



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

ISSN 1678-9644

Dezembro, 2008

## *Documentos 225*

# **Relatório de Atividades de Pesquisa com o Feijoeiro Comum nas Várzeas Tropicais do Tocantins: Adequações Fitotécnicas com o Feijoeiro Cultivado em Sucessão ao Arroz Irrigado em Várzeas Tropicais**

Homero Aidar  
João Kluthcouski

Santo Antônio de Goiás, GO  
2008

Exemplares desta publicação podem ser adquiridos na:

**Embrapa Arroz e Feijão**

Rod. GO 462, Km 12  
Caixa Postal 179  
75375-000 Santo Antônio de Goiás, GO  
Fone: (0xx62) 3533 2100  
Fax: (0xx62) 3533 2123  
sac@cnpaf.embrapa.br  
www.cnpaf.embrapa.br

**Comitê de Publicações**

Presidente: *Luís Fernando Stone*  
Secretário: *Luiz Roberto Rocha da Silva*

Supervisor editorial: *Camilla Souza de Oliveira*  
Normalização bibliográfica: *Ana Lúcia D. de Faria*  
Revisão de texto: *Camilla Souza de Oliveira*  
Capa: *Sebastião José de Araújo*  
Editoração eletrônica: *Fabiano Severino*

**1ª edição**

1ª impressão (2008): 500 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 Arroz e Feijão**

---

Aidar, Homero.

Relatório de atividades de pesquisa com o feijoeiro comum nas várzeas tropicais do Tocantins : adequações fitotécnicas com o feijoeiro cultivado em sucessão ao arroz irrigado em várzeas tropicais / Homero Aidar, João Kluthcouski. - Santo Antônio de Goiás : Embrapa Arroz e Feijão, 2008.

40 p. - (Documentos / Embrapa Arroz e Feijão, ISSN 1678-9644 ; 225)

1. Feijão - Sistema de produção - Tocantins. I. Kluthcouski, João. II. Título. III. Embrapa Arroz e Feijão. IV. Série.

---

CDD 635.652098117 (21. ed.)

© Embrapa 2008

# **Autores**

## **Homero Aidar**

Engenheiro Agrônomo, Doutor em Fitotecnia

Pesquisador

Embrapa Arroz e Feijão

Rod. GO 462, Km 12

75375-000 Santo Antônio de Goiás - GO

homero@cnpaf.embrapa.br

## **João Kluthcouski**

Engenheiro Agrônomo, Doutor em Solos e

Nutrição de Plantas

Pesquisador

Embrapa Arroz e Feijão

joak@cnpaf.embrapa.br



# Apresentação

As várzeas tropicais do vale do Javaés-TO revestem-se de singular importância para a produção de sementes de alta qualidade. Esse ecossistema já se constitui um pólo de produção de sementes de soja, em benefício da cultura no País. Não há na Lagoa da Confusão-TO, local da realização dos ensaios, a necessidade da figura do produtor de semente de soja, mas apenas cooperados de sementeiras de MT, MA, BA, MG. Aliás, naquelas condições, a única diferença entre grãos e semente de soja, é que, para a última, exige-se o combate do percevejo. De fato, em mais de dez anos de trabalhos intensivos realizados com a cultura do feijoeiro comum, envolvendo manejos do solo e semeadura, fertilização, profundidade e posicionamento do adubo, calagem e fosfatagem, doses de fósforo e potássio, métodos, épocas, doses e fontes de nitrogênio, temperaturas do solo e do ar, avaliação de cultivares de feijão, compreendendo VCUs, VCC, VCP, VCR, TAL, campos de demonstração de dezenas de cultivares de feijão do CNPAF, tratamento de sementes infectadas ou não com doenças foliares, vigor, germinação e capacidade de armazenamento da semente produzida nas várzeas, velocidade de semeadura, compactações da linha de semeadura, espaçamentos e densidades de semeadura, pareamento de fileiras, redutores de crescimento, fixação biológica de nitrogênio, manejo de plantas daninhas, floração, abortamento, inserção da vagem mais baixa e comprimento de entrenós, DRIS, testes de colheita mecânica com automotriz, análises de custo/benefício e transporte, etc, foi possível estabelecer um sistema de produção economicamente viável para a cultura. Em áreas corrigidas tem sido possível atingir produtividades acima de 3 toneladas por hectare, a um custo de produção muito baixo. E, até a

presente data de experimentação com a cultura de feijão e em alguns milhares de hectares de feijão comercial cultivados nas várzeas tropicais, não se observou nenhuma incidência de doenças foliares.

Grande parte desses estudos são aqui apresentados, dando origem a inúmeras publicações listadas no final do texto.

*Pedro Antônio Arraes Pereira*  
Chefe-Geral da Embrapa Arroz e Feijão

# Sumário

<b>Introdução</b> .....	9
<b>Cultivares</b> .....	10
Análises Estatísticas (Individual e Conjunta) de Ensaio da Rede Nacional de Avaliação do Feijoeiro, na Lagoa da Confusão e Formoso do Araguaia-TO, 2001/2002 .....	10
Calagem, Adubação e Seus Manejos .....	18
<b>Rodas Compactadoras</b> .....	22
<b>Velocidade de Semeadura</b> .....	23
<b>Espaçamento e Densidade de Semeadura</b> .....	23
<b>Adubação Foliar e Nitrogenada em Cobertura</b> .....	25
<b>Fixação Biológica de Nitrogênio</b> .....	26
<b>Produção de Sementes Sadias</b> .....	28
<b>Inibidores de Crescimento</b> .....	29
<b>DRIS</b> .....	31





# **Relatório de Atividades de Pesquisa com o Feijoeiro Comum nas Várzeas Tropicais do Tocantins:**

## **Adequações Fitotécnicas com o Feijoeiro Cultivado em Sucessão ao Arroz Irrigado em Várzeas Tropicais**

---

*Homero Aidar  
João Kluthcouski*

### **Introdução**

As várzeas brasileiras representam mais de 33 milhões de hectares. Destes, cerca de 14 milhões de hectares são considerados como agrônomicamente e ecologicamente favoráveis para a exploração agrícola, principalmente para a produção de grãos. As várzeas tropicais do Tocantins representam mais de dois milhões de hectares, sendo estrategicamente localizadas em relação aos mananciais hídricos e mercado consumidor, já estando sistematizados cerca de 70 mil hectares. As principais culturas exploradas nessas várzeas são o arroz no verão e soja, melancia, algodão, milho e agora o feijão comum na entressafra, abril a setembro. O cultivo de feijão só foi possível graças a mudanças no sistema convencional de produção, baseado em várias pesquisas realizadas desde a última década. As altas temperaturas dominantes nas regiões de baixas altitude e latitude eram até então tidas como impróprias para o cultivo do feijão do gênero *Phaseolus*. Experimentalmente, já foram obtidas produtividades superiores a  $3 \text{ t ha}^{-1}$ , mas em lavouras comerciais as médias têm ficado abaixo de  $1,8 \text{ t ha}^{-1}$ , ainda que em algumas glebas comerciais tenha havido produções de até  $2,7 \text{ t ha}^{-1}$ . Isto resultou na necessidade de intensificar ainda mais as pesquisas, agora de forma mais sistêmica, envolvendo o maior número possível de variáveis, para que com isto se estabeleça um sistema de produção mais eficiente.

No bioma várzeas verificou-se, nos últimos anos, a possibilidade de produção de sementes de feijão de alta qualidade sanitária, o que tem sido quase impossível

nas áreas tradicionais de cultivo, excetuando áreas de primeiro ano de cultivo desta leguminosa. Semente de feijão contaminada semeada nas várzeas tem gerado sementes limpas. Supõe-se que às inundações constantes da área no verão eliminam os inóculos do solo e o uso da irrigação por subirrigação mantém reduzida a umidade relativa do ar, criando condições desfavoráveis ao desenvolvimento das doenças.

No período de inverno de 2002 foram conduzidos mais de trinta estudos na Fazenda Barreira da Cruz, Lagoa da Confusão-TO, graças à parceria envolvendo a Embrapa Arroz e Feijão e o Grupo Cardoso. Este relatório apresenta estes resultados e de alguns outros locais, os quais compõem um sistema de produção inédito, ainda que preliminar, para a produção mais eficiente de feijão nas várzeas tocantinenses.

## **Cultivares**

A quase totalidade das cultivares de feijão foram desenvolvidas para regiões com temperaturas médias máximas e mínimas em torno de 28° C e 18°C, respectivamente. Dentre as cultivares, entretanto, é possível que haja algumas com adaptação à temperaturas médias superiores àquelas observadas nas regiões tradicionais de cultivo, ainda que, talvez seja necessário, no futuro, se estabelecer um programa de melhoramento genético específico para as várzeas tropicais.

### **Análises Estatísticas (Individual e Conjunta) de Ensaios da Rede Nacional de Avaliação do Feijoeiro, na Lagoa da Confusão e Formoso do Araguaia-TO, 2001/2002**

Foram analisados os dados relativos aos ensaios TAL (Teste de Adaptação Local) no ano de 2001 (3 experimentos) e 2002 (4 experimentos), e VCUP (valor de cultivo e uso de feijões de grãos pretos) e VCUC (valor de cultivo e uso de feijões de grãos cariocas) em 2002 (3 experimentos para cada VCU).

Todos estes experimentos foram realizados no Vale do Araguaia, nos municípios de Lagoa da Confusão-TO (2001, com 1 experimento, e 2002, com 10 experimentos) e Formoso do Araguaia-TO (2000, com 2 experimentos). As semeaduras foram realizadas no mês de junho, colocando-

se 15 sementes por metro em linhas espaçadas de 50 cm. Em todos os experimentos foi utilizado o sistema de irrigação por subirrigação.

Todos os experimentos foram instalados no delineamento de blocos casualizados (DBC), com 4 repetições e parcelas de 4 linhas de 4m, sendo as duas linhas externas consideradas como bordaduras e somente as 2 linhas internas utilizadas como área útil, desprezando-se 0,50m das extremidades.

Foram coletados dados referentes ao número de vagens por planta, número de sementes por vagem, massa de 100 sementes (M100S) e produtividade.

Inicialmente, foram realizadas análises de variância individuais dos experimentos em cada ano e local e, em seguida, realizou-se a análise conjunta de variância envolvendo todos os experimentos. Após as análises de variância, foi realizado o teste de Scott Knott para se discriminar os genótipos que apresentaram desempenho estatisticamente superior.

As análises individuais mostraram que alguns experimentos apresentaram uma baixa precisão experimental (coeficiente de variação acima de 30%), sendo reagrupados em um único experimento aumentando-se o número de repetições dos experimentos individuais, visto que, tais experimentos foram instalados em locais muito próximos dentro da mesma propriedade rural, na fazenda Barreira da Cruz-TO, no ano agrícola de 2001/2002. Desta forma, considerou-se os ensaios TAL como um único experimento com 16 repetições (blocos) e os ensaios de VCU preto e carioca como um único experimento cada, com 12 repetições por ensaio.

As médias dos genótipos dos ensaios VCU tipo de grão carioca estão apresentadas na Tabela 1. Destaque para a linhagem FEB 217, que se classificou no grupo superior em todas as variáveis analisadas.

As médias dos genótipos dos ensaios VCU tipo de grão preto estão apresentadas na Tabela 2. Destaque para a linhagem CNFP 7560, que se classificou no grupo superior em todas as variáveis analisadas.

