

Avaliação de Linhagens de Feijoeiro Comum nos Anos de 2003 e 2004, nas Condições de Cerrado do Distrito Federal



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

Boletim de Pesquisa e Desenvolvimento 183

Avaliação de Linhagens de Feijoeiro Comum nos Anos de 2003 e 2004, nas Condições de Cerrado do Distrito Federal

Wellington Pereira de Carvalho

Exemplares desta publicação podem ser adquiridos na:

Embrapa Cerrados

BR 020, Km 18, Rod. Brasília/Fortaleza

Caixa Postal 08223

CEP 73310-970 Planaltina, DF

Fone: (61) 3388-9898

Fax: (61) 3388-9879

<http://www.cpac.embrapa.br>

sac@cpac.embrapa.br

Comitê de Publicações da Unidade

Presidente: *José de Ribamar N. dos Anjos*

Secretário-Executivo: *Maria Edilva Nogueira*

Supervisão editorial: *Fernanda Vidigal Cabral de Miranda*

Revisão de texto: *Fernanda Vidigal Cabral de Miranda*

Normalização bibliográfica: *Rosângela Lacerda de Castro*

Editoração eletrônica: *Wellington Cavalcanti*

Foto(s) da capa: *Leo N. de Miranda e arquivo Embrapa Cerrados*

Impresso no Serviço Gráfico da Embrapa Cerrados

1ª edição

1ª impressão (2007): tiragem 100 exemplares

Todos os direitos reservados

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

**Dados Internacionais de Catalogação na Publicação (CIP)
Embrapa Cerrados**

C331a Carvalho, Wellington Pereira de.

Avaliação de linhagens de feijoeiro comum nos anos de 2003 e 2004, nas condições de Cerrado do Distrito Federal / Wellington Pereira de Carvalho. – Planaltina, DF : Embrapa Cerrados, 2007.

26 p. — (Boletim de pesquisa e desenvolvimento / Embrapa Cerrados, ISSN 1676-918X ; 183)

1. Feijão. 2. Melhoramento genético. 3. Cerrado. I. Título. II. Série.

635.652 - CDD 21

© Embrapa 2007

Sumário

Resumo	5
Abstract	6
introdução	7
Material e Métodos	11
Resultados e Discussão	14
Conclusão	24
Referências	24

Avaliação de Linhagens de Feijoeiro Comum nos Anos de 2003 e 2004, nas Condições de Cerrado do Distrito Federal

Wellington Pereira de Carvalho¹

Resumo

No biênio 2003/2004, foram conduzidos no Distrito Federal na Embrapa Cerrados os ensaios VCU da rede nacional de melhoramento de feijão, visando à recomendação de linhagens de feijoeiro comum para o plantio na região dos Cerrados. O objetivo desse VCU é indicar cultivares de feijão de alto potencial produtivo e resistência às principais pragas e doenças, melhor arquitetura para colheita mecânica e boas qualidades culinárias. As linhagens foram agrupadas de acordo com a cor dos grãos (carioca, preto e grupo diversos com os tipos roxo, vermelho e rosinha). As linhagens do grupo carioca foram CNFC 9435, CNFC 9458, CNFC 9461, CNFC 9471, CNFC 9484, CNFC 9494, CNFC 9500, CNFC 9504, CNFC 9506, CNFC 9518 e CNFE 8009. As linhagens do grupo preto foram CNFP 7966, CNFP 7972, CNFP 7994, CNFP 8000, CNFP 9328, CNFP 10138, T8 94-09 e T8 97-13. As linhagens do grupo diversos foram CNFR 8035, CNFR 10241, CNFRJ 10294, CNFRJ 10299 e FEB 163. As linhagens CNFC 9461 do grupo carioca, CNFP 7994 do grupo preto e CNFR 10241 e FEB 163 do grupo diversos mostraram maior adaptação às condições edafoclimáticas da região durante o período de avaliação, possuindo bom potencial para se constituírem em futuros lançamentos de cultivares para o Distrito Federal.

Termos para indexação: *Phaseolus vulgaris*, melhoramento genético, ensaio de cultivo e uso.

¹ Eng. Agrôn., M.Sc., Pesquisador, Embrapa Cerrados, well@cpac.embrapa.br

Evaluation of Common Bean Lineages in 2003 and 2004, under the Brazilian Federal District Cerrado Condition

Abstract

A research was conducted during 2003 and 2004 by Embrapa Cerrados in the Distrito Federal, Brazil. The VCU trials were part of the national bean improvement organization whose evaluation of common beans lineages aim at the recommendation for crops in the Brazilian savanna region and has as an objective to indicate beans cultivars with high productive potential and resistance to the main pests and diseases, the best architecture to mechanical harvest and with good culinary qualities. The lineages were grouped according to the color of the grains ("carioca", black and group diversas composed of purple, red and "rosinha" types). The lineages of the carioca group were CNFC 9435, CNFC 9458, CNFC 9461, CNFC 9471, CNFC 9484, CNFC 9494, CNFC 9500, CNFC 9504, CNFC 9506, CNFC 9518 and CNFE 8009. The lineages of the black group were CNFP 7966, CNFP 7972, CNFP 7994, CNFP 8000, CNFP 9328, CNFP 10138, T8 94-09 and T8 97-13. The lineages of the diversas group were CNFR 8035, CNFR 10241, CNFRJ 10294, CNFRJ 10299 and FEB 163. The lineages CNFC 9461 from the carioca group, CNFP 7994 and CNFP 10138 from the black group and CNFR 10241 and FEB 163 from the diversas group showed better adaptation to the edaphoclimatic conditions of the region during the evaluation period, having sufficient potential to become future introduces as cultivars for the Distrito Federal.

Index terms: Phaseolus vulgaris, genetic breeding, crop and use trial.

Introdução

O feijoeiro comum é cultivado durante todo o ano, por pequenos, médios e grandes produtores, em ecossistemas subtropical e tropical como Cerrado, Mata Atlântica e Semi-Árido, em três safras: “das águas” (40 % da produção), “da seca” (44 % da produção) e “de inverno” (16 % da produção). Isso garante oferta constante do produto para um consumo interno de 12,7 kg/hab/ano, regionalmente exigente quanto a cor e forma dos grãos ([YOKOYAMA; STONE, 2000](#)).

