

AVALIAÇÃO DE CULTIVARES DE FEIJÃO COMUM PARA O PLANTIO EM SISTEMA ORGÂNICO NO CERRADO, CICLO 2004/2005

EVALUATION OF COMMON BEAN CULTIVARS IN ORGANIC SYSTEM IN THE BRAZILIAN CERRADO, CYCLE 2004/2005

Wellington Pereira de CARVALHO¹; Alberto Luiz WANDERLEY²

1. Engenheiro Agrônomo, Pesquisador, Embrapa Cerrados. well@cpac.embrapa.br; 2. Engenheiro Agrônomo, I-Tec Biotecnologia Agrícola

RESUMO: Cresce o número de consumidores e agricultores interessados em alimentos orgânicos, produzidos sem agroquímicos. A utilização de cultivares adaptadas a esse sistema de plantio é uma medida que contribui para elevar a sustentabilidade e a estabilidade do agroecossistema. O objetivo deste trabalho foi avaliar diferentes cultivares de feijão comum (*Phaseolus vulgaris*) em sistema orgânico de produção. Utilizou-se o delineamento experimental de blocos ao acaso com quatro repetições. O estudo foi conduzido na forma de teste de avaliação local, sendo que as cultivares BRS Marfim, IAPAR 81, Pérola, IPR Uirapuru, Jalo EEP, Xamego, Diamante Negro, Vermelho 2157, Roxo 90, Jalo Precoce, BRS Vereda, Iraí, BRSMG Talismã, BRS Timbó, BRS Radiante, BRS Valente, Goiano Precoce, Diacol Calima e BRS Aporé, constituíram os tratamentos. Foram conduzidos dois ensaios, no ano de 2004, um sob irrigação, na época da seca, e outro em condições de sequeiro, na época das águas. A cultivar BRS Marfim foi a mais produtiva na média dos dois sistemas. Sob condições de irrigação, além dessa cultivar, as cultivares Iapar 81, Pérola, IPR Uirapuru, Jalo EEP 558 e Xamego tiveram produtividade significativamente superior às demais e em condições de sequeiro, as cultivares Vermelho 2157, BRS Marfim, Diacol Calima, Diamante Negro, Pérola e IPR Uirapuru apresentaram produtividade estatisticamente superior às demais. Em relação ao aspecto fitossanitário, a doença que ocorreu com maior severidade foi a mancha-angular (*Phaeoisariopsis griseola*) e as cultivares que apresentaram maior susceptibilidade ao seu ataque foram BRS Timbó e Aporé, tanto no período de inverno quanto no período das águas.

PALAVRAS-CHAVE: *Phaseolus vulgaris*. Produtividade. Agricultura orgânica.

INTRODUÇÃO

A agricultura orgânica na região do Distrito Federal é uma atividade de grande importância socioeconômica, por ser praticada, principalmente, por pequenos e médios produtores rurais e por assentados do programa de Reforma Agrária que usam a mão-de-obra familiar, e por gerar renda em pequenas e médias propriedades, oferecendo a possibilidade de obter preços melhores nos produtos colocados no mercado cuja demanda é maior que a oferta. O sistema orgânico na região caracteriza-se pelo cultivo de olerícolas em pequena escala, com pouca diversidade de culturas na mesma unidade produtiva. A introdução de grãos no sistema torna-se uma necessidade principalmente por ser uma alternativa para rotação de culturas quebrando o ciclo de infestação de doenças e do ataque de pragas. O feijão (*Phaseolus vulgaris*) torna-se boa opção para esse tipo de situação, pois tem procura maior que a oferta no mercado orgânico da região e preço diferenciado, proporcionando rápido retorno do capital investido.

No Brasil, é pequeno o número de trabalhos científicos envolvendo sistema orgânico de produção. Assim, a oferta tecnológica adequada a

esse sistema ainda é muito incipiente (CARVALHO, 1999). Atualmente, a maioria das informações de circulação nacional é de caráter especulativo e sem base científica, sendo que grande parte delas é proveniente de iniciativas práticas dos agricultores e embasadas em experiências internacionais. Importantes contribuições têm ocorrido com trabalhos específicos por áreas de conhecimento, realizados em cultivos orgânicos isolados (SORAGY; SANTINATO; CORREIA, 1998). Há, também, estudos de temas de interesse da agricultura orgânica, porém, em cultivos convencionais, enfocando o uso de biofertilizantes, adubação verde, adubações orgânicas, entre outros (ALCANTARA et al., 1998; CARVALHO, ANDRADE, 1998).

Segundo Wanderley (2001), existem algumas medidas que contribuem para elevar a sustentabilidade e a estabilidade do agroecossistema: associar barreiras de quebra-vento; rotação de culturas com diversificação de espécies; cultivo em faixas alternadas, com diferentes épocas de preparo e plantio; manutenção de faixas de abrigo, que são áreas com vegetação nativa, mantidas na área de cultivo; utilização de cultivares adaptadas a cada região.

No Brasil, existem poucos trabalhos científicos de adaptação de cultivares de cereais para o sistema orgânico, e a maioria dos existentes refere-se à cultura da soja, conduzidos na Região Sul do país.

O objetivo deste estudo foi suprir essa lacuna, indicando cultivares comerciais de feijão que tenham melhor desempenho em situação semelhante, tanto no plantio irrigado como no de sequeiro, servindo de base para produtores que querem um produto de preço diferenciado e cuja procura é maior que a oferta na região.

MATERIAL E MÉTODOS

A pesquisa foi desenvolvida na fazenda Moça Terra, de propriedade da empresa Itec-Biotecnologia Agrícola Ltda, localizada no Núcleo Rural Santos Dumont (15°41'23,7" S, 047°34'18,5" W e 1110 m de altitude), situado no Plano de Assentamento Dirigido do Distrito Federal (PAD-DF). O solo é um Latossolo Vermelho-Amarelo com 50% de argila, 15% de silte e 35% de areia. A análise de solo da área experimental, na profundidade de 0 a 20 cm, apresentou as seguintes características: pH-água = 6,4; Al = 0,00 me.100cc⁻¹; K = 0,12 me.100cc⁻¹; Ca = 3,77 me.100cc⁻¹; Mg = 1,20 me.100cc⁻¹; H+Al = 2,40 me.100cc⁻¹; P = 13,08 mg.L⁻¹; Zn = 7,41 mg.L⁻¹; matéria orgânica = 2,51% e V = 68%.

