

**UNIVERSIDADE FEDERAL DE UBERLÂNDIA  
INSTITUTO DE CIÊNCIAS AGRÁRIAS  
CURSO DE AGRONOMIA**

**DENSIDADE DE SEMEADURA NAS CARACTERÍSTICAS AGRONÔMICAS DA  
Cv. IAPAR 88 (GRUPO PRETO), DE FEIJOEIRO COMUM, NA ÉPOCA DAS  
ÁGUAS, EM INDIANÓPOLIS-MG.**

**JOSÉ MÁRIO BORGES BARBOSA**

**MAURÍCIO MARTINS**  
(Orientador)

Monografia apresentada ao Curso de  
Agronomia, da Universidade Federal de  
Uberlândia, para a obtenção do grau de  
Engenheiro Agrônomo.

Uberlândia - MG  
Dezembro-2003

**DENSIDADE DE SEMEADURA NAS CARACTERÍSTICAS AGRONÔMICAS DA  
Cv. IAPAR 88 (GRUPO PRETO), DE FEJJOEIRO COMUM, NA ÉPOCA DAS  
ÁGUAS, EM INDIANÓPOLIS–MG.**

APROVADO PELA BANCA EXAMINADORA EM 02 / 12 /2003

---

Prof. Dr. Mauricio Martins  
(Orientador)

---

Prof. Dr. Benjamim de Melo  
(Membro da Banca)

---

Prof. Dr. Berildo de Melo  
(Membro da Banca)

Uberlândia – MG  
Dezembro-2003

## **AGRADECIMENTOS**

Agradeço a Deus por ter me iluminado em mais uma etapa de minha vida. À minha família, em especial aos meus pais, José Miguel Barbosa e Neyde Caixeta Borges pelas palavras de apoio e carinho nas horas que mais precisei. Aos meus amigos: Pércio, Guilherme, Rodriguinho, Marco Túlio, Giovani e Torrone pela grande ajuda na instalação, condução e finalização deste experimento. Ao meu orientador Prof. Dr. Maurício Martins pela sua grande seriedade, sabedoria e paciência que me proporcionou durante a execução deste trabalho. Ao Prof. Dr. Benjamim de Melo pela colaboração nas análises estatísticas. Agradeço também à minha namorada Mariluce pelo incentivo, ajuda e o grande carinho que me foi dado durante toda essa caminhada.

## ÍNDICE

<b>RESUMO .....</b>	<b>04</b>
<b>1 – INTRODUÇÃO.....</b>	<b>05</b>
<b>2 – REVISÃO DE LITERATURA.....</b>	<b>07</b>
<b>3 – MATERIAL E MÉTODOS.....</b>	<b>11</b>
3.1 – Local de instalação do experimento.....	11
3.2 – Tratamentos e delineamento experimental.....	11
3.3 – Instalação e condução do experimento.....	12
3.4 – Características avaliadas e análise estatística.....	12
<b>4 – RESULTADOS E DISCUSSÃO.....</b>	<b>13</b>
<b>5 – CONCLUSÕES.....</b>	<b>16</b>
<b>6 – REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS.....</b>	<b>17</b>

## **RESUMO**

Esse trabalho foi conduzido na Fazenda Mandaguari no município de Indianópolis no período de 28/11/2002 à 26/02/2003. Foi utilizada a cultivar IAPAR88 do grupo preto para testar a influência de espaçamentos entre linhas e populações de plantas nas características agrônômicas de feijoeiro comum na época das águas. O delineamento experimental utilizado foi o de blocos casualizados com 4 repetições, constituído de 6 tratamentos, totalizando 24 parcelas. O experimento foi implantado com os seguintes fatores: espaçamentos (25 e 50cm entre linhas) e populações (125, 150 e 200.000 plantas por hectare) em esquema fatorial 2 X 3. As características avaliadas foram: altura de inserção da primeira vagem, número de vagens por planta, número de sementes por vagem, produtividade e peso de 100 sementes. O experimento foi submetido às análises de variância, com aplicação do teste de F. Para altura de inserção da 1ª vagem (cm), nº de sementes/vagem, produtividade (kg/ha) e peso de 100 sementes (g) não houveram influência de espaçamentos e populações de plantas. Quanto à característica nº de vagens por planta, o espaçamento 0,50m foi estatisticamente superior ao 0,25m, enquanto que as populações de plantas não mostraram influências significativas.

