasem), estando ou não no zoneamento. A apresentação de cultivares não zoneados será exclusivamente para cultivares registrados que ainda tenham importância quanto ao cultivo no respectivo estado. Será apresentada também referência quanto a locais onde conseguir sementes de cada cultivar, além do número de registro do cultivar e número de proteção, quando for o caso. Antecedendo a descrição dos cultivares haverá destaque para a necessidade de consulta ao site do Mapa para verificação atualizada dos cultivares no zoneamento. Haverá também clara menção indicando os obtentores como responsáveis pelas informações apresentadas. Os cultivares serão agrupados em 11 classes: carioca, preto, vermelho, branco, mulatinho, roxinho, rosinha, rajado, jalo, pintado e outros. Cada grupo deverá ser caracterizado com a inclusão de uma foto destacando as características do grão. Todos os participantes terão até o dia dez de agosto do corrente ano para enviar à coordenadora da subcomissão sugestões a respeito da adaptação da tabela SER-Proagro. A seguir, o pesquisador Silmar Hemp relatou os principais assuntos discutidos na subcomissão de Fitotecnia, a qual contou com apenas três participantes: Dr. Helton, da Embrapa, Dr. Clóvis, da Udesc/CAV, e Silmar Hemp, da Epagri. Foram mencionados os itens que deverão ser abordados no informe técnico, quais sejam: 1) Estádios de desenvolvimento das plantas; 2) Manejo do solo (cobertura, preparo); 3) Calagem e adubação; 4) Épocas de semeadura e zoneamento; 5) Implantação da lavoura (espaçamento e densidade de semeadura, profundidade de semeadura); 6) Controle de plantas invasoras; 7) Irrigação; 8) Colheita, beneficiamento e armazenagem. Destacou-se a ideia de tomar como base a estrutura da publicação da Região Central-brasileira. Na seqüência, Dr. Haroldo convidou o coordenador da subcomissão de Fitossanidade a relatar as definições. Essa subcomissão indicou para a coordenação o Dr. Anésio Bianchini e, como secretário, o Dr. João Américo Wordell Filho. Dr. Anésio destacou que a publicação contemplará: o relato das doenças que ocorrem, sua etiologia e epidemiologia, destacando as condições favoráveis a doenças, agentes de transmissão e estruturas de dispersão; controle cultural, genético, biológico, químico e integrado; medidas para evitar contaminação e

poluição; cultivo orgânico; descrição e controle de pragas. Dr. Haroldo convidou a Comissão de Transferência de Tecnologia e Socioeconômica, a qual indicou como coordenador o Dr. José Luiz Cabrera Díaz, e, como secretário, o Dr. João Cláudio Zanatta. Dr. Cabrera apontou alguns assuntos discutidos, que serão abordados na publicação: situação da cultura na agricultura empresarial e na agricultura familiar; a demanda por diferentes grupos, especialmente feijão preto e carioca; a adaptação nos diferentes estados e nas regiões dos estados; relato sobre os canais de comercialização; formas de agregar valor à produção. Mais especificamente, quanto à transferência de tecnologia: a busca do aumento da produtividade, e formas para isso. Na seqüência, Dr. Haroldo convidou a subcomissão de tecnologia de sementes para relatar as definições. Essa subcomissão indicou para a coordenação o Dr. Alisson Fernando Chiorato, e, para secretária, a Dra. Mariana Cruzick de Souza Magaldi. Tal subcomissão tem como um de seus objetivos buscar estratégias que contribuam para aumentar a utilização de sementes certificadas. Na publicação vai abordar os seguintes tópicos: motivos para utilizar sementes no plantio; escolha da semente; tecnologia para produção de sementes (rotação de culturas, escolha da área, manejo da cultura, padrões da legislação de sementes, *rouging*, tratamento fitossanitário, colheita e secagem de sementes, e uso de dessecantes). Encerradas as apresentações das subcomissões, o Dr. Haroldo consultou os participantes quanto à definição da data de entrega da primeira versão, ficando acertada a data de quinze de novembro deste ano. Dr. Haroldo se prontificou a buscar, junto à UFSM, apoio para elaboração de texto referente a solo e adubação, que fará parte do capítulo de Fitotecnia. Encerraram-se, então, as atividades do dia dezesseis do mês de julho de dois mil e oito. Às oito horas e quarenta e cinco minutos do dia dezessete de julho do mesmo ano, reiniciaram-se as atividades com a apresentação dos resultados do ensaio Sul Brasileiro. Dr. Irajá apresentou os resultados de cinco ensaios conduzidos no Rio Grande do Sul, repetidos em duas safras (2006/07 e 2007/08). Dois locais são responsabilidade da Embrapa Clima Temperado, dois são responsabilidade da Fepagro e um é responsabilidade da UFSM. Os participantes sugeriram que os futuros ensaios incluam duas testemunhas de cada grupo (preto e carioca), obedecendo assim as normas para registro de cultivares. Destacou-se ainda a necessidade de verificar a justificativa para a ausência de resultados de duas linhagens do IAPAR e duas linhagens da Epagri no experimento realizado pela UFSM na safra 2006/07. Discutiu-se também a necessidade e a viabilidade de realizar ensaios