Por ser um produto que envolve número muito grande de produtores dispersos no País, há expressiva falta de organização da cadeia produtiva. Esse fato reflete no baixo percentual (10 %) de utilização de sementes melhoradas, dispersão das indústrias que não apresentam diferenciação na oferta do produto e, conseqüentemente, a permanência, ainda, do hábito conservador de consumo “in natura”.

Os sistemas produtivos variam desde o menos tecnificado até o de mais alta tecnologia, obtendo-se uma produtividade média de 1.015 kg/ha nas três safras (YOKOYAMA; STONE, 2000). As safras “das águas” (com plantio de outubro a dezembro) e “da seca” (com plantio em fevereiro e março) são conduzidas essencialmente por pequenos produtores que utilizam alto índice de mão de obra familiar e baixo nível tecnológico, e a “de inverno” (com plantio de maio a julho), com irrigação, produzida no âmbito empresarial com elevado nível tecnológico.

A contribuição do melhoramento genético está inserida nos 41 % de aumento na produtividade nos últimos 10 anos, quando houve decréscimo de 21 % na área plantada e acréscimo de 12 % na produção. O feijoeiro precisa tornar-se mais produtivo e competitivo no sistema agrícola para assegurar sua importância e sustentabilidade no agronegócio brasileiro.

A demanda constante por cultivares mais produtivas, com melhor qualidade de grãos e com resistência aos principais fatores restritivos da produção, tem orientado os programas de melhoramento do feijoeiro comum da Embrapa e seus parceiros. Nos últimos 20 anos, este programa gerou 32

novas cultivares de diversos tipos comerciais de grão, com média de 1,6 cultivares por ano. Trabalho do IFPRI/Embrapa ([EMBRAPA, 2003](#)) indicou que a relação custo x benefício desse esforço foi que, para cada dólar investido no desenvolvimento de cultivares, houve um retorno de 10 dólares. Nesse período, conseguiu-se evoluir no melhoramento de algumas características, com destaque para o porte da planta, resistência a algumas das principais doenças, aliados ao tipo de grão comercial direcionado para o mercado interno.

O desenvolvimento do modelo de agricultura empresarial na cultura do feijoeiro comum manteve as demandas anteriores e acrescentou outras características para o desenvolvimento de novas cultivares. Os agricultores continuam demandando cultivares mais produtivas, com resistência às principais doenças e que possuam arquitetura de planta ereta, propiciando colheita mecânica com baixo índice de perdas, menor incidência de doenças em virtude da melhor aeração na lavoura e da melhor qualidade do grão. A precocidade tornou-se uma característica cada vez mais valorizada, pois permite rápido retorno do capital investido e maior flexibilidade no manejo dos sistemas de produção, economia de água e energia elétrica nos sistemas irrigados da safra de "inverno", aliados à vantagem de escape de pragas e doenças e de períodos de déficits hídricos, cada vez mais frequentes. A possibilidade de cobrança pela utilização da água para irrigação associada ao fator déficit hídrico que ocorre em regiões produtoras importantes indicam a tolerância à seca como uma característica imprescindível em programas de melhoramento genético do feijoeiro comum, como também a tolerância à alta temperatura, devido ao avanço das regiões produtoras para as regiões do Centro-Norte do Brasil, principalmente nos estados de Tocantins e Mato Grosso. A associação dessas duas características também trará novas possibilidades de produção de feijoeiro comum na Região Nordeste, onde seca e alta temperatura são fatores restritivos da produção.

Atualmente, já há demanda de ampliação da produção visando ao mercado externo, evidenciando a necessidade de se direcionar esforços no sentido de desenvolver tipos especiais de grão maiores, para inserir a produção

brasileira no mercado internacional, aumentando a renda dos produtores pelo valor agregado de preço diferenciado do produto e pela comercialização em moeda forte.

Apesar dos esforços atuais no desenvolvimento de cultivares que aliem alta produtividade e maior estabilidade, com grãos que agreguem valores de qualidade tecnológica, protéica e funcional, permanecem ainda desafios como a busca por resistência ao mosaico-dourado, a qual permitirá retornar aproximadamente 180 mil hectares ao sistema produtivo e outros novos a serem alcançados, como: cultivares que aliem alta produtividade e maior estabilidade, com resistência horizontal às doenças, muitas das quais são transmitidas pela semente ([SATORATO; RAVA, 2000](#)) frente à especialização dos patógenos (antracnose e mancha-angular) e às novas doenças que tornaram-se importantes com os novos sistemas de produção, como a sarna ([CHAVES et al., 1999](#)), murcha-de-curtobacterium ([MARINGONI, 2000](#); [RAVA; COSTA, 2001](#)), nematóide-das-galhas e ferrugem-asiática.

A concepção do programa de melhoramento, ao promover a ampliação da base genética mediante cruzamentos inter-raciais e com ancestrais silvestres, procura desenvolver genótipos com ampla base genética, proporcionando maior estabilidade e permitindo maximizar os ganhos de seleção. As avaliações das linhagens desenvolvidas pelo programa estão sistematizadas por uma estratégia concebida dentro de uma rede nacional organizada, incluindo os estados responsáveis por mais de 90 % da produção nacional. Essa rede visa à seleção de linhagens superiores para produtividade, estabilidade e outros atributos agrônômicos desejáveis, que colocará à disposição dos produtores novas cultivares que atendam às exigências da cadeia produtiva.

A utilização de cultivares melhoradas pode contribuir decisivamente para o agronegócio do feijão, como a maior oferta de alimentos, aumento da produtividade, estabilidade da produção, redução de riscos, redução dos custos de produção, aumento da renda no meio rural, geração de novos empregos, redução do êxodo rural, segurança alimentar, redução das importações, aumento de exportação, menor uso de agroquímicos, preservação do meio ambiente, além de possibilitar a agregação e a transferência

de outras tecnologias, conseqüentemente, viabilizando a sua adoção. Uma vez obtidas as novas cultivares com as características exigidas pelos produtores e consumidores, elas devem ser difundidas, agregando-se técnicas que contribuam para que expressem todo o seu potencial produtivo. O sistema de produção mais adequado para cada uma das cultivares, os seus pontos fortes e os seus pontos fracos devem ser demonstrados para que os clientes as cultivem de modo mais racional.