Os ensaios foram conduzidos na forma de teste de avaliação local, sendo que as cultivares BRS Marfim, IAPAR 81, Pérola, IPR Uirapuru, Jalo EEP, Xamego, Diamante Negro, Vermelho 2157, Roxo 90, Jalo Precoce, BRS Vereda, Iraí, BRSMG Talismã, BRS Timbó, BRS Radiante, BRS Valente, Goiano Precoce, Diacol Calima e BRS Aporé, constituíram-se nos tratamentos. Foram avaliados diferentes grupos de feijão, para atender a preferência diversificada do consumidor pesquisada em feiras de produtos orgânicos em Brasília, DF. Foram conduzidos dois ensaios: um sob irrigação na época da seca e outro em condições de sequeiro, na época das águas. Ambos foram cultivados em sistema orgânico de produção e dentro dos princípios e normas técnicas da Certificadora Mokiti Okada (MIYASAKA, 1993). O delineamento experimental utilizado foi de blocos ao acaso, com quatro repetições. As parcelas foram constituídas de 4 linhas de 4 m de comprimento, com espaçamento de 0,5 m entre linhas, sendo consideradas as duas linhas centrais como área útil (4 m²).

As variáveis observadas foram: estande final de plantas, incidência de doenças e pragas, peso médio de cem grãos, produtividade de grãos, número de vagens por planta e número de grãos por

vagem. O estande final foi obtido por contagem de todas as plantas nas duas linhas centrais das parcelas. As principais doenças que ocorrem na região são a antracnose (*Colletotrichum lindemuthianum*), murcha-de-fusário (*Fusarium oxysporum*) e mancha-angular (*Phaeoisariopsis griseola*), e sua avaliação foi feita visualmente utilizando-se escala descrita por Rava *et al.* (1993) para antracnose, escala proposta por Rava; Sartorato e Costa (1996) para murcha-de-fusário e para mancha-angular, diagrama de notas preconizado por Sartorato e Rava (2003). As doenças foram avaliadas no estádio R8 (FERNANDEZ; GEPTS; LOPES, 1986), quando as vagens estavam com o crescimento máximo e as sementes em desenvolvimento. A incidência e a severidade do ataque de pragas foram determinadas durante todo o ciclo da cultura, usando-se a metodologia preconizada por Quintela (2001). O peso de cem grãos, com umidade corrigida para 13% foi determinado utilizando-se cinco amostras de cem grãos por parcela. A produtividade de grãos, com umidade corrigida para 13% foi estimada em kg.ha⁻¹, em função do rendimento de grãos na área útil de cada parcela experimental. Foram retiradas cinco plantas de cada parcela para a determinação do número de vagens por planta e do número de grãos por vagem.

As análises estatísticas foram feitas no programa computacional SISVAR (FERREIRA, 2000) e as médias foram comparadas pelo teste de Scott-Knott a 5% de probabilidade (SCOTT; KNOTT 1974). Não foi feita a comparação de médias do peso de 100 grãos por ser uma característica inerente a cada grupo de cultivares, sendo que o grupo manteiga normalmente apresenta valor superior às demais. A semeadura foi manual, distribuindo-se quinze sementes por metro, inoculadas com as estirpes PRF 81 e CIAT 899 de *Rhizobium tropici*.

O primeiro ensaio, instalado no período da seca (junho de 2004), foi submetido à irrigação por sistema de aspersão convencional fixo, com turno de rega de quatro dias. O preparo do solo constou de uma aração com grade aradora e duas gradagens com grade niveladora, sendo a última, um dia antes do plantio. Logo depois, foram abertos manualmente, os sulcos de plantio onde foram aplicados, como adubação de base, 700 kg.ha⁻¹ de composto orgânico farelado (0,5 kg.ha⁻¹ N; 24 kg.ha⁻¹ P₂O₅ e 47 kg.ha⁻¹ K₂O) cuja quantidade foi baseada nos dados da análise de solo. A adubação de cobertura foi feita utilizando-se composto orgânico farelado na quantidade de 500 kg.ha⁻¹ (0,35 kg.ha⁻¹ N; 17 kg.ha⁻¹ P₂O₅ e 34 kg.ha⁻¹ K₂O). O controle de

plantas espontâneas realizou-se com uma capina manual aos trinta dias após a emergência.

O segundo ensaio, instalado no período das águas (dezembro de 2004), na mesma área do primeiro ensaio, teve as operações de preparo do solo, adubação e condução iguais ao do primeiro. Aos 45 dias após a emergência, foi realizada uma pulverização preventiva com calda bordalesa a 1% para o controle de doenças fúngicas comuns nessa época, principalmente a mancha-angular, utilizando um pulverizador costal com capacidade para 20 litros, bico D-2, com um volume de 400L/ha de calda. Quando as plantas atingiram o estágio R5, foi constatado o ataque de vaquinha (*Diabrotica speciosa*), acima do nível de dano econômico, que foi satisfatoriamente controlado com aplicação de uma calda repelente obtida da maceração do próprio inseto. A aplicação, realizada com pulverizador costal manual, foi realizada com intervalos de 5 dias durante três semanas.

A colheita, nos dois ensaios, foi manual, realizada nas duas fileiras centrais, com trilha mecanizada. O ensaio irrigado foi colhido aos 83 dias após a emergência para as cultivares do grupo manteiga e 110 dias após a emergência para as demais, e o de sequeiro aos 78 dias após a emergência para as cultivares do grupo manteiga e 100 dias após a emergência para as demais.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Como as análises estatísticas mostraram que houve homogeneidade de variância, procedeu-se a análise conjunta dos dados, cujo resumo encontra-se na Tabela 1. Os resultados mostram que houve interação significativa entre cultivares e épocas de plantio, indicando que as condições específicas nas duas épocas estudadas influenciaram diferentemente no rendimento de grãos, estande final, número de vagens por planta, peso de 100 grãos e na incidência de mancha-angular.