de safrinha no Rio Grande do Sul, mas não foi tomada nenhuma decisão. Passou-se à apresentação dos resultados dos ensaios conduzidos em Santa Catarina: quatro locais sob responsabilidade da Epagri e um sob responsabilidade da Udesc/CAV. Foram apresentados por Silmar Hemp os resultados de cinco ensaios em cada safra (2006/07 e 2007/08), quatro da safrinha 2007 e cinco da safrinha 2008. Sugeriu-se que o ensaio Sul Brasileiro de Santa Catarina seja desmembrado dos ensaios de VCU da Epagri. Os resultados do Estado de Goiás, cujos ensaios estão sob responsabilidade da Embrapa Arroz e Feijão, foram apresentados pelo Dr. Helton Santo Pereira. Entretanto, devido às diferenças na época de semeadura, os resultados de Goiás ainda não estavam disponíveis em sua totalidade. Nesse ensaio também houve ausência de alguns genótipos integrantes da rede Sul Brasileira. Foram, então, apresentados os resultados dos ensaios no Estado do Paraná, onde no ano 2006/07 foram colhidos ensaios em quatro locais na safra das águas: um sob responsabilidade da UEM, um sob responsabilidade da UTF-PR e os demais sob responsabilidade do IAPAR; e em quatro locais de safra da seca: um sob responsabilidade do da UTF-PR, e os demais sob responsabilidade do Iapar. Em 2007/08 foram colhidos ensaios em três locais na safra das águas: um sob responsabilidade da UEM, e os demais sob responsabilidade do Iapar. Na safra da seca, também foram conduzidos quatro ensaios: a UTF-PR foi responsável por um ensaio da seca e os demais estiveram sob responsabilidade do Iapar. Na seqüência discutiu-se a forma de apresentação dos resultados. Houve consenso de que se deve procurar padronizar as apresentações dos resultados entre estados. Sugeriu-se apresentar os resultados individuais de produtividade de cada ensaio (cada local), sendo que as médias de cada local deveriam ser testadas. Ao final apresentou-se a média estadual dos genótipos naquela respectiva época (sem teste de médias). Além da produtividade, deve ser avaliado nestes ensaios a reação a doenças (antracnose, mancha angular, crestamento bacteriano, murcha-de-curtobacterium), segundo escala do CIAT. Essas informações de reação também devem ser apresentadas por local e por média da época. Dr. Irajá destacou a necessidade de identificar a causa da ausência de alguns genótipos em alguns ensaios da rede, bem como de agilizar o envio dos resultados para as instituições integrantes da rede. Com objetivo de evitar atrasos na semeadura dos ensaios da próxima safra, acertou-se a data de trinta de julho do corrente ano como limite para o envio de sementes para os responsáveis pelos ensaios da rede nos diferentes estados. O obtentor deve enviar a cada estado 1,5 quilos de semente de cada