As médias dos genótipos dos ensaios TAL, nas análises individuais, estão apresentadas nas Tabelas 3, 4, 5 e 6 e na conjunta na Tabela 7. Destaque para

as cultivares Valente e Corrente, que ficaram entre as mais produtivas nas análises individuais e conjunta. Os baixos rendimentos observados na Tabela 3 foram devidos a problemas na irrigação e severo ataque da lagarta elasmô.

Na safra 2001, os dados do TAL em dois locais do Vale do Araguaia, de M100S e produtividade, foram comparados, concomitantemente, com aqueles obtidos sob pivô central em Santo Antônio de Goiás (Tabela 8). Observou-se, apesar de não haver diferença estatística, a superioridade das cultivares Carioca e Rudá, do grupo carioca; e BRS Valente e Diamante Negro, do grupo preto. Todas as cultivares apresentaram em várzeas rendimentos e M100S inferiores àqueles obtidos em terras altas, sob aspersão.

**Tabela 1.** Médias dos genótipos utilizados nos ensaios VCU tipo de grão carioca e Teste de Scott Knott (5%) para número médio de vagens por planta (VPM), produtividade de grãos, massa de 100 sementes (M100S) e número médio de sementes por vagem (NSV). Barreira da Cruz, TO, 2002.

Trat.	VPM (n.º)	Produtividade (kg ha <sup>-1</sup> )	M100S (g)	NSV (n.º)
1	10,5a2	2088a2	26,9a2	4,3a1
2	8,7a1	1992a2	25,8a1	4,3a1
3	9,6a2	1882a2	27,8a2	4,4a1
4	9,9a2	1503a1	23,1a1	3,9a1
5	9,8a2	1852a1	28,1a2	4,5a1
6	9,5a2	1800a1	27,6a2	4,4a1
7	9,7a2	1945a2	24,7a1	4,0a1
8	8,1a1	1664a1	27,7a2	3,9a1
9	9,9a2	1971a2	26,8a2	5,2a1
10	8,5a1	2119a2	28,1a2	3,9a1
11	10,0a2	2175a2	24,7a1	4,4a1
12	7,6a1	1680a1	23,8a1	4,2a1
13	7,8a1	1689a1	27,2a2	5,2a1
14	8,8a1	1959a2	27,1a2	4,4a1
15	8,8a1	1912a2	28,8a2	4,2a1
16	7,1a1	1924a2	27,7a2	4,8a1
17	13,5a3	2053a2	26,6a2	3,9a1
18	10,4a2	2093a2	23,9a1	4,4a1
19	7,6a1	1775a1	28,5a2	4,4a1
20	8,1a1	2036a2	27,1a2	4,6a1
21	9,9a2	2104a2	24,8a1	4,1a1
Média	9,2	1910	26,5	4,3
C.V (%)	25,4	22	12,8	28,0

1 CNFC 8044, 2 CNFC 8045, 3 CNFC 8048, 4 CNFC 8051, 5 CNFC 8052, 6 CNFC 8055, 7 CNFC 8058, 8 CNFC 8059, 9 CNFC 8060, 10 CNFC 8063, 11 CNFC 8065, 12 CNFC 8066, 13 CNFC 8072, 14 CNFC 8075, 15 CNFC 8076, 16 FEB 208, 17 FEB 217, 18 ETE (T), 19 PEROLA, 20 LH 11, 21 CII 102.

**Tabela 2.** Médias dos genótipos utilizados nos ensaios VCU tipo de grão preto e Teste de Scott Knott (5%) para número médio de vagens por planta (VPM), produtividade de grãos, massa de 100 sementes (M100S) e número médio de sementes por vagem (NSV). Barreira da Cruz, TO, 2002.

<i>Trat.</i>	<i>VPM (n.º)</i>	<i>Produtividade (kg ha<sup>-1</sup>)</i>	<i>M100S (g)</i>	<i>NSV (n.º)</i>
1	13,0a3	1780a2	22,3a2	3,9a1
2	9,2a1	1653a1	23,5a2	5,0a2
3	9,6a1	1935a2	25,0a3	4,5a2
4	9,6a1	1458a1	23,2a2	4,0a1
5	7,5a1	1790a2	24,6a3	5,1a2
6	8,8a1	1454a1	19,2a1	5,1a2
7	8,2a1	1644a1	23,2a2	3,7a1
8	10,3a2	1688a1	22,2a2	4,3a1
9	9,3a1	1864a2	22,4a2	4,7a2
10	7,9a1	1558a1	23,5a2	4,8a2
11	8,2a1	1415a1	21,6a2	4,8a2
12	9,8a1	1877a2	22,5a2	5,1a2
13	9,0a1	1602a1	19,4a1	4,8a2
14	10,6a2	1874a2	24,1a3	4,6a2
15	7,8a1	1620a1	25,6a3	4,3a1
<b>Média</b>	9,3	1683	22,8	4,6
<b>C.V (%)</b>	26,1	20	8,2	14,3

1 CNFP 7723, 2 CNFP 7726, 3 CNFP 7744, 4 CNFP 7748, 5 CNFP 7762, 6 CNFP 7763, 7 CNFP 8077, 8 CNFP 8094, 9 CNFP 8096, 10 CNFP 8098, 11 CNFP 8100, 12 CNFP 8106, 13CNFP 8108, 14CNFP 7560, 15 D.NEGRO.

**Tabela 3.** Médias dos genótipos utilizados nos ensaios TAL e Teste de Scott Knott (5%) para número médio de vagens por planta (VPM), produtividade de grãos, massa de 100 sementes (M100S) e número médio de sementes por vagem (NSV). Verdes Campos, TO, 2001.

<i>Trat.</i>	<i>VPM (n.º)</i>	<i>NSV (n.º)</i>	<i>Produtividade (kg ha<sup>-1</sup>)</i>	<i>M100S (g)</i>
1	5,3a1	3,28a1	811a1	22,4a2
2	4,7a1	3,35a1	618a1	24,7a3
3	6,8a1	3,58a1	959a2	17,3a1
4	8,0a2	3,94a1	691a1	20,3a2
5	7,8a2	3,99a1	1142a2	17,8a1
6	6,5a1	4,08a1	737a1	15,3a1
7	6,1a1	4,19a1	831a1	19,6a2
8	6,1a1	4,22a1	971a2	19,4a2
9	4,6a1	4,25a1	968a2	31,5a4
10	9,3a2	4,30a1	1080a2	17,1a1
11	5,6a1	4,40a1	747a1	17,2a1
12	9,0a2	4,42a1	976a2	17,9a1
<b>Média</b>	6,7	3,99	878	20,0
<b>C.V (%)</b>	19,5	15,75	23	9,5

1 APORE, 2 PEROLA, 3 RUDA, 4 CARIOCA, 5 D. NEGRO, 6 XAMEGO, 7 ONIX, 8 VALENTE, 9 JALO PRECOCE, 10 PRINCESA, 11 CORRENTE, 12-IPA 6.

**Tabela 4.** Médias dos genótipos utilizados nos ensaios TAL e Teste de Scott Knott (5%) para número médio de vagens por planta (VPM), produtividade de grãos, massa de 100 sementes (M100S) e número médio de sementes por vagem (NSV). Verdes Campos, TO, 2001.

<i>Trat.</i>	<i>VPM (n.º)</i>	<i>NSV (n.º)</i>	<i>Produtividade (kg ha<sup>-1</sup>)</i>	<i>M100S (g)</i>
1	7,7a1	4,8a1	2079a1	24,2a3
2	8,0a1	4,7a1	2095a1	24,5a3
3	10,2a1	5,5a2	2235a1	17,6a1
4	9,2a1	5,4a2	2413a1	23,3a3
5	9,8a1	5,2a2	2219a1	18,2a1
6	10,2a1	5,4a2	2129a1	16,7a1
7	8,2a1	5,2a2	2157a1	21,3a2
8	9,0a1	4,9a1	1916a1	17,8a1
9	6,2a1	4,0a1	1890a1	32,5a4
10	8,5a1	4,7a1	2084a1	17,8a1
11	9,2a1	4,9a1	2139a1	20,2a2
12	10,1a1	6,0a2	2017a1	18,4a1
<b>Média</b>	8,8	5,1	14	21,0
<b>C.V (%)</b>	19,3	9,7	2114	8,8

1 APORE, 2 PEROLA, 3 RUDA, 4 CARIOCA, 5 D. NEGRO, 6 XAMEGO, 7 ONIX, 8 VALENTE, 9 JALO PRECOCE, 10 PRINCESA, 11 CORRENTE, 12 IPA 6.

**Tabela 5.** Médias dos genótipos utilizados nos ensaios TAL e Teste de Scott Knott (5%) para número médio de vagens por planta (VPM), produtividade de grãos, massa de 100 sementes (M100S) e número médio de sementes por vagem (NSV). Barreira da Cruz, TO, 2001.

<i>Trat.</i>	<i>VPM (n.º)</i>	<i>NSV (n.º)</i>	<i>Produtividade (kg ha<sup>-1</sup>)</i>	<i>M100S (g)</i>
1	3,2a1	5,5a1	2174a1	22,5a3
2	3,2a1	4,5a1	2096a1	25,4a4
3	4,4a1	5,5a1	2543a2	18,7a2
4	3,8a1	4,7a1	2211a1	21,6a3
5	4,2a1	5,2a1	2027a1	17,1a2
6	3,6a1	6,5a1	2149a1	16,2a1
7	3,5a1	5,3a1	2380a2	22,7a3
8	3,8a1	5,1a1	2411a2	22,4a3
9	2,7a1	3,8a1	1896a1	33,6a5
10	2,9a1	5,4a1	1892a1	15,2a1
11	3,9a1	5,8a1	2530a2	20,4a3
12	2,8a1	6,4a1	2330a2	20,7a3
<b>Média</b>	3,5	5,3	2220	7,15
<b>C.V (%)</b>	31,7	18,2	7	21,4

1 APORE, 2 PEROLA, 3 RUDA, 4 CARIOCA, 5 D. NEGRO, 6 XAMEGO, 7 ONIX, 8 VALENTE, 9 JALO PRECOCE, 10 PRINCESA, 11 CORRENTE, 12 IPA 6.

**Tabela 6.** Médias dos genótipos utilizados nos ensaios TAL e Teste de Scott Knott (5%) para número médio de vagens por planta (VPM), produtividade de grãos, massa de 100 sementes (M100S) e número médio de sementes por vagem (NSV). Barreira da Cruz, TO, 2002.

<i>Trat.</i>	<i>VPM (n.º)</i>	<i>NSV (n.º)</i>	<i>Produtividade (kg ha<sup>-1</sup>)</i>	<i>M100S (g)</i>
1	8,1a2	4,0a1	1809a2	26,4a4
2	6,6a1	3,6a1	1503a1	28,9a5
3	10,7a3	4,8a2	1844a2	23,2a3
4	8,0a2	4,2a1	2009a3	24,9a3
5	8,0a2	4,8a2	1862a2	21,9a2
6	8,2a2	5,1a2	1970a3	19,0a1
7	7,4a2	4,9a2	2038a3	23,2a3
8	9,4a3	4,4a1	2193a3	24,4a3
9	5,8a1	3,9a1	1793a2	30,5a5
10	9,7a3	4,2a1	2062a3	21,3a2
11	9,1a3	4,3a1	2160a3	24,6a3
12	7,1a2	4,6a2	1509a1	20,0a1
<b>Média</b>	8,2	4,4	1896	24,0
<b>C.V (%)</b>	26,6	18,0	22	12,3

1 APORE, 2 PEROLA, 3 RUDA, 4 CARIOCA, 5 D. NEGRO, 6 XAMEGO, 7 ONIX, 8 VALENTE, 9 JALO PRECOCE, 10 PRINCESA, 11 CORRENTE, 12 IPA 6.