A indicação de cultivares melhoradas é fundamentada na avaliação de linhagens testadas em diferentes locais e épocas de plantio.

Com a edição da Lei número 9.456 de 25 de abril de 1997, que instituiu no Brasil a proteção de cultivares, a inscrição de cultivares no Registro Nacional de Cultivares – RNC e sua posterior recomendação para produção e comercialização de sementes serão precedidas de testes de avaliação mediante a realização de ensaios do Valor de Cultivo e Uso – VCU. O VCU é definido como “o valor intrínseco de combinação das características agrônômicas da cultivar com suas propriedades de uso em atividades agrícolas, industriais, comerciais e/ou *in natura*”. Os ensaios para determinação do VCU podem ser conduzidos diretamente pelo interessado (obtentor da cultivar), ou por pessoa física ou jurídica, de direito público ou privado, de comprovadas capacidade e qualificação para tal.

A partir de 1993, criou-se a modalidade de Ensaio Regional, cuja composição baseia-se na análise conjunta do Ensaio Nacional por região. O Ensaio Regional subsidia a indicação de novas cultivares, passando a ser denominado EVCU (Ensaio de Valor de Cultivo e Uso) a partir de 2000. Os Ensaios Nacionais e Regionais são coordenados pela Embrapa Arroz e Feijão, o que envolve a multiplicação das sementes, montagem, envio e análises dos ensaios. A condução dos ensaios EVCU é feita por instituições que compõem o Sistema Nacional de Pesquisa Agropecuária – SNPA, uma parceria com 21 instituições, sendo 12 unidades da Embrapa, dentre elas a Embrapa Cerrados. Essas parcerias possuem tradição e experiência de P&D, consolidadas por um período considerável em projetos anteriores, asseguram contrapartida em recursos humanos e infra-estrutura para pesquisa, permi-

tindo complementaridade de ações de pesquisa, inovação, desenvolvimento e transferência de tecnologia, maximizando a eficiência dos trabalhos.

O objetivo deste trabalho é apresentar os resultados obtidos nos ensaios EVCU conduzidos nas condições do Cerrado do Distrito Federal pela Embrapa Cerrados durante o ciclo de avaliação que compreende os anos de 2003 e 2004.

Material e Métodos

Os experimentos foram conduzidos durante os anos agrícolas de 2003 e 2004, no período “das águas” e no inverno de cada ano, no campo experimental da Embrapa Cerrados, em Planaltina, DF. O clima da região é do tipo Aw, segundo classificação de Köppen. 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 cm a 20 cm, apresentou as seguintes características: pH-água = 5,67 Al = 0,09 me 100cc⁻¹; K = 210,00 mg L⁻¹; Ca = 1,77 me 100cc⁻¹; Mg = 0,63 me 100cc⁻¹; H + Al = 5,00 me 100cc⁻¹; P = 1,96 mg L⁻¹; Zn = 1,80 mg L⁻¹; matéria orgânica = 2,83 % e V = 37 %.

O delineamento experimental foi de blocos ao acaso com três repetições. As parcelas foram constituídas de quatro fileiras de quatro metros de comprimento espaçadas de 0,5 m entre si, proporcionando área de 8 m², sendo a área útil formada pelas duas fileiras centrais numa área de 4 m².

As linhagens avaliadas foram agrupadas de acordo com a cor dos grãos (carioca, preto e grupo diversos que compõe os tipos roxo, vermelho e rosinha). As linhagens do grupo carioca foram: CNFC 9435, CNFC 9458, CNFC 9461, CNFC 9471, CNFC 9484, CNFC 9494, CNFC 9500, CNFC 9504, CNFC 9506, CNFC 9518 e CNFE 8009, tendo como testemunhas as cultivares Pérola, Pitoco, Iapar 81, Magnífico e Carioca II. As linhagens do grupo preto foram: CNFP 7966, CNFP 7972, CNFP 7994, CNFP 8000, CNFP 9328, CNFP 10138, T8 94-09 e T8 97-13, tendo como testemunhas as cultivares Diamante Negro, BRS Valente, Uirapuru, FT Nobre e

Soberano. As linhagens do grupo diversos foram: CNFR 8035, CNFR 10241, CNFRJ 10294, CNFRJ 10299 e FEB 163, tendo como testemunhas as cultivares Roxo 90, Iraí, BRS Radiante e BRS Vereda.

Os dados climatológicos ocorridos durante o período de condução dos ensaios encontram-se nas Fig. 1 e 2.

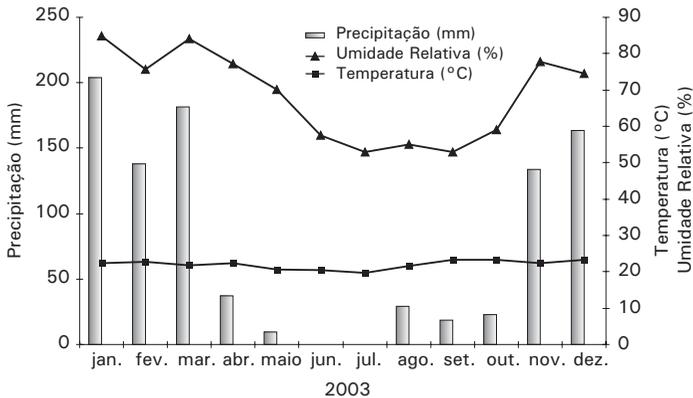


Fig 1. Valores mensais de temperatura média (°C), precipitação pluvial total (mm) e umidade relativa do ar média (%) no ano de 2003, em Planaltina, Distrito Federal.

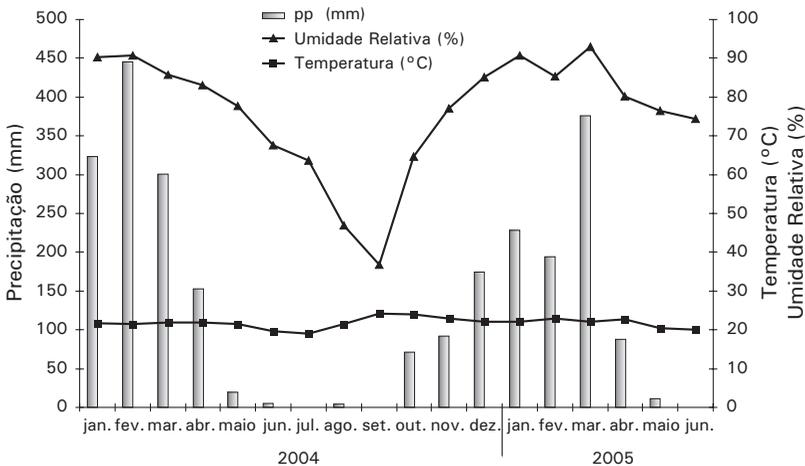


Fig 2. Valores mensais de temperatura média (°C), precipitação pluvial total (mm) e umidade relativa do ar média (%) nos anos de 2004 e 2005, em Planaltina, Distrito Federal.