Tabela 1. Quadrados médios da análise de variância conjunta, média e coeficiente de variação do rendimento de grãos ($\text{kg}\cdot\text{ha}^{-1}$), estande final (plantas por metro linear), número médio de vagens por planta, número médio de grãos por vagem, peso médio de 100 grãos (gramas) e incidência de mancha-angular de cultivares de feijão em sistema orgânico de produção, em área de Cerrado do Distrito Federal, sob condições de irrigação e sequeiro (2004).

	Rendimento	Estande final	Número de vagens	de Grãos por vagem	Peso de 100 grãos	Mancha-angular
Blocos (Épocas)	4146,3	27,2	26,5	11,0	2,5	1,7
Épocas	71124,6 ns	15,7 ns	215,5**	0,22 ns	2771,0**	23,7**
Cultivares	245219,3 *	111,6 *	66,1**	1,18 ns	1008,4**	18,4**
Épocas X Cultivares	98105,8 **	39,8**	8,0**	0,78 ns	12,2**	3,5**
Resíduo	15898,9	8,0	1,7	0,83	2,3	0,9
Média ($\text{kg}\cdot\text{ha}^{-1}$)	2209	10,3	10,45	4,15	29,13	3,95
CV(%)	14,27	9,72	12,57	21,95	5,17	23,76

ns - não significativo; *, **significativo ao nível de 5% e 1% de probabilidade pelo teste F, respectivamente.

A comparação entre rendimentos alcançados no sistema orgânico e no sistema convencional torna-se útil, pois no segundo o aporte de insumos e agrotóxicos é grande, ficando em torno de 33% do custo de produção de uma saca de feijão (SOARES et al., 2005), além de todos os malefícios causados para o produtor, para o consumidor e para o meio ambiente. Se no sistema orgânico as produtividades obtidas forem semelhantes às do convencional, pode-se inferir que é mais vantajoso produzir feijão nesse sistema, tanto por evitar os problemas citados anteriormente, como pelo melhor preço conseguido pelo produtor, na hora de colocar seu produto no mercado.

Sendo assim, a cultivar BRS Marfim, que teve produtividade superior às demais, tanto no

período de inverno quanto no período das águas, torna-se uma boa opção para quem pretende produzir feijão em sistema orgânico (Tabela 2). Seu rendimento foi superior ao da média de $2626 \text{ kg}\cdot\text{ha}^{-1}$ conseguida por Del Peloso et al. (2004) nos ensaios de VCU em sistema convencional na região Centro-Oeste, o que demonstra seu bom desempenho nesse tipo de sistema. Essa superioridade na produção está correlacionada (Tabela 3) significativamente com maior estande final no sistema irrigado (Tabela 2) e número de vagens e com maior tolerância ao ataque de mancha-angular em ambos sistemas irrigado e de sequeiro (Tabela 4). A BRS Marfim, por ser um tipo de grão diferente do carioca e do preto, apresenta valor agregado no preço do mercado orgânico da região, característica já confirmada por produtores

que conduziram Unidades Demonstrativas com essa cultivar.

Tabela 2. Desdobramento das interações significativas da análise de variância referente a rendimento de grãos ($\text{kg}\cdot\text{ha}^{-1}$) e estande final (plantas por metro linear) de cultivares de feijão em sistema orgânico de produção, em área de Cerrado do Distrito Federal, sob condições de irrigação e sequeiro (2004).

Cultivares	Grupo	Rendimento			Estande final		
		Irigado	Sequeiro	Média	Irigado	Sequeiro	Média
BRS MARFIM	Mulatinho	3413 a A	2795 a B	3104	11,4 a A	10,3 b A	10,8
IAPAR 81	Carioca	2980 b A	2091 b B	2535	10,4 b A	11,0 b A	10,8
PÉROLA	Carioca	2799 b A	2542 a A	2670	8,8 c A	8,8 c A	8,8
IPR UIRAPURU	Preto	2765 b A	2405 a A	2584	11,3 a A	10,9 b A	11,0
JALO EEP 558	Manteiga	2719 b A	2181 b B	2450	12,4 a A	12,0 a A	12,1
XAMEGO	Preto	2647 b A	2240 b A	2443	12,3 a A	13,0 a A	12,6
DIAMANTE NEGRO	Preto	2429 c A	2644 a A	2536	9,5 c A	9,9 b A	9,6
VERMELHO 2157	Roxinho	2369 c B	2983 a A	2676	10,5 b A	11,9 a A	11,1
ROXO 90	Roxinho	2338 c A	1608 c B	1973	10,4 b B	11,9 a A	11,1
JALO PRECOCE	Manteiga	2256 c A	1943 b A	2099	10,3 b B	11,8 a A	11,0
BRS VEREDA	Rosinha	2240 c A	1883 b A	2061	9,6 c B	12,0 a A	10,8
IRAÍ	Manteiga	2182 c A	1939 b A	2060	10,9 b A	8,9 c B	9,9
BRSMG TALISMÃ	Carioca	2065 d A	2160 b A	2112	9,6 c B	11,9 a A	10,8
BRS RADIANTE	Manteiga	1972 d A	1939 b A	1955	9,0 c A	4,5 d B	6,8
BRS VALENTE	Preto	1715 d B	2183 b A	1949	10,6 b A	10,1 b A	10,4
DIACOL CALIMA	Manteiga	1498 e B	2758 a A	2128	10,4 b A	11,0 b A	10,8
BRS TIMBÓ	Roxinho	2060 d A	1318 c B	1689	8,8 c B	10,3 b A	9,5
GOIANO PRECOCE	Manteiga	1503 e A	1936 b A	1719	9,5 c A	9,6 b A	9,5
APORÉ	Carioca	1046 f A	1393 c A	1219	8,5 c A	8,9 c A	8,6
MÉDIA		2263	2155		10,2	10,4	

Médias seguidas da mesma letra, minúscula na coluna e maiúscula na linha, não diferem estatisticamente pelo teste de Scott Knott a 5%.

Tabela 3. Valores r de correlação de Pearson¹ entre características agrônômicas e produtivas de cultivares de diversos grupos comerciais de feijão em sistema orgânico de produção em área de Cerrado do Distrito Federal, sob condições de irrigação e sequeiro (2004).