**Tabela 7.** Médias na análise conjunta dos genótipos utilizados nos ensaios TAL e Teste de Scott Knott (5%) para número médio de vagens por planta (VPM), produtividade de grãos, massa de 100 sementes (M100S) e número médio de sementes por vagem (NSV). Barreira da Cruz e Verdes Campos, TO, 2001 2002.

<i>Trat.</i>	<i>Produtividade (kg ha<sup>-1</sup>)</i>	<i>M100S (g)</i>	<i>VPM (n.º)</i>	<i>NSV (n.º)</i>
1	1757a1	25,0a5	7,0a2	4,3a2
2	1546a1	27,2a6	6,0a1	3,9a1
3	1873a2	20,9a3	9,2a4	4,9a3
4	1907a2	23,5a4	7,6a3	4,4a2
5	1833a2	20,0a2	7,7a3	4,8a3
6	1837a2	17,7a1	7,6a3	5,3a3
7	1932a2	22,4a4	6,8a2	4,9a3
8	2010a2	22,5a4	8,1a3	4,5a2
9	1700a1	31,4a7	5,2a1	3,8a1
10	1901a2	19,3a2	8,5a4	4,4a2
11	2008a2	22,3a4	7,9a3	4,5a2
12	1623a1	19,5a2	7,2a3	5,0a3
<b>Média</b>	1828	11,4	7,4	4,6
<b>C.V (%)</b>	20	22,6	26,0	16,8

1 APORE, 2 PEROLA, 3 RUDA, 4 CARIOCA, 5 D. NEGRO, 6 XAMEGO, 7 ONIX, 8 VALENTE, 9 JALO PRECOCE, 10 PRINCESA, 11 CORRENTE, 12 IPA 6.

**Tabela 8.** Massa de 100 sementes (M100S) e produtividade de 12 cultivares de feijão, em duas várzeas tropicais irrigadas por subirrigação e em terras altas, sob pivô central, em 2001.

Cultivares	Local				M100S Média (g)		Prod. Média (kg ha <sup>-1</sup> )	
	Lagoa da Confusão <sup>1</sup>		Formoso do Araguaia <sup>2</sup>		Várzea	Terras Altas	Várzea	Terras Altas
	kg ha <sup>-1</sup>	M100S (g)	kg ha <sup>-1</sup>	M100S (g)	Irrigado <sup>3</sup>		Irrigado <sup>3</sup>	
Carioca	2.413	20,3	2.211	21,6	20,9	26,5	2,312	3521
BRS Valente	2.284	21,1	2.412	22,4	21,7	24,8	2,348	2499
Rudá	2.235	17,6	2.544	18,7	18,1	22,6	2,390	3376
D. Negro	2.220	18,2	2.247	18,8	18,5	25,0	2,233	1997
Onix	2.157	21,4	2.380	22,8	22,1	23,2	2,269	3054
Corrente	2.139	20,3	2.531	20,4	20,3	23,9	2,335	2506
Xamego	2.129	16,8	2.149	16,2	16,5	19,5	2,139	3634
Pérola	2.096	24,6	2.096	25,5	25,0	29,6	2,096	3518
Princesa	2.085	17,8	1.892	15,2	16,5	-	1,988	-
Aporé	2.079	24,2	2.174	22,6	23,4	26,0	2,127	3448
Ipa 6	2.018	18,4	2.183	19,2	18,8	20,2	2,100	2894
Jalo Precoce	1.891	32,5	1.896	33,6	33,0	38,1	1,894	2025

<sup>1</sup>Fazenda Barreira da Cruz – Lagoa da Confusão-TO, <sup>2</sup>Verdes Campos – Formoso do Araguaia-TO, <sup>3</sup>Santo Antônio de Goiás-GO.

Nas condições de baixas altitude e latitude, as altas temperaturas médias (Tabela 9), mesmo durante o inverno (Tabela 10), época em que pode-se produzir feijão, concorrem para redução no ciclo fenológico do feijoeiro, como mostra a Tabela 11.

Em 2000, ao se estudar o comportamento da cultivar Rudá em dois ambientes (terras altas e várzea tropical), verificou-se que o número de entrenós não variou, mas a posição do entrenó de inserção da vagem mais próxima da superfície do solo e a sua altura foram significativamente menores em Santo Antônio de Goiás-GO, quando comparadas àquelas constatadas em Formoso do Araguaia-TO (Tabela 12). Estes parâmetros não foram afetados pelo espaçamento entre fileiras e número de plantas por metro (Tabela 13). De maio a setembro, as temperaturas médias máximas e mínimas, em Formoso do Araguaia-TO, são cerca de 5 e 3° C maiores que as observadas em Santo Antônio de Goiás-GO, respectivamente. Foi atribuído às altas temperaturas diurnas do ar o alongamento dos entrenós, fazendo com que o vageamento se concentrasse acima da superfície do solo, no terço médio das plantas. Este fato facilita a sua colheita mecânica direta e evidencia o trabalho magistral da natureza no melhoramento da sua arquitetura. Pode-se dizer, portanto, que a temperatura tem efeito tanto no crescimento quanto no desenvolvimento do feijoeiro, com conseqüente reflexo na produtividade.



**Tabela 9.** Dados climáticos, médias de 1982 a 1998, do Formoso do Araguaia - TO e Santo Antônio de Goiás - GO (Embrapa Arroz e Feijão).

Local	Temperatura °C			Umidade rel. (%)	Horas dia <sup>-1</sup>	Evapotran. mm dia <sup>-1</sup>	Velocidade vento km h <sup>-1</sup>
	Max.	Min.	Média				
Form. do Araguaia	34,3	20,3	27,3	62	11,6	4,5	-
Santo A. de Goiás	29,5	15,5	22,5	56	11,2	4,1	3,6

**Tabela 10.** Características climáticas durante o período de produção do feijoeiro, maio a setembro, em dois locais distintos.

Local	Temperatura °C			Umidade rel. (%)	Horas dia <sup>-1</sup>	Evapotran. mm dia <sup>-1</sup>	Velocidade vento km h <sup>-1</sup>
	Max.	Min.	Média				
Cobrape-TO	34,3	20,3	27,3	62	11,6	4,5	nd*
Goiania-GO	29,5	15,5	22,5	56	11,2	4,1	3,6

Dado não disponível, nd.

**Tabela 11.** Ciclo fenológico de algumas cultivares de feijão em dois ambientes distintos.

Identificação	Ciclo (dias)		Grupo comercial	Hábito de crescimento
	Região tradicional	Várzea tropical		
Rudá	90	86	Carioca	II
Carioca	81	78	Carioca	III
CNF 7603	70	63	Rajádo	II
Testemunha local	-	-	Creme	II
BRS Valente	86	78	Preto	II
Carioca Pitoco	81	78	Carioca	II
Xamego	86	85	Preto	II
Jalo Precoce	72	65	Manteigão	II

II = Hábito de crescimento indeterminado, guia curto.

III = Hábito de crescimento indeterminado prostrado, guia longo.

**Tabela 12.** Número de entrenós, posição e altura de inserção da primeira vagem e componentes da produtividade da cultivar de feijão Rudá, em dois sistemas de irrigação<sup>1</sup>.

Local	Plantas ha <sup>-1</sup>	Entrenós planta <sup>-1</sup>	<sup>4</sup> Posição 1ª vagem	Altura de Inser. da 1ª vagem (cm)	Vagens Planta <sup>-1</sup>	Sementes vagem <sup>-1</sup>	Massa de 100 sementes (g)	Prod. (kg ha <sup>-1</sup> )
Cobrape <sup>2</sup>	268.489	12,50	5,95a	23,50a	10,15b	5,76b	16,63b	2078b
CNPAF <sup>3</sup>	122.897	12,75	3,35b	6,85b	14,15a	5,83a	18,13a	3424a

<sup>1</sup>Diferentes letras nas colunas indicam diferenças significativas a 5% de probabilidade. <sup>2</sup>Formoso do Araguaia-TO, várzea irrigada por subirrigação. <sup>3</sup>Santo Antônio de Goiás, GO, terras altas irrigada por pivô central. <sup>4</sup>Nº do nó a partir da folha cotiledonar.

**Tabela 13.** Produtividade e seus componentes, posição e altura de inserção da vagem mais próxima da superfície do solo, da cultivar Rudá, afetados pelo espaçamento e número de plantas por metro, em várzea tropical, em 2000\*.

<i>Espaçamento entre fileiras/nº de plantas por metro</i>	<i>População de plantas (ha<sup>-1</sup>) na colheita</i>	<i>nº de vagens (planta<sup>-1</sup>)</i>	<i>Posição vagem mais baixa</i>	<i>Altura de inserção vagem mais baixa (cm)</i>	<i>Grãos vagem<sup>1</sup> (nº)</i>	<i>Massa de 100 sem. (g)</i>	<i>Produtividade (kg ha<sup>-1</sup>)</i>
45 cm	268489	8,91a	6,29	25,66	5,83b	16,64b	2156a
90 cm	133897	12,05b	6,28	24,41	5,75a	18,13a	1492b
8 plantas (m <sup>-1</sup> )	127431	13,68a	6,25	23,65a	5,87	17,69a	1659b
12 plantas (m <sup>-1</sup> )	191580	11,49b	6,13	24,44a	5,77	17,67a	1958a
16 plantas (m <sup>-1</sup> )	228733	8,89c	6,21	24,68a	5,74	16,95b	1747ab
20 plantas (m <sup>-1</sup> )	257031	7,86c	6,57	27,37b	5,88	16,40b	1933a

Nas colunas, diferentes letras indicam diferenças significativas, a 5% de probabilidade, pelo teste Tukey.

## Calagem, Adubação e Seus Manejos

Os solos das várzeas, ora em operação, cultivados intensamente com arroz no verão, têm recebido pouca atenção quanto à correção de acidez do solo e fornecimento de cálcio e magnésio para as culturas. Observa-se nas Tabelas 14a e 14b, que é necessário a aplicação de calcário para se obter boas produtividades. Os melhores rendimentos foram obtidos com a aplicação, imediatamente antes da semeadura, de mais de 4 t ha<sup>-1</sup> e menos de 12 t ha<sup>-1</sup> de calcário. É evidente que após ocorrer a completa reação do corretivo, em cerca de 3-4 meses, estes valores poderão ser reduzidos, podendo situar-se entre 2-4 t ha<sup>-1</sup>. A utilização de termofosfato Yoorim, por ser um fertilizante rico em vários nutrientes, particularmente P, Ca e Mg, tanto reduziu a necessidade de calcário quanto promoveu melhores rendimentos. Os valores médios de produção são relativamente baixos, sendo devidos à fitotoxicidade provocada por erro na molécula de herbicida, bem como de sua alta dosagem. O uso do calcário filler também pode ser recomendado, porém em razão do seu alto custo, passa a ser inviável economicamente.