As aplicações de água foram feitas com sistema de irrigação por aspersão convencional fixo, usando-se aspersores de bocais em giro de 360°, de pressão média e alcance aproximado do jato de água em torno de 14 m, espaçados de 12 m X 12 m. Antes do plantio, o perfil de 40 cm de solo foi preenchido com duas irrigações de 30 mm. Após o plantio, foram feitas quatro irrigações, de 2 em 2 dias, com lâmina de 10 mm a 12 mm, para garantir o estabelecimento das culturas e preencher a camada superficial de solo usado como reservatório. A partir da emergência, o turno de rega e a lâmina foram determinados pelo Programa de Monitoramento de Irrigação da Embrapa Cerrados ([EMBRAPA CERRADOS, 2007](#)). As irrigações foram suspensas quando as vagens do terço médio das plantas atingiram a maturação fisiológica.

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 mecanicamente os sulcos de plantio onde foram aplicados, como adubação de base, 400 kg ha⁻¹ da fórmula 05-25-15 + Zn. A semeadura foi manual, distribuindo-se 15 sementes por metro. A adubação de cobertura foi feita com uréia na dose de 60 kg de N ha⁻¹.

O controle de plantas daninhas foi feito com a aplicação de pendimethalin em pré-plantio na dosagem de 2 L ha⁻¹ e com uma capina manual aos 30 dias após a emergência. A incidência e a severidade do ataque de pragas foram determinadas durante todo o ciclo da cultura, usando-se a metodologia preconizada por [Quintela \(2001\)](#), realizando-se seu controle sempre que necessário.

A colheita foi manual, realizada nas duas fileiras centrais, com trilha mecanizada.

As variáveis avaliadas foram: estande final, incidência de doenças, peso médio de 100 grãos, acamamento e produtividade de grãos. O estande final foi obtido por meio da contagem de todas as plantas nas duas linhas centrais das parcelas. As principais doenças que ocorrem na região são a antracnose (*Colletotrichum lindemuthianum*), a murcha-de-fusário (*Fusarium*

oxysporum) e a 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 et al. \(1996\)](#) para murcha-defusário e escala diagramática definida por [Sartorato \(1989\)](#) para mancha-angular. As doenças foram avaliadas no estágio R8 ([FERNANDEZ et al., 1986](#)), quando as vagens estavam com o crescimento máximo e as sementes em desenvolvimento. O acamamento foi avaliado baseado na escala de notas, em que a nota 1 significa ausência de acamamento, ou seja, 100 % das plantas eretas, e a nota 9 significa todas as plantas acamadas. O peso médio de 100 grãos, com umidade corrigida para 13 %, foi determinado utilizando-se cinco amostras de 100 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.

As análises estatísticas foram feitas no programa computacional Sisvar ([FERREIRA, 2000](#)), e as médias comparadas pelo teste de Scott-Knott a 5 % de probabilidade ([SCOTT; KNOTT, 1974](#)).

Resultados e Discussão

Todos os experimentos analisados apresentaram coeficiente de variação inferior a 20 %, satisfazendo a exigência para que o ensaio de VCU seja considerado válido.

Para o grupo carioca, no ano de 2003, com exceção da testemunha Pitoco, que produziu mais no período de inverno, as produtividades foram semelhantes nas duas épocas de plantio, e também não houve diferença entre os materiais estudados e as testemunhas ([Tabela 1](#)). Entre as linhagens avaliadas, CNFC 9461 e CNFE 8009 apresentaram peso médio de 100 grãos acima das testemunhas Magnífico, Iapar 81 e Carioca II no período de inverno, e as linhagens CNFC 9435, CNFC 9458, CNFC 9461, CNFC 9471, CNFC 9494, CNFC 9500, CNFC 9518 e CNFE 8009 apresentaram peso médio de 100 grãos acima das testemunhas Magnífico e Carioca II no período das águas ([Tabela 2](#)). No período de inverno, todos os materiais estudados, exceto CNFE 8009, apresentaram estande final acima das

testemunhas Pérola e Carioca II e, no período das águas, as linhagens CNFC 9435, CNFC 9458, CNFC 9461, CNFC 9471, CNFC 9494 e CNFC 9500 apresentaram estande final superior a todas as testemunhas, exceto Iapar 81 (Tabela 3). A avaliação de acamamento apresentou resultados inferiores das linhagens CNFC 9435, CNFC 9471 e CNFC 9494 em relação a todas as testemunhas (Tabela 3).

Tabela 1. Desdobramento das interações significativas da análise de variância referente ao rendimento de grãos (kg ha^{-1}) de linhagens e cultivares de feijão comum do grupo carioca, nos períodos de inverno e das águas, em Planaltina, Distrito Federal (2003/2004).