Variáveis	Rendimento	Estande final	Número de vagens	Grãos por vagem	Peso de 100 grãos	Mancha-angular
Rendimento	-	0,16 ^{ns}	0,48*	-0,25 ^{ns}	0,10 ^{ns}	-0,75**
Estande final	0,51 *	-	-0,05 ^{ns}	0,15 ^{ns}	-0,31 ^{ns}	-0,31 ^{ns}
Número de vagens	0,71**	0,05 ^{ns}	-	0,18 ^{ns}	-0,69**	-0,14 ^{ns}
Grãos por vagem	0,18 ^{ns}	-0,41*	0,62**	-	-0,40*	0,32 ^{ns}
Peso de 100 grãos	-0,25 ^{ns}	0,05 ^{ns}	-0,77**	-0,59**	-	-0,24 ^{ns}
Mancha-angular	-0,48*	-0,52*	0,14 ^{ns}	0,31 ^{ns}	-0,46*	-

¹ Sistema de sequeiro na diagonal superior, sistema irrigado na diagonal inferior; ^{ns} não significativo; *, ** significativo ao nível de 5% e 1% de probabilidade pelo teste F, respectivamente.

Tabela 4. Desdobramento das interações significativas da análise de variância referente ao número médio de vagens por planta e notas médias da incidência de mancha-angular (*Phaeoisariopsis griseola*)¹ sobre cultivares de feijão em sistema orgânico de produção, em área de Cerrado do Distrito Federal, sob condições de irrigação e sequeiro (2004).

Cultivares	Grupo	Vagens por planta			Mancha-angular		
		Irigado	Sequeiro	Média	Irigado	Sequeiro	Média
BRS MARFIM	Mulatinho	14 a B	17 a A	15	2,75 a A	2,75 b A	2,75
PÉROLA	Carioca	13 a B	16 a A	15	3,75 b A	3,00 b A	3,38
DIAMANTE NEGRO	Preto	12 b B	15 a A	13	4,00 b B	2,50 b A	3,25
IAPAR 81	Carioca	13 a A	13 b A	13	3,75 b A	3,00 b A	3,38
XAMEGO	Preto	12 b B	14 b A	13	4,50 b B	2,75 b A	3,63
IPR UIRAPURU	Preto	11 b B	14 b A	12	3,25 a A	3,25 b A	3,25

BRS VALENTE	Preto	9 b B	15 a A	12	5,75 c B	2,50 b A	4,13
VERMELHO 2157	Roxinho	10 b B	14 b A	12	2,50 a A	1,25 a A	1,88
BRSMG TALISMÃ	Carioca	10 b B	13 b A	11	6,50 d B	4,25 c A	5,38
BRS VEREDA	Rosinha	11 b A	12 b A	11	6,00 c A	6,25 d A	6,13
BRS TIMBÓ	Roxinho	12 b A	10 c A	11	7,50 d A	7,00 d A	7,25
ROXO 90	Roxinho	11 b A	10 c A	10	5,25 c B	3,25 b A	4,25
BRS RADIANTE	Manteiga	6 c B	12 b A	9	3,75 b A	4,50 c A	4,13
APORÉ	Carioca	6 c B	10 c A	8	7,25 d A	7,25 d A	7,25
GOIANO PRECOCE	Manteiga	6 c B	9 c A	7	3,25 a A	2,00 a A	2,63
IRAÍ	Manteiga	6 c B	8 d A	7	3,00 a A	4,25 c A	3,63
JALO PRECOCE	Manteiga	7 c A	7 d A	7	3,00 a A	3,25 b A	3,13
JALO EEP 558	Manteiga	6 c B	8 d A	7	2,00 a A	3,00 b A	2,50
DIACOL CALIMA	Manteiga	5 c B	7 d A	6	4,75 b B	1,50 a A	3,13
MÉDIA		9 B	12 A		4,34 B	3,55 A	

Médias seguidas da mesma letra, minúscula na coluna e maiúscula na linha, não diferem estatisticamente pelo teste de Scott Knott a 5%.; ¹Notas variam de 1 (0% de infecção nas folhas) a 9 (100% de infecção nas folhas) segundo Sartorato & Rava (2003).

Quando conduzidas sob sistema de irrigação, no período de inverno, as cultivares Iapar 81, Pérola, IPR Uirapuru, Jalo EEP 558 e Xamego foram estatisticamente inferiores a BRS Marfim mas superiores às demais.

A produtividade de 2980 kg.ha⁻¹ da cultivar Iapar 81 está correlacionada significativamente com o maior número de vagens por planta e uma média tolerância ao ataque de mancha-angular. Seu bom desempenho no sistema orgânico pode ser observado comparando-se à média de 2901 kg.ha⁻¹ obtida por Almeida e Mendes (2005) em ensaios conduzidos sob irrigação em sistema convencional nos anos de 2003 e 2004 em Cáceres, MT. Foi também superior à média de 2850 kg.ha⁻¹ encontrada por Nascente et al. (2005) em ensaios conduzidos sob irrigação em sistema convencional no ano de 2004 em três localidades do Estado de São Paulo. Em Uberlândia, MG, Martins et al. (2005) obtiveram a média de 2351 kg.ha⁻¹ em ensaio conduzido sob irrigação em sistema convencional no ano de 2003.

A cultivar Pérola, com uma produtividade de 2799 kg.ha⁻¹, torna-se também uma boa opção para o cultivo em sistema orgânico no Distrito Federal por ser a mais plantada na região (SOUSA, 2002), possuindo maior disponibilidade de sementes e boa procura no mercado. Ao se comparar a sua produtividade com as médias de 2374 kg.ha⁻¹ encontrada por Almeida e Mendes (2005) nos anos de 2003 e 2004 em Cáceres, MT, 1710 kg.ha⁻¹ observada por Martins et al. (2005) no ano de 2003, em Uberlândia, MG e 2317 kg.ha⁻¹ obtida por Braz et al. em 19 ambientes nos anos de 2003 e 2004 no Estado de Goiás e no Distrito Federal, ambas em ensaios conduzidos sob irrigação e em sistema convencional, pode-se concluir que essa cultivar

também teve bom comportamento e pode ser indicada para o sistema orgânico.