## **1-INTRODUÇÃO**

O feijão é um dos alimentos básicos da dieta dos brasileiros, e o seu consumo constitui um dos hábitos alimentares mais arraigados tanto da população urbana quanto da rural. Do ponto de vista nutricional, a contribuição do feijão para a dieta do brasileiro é das mais importantes, especialmente na população de baixa renda como fonte de proteína.

No que se refere ao teor protéico do feijão comum, estudos tem demonstrado que este é variável, podendo estar entre 20% e 30% (rico em lisina).

Vários fatores interferem na produtividade do feijoeiro, tais como, qualidade da semente, suscetibilidade a doenças, arquitetura de planta, ciclo, etc.

O feijão tem ainda especial importância no Brasil, não só por ser este o País maior produtor e consumidor mundial, mas também por ser o feijão uma das principais fontes proteicas de nosso povo. Seu consumo está em torno de 16 kg por habitante por ano.

Além da importância social, a cultura do feijoeiro no Brasil, destaca-se também economicamente, sendo a quarta cultura em área plantada e é a quinta em valor econômico da produção de grãos (Fundação Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística, 1990).

Cultivares com alto potencial produtivo, boa adaptação climática, resistência a pragas e doenças e boa resposta aos insumos aplicados são essenciais para a melhoria da produtividade do feijoeiro no País e obtenção de produto de melhor qualidade para alimentação humana.

Este trabalho teve como objetivo estudar a influência de espaçamentos e populações de plantas sobre o desenvolvimento e produção do feijoeiro comum, cultivar IAPAR 88 em Indianópolis-MG.

## **2-REVISÃO DE LITERATURA**

No século passado, uma obra clássica sobre a origem das plantas cultivadas citava o feijão como sendo de origem desconhecida. Entretanto, pelo método fitogeográfico desenvolvido por Vavilov (1949/1950) citado por Zimmermann; Teixeira (1988), pode ser mostrado que o centro de diversidade do feijão (*Phaseolus vulgaris* L.) é na América, face a grande diversidade de formas da espécie neste local.

Cerca de vinte espécies de leguminosas de grãos são utilizadas na alimentação humana em quantidades apreciáveis. O feijão (*P. vulgaris* L.) está entre as mais importantes, principalmente se tratando da alimentação básica em países em desenvolvimento. A base alimentar de quase todos os povos são cereais, sobretudo o milho, o trigo e o arroz. O conteúdo protéico dos cereais varia, aproximadamente, de 8% a 16%. Uma dieta de cereais em quantidade adequada pode suprir as necessidades de calorias do consumidor, mas não lhe fornecerá a quantidade necessária de proteínas. Principalmente em países em desenvolvimento da África, Ásia e América Latina, as leguminosas de grãos



são utilizadas como fonte barata de proteína. Entretanto constituem também importantes fontes energéticas, de fósforo, ferro, vitamina do complexo B, etc.

Dentre os insumos que concorrem para aumentar a produtividade da cultura do feijoeiro, a utilização de uma cultivar melhorada ou tradicional que se adapte às condições da região é uma das tecnologias de mais baixo custo para o produtor rural (Embrapa, 1993).

De acordo com Costa; Zimmermann (1988), no que se refere a cultivares de feijão, poderá haver alterações dirigidas, através de métodos de melhoramento quanto ao hábito de crescimento, morfologia, eficiência fotossintética, ciclo de desenvolvimento, etc.

De acordo com Embrapa (1993), uma semente de boa qualidade pode contribuir com acréscimos de até 40% na produtividade do feijoeiro.

A eficiência em produtividade e peso de grão é dependente do genótipo da planta, do ambiente e da interação entre os dois, resultando em um fenótipo ideal. Na escolha da cultivar a ser plantada, deve-se procurar saber se ela é recomendada para a região, daí a importância dos testes regionais para se ter uma boa recomendação de plantio.

A produtividade e /ou estabilidade do sistema de produção é dependente do ambiente, da cultivar e das práticas agrícolas utilizadas, sendo variável a possibilidade de atuação do homem na modificação de cada um desses componentes (Costa; Zimmermann, 1988).

Segundo Roston (1990), o feijoeiro é uma planta que deve ser cultivada em regiões ecologicamente favoráveis ao seu desenvolvimento, com temperaturas entre 15 e 30 graus Celsius. Não deve haver excesso nem deficiência de água e nutrientes, o ideal é que a precipitação seja de 100 a 150 mm mensais, bem distribuídos ao longo do ciclo da cultura,

de preferência que esta precipitação ocorra até o período de maturação, para não prejudicar a qualidade do produto na colheita.