Linhagens	2003		2004	
	Inverno	Águas	Inverno	Águas
CNFC 9435	2241,67 aA	1795,83 aA	3877,50 aA	3707,50 aA
CNFC 9458	2805,00 aA	2487,50 aA	3337,50 bA	3487,50 aA
CNFC 9461	2187,50 aA	2384,17 aA	4080,00 aA	3815,00 aA
CNFC 9471	1968,33 aA	1905,83 aA	3519,16 bA	3665,83 aA
CNFC 9484	2362,50 aA	1779,17 aA	4301,67 aA	3397,50 aB
CNFC 9494	2555,83 aA	2045,00 aA	3427,50 bA	2216,67 cB
CNFC 9500	2256,67 aA	2290,00 aA	3725,00 bA	3775,83 aA
CNFC 9504	2453,33 aA	2055,00 aA	3633,33 bA	3930,83 aA
CNFC 9506	2161,67 aA	1845,83 aA	3431,67 bA	3940,00 aA
CNFC 9518	2513,33 aA	2133,33 aA	4040,83 aA	3270,83 bB
CNFE 8009	2365,83 aA	1815,00 aA	4066,67 aA	2823,33 bB
Pérola	2203,33 aA	2217,50 aA	4681,67 aA	3130,83 bB
Magnífico	2439,17 aA	2313,33 aA	3933,33 aA	3058,33 bB
Iapar 81	2635,83 aA	2414,17 aA	3815,83 bA	4000,83 aA
Pitoco	2992,50 aA	1862,50 aB	3719,17 bA	3400,83 aA
Carioca II	2196,67 aA	1580,00 aA	3957,50 aA	2960,83 bB

Médias seguidas da mesma letra, minúscula na coluna e maiúscula na linha, não diferem estatisticamente pelo teste de Scott Knott a 5 %, (CV = 14,09 %).

a – comparação dentro de cada período

A – comparação entre períodos dentro de cada ano

Tabela 2. Desdobramento das interações significativas da análise de variância referente ao peso médio de 100 grãos (g) de linhagens e cultivares de feijão comum do grupo carioca, nos períodos de inverno e das águas, em Planaltina, Distrito Federal (2003/2004).

Linhagens	2003		2004	
	Inverno	Águas	Inverno	Águas
CNFC 9435	23,67 bA	19,27 bB	26,67 bA	21,40 aB
CNFC 9458	23,33 bA	21,37 aA	24,33 cA	21,67 aB
CNFC 9461	24,87 aA	22,53 aB	28,00 aA	22,53 aB
CNFC 9471	23,43 bA	19,63 bB	23,67 cA	22,17 aA
CNFC 9484	21,20 bA	16,90 cB	23,00 cA	19,17 aB
CNFC 9494	21,93 bB	24,13 aA	23,00 cA	19,80 aB
CNFC 9500	21,83 bA	20,27 bA	23,33 cA	20,33 aB
CNFC 9504	21,63 bA	18,57 cB	24,00 cA	20,47 aB
CNFC 9506	23,20 bA	18,27 cB	23,00 cA	20,13 aB
CNFC 9518	22,70 bA	21,90 aA	25,33 bA	21,53 aB
CNFE 8009	25,07 aA	19,83 bB	26,67 bA	20,90 aB
Pérola	26,33 aA	22,97 aB	29,33 aA	21,37 aB
Magnífico	23,33 bA	18,27 cB	24,67 cA	18,17 aB
Iapar 81	22,73 bA	21,66 aA	26,00 bA	20,63 aB
Pitoco	24,73 aA	20,90 aB	26,00 bA	20,67 aB
Carioca II	23,63 bA	17,83 cB	26,67 bA	20,67 aB

Médias seguidas da mesma letra, minúscula na coluna e maiúscula na linha, não diferem estatisticamente pelo teste de Scott Knott a 5 %, (CV = 5,86 %).

a – comparação dentro de cada período

A – comparação entre períodos dentro de cada ano

No ano de 2004, as linhagens CNFC 9484, CNFC 9494, CNFC 9518, CNFE 8009 e as testemunhas Pérola, Magnífico e Carioca II tiveram produtividades maiores no período de inverno que no período das águas e, no período de inverno, as linhagens CNFC 9435, CNFC 9461, CNFC 9484, CNFC 9518 e CNFE 8009 apresentaram rendimentos superiores aos das testemunhas Iapar 81 e Pitoco. Entre essas linhagens, CNFC 9461 apresentou

peso médio de 100 grãos superior às testemunhas, exceto Pérola e, além dela, as linhagens CNFC 9484 e CNFE 8009 tiveram estandes finais superiores às testemunhas Pérola e Iapar 81.

Tabela 3. Desdobramento das interações significativas da análise de variância referente a estande final e acamamento de linhagens e cultivares de feijão comum do grupo carioca, nos períodos de inverno e das águas, em Planaltina, Distrito Federal (2003/2004).

Linhagens	Estande final				Acamamento
	2003		2004		
	Inverno	Águas	Inverno	Águas	
CNFC 9435	107,33 aA	109,00 aA	113,66 aA	108,33 aA	1,83 a
CNFC 9458	112,33 aA	104,33 aA	104,33 bB	114,00 aA	2,91 b
CNFC 9461	104,66 aA	111,00 aA	111,66 aA	112,66 aA	3,41 b
CNFC 9471	110,00 aA	103,33 aA	111,66 aA	115,00 aA	1,91 a
CNFC 9484	101,66 aA	93,33 bA	114,33 aA	105,00 aA	2,75 b
CNFC 9494	112,33 aB	102,66 aA	103,00 bA	109,66 aA	2,50 a
CNFC 9500	110,66 aA	103,33 aA	113,33 aA	109,00 aA	3,83 b
CNFC 9504	102,00 aA	97,66 bA	114,33 aA	112,33 aA	5,33 c
CNFC 9506	106,33 aA	93,00 bB	102,00 bB	115,33 aA	3,25 b
CNFC 9518	109,66 aA	99,33 bB	99,00 bA	106,66 aA	6,75 d
CNFE 8009	86,33 bA	86,33 bA	107,66 aA	82,33 bB	5,66 d
Pérola	72,00 cB	95,33 bA	94,66 bB	110,66 aA	6,25 d
Magnífico	105,66 aA	100,00 bA	112,66 aA	109,00 aA	3,25 b
Iapar 81	109,66 aA	102,33 aA	105,00 bA	107,33 aA	4,41 c
Pitoco	109,33 aA	97,66 bB	108,00 aA	104,33 aA	6,50 d
Carioca II	76,33 cB	98,00 bA	113,33 aA	107,33 aA	4,58 c
CV	5,51				39,51

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

a – comparação dentro de cada período

A – comparação entre períodos dentro de cada ano

No período das águas, as linhagens CNFC 9435, CNFC 9458, CNFC 9461, CNFC 9471, CNFC 9484, CNFC 9500, CNFC 9504 e CNFC 9506 tiveram produtividades superiores às testemunhas Pérola, Magnífico e Carioca II. Entre essas, as linhagens CNFC 9435 e CNFC 9471 apresentaram avaliações de acamamento inferiores a todas as testemunhas.