Das cultivares de feijão do grupo preto, a IPR Uirapuru foi a que apresentou melhor eficiência no sistema orgânico quando conduzido no inverno sob irrigação. Essa superioridade está correlacionada significativamente com um maior estande final resultado de uma maior tolerância ao ataque de mancha-angular. Esse bom desempenho pode ser melhor visualizado quando se compara sua produtividade com as encontradas em ensaios conduzidos sob irrigação no sistema convencional, como por exemplo, a média de 2072 kg.ha⁻¹ obtida por Afférri et al. (2005) em Gurupi, TO, no ano de 2003, a média de 2828 kg.ha⁻¹ alcançada por Nascente et al. (2005) em ensaios conduzidos no ano de 2004 em três localidades do Estado de São Paulo e a média de 2335 kg.ha⁻¹ em ensaio conduzido no ano de 2003, em Uberlândia, MG por Martins et al. (2005).

O rendimento de grãos de 2719 kg.ha⁻¹ da cultivar Jalo EEP 558 está correlacionado significativamente com um maior estande final e menor incidência de mancha-angular. Feijoeiros do grupo manteiga, de crescimento determinado, têm como vantagem o ciclo curto (80 dias) que, proporciona menor tempo para desenvolvimento de doenças e, conseqüentemente, escape. Sob condições de irrigação, cultivares desse grupo agregam economia ao sistema de produção devido à diminuição do número de dias de irrigação e, também, por permitir a colocação antecipada do produto no mercado, conseguindo melhores preços. Deve-se salientar, ainda, a boa aceitação desse tipo de feijão entre os consumidores de produtos orgânicos, devido a seu aspecto visual e a seu elevado peso de 100 grãos. A boa atuação dessa cultivar no sistema orgânico pode ser vista quando

se compara sua média com as obtidas em ensaios conduzidos no sistema convencional, como por exemplo, a média de 2156 kg.ha⁻¹ alcançada por Nascente et al. (2005) em ensaios conduzidos no ano de 2004 em três localidades do Estado de São Paulo, a média de 2790 kg.ha⁻¹ alcançada por Nascente et al. (2005) em ensaios conduzidos no ano de 2004 em três localidades do Estado de Santa Catarina e a média de 1321 kg.ha⁻¹ alcançada por Nascente et al. (2005) em ensaios conduzidos no ano de 2004 em quatro localidades do Estado do Paraná.

O rendimento de 2647 kg.ha⁻¹ da cultivar Xamego está correlacionado significativamente com um maior estande final e uma média tolerância ao

ataque de mancha-angular. Seu bom desempenho no sistema orgânico pode ser observado comparando-se à média de 2080 kg.ha⁻¹ obtida por Souza Filho et al. (2005) em ensaios conduzidos no sistema convencional em dois locais do Estado do Rio de Janeiro no ano de 2004.

Sob condições de sequeiro, situação que pode ser considerada desfavorável, devido às condições climáticas propícias ao desenvolvimento de doenças, notadamente as fúngicas e ao excesso de chuvas, sobretudo, na época da colheita (Figura 1), além da cultivar BRS Marfim, também apresentaram produtividade superior às demais as cultivares Vermelho 2157, Diacol Calima, Diamante Negro, Pérola e IPR Uirapuru.

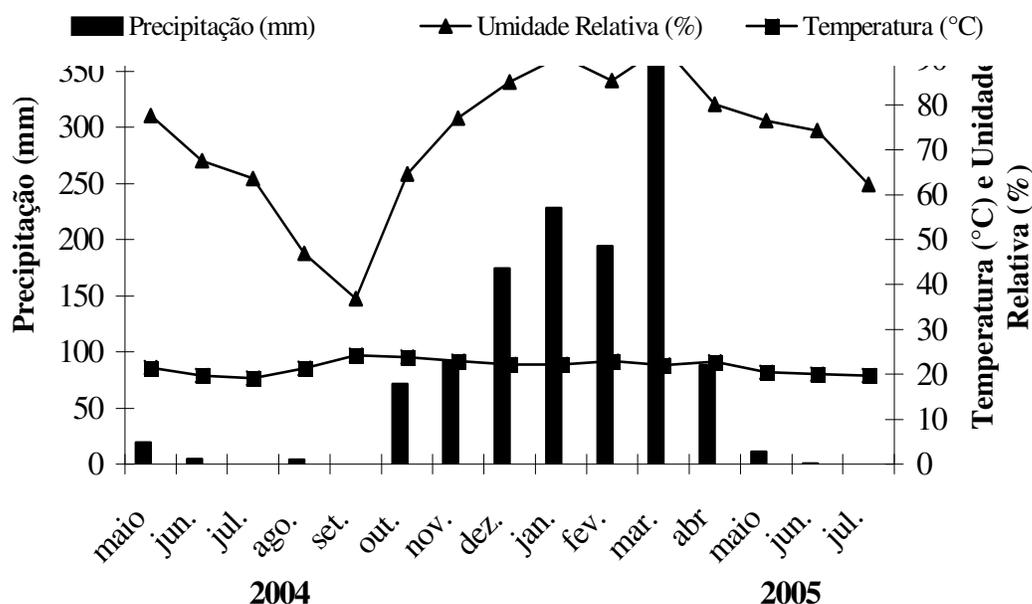


Figura 1. Valores mensais de temperatura média (°C), precipitação pluvial total (mm) e umidade relativa do ar média (%) referentes ao período de condução dos ensaios, (PAD-DF, Distrito Federal).

A boa produtividade da cultivar Vermelho 2157 está correlacionada significativamente com a menor incidência de mancha-angular. Feijões do grupo roxinho também têm boa procura no mercado orgânico da região e por isso, melhor preço. Comparando sua média com a alcançada por Nascente et al. (2005) em ensaios conduzidos no sistema convencional, no ano de 2004 em três localidades do Estado de São Paulo (3286 kg.ha⁻¹), pode-se inferir que essa cultivar também pode ser indicada para o cultivo no sistema orgânico da região.