Estudos conduzidos em Formoso do Araguaia-TO (Verdes Campos e Cobrape), em 2001, revelaram pouca resposta do feijoeiro à adubação, quando o solo é rico em nutrientes (Tabelas 15 e 16), mas significativas diferenças na produtividade em razão do manejo diferenciado do adubo. A colocação superficial e lateral, em relação às sementes, resultou nos melhores rendimentos. De fato as raízes do feijoeiro, na condição de subirrigação, desenvolvem-se superficialmente, daí a necessidade de se adubar superficialmente. Adubos minerais são sais e podem causar injúrias às sementes ou plântulas recém emergidas, daí a necessidade de se adubar lateralmente em relação às sementes.

**Tabela 14a.** Efeito de dose de calcário, yoorin e calcário filler sobre os componentes e produtividade do feijoeiro na várzea tropicais da Lagoa da Confusão – TO.

<i>Calcário / yoorim / adubação</i>	<i>Estande (n°)</i>	<i>Vagem Planta<sup>-1</sup> (n°)</i>	<i>Grãos vagem<sup>-1</sup> (n°)</i>	<i>Massa 100 sementes(g)</i>	<i>Produtividade kg ha<sup>-1</sup></i>
0 + 300+A	177	5,5	4,8	18,4	969
2 + 300+A	187	4,8	4,9	19,6	877
4 + 300+A	201	5,1	5,2	19,7	1398
8 + 300+A	227	6,2	4,8	21,0	1568
12 + 300+A	231	6,5	4,8	19,7	1538
16 + 300+A	214	6,7	4,9	20,6	1327
20 + 300+A	221	6,2	4,4	18,5	1020
Calcário 2					
0+300+300	192	6,3	4,5	19	1135
2+300+300	173	6,1	4,9	20,2	1257
4+300+300	221	7,8	5,1	19,8	1680
8+300+300	203	7,2	5,2	22	1576
12+300+300	210	8,4	6,1	19,8	1683
16+300+300	208	9,4	4,9	22,6	1722
20+300+300	216	8,4	5,2	21,4	1552
Calcário 3					
0+300+600	162	5,3	6,0	20,1	955
2+300+600	178	7,3	5,0	19,8	1233
4+300+600	180	8,8	5	20,7	1418
8+300+600	197	8,4	5,6	20,3	1645
12+300+600	201	9,7	5,1	20,5	1939
16+300+600	208	9,7	6,1	20,7	1746
20+300+600	212	5,5	5,1	19,3	1506

<sup>1</sup>T ha-1 de calcário + kg ha<sup>-1</sup> 05-37-00 + kg ha<sup>-1</sup> yoorim.

**Tabela 14b.** Efeito de dose de calcário, yoorin e calcário filler sobre os componentes e produtividade do feijoeiro, cultivar Pérola, na várzea tropical da Lagoa da Confusão - TO.

<i>Calcário / yoorim / adubação</i>	<i>Estande (n°)</i>	<i>Vagem Planta<sup>-1</sup> (n°)</i>	<i>Grãos vagem<sup>-1</sup> (n°)</i>	<i>Massa 100 sementes(g)</i>	<i>Produtividade kg ha<sup>-1</sup></i>
0,0+300	139	4,9	5,6	19,9	709
0,5+300	148	5,3	5	21,1	834
1,0+300	168	6,9	4,3	22,8	1202
1,5+300	183	7,9	5,5	22,3	1595
3,0+300	177	7,6	5,2	24,4	1604
6,0+300	181	9,9	5,1	22,8	1544
0,0+300+300					
0,5+300+300	171	4,3	4,6	19,6	1099
1,0+300+300	168	6,5	5,2	21,2	903
1,5+300+300	225	7,5	5,4	20,8	1899
3,0+300+300	228	7,3	5,3	22,9	2160
6,0+300+300	206	9,1	4,5	20,1	1912
0,0+300+600					
0,5+300+600	188	5,7	4,3	20,8	911
1,0+300+600	168	4,7	5,0	19,9	764
1,5+300+600	172	6,8	4,7	19,9	840
1,5+300+600	215	6,6	4,4	20,7	1176
3,0+300+600	208	7,5	4,6	21,1	1541
6,0+300+600	193	7,2	4,0	19,9	1377

<sup>1</sup>T ha-1 de filler + kg ha<sup>-1</sup> 05-37-00 + kg ha<sup>-1</sup> yoorim.

**Tabela 15.** Características químicas dos solos utilizados na experimentação.

Local	Profundidade (cm)	pH água	Ca	Mg	Al	H+Al	P	K	Cu	Zn	Fe	Mn	M.O. g dm <sup>-3</sup>
L. da Confusão	0-10	5,5	18	4,7	3	86	5,5	197	1,6	2	341	28	32
	10-20	5,5	21,6	5,8	2	85	3,3	95	1,6	1,4	253	31	28
Formoso Araguaia	0-10	5,5	38,7	14,5	5	112	66	162	2,3	3,7	198	30	55
	10-20	5,5	42,3	15,8	5	115	64,6	86	2,6	3,8	231	38	51

**Tabela 16.** Efeito do manejo da adubação sobre o rendimento de grãos do feijoeiro, cultivar Pérola, e alguns de seus componentes, em várzea tropical, irrigadas por subirrigação.

	Lagoa da Confusão-TO (D. Carolina)				
	Estande (plantas m <sup>-1</sup> )	Vagem planta <sup>-1</sup>	Semente vagem <sup>-1</sup>	Massa 100 grãos (g)	Produtividade (kg ha <sup>-1</sup> )
/*0	15,18a	4,38a	3,40a	24,42a	796b
10 S	14,00ab	8,07a	3,79a	26,94a	1306a
10 P	25,35a	6,75a	3,42a	24,24a	1263a
S	12,05b	6,57a	3,70a	24,38a	1176ab
P	15,40a	7,02a	3,87a	24,82a	1401a
CV (%)	12,32	39,22	11,73	7,43	29,49
DMS	3,01	4,36	0,72	3,14	413

	Formoso do Araguaia-TO (V. Campos)				
	Estande (plantas m <sup>-1</sup> )	Vagem planta <sup>-1</sup>	Semente vagem <sup>-1</sup>	Massa 100 grãos (g)	Produtividade (kg ha <sup>-1</sup> )
0	13,23ab	7,22ab	4,70ab	23,87a	1608a
10 S	11,30b	11,42a	5,16a	23,12a	1909a
10 P	14,23a	4,40b	4,35b	23,26a	1506a
S	11,22b	9,35ab	4,49ab	22,91a	1573a
P	12,88ab	6,10ab	4,59ab	22,15a	1588a
CV (%)	10,51	42,93	8,78	7,91	20,6
DMS	2,24	5,6	0,69	3,09	571,9

<sup>1</sup> 0 = sem adubo; S = superficial (próximo das sementes); P= profundo (cinco centímetros abaixo das sementes); 10 = dez centímetros afastados lateralmente das sementes.

<sup>2</sup> Médias seguidas da mesma letra, nas colunas, não diferem ao nível de P = 0,05 pelo teste de Tukey, 5%.

Um ensaio conduzido em 2002, na Faz. Barreira da Cruz-TO, resultou em dados semelhantes. Boa produção no tratamento sem adubo, baixa eficiência da adubação a lanço, ótima eficiência da adubação a lanço - quando compensada a quantidade exigida até a correção plena do solo - superficialmente, comparativamente à quantidade requerida na adubação em linha, pouca resposta a níveis de adubação, pouca eficiência da adubação profunda e melhores resultados com a adubação superficial e lateralmente às sementes (Tabela 17, 18 e 19).

**Tabela 17.** Análise química, 0-20 cm de profundidade, do Insepsolo da Fazenda Barreira da Cruz, Lagoa da Confusão-TO.

pH(água) (2:1)	Ca	Mg	Al	P	K	Cu	Zn	Fe	Mn	M.O
	.....	mmol <sub>e</sub>	dm <sup>3</sup>	.....	.....	mg	l <sup>1</sup>	.....	.....	g kg <sup>1</sup>
5,2	3,0	4,3	6,0	14.1	41,	1,1	2,2	143	5	16

**Tabela 18.** Efeito do manejo do adubo nos componentes e produtividade do feijoeiro, cultivar Cariouinha, na várzea tropical da Lagoa da Confusão - TO.

Métodos de adubação	Estande (n°)	Vagem planta <sup>1</sup> (n°)	Grãos vagem <sup>1</sup> (n°)	Massa 100 Sem(g)	Prod. kg ha <sup>2</sup>
Sem adubo	96	9,2	4,7	28,0	1846
A lançaço 300kg	95	9,3	4,7	27,8	2107
A lançaço 600kg 05-37-00	95	12,0	7,5	29,3	2689
Adubo na linha 8-10cm profundidade 300kg ha <sup>1</sup> 05-37-00	88	11,6	5,6	28,6	2581
Adubo na linha 14-15cm profundidade 300kg ha <sup>1</sup> 05-37-00	98	7,0	5,4	26,3	1958
Adubo na linha 14-15cm profundidade 600kg ha <sup>1</sup> 05-37-00	98	14,5	4,7	27,7	2322
Adubo na linha 8-10cm profundidade 600kg ha <sup>1</sup> 05-37-00	84	13,3	5,3	27,5	2436
Adubo na linha 5-6cm profundidade 600kg ha <sup>1</sup> 05-37-00	84	15,6	4,9	28,5	2282
Adubo na linha 5-6cm profundidade 300kg ha <sup>1</sup> 05-37-00	89	10,9	5,0	28,2	2515
Adubo na linha 5-6cm profundidade e 3-5cm lateral. 300kg ha <sup>1</sup> 05-37-00	84	13,2	5,2	27,3	2566
Adubo na linha, 5-6 cm prof. lateral. 600kg ha <sup>1</sup> 05-37-00	76	20	2,8	27,1	2350

**Tabela 19.** Efeito de diferentes manejos da adubação sobre o rendimento do feijoeiro, cultivar Carioca, cultivado em várzea tropical, na Lagoa da Confusão-TO.

Dose de adubo (kg ha <sup>-1</sup> )	Local/modo de aplicação	Produtividade (kg ha <sup>-1</sup> ) <sup>3</sup>
0	-	1846g
300	Lançaço	2107de
600	Lançaço	2689a
300	5-6cm P <sup>1</sup>	2515abc
600	5-6 cm P	2282de
300	9-10 cm P	2556ab
600	9-10 cm P	2436bcd
300	14-15 cm P	1958ef
600	14-15 cm P	2322cde
300	5-6 cm P e 3-5 cm L <sup>2</sup>	2566ab

<sup>1</sup> P= profundidade de aplicação do adubo em relação à superfície do solo. As sementes de feijão foram dispostas a 3 cm de profundidade.<sup>2</sup> L= disposição lateral do adubo em relação às sementes de feijão.<sup>3</sup> Médias seguidas da mesma letra, nas colunas, não diferem ao nível de P = 0,01 pelo teste de Tukey.