Dentre as linhagens estudadas, a CNFC 9461 reuniu o maior número de avaliações positivas para as variáveis analisadas. Seu rendimento foi superior a todas as testemunhas em pelo menos um dos períodos de avaliação. Seu peso médio de 100 grãos, que é uma variável importante para feijões do grupo carioca, pois significa maior aceitação do produto entre os consumidores, apresentou resultados superiores às testemunhas Magnífico, lapar 81 e Carioca II no período de inverno de 2003, Magnífico e Carioca II no período das águas de 2003 e Magnífico, lapar 81, Pitoco e Carioca II no período de inverno de 2004, sendo o melhor de todas as linhagens estudadas. Seu estande final foi superior às testemunhas Pérola e Carioca II no período de inverno de 2003, todas as testemunhas, exceto lapar 81, no período das águas de 2003 e Pérola e lapar 81 no período de inverno de 2004, e sua avaliação de acamamento foi inferior a todas as testemunhas, exceto Magnífico, o que evidencia seu porte ereto.

Em virtude dessas características, a linhagem CNFC 9461 mostra-se promissora para futuras indicações como nova cultivar de grão carioca para o Distrito Federal. Esse resultado corrobora com os encontrados por [Afféri et al. \(2005\)](#) no Município de Gurupi, TO; [Silva et al. \(2005\)](#), em dois locais do Estado de Rondônia; [Braz et al. \(2005\)](#), em 19 ambientes do Estado de Goiás e no Distrito Federal; e [Warwick et al. \(2005\)](#) em oito ambientes do Nordeste.

Para o grupo preto, no ano de 2003, com exceção das linhagens CNFP 7966 e CNFP 9328, as produtividades foram semelhantes nas duas épocas de plantio, e também não houve diferença entre os materiais estudados, exceto para as linhagens CNFP 7966 e TB 94-09, que tiveram rendimentos inferiores às testemunhas no período de inverno ([Tabela 4](#)). Já, o peso

médio de 100 grãos da linhagem TB 94-09 foi superior a todas testemunhas no período de inverno, e o das linhagens CNFP 7972, CNFP 10138 e TB 97-13 foi superior às testemunhas Diamante Negro e FT Nobre no período das águas (Tabela 5). As linhagens CNFP 7994, CNFP 8000, CNFP 9328, TB 94-09 e TB 97-13 tiveram estandes finais superiores às testemunhas Diamante Negro e Uirapuru no período de inverno, e as linhagens CNFP 7994, CNFP 9328, CNFP 10138 e TB 97-13, estandes finais superiores às testemunhas Diamante Negro e Uirapuru no período das águas (Tabela 6).

Tabela 4. Desdobramento das interações significativas da análise de variância referente ao rendimento de grãos (kg ha^{-1}) de linhagens e cultivares de feijão comum do grupo preto, nos períodos de inverno e das águas, em Planaltina, Distrito Federal (2003/2004).

Linhagens	2003		2004	
	Inverno	Águas	Inverno	Águas
CNFP 7966	1684,17 bB	2436,67 aA	3078,33 aB	3913,33 aA
CNFP 7972	2570,00 aA	2227,50 aA	3460,00 aA	3621,67 aA
CNFP 7994	2535,00 aA	2829,17 aA	3790,00 aA	3758,33 aA
CNFP 8000	2747,50 aA	2726,67 aA	2958,33 aA	2952,50 bA
CNFP 9328	2913,33 aA	1805,00 aB	3479,17 aA	2735,83 bB
CNFP 10138	2741,67 aA	2422,50 aA	3469,17 aA	3490,83 aA
TB 94-09	1825,83 bA	2028,33 aA	3430,00 aA	4061,67 aA
TB 97-13	2375,00 aA	2495,83 aA	3453,33 aA	2885,00 bA
Diamante Negro	2670,00 aA	2311,67 aA	3129,17 aA	3383,33 bA
BRS Valente	2642,50 aA	2746,67 aA	3309,17 aA	3414,17 aA
Uirapuru	2738,33 aA	2286,67 aA	3682,50 aA	3675,83 aA
FT Nobre	2762,50 aA	2368,33 aA	3349,17 aA	3107,50 bA
Soberano	2467,50 aA	2635,00 aA	2780,83 aA	2925,83 bA

Médias seguidas da mesma letra, minúscula na coluna e maiúscula na linha, não diferem estatisticamente pelo teste de Scott Knott a 5 %, (CV = 14,89 %).

a – comparação dentro de cada período

A – comparação entre períodos dentro de cada ano

Tabela 5. Desdobramento das interações significativas da análise de variância referente ao peso médio de 100 grãos (g) de linhagens e cultivares de feijão comum do grupo preto, nos períodos de inverno e das águas, em Planaltina, Distrito Federal (2003/2004).

Linhagens	2003		2004	
	Inverno	Águas	Inverno	Águas
CNFP 7966	19,80 dA	18,10 bB	24,33 aA	22,87 aB
CNFP 7972	20,43 dA	21,57 aA	24,00 aA	18,93 cB
CNFP 7994	21,60 cA	17,80 bB	23,67 aA	19,17 cB
CNFP 8000	20,37 dA	17,70 bB	20,33 cA	17,50 dB
CNFP 9328	22,17 cA	17,07 bB	22,67 aA	16,10 eB
CNFP 10138	19,83 d	21,10 aA	23,33 aA	18,03 cB
TB 94-09	25,13 aA	17,27 bB	22,00 bA	17,97 cB
TB 97-13	22,23 cA	20,97 aB	20,00 cA	20,43 bA
Diamante Negro	19,33 dA	18,40 bA	21,33 bA	20,30 bA
Valente	23,43 bA	20,40 aB	23,67 aA	20,70 bB
Uirapuru	17,80 eB	22,53 aA	21,00 bA	19,67 bA
FT Nobre	19,50 dA	17,70 bB	23,67 aA	21,80 aB
Soberano	22,00 cA	21,73 aA	19,33 cA	19,03 cA

Médias seguidas da mesma letra, minúscula na coluna e maiúscula na linha, não diferem estatisticamente pelo teste de Scott Knott a 5 %, (CV = 4,13 %).

a – comparação dentro de cada período

A – comparação entre períodos dentro de cada ano

No ano de 2004, com exceção das linhagens CNFP 7966 e CNFP 9328, as produtividades foram semelhantes nas duas épocas de plantio, e também não houve diferença entre os materiais estudados no período de inverno. Já, no período das águas, as linhagens CNFP 7966, CNFP 7972, CNFP 7994, CNFP 10138 e TB 94-09 tiveram produtividades superiores às testemunhas Diamante Negro, FT Nobre e Soberano. As linhagens CNFP 7966, CNFP 7972, CNFP 7994, CNFP 9328 e CNFP 10138 apresentaram peso médio de 100 grãos superior às testemunhas Diamante Negro, Uirapuru e Soberano no período de inverno e, no período das águas, somen-

te a linhagem CNFP 7966 apresentou peso médio de 100 grãos superior a todas as testemunhas, exceto FT Nobre.