Apesar de a correlação entre o rendimento e o peso de 100 grãos não ter sido significativa, considerando a média de todos os materiais, pode-se deduzir que esse componente foi determinante no

rendimento da cultivar Diacol Calima cujo estande ficou entre os de médio desempenho, o número de vagens por planta foi o pior de todos os comparados, mas o peso de 100 grãos foi o maior de todos os comparados (Tabela 5), sendo que a correlação entre esses dois últimos componentes foi negativa e significativa. A ausência de ataque de mancha-angular nessa cultivar provavelmente não é devida à maior tolerância, mas sim ao ciclo curto (75 dias), o que justifica seu rendimento significativamente superior quando plantado na safra das águas, comportamento normal para material do grupo manteiga, como já foi comentado anteriormente. Seu bom desempenho no sistema orgânico sob condições de sequeiro torna-se evidente quando se compara a sua média com as obtidas em ensaios

conduzidos no sistema convencional, como por exemplo, a média de 1718 kg.ha⁻¹ alcançada por Nascente et al. (2005) em ensaios conduzidos no ano de 2004 em três localidades do Estado de São

Paulo. Essa cultivar, bem como a Vermelho 2157, é material já descartado há alguns anos pelos sistemas convencionais de cultivo e produtores de sementes, e representam, portanto, importante resgate.

Tabela 5. Número médio de grãos por vagem e peso médio de 100 grãos (gramas) de cultivares de feijão em sistema orgânico de produção, em área de Cerrado do Distrito Federal, sob condições de irrigação e sequeiro (2004).

Cultivares	Grupo	Número de grãos vagem			Peso de 100 grãos		
		Irrigado	Sequeiro	Média	Irrigado	Sequeiro	Média
DIACOL CALIMA	Manteiga	3,1	3,5	3,3	56,3	51,5	53,9
BRS RADIANTE	Manteiga	4,3	4,7	4,5	53,3	40,5	46,9
IRAÍ	Manteiga	4,3	3,4	3,9	50,0	40,5	45,3
JALO EEP 558	Manteiga	4,5	3,2	3,8	46,5	38,0	42,3
JALO PRECOCE	Manteiga	4,2	3,2	3,7	42,3	39,0	40,6
GOIANO PRECOCE	Manteiga	3,4	3,6	3,5	41,5	34,3	37,9
BRS MARFIM	Mulatinho	3,8	4,3	4,1	29,0	19,3	24,1
PÉROLA	Carioca	4,0	5,0	4,5	32,0	19,0	25,5
APORÉ	Carioca	3,8	4,2	4,0	28,3	19,0	23,6
IAPAR 81	Carioca	4,1	4,0	4,0	27,5	18,3	22,9
BRSMG TALISMÃ	Carioca	4,7	4,1	4,4	26,0	18,3	22,1
IPR UIRAPURU	Preto	4,2	4,6	4,4	28,0	18,0	23,0
DIAMANTE NEGRO	Preto	4,4	4,8	4,6	26,3	18,8	22,5
BRS VALENTE	Preto	4,0	4,4	4,2	23,0	17,5	20,3
XAMEGO	Preto	4,3	4,1	4,2	22,3	15,5	18,9
VERMELHO 2157	Roxinho	4,1	4,9	4,5	27,5	19,8	23,6
ROXO 90	Roxinho	4,3	4,6	4,4	24,8	15,5	20,1
BRS TIMBÓ	Roxinho	4,4	4,6	4,5	24,0	14,8	19,4
BRS VEREDA	Rosinha	4,4	4,7	4,5	26,3	15,0	20,6
MÉDIA		4,1	4,2	4,2	33,4	24,9	29,1

A cultivar Diamante Negro, lançada em 1991 pela Embrapa, ainda continua com boa aceitação pelos produtores e no mercado consumidor e com bom desempenho em termos de rendimento. Sua produtividade em sistema orgânico na safra das águas vem confirmar esse fato, tendo correlação significativa com o maior número de vagens por planta e média tolerância ao ataque de mancha-angular. Ao se comparar sua média com as demais de 1955 kg.ha⁻¹ obtida por Souza Filho et al. (2005) em ensaios conduzidos no sistema convencional na safra das águas, em dois locais do Estado do Rio de Janeiro no ano de 2004, 1527 kg.ha⁻¹ encontrada por Martins et al. (2005) na safra 2003/2004 em Uberlândia e 2057 kg.ha⁻¹ obtida por Braz et al. (2005) resultado de análise conjunta de resultados de 17 ambientes do Estado de Goiás e do Distrito Federal, pode-se concluir que essa cultivar também teve bom comportamento e pode ser indicada para o sistema orgânico na região.

Comparando o rendimento da cultivar IPR Uirapuru com os obtidos na safra das águas e em sistema convencional por Nascente et al. (2005), na safra 2004/2005, em quatro localidades do Estado

do Paraná (2561 kg.ha⁻¹), Martins et al. (2005) na safra 2003/2004 em Uberlândia (2402 kg.ha⁻¹), e por Braz et al. (2005) resultado de análise conjunta de resultados de 17 ambientes do Estado de Goiás e do Distrito Federal (2252 kg.ha⁻¹) pode-se concluir que essa cultivar também teve bom comportamento e pode ser indicada para o sistema orgânico na região, no período das águas

Não foi constatada incidência de antracnose, e o número de plantas com sintoma de infecção por murcha-de-fusário foi pequeno, não permitindo sua análise estatística nas duas épocas de avaliação. A doença que ocorreu com maior severidade foi a mancha-angular. A análise de correlação quando o ensaio foi conduzido sob irrigação mostrou que a mancha-angular causou a diminuição do peso de 100 grãos e do estande, causando conseqüentemente a diminuição da produtividade e as cultivares que apresentaram maior susceptibilidade ao ataque dessa doença foram BRSMG Talismã, BRS Timbó e Aporé (Tabela 3). A correlação significativa mostrou, ainda, que quando se aumenta o número de vagens por planta, aumenta-se o número de grãos por vagem, diminui-se o peso médio de 100 grãos,

mas aumenta-se o rendimento e que o aumento do estande causou o aumento do rendimento. Lemos et al. (2004) também encontraram resultados que mostram que a produtividade de grãos está correlacionada com o número de vagens por planta e massa de grãos, que são, portanto, variáveis importantes na seleção de genótipos produtivos.