## Rodas Compactadoras

O uso de rodas compactadoras nos equipamentos de semeadura tem sido recomendado para a maioria das culturas anuais de grãos, visando melhor contato semente-solo, retirada do ar e redução de ataque de algumas pragas do solo. Na condição de cultivo em várzea por subirrigação, a ausência de chuvas não permite o adensamento da superfície do solo sobre as sementes, nem tão pouco o restabelecimento da capilaridade do solo. Neste caso, duas alternativas são possíveis e muitas vezes complementares: o uso de rodas compactadoras planas nas semeadoras (Tabela 20) e se possível uma única irrigação por aspersão imediatamente após a semeadura (Tabela 21).

**Tabela 20.** Efeito da compactação das linhas de semeadura sobre os componentes e produtividade do feijoeiro, cultivar Jalo Precoce, na várzea tropical da Lagoa da Confusão - TO.

<i>Métodos de adubação</i>	<i>Estande (n°)</i>	<i>Vagem planta<sup>1</sup> (n°)</i>	<i>Grãos vagem<sup>1</sup> (n°)</i>	<i>Massa 100 sem(g)</i>	<i>Prod. kg ha<sup>1</sup></i>
Roda Comp, em V 100% tensão	105	7,5	3,7	36,0	2171
Roda Comp, em V 66% tensão	90	8,8	3,8	34,1	1620
Roda Comp, em V 33% tensão	86	8,6	5,3	30,7	2088
Roda Comp, em V 0% tensão	98	10,0	3,9	33,3	2134
Roda compactadora plana 4 trilhos <sup>1</sup>	89	8,9	4,5	32,3	2068
Roda compactadora plana 3 trilhos	100	6,8	6,4	34,6	1258
Roda compactadora plana 2 trilhos	106	6,1	2,8	30,7	1229
Roda compactadora plana 0 trilhos	101	8,4	3,6	33,6	1809
Roda compactadora plana com estria 4 trilhos	90	8,9	3,7	33,3	2125
Roda compactadora plana com estria 3 trilhos	94	9,5	2,9	30,7	2272
Roda compactadora plana com estria 2 trilhos	92	11,4	4,4	35,0	2228
Roda compactadora plana com estria 0 trilhos	99	11,1	4,3	34,9	2460

<sup>1</sup>Cada trilho pesa, em média, 14 kg.

**Tabela 21.** Efeito de algumas práticas sobre a população inicial e final do feijoeiro, cultivar Pérola, nas várzeas irrigadas por subirrigação, na Lagoa da Confusão-TO.

<i>Tratamento <sup>1</sup></i>	<i>Estande (plantas 40m<sup>-1</sup>) <sup>2</sup></i>			<i>Redução</i>	
	<i>12/07/02</i>	<i>29/07/02</i>	<i>14/09/02</i>	<i>Plantas</i>	<i>%</i>
Roda V	287 (78)	189 (64)	155 (70)	132	46
Roda V + 65kg	286 (77)	203 (69)	165 (75)	121	42
Roda V + 105kg	252 (68)	203 (69)	159 (72)	93	63
Roda V + 105 + irrigação	340 (92)	281 (95)	217 (98)	123	36
Roda V + irrigação	370 (100)	295 (100)	221 (100)	149	60

<sup>1</sup> Refere-se a roda compactadora em V, acrescido de peso de pisadas e irrigação com regador.

<sup>2</sup> Semeadura em 04 / 07 / 02.

## Velocidade de Semeadura

Excesso de velocidade na operação de semeadura, 8-12 km h<sup>-1</sup>, geralmente resulta em falhas e amontoas de sementes, contribuindo para a redução no rendimento, principalmente nas culturas em que se recomenda até 12-15 sementes m<sup>-1</sup>. A velocidade ideal de semeadura, neste caso, está entre 4-6 km h<sup>-1</sup> (Tabelas 22 e 23).

**Tabela 22.** Efeito da velocidade de semeadura sobre os componentes e produtividade do feijoeiro, cultivar Jalo Precoce, nas várzeas tropicais da Lagoa da Confusão – TO.

<i>Velocidade de semeadura</i>	<i>Estande (nº)</i>	<i>Vagem Planta<sup>-1</sup> (nº)</i>	<i>Grãos vagem<sup>-1</sup> (nº)</i>	<i>Massa 100 sementes<sup>1</sup> (g)</i>	<i>Produtividade kg ha<sup>-1</sup></i>
3 km h <sup>-1</sup>	88	10,1	4,6	34,0	2343
6 km h <sup>-1</sup>	91	9,8	4,8	34,3	2301
9 km h <sup>-1</sup>	79	8,8	4,9	30,2	2079
12 km h <sup>-1</sup>	59	18,1	3,7	35,1	2298

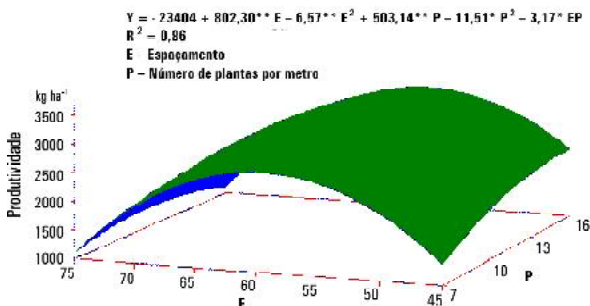
**Tabela 23.** Efeito da velocidade de semeadura sobre os componentes e produtividade do feijoeiro, cultivar Pitoco, na várzeas tropicais da Lagoa da Confusão - TO.

<i>Velocidade de semeadura</i>	<i>Estande (nº)</i>	<i>Vagem Planta<sup>-1</sup> (nº)</i>	<i>Grãos vagem<sup>-1</sup> (nº)</i>	<i>Massa 100 sementes<sup>1</sup> (g)</i>	<i>Produtividade kg ha<sup>-1</sup></i>
3 km h <sup>-1</sup>	34	28,8	3,7	26,7	1546
6 km h <sup>-1</sup>	31	32,0	3,2	26,6	1578
8 km h <sup>-1</sup>	27	29,5	3,7	27,0	1817

## Espaçamento e Densidade de Semeadura

Na condição de clima mais quente, típico das várzeas tropicais, as plantas de feijão tendem a formar muita biomassa, aumentando o comprimento dos entrenós, como já vimos, e concentrando as vagens no terço médio superior dos ramos. Assim, o espaçamento deve ser aumentado para 55-60 cm para cultivares muito ramadoras, a exemplo da cultivar Pérola (Fig. 1), hábito de crescimento III. Para outras cultivares de hábito III, porém menos ramadoras, como a Carioca, o espaçamento em torno de 50 cm entre fileiras deve ser adotado (Tabela 24). E para cultivares de hábito de crescimento II, pouco ramadoras ou eretas, como a Valente, Corrente, Onix e Jalo Precoce, o espaçamento pode variar entre 45 e 55 cm (Fig. 2).

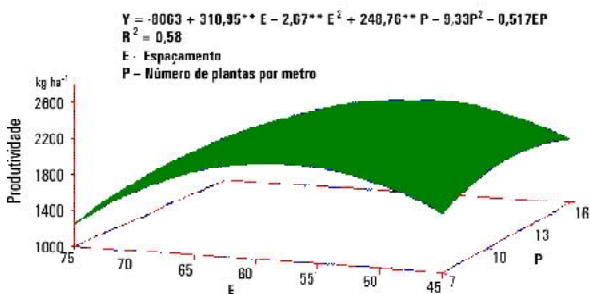
Independente do hábito de crescimento, a densidade de semeadura deve resultar em cerca de 12 plantas por metro.



**Fig. 1.** Efeito do espaçamento e da densidade de semeadura sobre a produção de feijão, cultivar Pérola, na Cobrape-To. Safra 2000. \*\* indica significância a 1% de probabilidade

**Tabela 24.** Efeito do espaçamento entre fileiras sobre os componentes e produtividade do feijoeiro.

Espaçamento	Estande (n°)	Vagem Planta <sup>-1</sup> (n°)	Grãos vagem <sup>-1</sup> (n°)	Massa 100 sementes <sup>-1</sup> (g)	Produtividade kg ha <sup>-1</sup>
Emgopa ouro 0,50m		8,5	4,4	81,3	1779
Carioca 0,50cm	78	14,2	4,1	28,6	2467
Peróla 0,50m	121	8,9	5,0	29,4	1921
Valente 0,50m	159	7,5	4,5	25	2180
Pérola 0,70m	89	11,4	3,1	31,1	1234
Carioca 0,70m	87	13,9	4,4	28,1	2271
Emgopa 0,45m	114	13,4	4,8	19,3	2469
Valente 0,45m	125	9,3	4,6	25,7	2772
Emgopa 0,60m	120	17,1	4,6	18,3	2293
Carioca 0,60m	87	18	4,1	25,8	1928
Pérola 0,60m	110	6,5	4,1	26,4	1296
Valente 0,60m	135	11,6	4,2	23,3	2284



**Fig. 2.** Efeito do espaçamento e da densidade de semeadura sobre a produção de feijão, cultivar Jalo Precoce, na Cobrape-To. Safra 2000. \*\* indica significância a 1% de probabilidade.



## Adubação Foliar e Nitrogenada em Cobertura

A adubação foliar é, via de regra, recomendada para satisfazer as plantas em nutrientes, particularmente os micronutrientes, cuja disponibilidade no solo tenha sido comprometida por algum processo químico ou físico-químico, como oxidação, por exemplo. O caso mais comum é o do manganês em solos excessivamente calcariados, com saturação por bases elevada, 70-80%, onde a aplicação no solo não tem surtido o efeito desejado. Em outras situações, é preferível fazer toda a adubação no solo, mediante avaliação da análise química.

Como era de se esperar, a aplicação foliar de alguns nutrientes em feijoeiros cultivados nas várzeas não surtiu o efeito desejado (Tabela 25).

O nitrogênio é um dos nutrientes mais difíceis de se manejar nas várzeas subirrigadas. Aplicação a lanço, na superfície, não é recomendável devido à falta de umidade. Nesse ambiente, como o feijoeiro cresce rapidamente, fechando as entrelinhas aos aproximadamente 15 dias após a emergência, o manejo do N em cobertura deve ser diferenciado. Observa-se na Tabela 26 que a melhor época de aplicação do N é 10 dias após a emergência das plantas. A fonte uréia deve ser preferida, incorporando-a até a profundidade de 6-8 cm. Resultados negativos obtidos com sulfato de amônio podem ser atribuídos à formação de sulfeto no solo, substância tóxica ao feijoeiro, quando em presença de muito enxofre no solo.

**Tabela 25.** Efeito da aplicação foliar de alguns micronutrientes sobre os componentes e produtividade do feijoeiro, cultivar Pérola, na Várzeas Tropicais da Lagoa da Confusão - TO.

<i>Micronutrientes</i>	<i>Estande</i>	<i>Vagem</i>	<i>Grãos</i>	<i>Massa 100</i>	<i>Produtividade</i>
<i>Basp Feijão Pérola</i>	<i>(nº)</i>	<i>Planta<sup>-1</sup> (nº)</i>	<i>vagem<sup>-1</sup> (nº)</i>	<i>sementes<sup>1</sup> (g)</i>	<i>kg ha<sup>-1</sup></i>
T - 01 - Boro	91	6,1	4,3	27,9	1187
T - 02- Zinco	111	6,1	4,1	28,4	1481
T - 03 - Mn	124	6,3	4,2	27,2	1457
T - 04 - Cu	118	7,3	4,0	29,4	1307
Testemunha	120	7,6	3,6	28,2	1532
T- 05 - Cálcio	111	7,0	3,3	28,5	1234
T- 06 - F. Comb 1	106	6,6	3,5	27,3	1223
T- 07 - Fertilon 13	115	8,4	4,0	28,9	1448
T- 08 - Magnésio	95	8,8	3,7	28,4	1250

**Tabela 26.** Efeito de época de aplicação de nitrogênio sobre os componentes e produtividade do feijoeiro, cultivar Valente, nas várzeas tropicais da Lagoa da Confusão - TO.