O clima é um dos principais fatores climáticos, como precipitação, temperaturas e radiação solar, são os que determinam a adaptação de qualquer cultura, ou cultivar, numa determinada região, juntamente com o tipo de solo e os fatores sócio-econômicos (Fageria, 1989).

De acordo com Agriannual (2003) a produtividade média obtida no Brasil na safra 2001/2002 foi de 740 kg ha<sup>-1</sup>, e no Estado de Minas Gerais de 1.100 kg ha<sup>-1</sup>.

Em Goiás, Minas Gerais, São Paulo, Distrito Federal e Espírito Santo, o feijão é cultivado basicamente em três épocas de plantio: “águas” (outubro/dezembro), “seca” (janeiro/março) e inverno ou terceira época (maio/julho) (Embrapa, 1989).

A maior parcela da produção brasileira de feijão é proveniente dos plantios das “águas” e das “secas”, outra pequena parte vem do plantio de inverno, também, chamado de terceira época (Chagas, 1988).

Quanto ao ciclo da cultura, a precocidade é definida como sendo a capacidade das plantas em completar seu ciclo, sob determinadas condições de ambiente, em período menor que aquele considerado normal ou médio (80-90 dias para o feijoeiro).

Os cultivares precoces são muito suscetíveis a veranicos, já as de ciclo normal e semitardio, tem maior capacidade de recuperação, quando expostas a períodos secos, por terem um período de floração maior (Vieira, 1984).

O feijoeiro é atacado por inúmeras moléstias, dependendo das condições ecológicas e da latitude onde é cultivado. Nos trópicos, mais de 285 doenças atacam o feijoeiro

comum (*Phaseolus vulgaris L.*), contra apenas 95 doenças nas zonas temperadas (Vieira, 1967 apud Vilhordo, 1988).

Por ser planta de ciclo curto, o feijoeiro é muito sensível à competição com as plantas daninhas. A lavoura deve ser mantida sempre no limpo até o trigésimo dia após a emergência. De acordo com Blanco et al. citados por Chagas (1988), neste período, a competição com as ervas daninhas é crítica, afetando seriamente a produção e ocasionando perdas de 50% a 70% de produtividade do feijoeiro.

Além de afetar a produtividade, os fatores climáticos mencionados, somados à fertilidade do solo, espaçamento e época de plantio, influenciam também no tamanho de sementes de uma cultivar (Vieira, 1967 apud Vilhordo, 1988).

Classificam-se as sementes de feijão em: muito pequenas, pequenas, médias, normais e grandes. Essa classificação é feita baseando-se no peso de 100 (cem) sementes; então as sementes são chamadas de muito pequenas quando 100 delas pesam menos de 20 g, pequenas de 20 a 30 g, médias de 30 a 40 g, normais de 40 a 50 g e grandes quando pesam mais de 50 g (Matteo Box, 1961).

### **3-MATERIAL E MÉTODOS**

#### **3.1 – Local de instalação do experimento**

O experimento foi implantado na fazenda Mandaguari, no Município de Indianópolis – MG, em Latossolo Vermelho distrófico, fase cerrado, textura média, tendo como cultura na safra do ano anterior milho e safrinha de sorgo granífero no inverno.

#### **3.2 – Tratamentos e delineamento experimental**

O experimento foi implantado utilizando o delineamento experimental de blocos casualizados com os seguintes fatores: espaçamentos (25 e 50 cm entre linhas) e populações (125, 150 e 200 mil plantas por hectare). O experimento foi instalado em esquema fatorial 2 x 3 com 4 repetições, totalizando 24 parcelas. As parcelas tiveram 2 m de largura (8 linhas para espaçamento de 0,25m) e (4 linhas para espaçamento de 0,50m) com 6 m de comprimento, sendo a área total de 288 m<sup>2</sup> e a área útil de 120 m<sup>2</sup>, pois foram coletados dados apenas nas linhas centrais (4 linhas para espaçamento de 0,25m) e (2 linhas

para espaçamento de 0,50m), ficando as demais como bordadura, bem como 0,5 m de frente e fundo da parcela.