Já na safra das águas, a análise de correlação mostrou que a incidência de mancha-angular também causou a diminuição da produtividade e as cultivares que apresentaram maior susceptibilidade ao ataque dessa doença foram BRS Vereda, BRS Timbó e Aporé. A correlação significativa mostrou, ainda, que houve aumento do rendimento com o aumento do número de vagens embora houvesse a diminuição do peso médio de 100 grãos. Esses resultados corroboram a afirmativa de Costa; Kohashi-Shibata; Colin (1983) de que a variação dos componentes da produção do feijoeiro colabora com a manutenção da estabilidade da produtividade de grãos, ou seja, no caso de um desses componentes ser prejudicado por qualquer fator, outro componente se eleva, estabilizando a produtividade.

No estudo demonstra-se, ainda, que o aumento do número de grãos por vagem causa a diminuição do peso de 100 grãos, tanto no período de inverno, quanto no período das águas, confirmando os resultados encontrados por Silva et al. (2005) que também encontraram correlação negativa e significativa entre esses caracteres.

CONCLUSÕES

As cultivares BRS Marfim, Pérola e IPR Uirapuru têm comportamento estável apresentando rendimentos superiores tanto em plantio conduzido no período de inverno, sob irrigação, como no período das águas e podem ser indicadas para o cultivo em qualquer das duas épocas, em sistema orgânico na região do Distrito Federal.

As cultivares Iapar 81, Pérola, IPR Uirapuru, Jalo EEP 558 e Xamego foram significativamente inferiores a BRS Marfim, mas superiores às demais, e podem ser indicadas para o cultivo em sistema orgânico na região do Distrito Federal, no período de inverno, sob irrigação.

As cultivares BRS Marfim, Vermelho 2157, Diacol Calima, Diamante Negro, Pérola e IPR Uirapuru apresentam rendimento superior às demais e podem ser indicadas para o cultivo em sistema orgânico na região do Distrito Federal, no período das águas.

As cultivares que apresentam maior susceptibilidade ao ataque de mancha-angular (*Phaeoisariopsis griseola*) no período de inverno são BRSMG Talismã, BRS Timbó e Aporé e no período das águas são BRS Vereda, BRS Timbó e Aporé.

O aumento do número de vagens e do número de grãos por vagem tem como consequência a diminuição do peso de 100 grãos.

ABSTRACT: The objective of this study was to evaluate the performance of different bean (*Phaseolus vulgaris*) cultivars in organic system of crop. A randomized complete block design with four replications was used. The study was conducted by the local evaluation test form with the cultivars BRS Marfim, IAPAR 81, Pérola, IPR Uirapuru, Jalo EEP, Xamego, Diamante Negro, Vermelho 2157, Roxo 90, Jalo Precoce, BRS Vereda, Iraí, BRSMG Talismã, BRS Timbó, BRS Radiante, BRS Valente, Goiano Precoce, Diacol Calima and BRS Aporé as treatments. Two experiments were established during the year 2004, one under irrigation system in the dry season and the other in the wet season, in organic system and into the principles and technical norms from Mokiti Okada Certificater. The BRS Marfim cultivar was, in average, the most productive in the two systems. Under irrigation conditions, apart BRS Marfim, the Iapar 81, Pérola, IPR Uirapuru, Jalo EEP 558 and Xamego cultivars had higher productivities than the others. In the wet season, Vermelho 2157, BRS Marfim, Diacol Calima, Diamante Negro, Pérola e IPR Uirapuru cultivars presented statistically higher productivity than the others. Regarding phytosanitary aspect, the disease that attached with more severity was the angular leaf spot (*Phaeoisariopsis griseola*), and the most susceptible cultivars to this attack were BRS Timbó and Aporé, both in the winter and in the wet season.

KEYWORDS: *Phaseolus vulgaris*, yield. Cultivars evaluation. Organic agriculture.

REFERÊNCIAS

AFFÉRRI, F. S.; OLIVEIRA, E. T. de; SILVA, V. M. da; GOMES, M. P.; ALMEIDA JÚNIOR, D. Avaliação de cultivares e linhagens de feijão dos grupos comerciais carioca e preto, sob irrigação, no município de Gurupi-TO, no ano 2003. In: CONGRESSO NACIONAL DE PESQUISA DE FEIJÃO, 8. Goiânia, Goiás. *Anais...* 2005. p. 286-289.

ALCÂNTARA, F. A. de; FURTINI Neto, A. E.; PAULA, M. B. de; MESQUITA, H. A. de. Efeito da adubação verde sobre os teores de nitrogênio de um solo degradado. In: REUNIÃO BRASILEIRA DE FERTILIDADE DO SOLO E NUTRIÇÃO DE PLANTAS, 23. Caxambu, Minas Gerais. **Resumos**. 1998. p. 99.

ALMEIDA, V. M. de; MENDES, M. C. Avaliação de genótipos de feijão no Estado do Mato Grosso. In: CONGRESSO NACIONAL DE PESQUISA DE FEIJÃO, 8. v.1. Goiânia, Goiás. **Anais...** 2005. p. 302-305.

BRAZ, A. J. B. P.; FERREIRA, S. B.; SILVA, I. D. C. da; CARVALHO, W. P. de; SANTOS, C. A. G. dos; AGUIAR, P. A. de. Avaliação de linhagens de feijoeiro comum do grupo carioca, no Estado de Goiás e Distrito Federal, em 2003 e 2004. In: CONGRESSO NACIONAL DE PESQUISA DE FEIJÃO, 8. Goiânia, Goiás. **Anais...** 2005. p. 328-330.

CARVALHO, A. M. de; ANDRADE, L. R. M. de. Biomassa e teores de nutrientes na parte aérea de adubos verdes. In: REUNIÃO BRASILEIRA DE FERTILIDADE DO SOLO E NUTRIÇÃO DE PLANTAS, 23. Caxambu, Minas Gerais. **Resumos**. 1998. p. 343.

CARVALHO, Y. M. C. de. Agroecologia e regulação: contribuição metodológica para o fortalecimento de um processo social. In: AMBROSANO, E. **Agricultura ecológica**. Guaíba: Agropecuária, 1999. p. 265-301.

COSTA, J. G. C.; KOHASHI-SHIBATA, J.; COLIN, S. M. Plasticidade no feijoeiro comum. **Pesquisa Agropecuária Brasileira**, Brasília, v. 18, n. 5, p. 159-167, 1983.