Das linhagens que se destacaram tanto no ano de 2003 como em 2004, somente a linhagem CNFP 7994 apresentou avaliação de acamamento inferior às testemunhas Diamante Negro, FT Nobre e Soberano, mostrando-se promissora para futuras indicações como nova cultivar de grão preto para o Distrito Federal.

Tabela 6. Desdobramento das interações significativas da análise de variância referente a estande final e acamamento de linhagens e cultivares de feijão comum do grupo preto, nos períodos de inverno e das águas, em Planaltina, Distrito Federal (2003/2004).

Linhagens	Estande final				Acamamento
	2003		2004		
	Inverno	Águas	Inverno	Águas	
CNFP 7966	81,33 cA	92,33 bA	101,00 aA	103,66 aA	4,58 b
CNFP 7972	70,66 cB	100,00 bA	105,00 aA	104,00 aA	4,00 b
CNFP 7994	111,66 aA	107,33 aA	108,00 aA	105,66 aA	3,41 a
CNFP 8000	104,66 aA	99,00 bA	104,66 aA	108,66 aA	3,25 a
CNFP 9328	109,66 aA	105,00 aA	105,33 aA	102,66 aA	4,33 b
CNFP 10138	97,33 bA	105,66 aA	98,00 aA	99,33 aA	5,00 b
TB 94-09	111,33 aA	96,00 bB	105,66 aA	107,33 aA	4,08 b
TB 97-13	111,66 aA	113,00 aA	111,66 aA	108,00 aA	4,66 b
Diamante Negro	97,00 bA	89,33 bA	93,00 aA	101,00 aA	4,25 b
Valente	111,00 aA	110,33 aA	107,00 aA	105,66 aA	3,00 a
Uirapuru	95,33 bA	86,66 bA	91,66 aA	103,66 aA	3,41 a
FT Nobre	110,00 aA	111,33 aA	105,33 aA	109,33 aA	4,08 b
Soberano	108,00 aA	103,66 aA	99,33 aA	87,00 aA	5,75 b
CV	7,58				36,84

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

a – comparação dentro de cada período

A – comparação entre períodos dentro de cada ano

Para o grupo diversos, não foi feita a comparação de médias do peso médio de 100 grãos, por ser uma característica genética específica de diferentes materiais que compõem o grupo. Como exemplo, podem-se citar os feijoeiros do tipo manteiga, que possuem peso médio de 100 grãos em torno de 40 gramas, e os feijoeiros do tipo roxinho, que possuem valores dessa característica em torno de 20 gramas. Para a característica estande final, a interação tripla anos x épocas x linhagens não foi significativa, sendo, portanto, apresentados somente os dados de cada ano estudado.

Para esse grupo de feijoeiros, no ano de 2003, as linhagens CNFR 8035 e FEB 163 e as testemunhas Roxo 90, Radiante e Iraí tiveram produtividades superiores no período de inverno em relação ao período das águas ([Tabela 7](#)). No período de inverno, as linhagens CNFR 8035, CNFR 10241 e FEB 163 apresentaram rendimentos superiores à testemunha BRS Vereda. Já, no período das águas, as linhagens CNFR 10241, CNFR 10294 e CNFR 10299 tiveram rendimentos superiores a todas testemunhas que foram comparadas. As linhagens CNFR 10241 e FEB 163 tiveram estandes finais superiores à testemunha Iraí ([Tabela 8](#)).

No ano de 2004, com exceção da cultivar Roxo 90, as produtividades foram semelhantes nas duas épocas de plantio. No período de inverno, todos os materiais estudados tiveram rendimento inferior à testemunha Roxo 90 e semelhante às outras testemunhas. Já, no período das águas, não houve diferença entre o rendimento das linhagens estudadas e o das testemunhas. As linhagens CNFR 10241, CNFR 10294 e FEB 163 tiveram estandes finais superiores à testemunha BRS Vereda.

Das linhagens que se destacaram, a CNFR 10241 e a CNFR 10294 apresentaram avaliações de acamamento inferiores a todas as testemunhas que foram comparadas, e a linhagem CNFR 10241, por reunir o maior número de avaliações positivas para as variáveis analisadas, mostra-se promissora para futuras indicações como nova cultivar de feijoeiro comum do tipo roxinho para o Distrito Federal. Esse resultado corrobora com os encontrados por [Souza et al. \(2005\)](#) em dois ambientes do Estado de Rondônia.

Tabela 7. Desdobramento das interações significativas da análise de variância referente ao rendimento de grãos (kg ha^{-1}) de linhagens e cultivares de feijão comum do grupo diversos, nos períodos de inverno e das águas, em Planaltina, Distrito Federal (2003/2004).

Linhagens	2003		2004	
	Inverno	Águas	Inverno	Águas
CNFR 8035	2968,33 aA	1678,33 cB	2815,83 bA	2485,00 aA
CNFR 10241	2885,00 aA	2847,50 aA	3129,17 bA	2803,33 aA
CNFR 10294	2078,33 bA	2170,00 bA	2217,50 cA	2385,00 aA
CNFR 10299	1817,50 bA	1954,17 bA	1786,67 cA	2339,17 aA
FEB 163	2687,50 aA	1250,83 cB	2976,67 bA	2645,00 aA
Roxo 90	2867,50 aA	1456,67 cB	3985,83 aA	1943,33 aB
BRS Radiante	2770,83 aA	1465,83 cB	2977,50 bA	2409,17 aA
Iraí	2625,83 aA	1033,33 cB	2620,00 bA	2567,50 aA
BRS Vereda	2047,50 bA	1503,33 cA	2831,67 bA	2915,83 aA

Médias seguidas da mesma letra, minúscula na coluna e maiúscula na linha, não diferem estatisticamente pelo teste de Scott Knott a 5 %, (CV = 19,45 %).

a – comparação dentro de cada período

A – comparação entre períodos dentro de cada ano

Tabela 8. Desdobramento das interações significativas da análise de variância referente ao estande final e acamamento de linhagens e cultivares de feijão comum do grupo diversos, nos períodos de inverno e das águas, em Planaltina, Distrito Federal (2003/2004).