### **3.3 – Instalação e condução do experimento**

A semeadura foi efetuada no dia 28/11/02 (“safra das águas”), a uma profundidade de 5cm, e a área do experimento foi dessecada com 2,5 L/ha de Glifosate mais 0,6 L/ha de óleo vegetal. As sementes utilizadas foram de feijão do grupo preto, cultivar IAPAR 88, que foram tratadas com Kobutol (300g para 100kg de sementes) e Tiabendazol (Tecto100) (100g para 100kg de sementes). A adubação de semeadura foi de 350 kg/ha do formulado (18-26-10) e em cobertura 400 kg/ha de (16-00-26), aos 25 dias após a emergência, de acordo com as recomendações da 5ª aproximação. Os herbicidas utilizados em pós-emergência: Bentazom (Basagran 600) na dose de 1,2 L/ha quando o feijão estava com o 2º trifólio aberto e Verdict, na dose de 0,35 L/ha aos 15 dias após aplicação de Bentazom (Basagran 600). Quanto ao controle de doenças, foi utilizada uma aplicação de Tiofanato metílico (Cercobim) em mistura com Propiconazole (Tilti), nas doses de 0,75 L/ha e 0,4 L/ha, respectivamente, em pré-florada. A colheita foi feita manualmente no dia 26/02/2003, coletando-se as plantas da área útil de cada parcela (5 m<sup>2</sup>).

### **3.4 - Características avaliadas e análise estatística**

Foram avaliados altura de inserção da primeira vagem (cm), o número de vagens/planta, número de sementes/vagem, produtividade (kg/ha) a 12% de umidade e peso de 100 sementes (g) a 12% de umidade. Os dados foram submetidos a análise de variância, com a aplicação do teste de F.

#### **4- RESULTADOS E DISCUSSÃO**

Na Tabela 1, encontram-se os resumos das análises de variância (quadrados médios) e os coeficientes de variação obtidos para as características avaliadas no experimento.

A análise de Variância, pelo Teste de F, demonstra que para as características, altura de inserção da 1<sup>a</sup> vagem, número de sementes por vagem, produtividade ( $\text{Kg ha}^{-1}$ ) e peso de 100 sementes, não houve diferença significativa para espaçamentos (ESP), população de plantas (POP) e interação ESP\*POP, pelo teste de F (Tabela 1).

Para a característica número de vagens por planta, a análise de variância pelo Teste de F, demonstra que houve diferença significativa ao nível de 5% de probabilidade para espaçamentos (ESP), não havendo diferença significativa para populações de plantas (POP) e interação ESP\*POP (Tabela 1).

**TABELA 1-** Resumos das análises de variância para as características avaliadas no experimento. Indianópolis-MG, 2003.

Causas da variação	GL	Quadrados médios				
		Alt ins 1 <sup>a</sup> vagem (cm)	N <sup>o</sup> vagens/Pl.	N <sup>o</sup> sem/vag.	Produtividade (Kg/ha)	Peso 100 sem. (g)
Blocos	3	12,50*	7,94 <sup>ns</sup>	0,16 <sup>ns</sup>	197751,11 <sup>ns</sup>	2,33**
Espaçamento (ESP)	1	0,16 <sup>ns</sup>	42,40*	0,28 <sup>ns</sup>	118722,67 <sup>ns</sup>	0,11 <sup>ns</sup>
População (POP)	2	6,79 <sup>ns</sup>	18,18 <sup>ns</sup>	0,06 <sup>ns</sup>	325298,67 <sup>ns</sup>	0,74 <sup>ns</sup>
ESP*POP	2	2,04 <sup>ns</sup>	5,56 <sup>ns</sup>	0,32 <sup>ns</sup>	189322,67 <sup>ns</sup>	0,02 <sup>ns</sup>
Resíduo	15	2,96	6,52	0,17	104335,11	0,42
Coeficiente de variação (%)		11,42	12,62	6,96	12,33	3,02

\* Significativo ao nível de 5% de probabilidade pelo teste de F.

\*\* Significativo ao nível de 1% de probabilidade pelo teste de F.

ns Não significativo pelo teste de F.

Na Tabela 2, são apresentadas as médias obtidas de número de vagens por planta, demonstrando as diferenças entre os espaçamentos (0,25m e 0,50m ) estudados, sendo o espaçamento 0,50m, superior estatisticamente ao espaçamento 0,25m.

**TABELA 2-** Médias obtidas para número de vagens por planta. Uberlândia-MG, 2003.

Espaçamentos (m)	N <sup>o</sup> de Vagens / Planta
0,25	18,90 a
0,50	21,56 b

Médias seguidas pela mesma letra, não diferem entre si pelo teste de F ao nível de 5% de probabilidade.

Mesmo não havendo diferença significativa, o espaçamento (0,50m) e população (200 mil plantas) foi o de maior produtividade (2.892,00 kg ha<sup>-1</sup>), com média superior à da região, para o período das águas.