DEL PELOSO, M. J.; FARIA, L. C. de; COSTA, J. G. C. da; RAVA, C. A.; CARNEIRO, G. E. S.; SOARES, D. M.; DÍAZ, J. L. C.; SILVA, H. T. da; SARTORATO, A.; FARIA, J. C. de; ZIMMERMAN, F. J. P. 'BRS Marfim': new common bean cultivar from "mulatinho" comercial grain type. **Annual Report of the Bean Improvement Cooperative**, v. 47, p. 321-322, 2004.

FERNANDEZ, F.; GEPTS, P.; LOPES, M. **Etapas de desarrollo de la planta de frijol (*Phaseolus vulgaris* L.)**. Cali: Centro Internacional de Agricultura Tropical, 1986. 34p.

FERREIRA, D. F. **Manual do sistema Sisvar para análises estatísticas**. Lavras: Universidade Federal de Lavras, 2000. 66 p.

LEMO, L. B.; OLIVEIRA, R. S. de; PALOMINO, E. C.; SILVA, T. R. B. da. Características agrônômicas e tecnológicas de genótipos de feijão do grupo comercial Carioca. **Pesquisa Agropecuária Brasileira**, Brasília, v. 39, n. 4, p. 319-326, 2004.

MARTINS, M.; MELO, L. C.; MELO, B. de; MELO, B. de; FARIA, L. C. de. Avaliação de genótipos de feijoeiro comum, resistentes ao caruncho, em Uberlândia-MG. In: CONGRESSO NACIONAL DE PESQUISA DE FEIJÃO, 8. Goiânia, Goiás. **Anais...** 2005. p. 321-323.

MIYASAKA, S. Conceitos: Moki Okada. In: SIMPÓSIO DE AGRICULTURA ECOLÓGICA, 1. Campinas, São Paulo. **Anais**. 1993. p. 17-36.

NASCENTE, A. S.; DIAZ, J. L. C.; MELO, L. C.; DEL PELOSO, M. J.; FARIA, L. C. de; COSTA, J. G. C. da; RAVA, C. A. Avaliação de genótipos de feijoeiro comum (*Phaseolus vulgaris* L.), no Estado de Santa Catarina. In: CONGRESSO NACIONAL DE PESQUISA DE FEIJÃO, 8. Goiânia, Goiás. **Anais...** 2005. p. 294-297.

NASCENTE, A. S.; DIAZ, J. L. C.; FARIA, L. C. de; MELO, L. C.; DEL PELOSO, M. J.; RAVA, C. A.; COSTA, J. G. C. da. Avaliação de genótipos de feijoeiro comum, no Estado de São Paulo. In: CONGRESSO NACIONAL DE PESQUISA DE FEIJÃO, 8. Goiânia, Goiás. **Anais...** 2005. p. 313-316.

NASCENTE, A. S.; DIAZ, J. L. C.; DEL PELOSO, M. J.; FARIA, L. C. de; MELO, L. C.; COSTA, J. G. C. da; RAVA, C. A. Avaliação de genótipos de feijoeiro comum, no Estado do Paraná. In: CONGRESSO NACIONAL DE PESQUISA DE FEIJÃO, 8. Goiânia, Goiás. **Anais...** 2005. p. 317-320.

QUINTELA, E. D. **Manejo integrado de pragas do feijoeiro**. Santo Antônio de Goiás: Embrapa-CNPAP, 2001. 27 p. (Embrapa-CNPAP. Circular Técnica, 46).

RAVA, C.A.; MOLINA, J.; KAUFFMANN, M.; BRIONES, I. Determinación de razas fisiológicas de *Colletotrichum lindemuthianum* em Nicaragua. **Fitopatologia Brasileira**, Lavras. v. 18, n. 3, p. 388-391, 1993.

RAVA, C.A.; SARTORATO, A.; COSTA, J.G.C. Reação de genótipos de feijoeiro comum ao *Fusarium oxysporum* f. sp. *phaseoli* em casa de vegetação. **Fitopatologia Brasileira**, Lavras. v. 21, n. 2, p. 296-300. 1996.

SARTORATO, A.; RAVA, C.A. Controle químico da mancha angular do feijoeiro comum. **Summa Phytopathologica**, Botucatu, v. 29, n. 2, p. 202-204, 2003.

SCOTT, A. J.; KNOTT, M. A cluster analysis methods for grouping means in the analysis of variants. **Biometrics**, Raleigh, v. 30, n. 3, p. 507-512, 1974.

SILVA, A. C. G.; SOUZA, F. de F.; SOUZA, E. B. A. de; NEVES, L. R. de S.; FARIA, L. C. de; DEL PELOSO, M. J. Correlações entre caracteres morfo-agronômicos em feijão-comum. In: CONGRESSO NACIONAL DE PESQUISA DE FEIJÃO, 8. Goiânia, Goiás. **Anais...** 2005. p. 397-400.

SOARES, D. M.; THUNG, M.; AIDAR, H.; KLUTHCOUSKI, J. Estimativa de custo de produção de feijão: Coeficientes técnicos, custos, rendimentos e rentabilidade. . In: CONGRESSO

NACIONAL DE PESQUISA DE FEIJÃO, 8. Goiânia, Goiás. **Anais...** 2005. p. 881-883.

SORAGY, R.; SANTINATO, R.; CORREIA, J. P. Estudo da viabilidade técnica na produção de café orgânico e organo-mineral nas condições de cultivo nos cerrados. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE PESQUISAS CAFEIRAS, 24. Poços de Caldas, Minas Gerais. **Anais...** 1998. p. 91-93.

SOUSA, J. B. de. **Conjuntura rural do Distrito Federal**: 2002. Brasília, Distrito Federal: EMATER-DF, 2002. 87 p.

SOUZA FILHO, B. F. de; ANDRADE, W. E. de B.; FERNANDES, G. M. B.; SANTOS, J. G. C. dos. Avaliação de genótipos de feijão preto no Estado do Rio de Janeiro – 2001/2004. In: CONGRESSO NACIONAL DE PESQUISA DE FEIJÃO, 8. Goiânia, Goiás. **Anais...** 2005. p. 306-309.

WANDERLEY, A. L. Grandes culturas e tomate processado. In: WORKSHOP DE OLERICULTURA ORGÂNICA NA REGIÃO AGROECONÔMICA DO DISTRITO FEDERAL, 1. Brasília, Distrito Federal. **Anais...** 2001. p. 113-118.