Fonte e época de aplicação de nitrogênio	Estande (n°)	Vagem planta <sup>1</sup> (n°)	Grãos vagem <sup>1</sup> (n°)	Massa 100 Sem(g)	Prod. kg ha <sup>1</sup>
5-37-0 + 80kg N cobertura 10 DAE	134	26,4	3,6	22,4	2433
5-37-0 + 80kg N cobertura,	82	8,9	3,4	26,0	1687
5-37-0 + 80kg N cobertura, S, A 10 DAE	102	10,3	3,6	20,6	1509
5-37-0 + 80kg N cobertura, S, A 20 DAE	106	9,2	4,6	23,2	1573
5-37-0 Adubo formulado	150	6,0	4,6	21,3	1671
5-37-0 + 80kg N na base Uréia	90	17,3	4,7	20,3	2165
5-37-0 + 80kg N na Sul, Amônia	159	8,1	4,0	22	2002
5-37-0 + Inoculante	132	8,1	4,9	21,4	1752

<sup>1</sup>300 kg ha<sup>-1</sup> de 5-37-00; N cob=150 kg ha<sup>-1</sup> de uréia.

## Fixação Biológica de Nitrogênio

A eficiência da simbiose entre bactérias do gênero *Rhizobium* e as raízes do feijoeiro pode ser afetada por vários fatores: estirpe de rizóbio; cultivar de feijão; acidez do solo; disponibilidade de nutrientes; temperatura e umidade do solo; dentre outros. Os solos das várzeas tropicais, via de regra, apresentam médio a alto teor de matéria orgânica, fator favorável à sobrevivência e atividade das bactérias.

Enquanto as cultivares de feijão de ciclo muito curto, a exemplo do Jalo Precoce (Tabela 27), podem não proporcionar boa simbiose e, por conseguinte fixar N atmosférico, cultivares de ciclo médio, principalmente de grãos pretos (cultivar Valente, Tabelas 28 e 29), podem ter seus rendimentos aumentados devido à fixação biológica de N. É importante observar que a combinação fixação e N em cobertura quase sempre proporcionou as melhores produtividades. Por se tratar de insumo de baixo custo, a inoculação das sementes de feijão com rizóbio específico é prática recomendável para a cultura do feijão.

**Tabela 27.** Efeito da inoculação com rizóbio sobre os componentes e produtividade do feijoeiro, cultivar Jalo Precoce, nas várzeas tropicais da Lagoa da Confusão - TO.

Adubação <sup>1</sup>	Estande (n°)	Vagem planta <sup>1</sup> (n°)	Grãos vagem <sup>1</sup> (n°)	Massa 100 Sem(g)	Prod. kg ha <sup>1</sup>
0- 20- 20 + inoculante	183	7,5	2,7	29,0	1097
7- 20- 20 + N em cobertura	184	8,1	4,2	31,2	2091
7-20-20 sem inoculante	190	6,4	3,4	28,4	1246
0- 20- 20 + Inoculante + N em cobertura	190	7,0	4,4	30,5	1673

<sup>1</sup>300 kg ha<sup>-1</sup> de 0-20-20; N cob=150 kg ha<sup>-1</sup> de uréia.

**Tabela 28.** Efeito da inoculação sobre os componentes e produtividade do feijoeiro, cultivar Valente, na várzeas tropicais da Lagoa da Confusão - TO.

<i>Adubação<sup>1</sup></i>	<i>Estande (n<sup>o</sup>)</i>	<i>Vagem planta<sup>1</sup> (n<sup>o</sup>)</i>	<i>Grãos vagem<sup>1</sup> (n<sup>o</sup>)</i>	<i>Massa 100 sem(g)</i>	<i>Produt. kg ha<sup>1</sup></i>
7 - 20 - 20 + N cobertura	193	9,3	4,9	24,0	2114
7 - 20 - 20 + Inoculante + N cobertura	213	9,2	4,2	24,6	2600
7 - 20 - 20 + Inoculante	195	6,7	4,8	22,2	1495
0 - 20 - 20	201	5,1	4,0	20,3	725

<sup>1</sup>300 kg ha<sup>-1</sup> de 0-20-20; N cob=150 kg ha<sup>-1</sup> de uréia.

**Tabela 29.** Efeito da inoculação sobre os componentes e produtividade de diversas cultivares de feijão, nas várzeas tropicais da Lagoa da Confusão - TO.

<i>Cultivar/Adubação<sup>1</sup></i>	<i>Estande (n<sup>o</sup>)</i>	<i>Vagem planta<sup>1</sup> (n<sup>o</sup>)</i>	<i>Grãos vagem<sup>1</sup> (n<sup>o</sup>)</i>	<i>Massa 100 sem(g)</i>	<i>Produt. kg ha<sup>1</sup></i>
Super Nodulante 0-20-20	46	18,5	1,6	28,4	612
Super Nodulante 0-20-20+Inoc.	30	25,9	1,3	12,6	397
Super Nodulante 0-20-0+Inoc. +Ncob	30	21,4	0,0	0,0	1497
Super Nodulante 0-20-20-Ncob	26	33,4	7,1	15,5	1035
Jalo Precoce 0-20-20	32	7,5	4,0	27,8	523
Jalo Precoce 0-20-20+Inoc.	36	7,6	6,1	29,2	719
Jalo Precoce 0-20-20+Inoc. +Ncob	38	13,5	5,0	31,3	2059
Jalo Precoce 0-20-20-Ncob	30	13,5	6,1	31,3	2336
D. Negro 0-20-20	55	10,7	6,9	20,1	1077
D. Negro 0-20-20+Inoc.	54	9,6	4,7	22,0	921
D. Negro 0-20-20+Inoc. +Ncob.	48	4,2	5,8	19,7	1726
D. Negro 0-20-20-Ncob	56	9,8	4,7	19,9	1695
Carioca 0-20-20	24	13,7	7,3	19,9	602
Carioca 0-20-20+Inoc.	28	11,1	4,6	23,2	1097
Carioca 0-20-20+Inoc. +Ncob.	23	12,9	5,1	27,0	2093
Carioca 0-20-20-Ncob	25	25,9	1,6	26,8	1960
Emgopa Ouro 0-20-20	50	7,9	2,3	17,2	623
Emgopa Ouro 0-20-20+Inoc.	56	8	4,4	17,6	851
Emgopa Ouro 0-20-20+Inoc. +Ncob.	37	25,7	4,3	18,4	1739
Emgopa Ouro 0-20-20-Ncob	40	22,5	6,9	18,7	1860
Pérola 0-20-20	55	6,4	5,8	24,9	416
Pérola 0-20-20+Inoc.	46	9,8	3,0	26,6	637
Pérola 0-20-20+Inoc. +Ncob.	31	15,4	5,3	21,5	1092
Pérola 0-20-20-Ncob	27	18,1	3,9	30,7	119
FT Nobre 0-20-20	47	7,6	7,2	18,9	711
FT Nobre 0-20-20+Inoc.	50	11	3,2	18,9	777
FT Nobre 0-20-20+Inoc. +Ncob.	42	13,4	3,9	23,5	2262
FT Nobre 0-20-20-Ncob	45	15,4	4,1	21,8	2434
Pitoco 0-20-20	20	30,7	4,3	23,4	1254
Pitoco 0-20-20+Inoc.	20	26,6	11,4	23,4	1394
Pitoco 0-20-20+Inoc. +Ncob.	20	42	2,1	23,1	2162
Pitoco 0-20-20-Ncob	21	64,4	26	23,4	1899

<sup>1</sup>300 kg ha<sup>-1</sup> de 0-20-20; N cob=150 kg ha<sup>-1</sup> de uréia.

## Produção de Sementes Sadias

O uso de sementes contaminadas com patógenos tem comprometido o rendimento do feijoeiro, inclusive infectando novas áreas, na maior parte das regiões tradicionais de cultivo. De fato, praticamente não existe semente sadia de feijão no mercado e o tratamento das sementes pode não ser efetivo no combate às doenças transmissíveis por este meio. Observa-se na Tabela 30 que o tratamento químico das sementes infectadas com antracnose não foi efetivo no controle da doença e que, sementes infectadas originalmente, mas semeadas nas várzeas, por subirrigação, originaram sementes sadias. Da mesma forma o tratamento de sementes com fungicidas foi desnecessário, independente da origem e sanidade original das semente (Tabela 31).

**Tabela 30.** Efeito do tratamento de sementes sobre os componentes e produtividade do feijoeiro, cultivar Pérola, em várzea tropical da Lagoa da Confusão – TO.

Tratamentos	Plantas com sintomas de antracnose (%)		Sementes contaminadas com <i>C. lindemuthianum</i> (%)	
	Embrapa Arroz e Feijão - GO	Fazenda Barreira da Cruz - TO	Embrapa Arroz Feijão - GO	Fazenda Barreira da Cruz - TO
<b>Sementes Sadia</b>				
Tratada mais pulverização foliar	0,00	0,00	0,42	0,00
Tratada sem pulverização foliar	0,00	0,00	0,80	0,00
Não tratada mais pulverização foliar	0,00	0,00	0,67	0,00
Não tratada sem pulverização foliar	0,00	0,00	0,56	0,00
<b>Sementes Contaminada</b>				
Tratada mais pulverização foliar	1,35	0,00	1,95	0,00
Tratada sem pulverização foliar	0,72	0,00	2,08	0,00
Não tratada mais pulverização foliar	1,07	0,00	0,56	0,00
Não tratada sem pulverização foliar	3,08	0,00	0,63	0,00

**Tabela 31.** Efeito do tratamento de sementes sobre os componentes e produtividade do feijoeiro, cultivar Valente, na várzea tropical da Lagoa da Confusão - TO.

Produção de semente sadia	Estande (n°)	Vagem Planta <sup>-1</sup> (n°)	Grãos vagem <sup>-1</sup> (n°)	Massa 100 sementes <sup>-1</sup> (g)	Produtividade kg ha <sup>-1</sup>
Semente sadia não tratada	175	11,6	3,9	28,4	1917
Semente contaminada não tratada	151	9,8	5,3	29,4	1748
Semente sadia tratada	157	9,6	3,2	31,7	1637
Semente contaminada tratada	174	7,8	2,8	30,1	1598

## Inibidores de Crescimento

Uma das possíveis alternativas para se evitar a formação excessiva de biomassa foliar é mediante o emprego de redutores de crescimento, o qual pode ser feito por redutores específicos ou herbicidas. No primeiro caso, o uso do Pix, por exemplo, aumentou o rendimento das duas cultivares avaliadas (Tabelas 32 e 33).

Foram avaliados também 14 tratamentos de herbicidas, incluindo algumas combinações. As produtividades variaram de 2097 a 2981 kg ha<sup>-1</sup>, indicando que esta alternativa também pode ser usada para reduzir o crescimento do feijoeiro. Também houve variação no intervalo dos entrenós (Tabela 34).