Linhagens	Estande final		Acamamento
	2003	2004	
CNFR 8035	88,16 b	78,50 b	5,33 c
CNFR 10241	101,50 a	104,16 a	1,66 a
CNFR 10294	88,00 b	101,66 a	1,75 a
CNFR 10299	78,00 b	88,66 b	2,83 b
FEB 163	95,00 a	100,00 a	4,83 c

Continua...

Tabela 8. Continuação.

Linhagens	Estande final		Acamamento
	2003	2004	
Roxo 90	95,00 a	95,33 a	7,33 d
BRS Radiante	98,00 a	95,33 a	3,33 b
Iraí	90,16 b	99,00 a	3,50 b
BRS Vereda	96,16 a	89,16 b	7,08 d
CV	11,29		30,52

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

Conclusão

As linhagens CNFC 9461 do grupo carioca, CNFP 7994 do grupo preto e CNFR 10241 do grupo diversos mostraram maior adaptação às condições edafoclimáticas da região durante o período de avaliação, possuindo bom potencial para se constituírem em futuros lançamentos de cultivares para o Distrito Federal.

Referências

- AFFÉRI, 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 Gurupitô, no ano 2003. In: CONGRESSO NACIONAL DE PESQUISA DE FEIJÃO, 8., 2005, Goiânia. **Anais...** Santo Antônio de Goiás: Embrapa Arroz e Feijão, 2005. p. 286-289.
- 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., 2005, Goiânia. **Anais...** Santo Antônio de Goiás: Embrapa Arroz e Feijão, 2005. p. 328-330.

CHAVES, K. C.; RAVA, C. A.; COSTA, J. L. S. Inoculação de sementes e controle químico da sarna do feijoeiro comum (*Colletotrichum* sp.). In: REUNIÃO NACIONAL DE PESQUISA DE FEIJÃO, 6., 1999, Salvador.

Resumos expandidos. Santo Antônio de Goiás: Embrapa Arroz e Feijão, 1999. p. 223-225.

EMBRAPA. **Pesquisa, desenvolvimento e inovação para o agronegócio brasileiro:** cenários 2002- 2012. Brasília, DF: Embrapa Informação Tecnológica, 2003. 91 p.

EMBRAPA CERRADOS. **Programa de monitoramento de irrigação no cerrado.** Disponível em: <<http://www.cpac.embrapa.br/hidro/>> . Acesso em: 10 set. 2007.

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

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

MARINGONI, A. C. **Caracterização de isolados de *Curtobacterium flaccumfasciens* pv. *flaccumfasciens* e avaliação da resistência de cultivares de feijoeiro comum à murcha-de-*Curtobacterium*.** 2000. 73 p. Tese (Livre-docência) - Faculdade de Ciências Agrônômicas, UNESP, Botucatu.

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

RAVA, C. A.; MOLINA, J.; KAUFFMANN, M.; BRIONES, I. Determinación de razas fisiológicas de *Colletotrichum lindemuthianum* em Nicarágua. **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.

RAVA, C. A.; COSTA, J. G. C. Reação de cultivares de feijoeiro comum à murcha de *Curtobacterium*. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE MELHORA-

MENTO DE PLANTAS, 1., 2001, Goiânia. **Anais...** Santo Antônio de Goiás, 2001. 1 CD-ROM.

SARTORATO, A. **Resistência vertical e horizontal do feijoeiro comum (*Phaseolus vulgaris* L.) a *Isariopsis griseola* Sacc.** 1989. 131 p. Tese (Doutorado em Fitopatologia) - Escola Superior de Agricultura "Luiz de Queiroz", Universidade de São Paulo, Piracicaba.

SARTORATO, A.; RAVA, C. A. Patologia de sementes. In: VIEIRA, E. H. N.; RAVA, C. A. **Sementes de feijão: produção e tecnologia.** Santo Antônio de Goiás: Embrapa Arroz e Feijão, 2000. p. 201-211.

SCOTT, A. J.; KNOTT, M. A cluster analysis methods for grouping means in the analysis of variants. **Biometrics**, v. 30, 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. Avaliação de genótipos de feijão comum do grupo carioca, em Rondônia, no biênio 2003-2004. In: CONGRESSO NACIONAL DE PESQUISA DE FEIJÃO, 8., 2005, Goiânia. **Anais...** Santo Antônio de Goiás: Embrapa Arroz e Feijão, 2005. p. 298-301.

SOUZA, E. B. A.; SOUZA, F. F.; SILVA, A. C. G.; NEVES, L. R. S.; FARIA, L. C.; DEL PELOSO, M. J. Comportamento de genótipos de feijão comum do grupo cores, em Rondônia, no biênio 2003-2004. In: CONGRESSO NACIONAL DE PESQUISA DE FEIJÃO, 8., 2005, Goiânia. **Anais...** Santo Antônio de Goiás: Embrapa Arroz e Feijão, 2005. p. 379-381.

WARWICK, D. R. N.; CARVALHO, H. W. L.; ALBUQUERQUE, M. M.; DEL PELOSO, M. J.; FARIA, L. C. de; MELO, L. C.; COSTA, J. G. Comportamento de cultivares e linhagens avançadas de feijoeiro comum, do grupo comercial carioca, no Nordeste brasileiro. In: CONGRESSO NACIONAL DE PESQUISA DE FEIJÃO, 8., 2005, Goiânia. **Anais...** Santo Antônio de Goiás: Embrapa Arroz e Feijão, 2005. p. 373-375.

YOKOYAMA, L. P.; STONE, L. F. **Cultura do feijoeiro no Brasil: características da produção.** Santo Antônio de Goiás: Embrapa Arroz e Feijão, 2000. 75 p.