**TABELA 3-** Resultados médios obtidos para as características altura de inserção da 1ª vagem (cm), número de vagens por planta, número de sementes por vagem, produtividade (Kg ha<sup>-1</sup>) e peso de 100 sementes (g) em função dos espaçamentos e populações de plantio.

Espaçamentos (cm)	Populações (mil)	Resultados médios				
		Alt ins 1ª vagem (cm)	Nº vagens/Pl	Nº sem/vag.	Produtividade (Kg ha <sup>-1</sup> )	Peso 100 sem. (g)
25	125	14,00	20,58	5,70	2555,00	21,48
	150	14,75	19,00	6,00	2710,00	21,18
	200	16,75	17,15	6,28	2802,00	21,88
50	125	14,75	23,38	5,90	2533,00	21,41
	150	14,75	19,93	5,75	2220,00	21,10
	200	15,50	21,40	5,68	2892,00	21,62



## **5-CONCLUSÕES**

Os espaçamentos entre linhas (25 e 50 cm) e as populações de plantas (125, 150 e 200 mil plantas/ha) não influenciaram a altura de inserção da 1ª vagem (cm), número de sementes/vagem, produtividade (kg/ha) e o peso de 100 sementes (g).

O espaçamento de 50 cm entre linhas de plantio, proporcionou maior número de vagens por planta.

## 6-REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

AGRIANUAL, 2003. **Anuário da Agricultura Brasileira**, FNP - Consultoria & AgroInformativos. São Paulo, SP. p.345-354.

CHAGAS, J.M. Plantio. In: ZIMMERMANN, M.J.O., ROCHA, M., YAMADA, T. **Cultura do feijoeiro**: fatores que afetam a produtividade. Piracicaba, Potafós, 1988. p. 303-316.

COSTA, J.G.C., ZIMMERMANN, M.J.O. Melhoramento genético. In: ZIMMERMANN, M.J.O., ROCHA, M., YAMADA, T. **Cultura do feijoeiro**: Fatores que afetam a produtividade. Piracicaba, Potafós, 1988. p.229-245.

EMPRESA BRASILEIRA DE PESQUISA AGROPECUÁRIA. EMBRAPA. Centro Nacional de Pesquisa de Arroz e Feijão. CNPAF. **Informações técnicas para o cultivo do feijão irrigado (GO, DF, MG, ES, SP, RJ)**. Circular técnica, 23. Goiânia, EMBRAPA/CNPAF, 1989. 35p.

EMPRESA BRASILEIRA DE PESQUISA AGROPECUÁRIA. EMBRAPA. Serviço de produção de informações (Brasília-DF). **Recomendações técnicas para o cultivo do feijão**; zonas 61 e 83. Brasília, 1993. 93p.

EMPRESA DE ASSISTÊNCIA TÉCNICA E EXTENSÃO RURAL DE MINAS GERAIS. EMATER- MG. **Relatório de acompanhamento de safra agrícola.** Formulário Mod. 431-01, Fevereiro, 1994.

FAGERIA, N. K. **Solos tropicais e aspectos fisiológicos das culturas.** Goiânia, EMBRAPA/CNPAP, 1989. 425p.

FUNDAÇÃO INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA. **Anuário estatístico.** Brasília, 1979 a 1990.

MATTEO BOX, J.M. **Leguminosas de grão.** Barcelona, Salvat, 1961. 500p.

ROSTON, J.M. **Feijão.** Campinas, CATI, 1990. 18p. (Boletim Técnico, 1990).

VILHORDO, B.W., BURIN, M.E., GANDOLF, V. H. Morfologia. In: ZIMMERMANN, M. J. O., ROCHA, M., YAMADA, T. **Cultura do feijoeiro:** Fatores que afetam a produtividade. Piracicaba, Potafós, 1988. p. 87-123.

VIEIRA, R. F. **Cultivares de feijão de diferentes ciclos vegetativos e hábitos de crescimento, plantados em fileiras alternadas e misturadas em covas.** Goiânia, EMBRAPA/CNPAP, 1984. 6p. (Pesquisa em andamento, 50).

ZIMMERMANN, M. J. O., TEIXEIRA, M. G. Origem e evolução. In: ZIMMERMANN, M. J. O., ROCHA, M., YAMADA, T. **Cultura do feijoeiro:** Fatores que afetam a produtividade. Piracicaba, Potafós, 1988. p. 79-85.