**Tabela 32.** Efeito de dois redutores de crescimento sobre alguns componentes e rendimento do feijoeiro, cultivar Pérola.

<i>Tratamento</i>	<i>Estande (nº)</i>	<i>Vagem Planta<sup>-1</sup> (nº)</i>	<i>Grãos vagem (nº)</i>	<i>Massa 100 sementes (g)</i>	<i>Produtividade kg ha<sup>-1</sup></i>
Testem.	109	7,7	4,0	28,1	1306
Pix/Pix 15 DAE	121	6,0	3,9	28,6	1441
Pix 15	109	7,4	4,2	28,3	1626
Opus/º 15	111	6,9	4,9	27,2	1315
Opus 15	123	7,7	4,6	27,8	1386

**Tabela 33.** Efeito de dois redutores de crescimento sobre alguns componentes e rendimento do feijoeiro, cultivar Valente.

<i>Tratamento</i>	<i>Estande (nº)</i>	<i>Vagem Planta<sup>-1</sup> (nº)</i>	<i>Grãos vagem (nº)</i>	<i>Massa 100 sementes (g)</i>	<i>Produtividade kg ha<sup>-1</sup></i>
Testem.	170	6,6	4,2	23,4	1549
Pix/Pix 15	173	6,3	4,4	23,8	1905
Pix 15	163	6,9	3,4	26,8	1723
Opus/º 15	164	6,1	4,3	24,5	1686
Opus 15	155	5,7	4,2	23,4	1564

**Tabela 34.** Efeito de diversos herbicidas e algumas combinações sobre a toxidez, comprimento dos entrenós, rendimento e componentes do feijoeiro, cultivar Carioca.

Tratamento	Titotoxicidade 07DAA (%)	Distância média de entre nós (cm)	Standê (plantas ha <sup>-1</sup> )	Vagem planta <sup>-1</sup>	Grãos vagem <sup>-1</sup>	Massa 100 grãos (g)	Produção (kg ha <sup>-1</sup> ) 13% umidade
Sweeper (30 ha <sup>-1</sup> ) + 0,1% v/v Agral	6,4 b	3,0 abc	216.190,4 abc	7,5	4,7	26,1	2.739 abc
Sweeper (40 ha <sup>-1</sup> ) + 0,1% v/v Agral	2,8 b	3,2 ab	235.238,1 a	8,6 a	4,5 b	26,0 a	2.791 ab
Sweeper (50 ha <sup>-1</sup> ) + 0,1% v/v Agral	10,7 b	3,3 ab	230.000,0 a	9,7 a	4,1 b	26,4 a	2.586 abc
Sweeper + Basagran (30 ha <sup>-1</sup> + 0,8 L ha <sup>-1</sup> ) + 0,1% v/v Agral	0,0 b	3,5 a	227.619,0 a	8,7 a	4,5 b	26,3 a	2.669 abc
Sweeper + Basagran (40 ha <sup>-1</sup> + 0,8 L ha <sup>-1</sup> ) + 0,1% v/v Agral	1,4 b	3,2 ab	220.476,1 a	11,5 a	4,7 ab	26,4 a	2.467 abc
Sweeper + Basagran (50 ha <sup>-1</sup> + 0,8 L ha <sup>-1</sup> ) + 0,1% v/v Agral	2,1 a	3,0 ab	218.095,2 a	9,1 a	4,2 b	26,8 a	2.981,2 a
Pramato (2 L ha <sup>-1</sup> ) + 0,1% v/v Agral	1,4 b	2,8 abc	227.142,8 a	9,5 a	4,7 ab	26,3 a	2.695 abc
Pramato (3 L ha <sup>-1</sup> ) + 0,1% v/v Agral	5,0 b	2,9 abc	209.047,6 ab	9,8 a	4,7 ab	26,4 a	2.460 abc
Pramato + Sweeper (2 L ha <sup>-1</sup> + 40 g ha <sup>-1</sup> ) + 0,1% v/v Agral	8,5 b	2,9 abc	226.190,4 a	8,5 a	4,3 b	27,0 a	2.298 bc
Pramato + Sweeper (3 L ha <sup>-1</sup> + 40 g ha <sup>-1</sup> ) + 0,1% v/v Agral	2,8 b	2,6 bc	202.857,1 ab	8,1 a	4,9 ab	26,3 a	2.598 abc
Flex + Basagran (0,5 L ha <sup>-1</sup> + 0,6 L ha <sup>-1</sup> ) + 0,1% v/v Agral	1,4 b	3,5 a	220.000,0 a	9,3 a	6,8 a	25,7 a	2.809 ab
Flex + Basagran (0,7 L ha <sup>-1</sup> + 0,8 L ha <sup>-1</sup> ) + 0,1% v/v Agral	2,8 b	3,2 ab	207.142,8 ab	9,4 a	4,7 ab	26,1 a	2.643 abc
Flex + Basagran + Fusilade (0,7 L ha <sup>-1</sup> + 0,8 L ha <sup>-1</sup> + 1,3 L ha <sup>-1</sup> ) + 0,1% v/v Agral	2,8 b	3,1 ab	221.428,5 a	10,4 a	4,5 b	27,3 a	2.743 abc
Gramoxone (0,5 L ha <sup>-1</sup> ) + 0,1% v/v Agral	12,1 b	2,8 abc	207.142,8 ab	10,1 a	4,7 ab	26,7 a	2.565 abc
Antecum (0,7 L ha <sup>-1</sup> ) + 0,1% v/v Agral	70,0 a	2,2 c	148.095,2 b	11,1 a	4,7 ab	27,4 a	2.097 c
Testemunha	0,0 b	3,2 ab	220.000,0 a	10,4 a	5,2 ab	26,5 a	2.852 ab
CV	109,3	14,6	16.147	25,0	24,8	5,6	13.524

## DRIS

Dris é uma técnica utilizada para correlacionar rendimento com a disponibilidade de nutrientes no solo e aquele que a planta realmente extraiu. Com isto, é possível aprimorar/balancear a adubação, aumentando a eficiência da adubação e evitando desperdícios. Nas Tabelas 35 a 42, estão contidos dados referentes à produtividade e componentes de quatro cultivares de feijão, na Lagoa da Confusão-TO, e as respectivas análises de solo.

A química dos solos inundados é extremamente complexa e pouco estudada até o presente. Ainda que as condições de solo não sejam propriamente inundadas no período de cultivo do feijão, é possível hipotetizar que algumas das interações comuns aos solos inundados permaneçam nessas condições. São exemplos a maior liberação de ferro e manganês.

Em relação ao pH - considerando o intervalo ideal entre 5,5 e 5,8 - observa-se que a maioria das amostras apresentou valores inferiores.

**Tabela 35.** Componentes e rendimento da cultivar FT Nobre em 15 pontos diferentes na Fazenda Barreira da Cruz, Lagoa da Confusão-TO.

<i>Ponto de amostragem</i>	<i>Estande (n°)</i>	<i>Vagem Planta<sup>1</sup> (n°)</i>	<i>Grãos vagem (n°)</i>	<i>Massa 100 sementes (g)</i>	<i>Produtividade kg ha<sup>-1</sup></i>
R1	89	8,3	5,65	20,4	1599
R2	98	8,5	3,43	22,7	1876
R3	146	9,3	4,16	22	1936
R4	95	10,9	3,6	37,8	1453
R5	83	18,1	4,6	22,6	2590
R6	77	10,5	5,19	21,4	1731
R7	64	8,4	4,19	21,5	1514
R8	66	10,9	3,98	20,7	1873
R9	65	8,7	4,84	22,1	1808
R10	100	9,8	4,82	22,6	2497
R11	100	7,4	4,82	24	1517
R12	130	5,1	4,24	21,2	1927
R13	97	9	4,31	20,3	1819
R14	137	6,5	4,84	21,6	2171
R15	149	8,4	4,57	21,9	2345

**Tabela 36.** Componentes e rendimento da cultivar Carioca em 15 pontos diferentes na Fazenda Barreira da Cruz, Lagoa da Confusão-TO.

<i>Gleba</i>	<i>Ponto de amostragem</i>	<i>Estande (n°)</i>	<i>Vagem Planta<sup>-1</sup> (n°)</i>	<i>Grãos Vagem (n°)</i>	<i>M. 100 sem.(g)</i>	<i>Produtividade kg ha<sup>-1</sup></i>
3 B 4	R1	97	9,7	8	23,8	2059
3 B 4	R2	70	10,1	,5	24,4	2242
3 B 3	R3	92	13,5	4,6	24,8	2160
3 B 3	R4	24	18,8	2,5	24,2	2031
3 B 2	R5	90	12,7	4,4	25,3	2503
3 B 2	R6	64	10,4	4,6	26,4	1461
3 B 1	R7	65	8,7	4,7	25,7	1717
3 B 1	R8	98	10	4,2	26	2554
3 A 1	R9	110	8	4,4	21,5	1546
3 A 1	R10	74	8,8	4,8	20,5	1462
3 A 1	R11	87	10,8	3,3	20,3	1655
3 A 2	R12	76	14	3,5	22	1751
3 A 2	R13	107	8,5	4,2	20,9	2034
3 B 6	R14	90	9,9	5	25,9	2857
3 B 6	R15	53	10,8	6,2	24,5	1714

**Tabela 37.** Componentes e rendimento da cultivar Carioca Pitoco em 15 pontos diferentes na Fazenda Barreira da Cruz, Lagoa da Confusão-TO - Exp. DRIS - Barreira da Cruz - 14/ 08/ 02 – Pitoco.

<i>Rep</i>	<i>Estande (n°)</i>	<i>Vagem Planta<sup>-1</sup> (n°)</i>	<i>Grãos vagem (n°)</i>	<i>Massa 100 sementes (g)</i>	<i>Produtividade kg ha<sup>-1</sup></i>
R 1	90	15,5	3,6	22,2	1943
R 2	67	10,0	8,8	21,8	1507
R 3	69	16,0	4,3	23,4	1826
R 4	82	12,5	4,1	23,8	2085
R 5	84	9,5	5,0	23,6	2209
R 6	64	25,5	3,2	22,9	1905
R 7	70	11,0	4,7	24,6	2426
R 8	77	13,0	4,1	23,1	2321
R 9	62	19,5	4,7	23,7	2143
R 10	74	14,5	3,9	21,6	2368
R 11	79	14,5	4,6	25,3	2069
R 12	70	11,0	3,7	22,6	1846
R 13	82	18,5	4,2	22,3	1907
R 14	62	14,5	4,0	22,5	1879
R 15	75	10,5	4,4	23,2	2331



**Tabela 38.** Componentes e rendimento da cultivar Emgopa Ouro em 15 pontos diferentes na Fazenda Barreira da Cruz, Lagoa da Confusão-TO - Emgopa 15/08/2002.