genótipo a ser avaliado. Destacou-se ainda que não se devem repetir genótipos que já foram avaliados no biênio anterior na rede. Ficaram definidos os seguintes nomes como responsáveis pelos ensaios nos estados: Dr. Juarez Fernandes de Souza (Rio Grande do Sul); Silmar Hemp (Santa Catarina); Dr. Nelson da Silva Fonseca Junior (Paraná); Dr. Helton Santo Pereira (Goiás); e Dr. Alisson Fernando Chiorato (São Paulo). Após a data limite de trinta de julho, cada responsável deverá informar por e-mail aos demais responsáveis os materiais que recebeu para compor o ensaio, evitando assim o plantio de ensaios incompletos. Na seqüência, definiram-se as inclusões de genótipos na rede Sul Brasileira, buscando preferencialmente dois genótipos por obtentor, um preto e um carioca. Embrapa Clima Temperado tem dois genótipos do grupo preto; Epagri, dois genótipos: um preto e um carioca; Iapar: dois genótipos, um preto e um carioca; IAC: dois genótipos, um carioca e um rosinha; Embrapa: dois genótipos, um preto e um carioca. Destacou-se que, quanto aos detalhes experimentais, deve-se atentar para as normas de VCU. Ao final do ensaio os resultados podem ser remetidos para o e-mail da CTSBF: ctsbf@epagri.sc.gov.br, sendo responsabilidade do secretário o repasse destes resultados aos responsáveis estaduais pelos ensaios e aos obtentores. Encerrado esse assunto, Dr. Haroldo solicitou a apresentação de propostas para alteração do Regimento Interno. Sugeriu-se alteração quanto às entidades participantes (Capítulo II, Art. 3). A Embrapa Negócios Tecnológicos (ENT), de Ponta Grossa, PR, deve ser arrolada como entidade de apoio à pesquisa. O Instituto Agrônomo de Campinas, SP (IAC) deve ser listado junto às entidades executoras de pesquisa. Dr. Nelson da Silva Fonseca Junior propôs a alteração do Art. 7 do Capítulo III do Regimento, para que em anos que a reunião da CTSBF coincida com o Conafe, essa seja automaticamente adiada para o ano seguinte. Posta em votação, a proposta não foi aprovada. Encerrado o assunto relativo a alterações do Regimento Interno, seguiu-se com assuntos gerais. Dr. Leonardo sugeriu que na próxima reunião seja ampliado o tempo de reunião das subcomissões, visando à discussão não só da publicação, mas também de trabalhos conjuntos. Foi destacado ainda que na presente reunião houve participação de instituições de pesquisa e extensão, mas pouca participação de representantes dos agricultores/produtores. Dra. Vânia Moda-Cirino destacou a necessidade de o presidente da comissão verificar as atas anteriores e o Regimento Interno, pois entidades que não participam em três reuniões consecutivas são passíveis de descredenciamento. Em seguida, passou-se à escolha do logotipo da CTSBF. Dr. Leonardo

Cunha Melo apresentou a sugestão do grupo de pesquisadores da Embrapa Arroz e Feijão, que seria a de uma padronização com os logotipos das outras comissões. Resume-se a um círculo em volta do mapa do Brasil, com a região Sul em destaque. Os participantes sugeriram a troca das cores, mantendo o mapa do Brasil na cor branca e a região Sul destacada com a cor verde, proposta que foi então aprovada pela plenária. O assunto seguinte foi a definição do local da próxima reunião, a ser realizada no ano de 2010. Pela ordem, seria a vez do Rio Grande do Sul. Mas ficou em aberto o nome da instituição e do organizador do próximo evento, o que será discutido entre o Dr. Irajá Ferreira Antunes e a Dra. Nerinéia Dalfollo Ribeiro, da UFSM. Outro assunto foi a denominação vulgar de *Phaseolus vulgaris*, assunto esse ainda pendente da última reunião. Dr. Irajá propôs o uso do termo feijão, para designar a planta e o grão, destacando que os demais tipos de feijão devem usar um segundo nome para se diferenciar. Argumentou-se que isto é importante para elevar o *status* da cultura. Sugeriu-se que a CTSBF leve a proposta para discussão no Conafe. Dr. Haroldo colocou em votação essa proposta, que recebeu seis votos favoráveis, dois contrários e há uma abstenção. Dra. Vânia sugeriu uma homenagem póstuma ao pesquisador Carlos Augustín Rava, pela contribuição especialmente no melhoramento da resistência a doenças. Dra. Maria Celeste Gonçalves Vidigal apresentou um texto de homenagem póstuma ao pesquisador Carlos Augustín Rava, a ser publicado na Revista Brasileira de Fitopatologia e na *Crop Breeding and Applied Biotechnology*. Dr. Sérgio Augusto Morais Carbonell, presidente da comissão organizadora do IX Conafe, reforçou o convite a todos os presentes para a participação nesse congresso. Dr. Haroldo destacou a necessidade de intensificar a parceria com a extensão rural e com a cadeia produtiva do feijão nas próximas edições da reunião da CTSBF. Finalizando, o presidente da CTSBF agradeceu a participação de todos e encerrou a reunião às doze horas e trinta minutos do dia dezessete de julho de dois mil e oito. Nada mais havendo a tratar, foi lavrada por mim, Dr. Rogério Luiz Backes, a presente ata, que será submetida à aprovação na X Reunião da CTSBF.

Rogério Luiz Backes – Secretário da CTSBF

Lista de participantes da IX Reunião da CTSBF:

- 1 - Alisson Fernando Chiorato - afchiorato@iac.sp.gov.br
- 2 - Anesio Bianchini - anesio@iapar.br
- 3 - Altamir Frederico Guidolin - guidolin@cav.udesc.br
- 4 - César Pagotto Stein - cpstein@iac.sp.gov.br
- 5 - Clóvis Arruda de Souza - souza_clovis@cav.udesc.br
- 6 - Diane Simon Rozzetto - dianerozzetto@yahoo.com.br
- 7 - Diego Stahelin - diegostahelin@gmail.com
- 8 - Ernesto Rossoni - rossoni@br10.com.br
- 9 - Fabiani da Rocha - fabinha-rocha@hotmail.com
- 10 - Gilcimar Adriano Vogt - gilcimar@epagri.sc.gov.br
- 11 - Giseli Valentini - giseli.v.@unochapeco.edu.br
- 12 - Haroldo Tavares Elias – hteliass@epagri.sc.gov.br
- 13 - Helio Luiz Paim - paim@epagri.sc.gov.br
- 14 - Helton Santos Pereira - helton@cnpaf.embrapa.br
- 15 - Irajá Ferreira Antunes - iraja@cpact.embrapa.br
- 16 - Juarez Fernandes de Souza - juarez-souza@fepagro.rs.gov.br
- 17 - João A. Wordell Filho - wordell@epagri.sc.gov.br
- 18 - Juliano Garcia Bertoldo - jggarcia@gmail.com
- 19 - José Luis Cabrera diáz - cabrera@cnpaf.embrapa.br
- 20 - João Claudio Zanatta - zanatta@epagri.sc.gov.br
- 21 - Jefferson L. M. Coimbra - coimbrajefferson@cav.udesc.br
- 22 - Leonardo Cunha Mello - leonardo@cnpaf.embrapa.br
- 23 - Leiri Daiane Bareli - leyridaiana@hotmail.com
- 24 - Luiz Carlos Bordin - luizcarlosbordin@hotmail.com
- 25 - Murillo Lobo Jr. - murillo@cnpaf.embrapa.br
- 26 - Margarida Fumiko Ito - mfito@iac.sp.gov.br
- 27 - Mario Alvaro Aloisio Verissimo - a6.maav@hotmsil.com
- 28 - Marco Antonio Lollato - lollato@iapar.br
- 29 - Mariana Cruzick de Souza Magaldi - mcruzick@cnpaf.embrapa.br
- 30 - Maria Celeste Gonçalves Vidigal - mvidigal@pop.com.br
- 31 - Naine Martins do Vale - nainemartinsdovale@hotmail.com
- 32 - Neander Teixeira Silveira - nsilveira86@hotmail.com
- 33 - Nelson da Silva Fonseca Júnior - nsfjr@iapar.br
- 34 - Pedro Patric Pinho Moraes - patric-pinho@hotmail.com
- 35 - Rogério Luiz Backes - backes@epagri.sc.gov.br
- 36 - Silmar Hemp - hemp@epagri.sc.gov.br
- 37 - Sérgio Augusto M. Carbonell - carbonel@iac.sp.gov.br
- 38 - Taurino Alexandrino Loiola - taurinowb@brturbo.com.br
- 39 - Tomás Pellizzaro Pereira - tomaspellizzaro@hotmail.com
- 40 - Vânia Moda-Cirino - vamoci@iapar.br