<i>Rep</i>	<i>Estande (nº)</i>	<i>Vagem Planta<sup>-1</sup> (nº)</i>	<i>Grãos vagem (nº)</i>	<i>Massa 100 sementes (g)</i>	<i>Produtividade kg ha<sup>-1</sup></i>
R1	76	7,2	3,8	16,2	711
R2	66	12,8	4,8	17,5	1197
R3	50	19,85	4,7	16,6	1439
R4	87	11,4	4,7	16,3	1319
R5	84	8,4	5,1	17,7	1410
R6	87	8,9	5,4	18,7	1728
R7	117	10,1	5,1	16,0	1911
R8	127	11,1	4,9	17,8	1921
R9	123	9,7	4,1	16,0	1915
R10	112	12,5	4,9	16,3	1281
R11	137	7,9	5,2	16,6	1692
R12	120	10,7	4,5	17,9	1835
R13	117	10,4	4,7	16,1	2044
R14	69	10,1	4,4	17,3	1988
R15	119	10,4	4,2	16,8	1734
R16	134	7,2	5,9	12,7	1845

**Tabela 39.** Análise de solo correspondente aos pontos de amostragem na cultivar FT Nobre. Fazenda Barreira da Cruz, Lagoa da Confusão-TO.

<i>Amostra Ident.</i>	<i>pH água</i>	<i>Ca</i>	<i>Mg</i>	<i>Al</i>	<i>H + Al</i>	<i>P</i>	<i>K</i>	<i>Cu</i>	<i>Zn</i>	<i>Fe</i>	<i>Mn</i>	<i>M.O. g dm<sup>-3</sup></i>
		<i>mmol<sub>c</sub> dm<sup>-3</sup></i>						<i>mg dm<sup>-3</sup></i>				
UFT-4B-R1	5,7	41,4	21,3	1	80	10,6	137	2,8	3,7	264	15	27
UFT-4B-R2	5,8	44,1	22,8	1	87	19,0	189	2,8	4,3	242	18	32
UFT-4B-R3	5,5	36,0	19,7	3	109	15,5	206	2,6	3,1	242	18	32
UFT-4B-R4	5,5	22,5	12,7	3	105	18,7	120	1,8	2,5	154	10	36
UFT-4B-R5	5,3	22,5	12,5	8	131	19,7	129	2,4	4,1	264	12	34
UFT-4B-R6	5,2	18,3	10,5	8	119	14,4	129	2,3	2,9	264	10	32
UFT-4B-R7	5,2	16,2	10,2	5	113	19,4	137	1,7	2,6	121	10	34
UFT-4B-R8	5,2	20,7	12,5	6	94	13,5	172	2,0	3,0	220	12	27
UFT-4B-R9	5,1	27,9	13,6	13	102	16,1	137	1,8	3,0	220	11	34
UFT-4B-R10	5,8	35,1	21,2	0	92	15,1	172	2,1	3,5	198	12	34
UFT-4B-R11	5,3	23,4	13,6	5	105	16,1	172	2,3	4,1	198	12	31
UFT-4B-R12	5,4	21,6	12,7	3	104	22,6	129	1,6	2,7	143	8	36
UFT-4B-R13	5,3	14,4	9,0	4	103	17,4	114	1,5	2,9	99	7	36
UFT-4B-R14	5,2	17,1	10,2	5	111	38,7	101	1,7	2,6	88	7	38
UFT-4B-R15	5,5	21,6	13,6	2	94	23,2	120	1,6	3,2	99	9	34

**Tabela 40.** Análise de solo correspondente aos pontos de amostragem na cultivar Carioca Pitoco. Fazenda Barreira da Cruz, Lagoa da Confusão-TO.

<i>Amostra Ident.</i>	<i>pH água</i>	<i>Ca</i>	<i>Mg</i>	<i>Al</i>	<i>H + Al</i>	<i>P</i>	<i>K</i>	<i>Cu</i>	<i>Zn</i>	<i>Fe</i>	<i>Mn</i>	<i>M.O.</i>
		<i>mmol<sub>c</sub> dm<sup>3</sup></i>				<i>mg dm<sup>3</sup></i>						
Pit-2A8-R1	5,4	46,8	17,3	2	123	38,7	114	2,1	3,5	99	13	53
Pit-2A8-R2	5,6	45,9	18,1	1	113	25,4	120	2,6	4,3	121	13	44
Pit-2A8-R3	5,3	25,2	11,1	4	110	31,0	137	2,0	3,7	99	9	47
Pit-2A8-R4	5,4	27,0	13,7	4	112	33,2	154	1,9	4,5	99	10	47
Pit-2A8-R5	5,3	26,1	11,6	4	127	25,2	129	1,7	3,3	88	9	47
Pit-2A9-R1a-R6	5,8	35,1	15,8	1	94	23,9	120	2,0	4,6	143	11	44
Pit-2A9-R2a-R7	6,0	39,6	17,0	0	85	21,3	172	2,0	4,1	132	12	38
Pit-2A9-R3a-R8	5,6	33,3	15,0	2	106	16,8	129	1,7	3,4	121	11	49
Pit-2A9-R4a-R9	6,0	34,2	16,3	0	95	27,1	189	2,4	4,9	154	12	44
Pit-2A9-R5AR-10	5,4	29,7	13,8	2	111	18,3	189	2,3	4,1	110	11	45
Pit-2A9-R1BR-11	5,2	25,2	12,7	5	113	18,3	189	2,0	3,1	110	11	47
Pit-2A9-R2BR-12	5,8	33,3	17,7	1	92	24,1	189	1,8	3,0	99	10	45
Pit-2A9-R3BR-13	5,8	29,7	15,2	1	93	21,3	223	2,0	4,5	132	12	44
Pit-2A9-R4BR-14	5,2	26,1	12,2	4	93	21,9	154	2,2	4,4	132	10	44
Pit-2A9-R5BR-15	5,3	26,1	13,4	3	106	23,2	137	2,2	3,5	99	10	44

**Tabela 41.** Análise de solo correspondente aos pontos de amostragem na cultivar Emgopa Ouro. Fazenda Barreira da Cruz, Lagoa da Confusão-TO.

<i>Amostra Ident.</i>	<i>pH água</i>	<i>Ca</i>	<i>Mg</i>	<i>Al</i>	<i>H + Al</i>	<i>P</i>	<i>K</i>	<i>Cu</i>	<i>Zn</i>	<i>Fe</i>	<i>Mn</i>	<i>M.O.</i>
		<i>mmol<sub>c</sub> dm<sup>3</sup></i>				<i>mg dm<sup>3</sup></i>						
EO-1A6-R1	5,7	27,0	12,7	1	99	21,3	172	1,7	3,5	88	9	49
EO-1A6-R2	5,5	30,6	16,9	1	96	23,9	154	2,2	3,7	165	9	40
EO-1A7-R1	5,4	26,1	14,4	2	92	24,3	154	2,6	4,2	154	11	34
EO-1A7-R2	5,5	27,9	15,5	1	98	23,2	172	2,2	4,5	132	11	40
EO-1A8-R1	5,3	24,3	13,0	2	109	21,9	129	2,0	3,5	110	10	53
EO-1A8-R2	5,6	19,8	11,2	1	99	19,4	145	1,7	3,4	99	10	49
EO-1A8-R3	6,1	23,4	14,3	0	96	18,1	137	2,1	3,3	88	9	66
EO-1A9-R1	5,5	19,8	11,2	2	100	20,0	103	2,0	3,9	88	8	74
EO-1A9-R2	5,8	23,4	12,5	1	104	20,0	137	2,0	3,6	88	8	80
EO-1A9-R3	5,4	33,3	12,7	2	105	20,0	189	2,1	3,5	99	8	78
EO-1A10-R1	5,8	27,0	16,1	1	101	16,4	120	1,7	3,5	88	9	74
EO-1A10-R2	5,4	21,6	12,5	3	108	22,8	172	2,0	3,8	99	8	50
EO-1A10-R3	5,3	24,3	13,4	3	117	21,3	172	1,9	3,7	110	9	47
EO-1A11-R1	5,3	19,8	8,9	3	109	25,2	137	1,8	4,0	88	10	53
EO-1A11-R2	5,7	27,0	14,4	1	116	18,3	114	2,0	3,8	73	10	61

**Tabela 42.** Análise de solo correspondente aos pontos de amostragem na cultivar Cariquinha. Fazenda Barreira da Cruz, Lagoa da Confusão-TO.

<i>Amostra Ident.</i>	<i>pH água</i>	<i>Ca</i>	<i>Mg</i>	<i>Al</i>	<i>H + Al</i>	<i>P</i>	<i>K</i>	<i>Cu</i>	<i>Zn</i>	<i>Fe</i>	<i>Mn</i>	<i>M.O.</i>
		<i>mmol<sub>c</sub> dm<sup>-3</sup></i>						<i>mg dm<sup>-3</sup></i>				<i>g dm<sup>-3</sup></i>
CC3A1-R1	5,2	30,6	17,4	4	106	12,5	240	2,9	4,6	231	10	31
CC3A1-R2	5,2	32,4	17,7	7	105	17,4	240	3,4	5,8	341	16	31
CC3A2-R1	5,2	31,5	16,9	5	105	14,2	275	2,6	4,8	231	12	31
CC3A2-R2	5,0	27,9	14,5	10	108	10,4	189	3,2	4,4	396	19	26
CC3A2-R3	4,9	22,5	12,5	12	111	16,5	257	3,3	7,5	341	20	27
CC3B1-R1	4,9	24,3	11,8	7	118	28,4	154	2,3	3,9	198	10	36
CC3B1-R2	5,1	30,6	16,1	4	112	26,8	240	2,5	3,7	231	14	27
CC3B2-R1	5,8	25,2	13,7	1	88	19,4	114	1,4	2,8	99	8	32
CC3B2-R2	5,4	19,8	9,8	3	92	13,9	114	1,4	2,3	99	7	38
CC3B3-R1	5,7	29,7	16,3	1	97	14,8	137	1,6	2,5	99	10	47
CC3B3-R2	5,4	22,5	12,0	3	112	18,7	154	1,7	2,4	121	10	40
CC3B4-R1	5,3	27,0	12,9	2	108	21,3	172	1,3	2,2	77	11	43
CC3B4-R2	5,4	23,4	12,9	1	89	18,9	145	1,4	2,5	88	8	40
CC3B6-R1	5,3	22,5	12,0	2	93	14,2	114	1,3	2,8	99	8	40
CC3B6-R2	5,5	29,7	15,6	2	94	17,4	172	1,4	2,3	110	18	34

Em princípio, as análises revelam que os solos da Faz. Barreira da Cruz já se comportam como estocadores de fósforo e potássio, ainda que não se saiba o grau de disponibilidade dos mesmos, principalmente para espécies de ciclo muito curto, a exemplo do feijão. Teores, em ppm ou  $\text{mg dm}^{-3}$ , acima de 20 e 80, respectivamente para P e K, são considerados bons para a maioria das culturas anuais de grãos.

No tocante à concentração de cálcio e magnésio, as glebas, de modo quase generalizado, apresentam valores inferiores aos considerados ideais, principalmente devido aos solos serem ricos em matéria orgânica e CTC. Valores superiores a, em  $\text{mmol}_c \text{dm}^{-3}$ , 30 e 12 de cálcio e magnésio, respectivamente, são desejados.

Também, em alguns casos, o alumínio se encontra presente em níveis não desejados, sendo aceitáveis valores inferiores a  $2 \text{mmol}_c \text{dm}^{-3}$ .

Os teores de micronutrientes no solo considerados ideais para as principais culturas anuais, em ppm ou  $\text{mg dm}^{-3}$ , são mais de: 10,0; 1,0; 100,0; 0,5 e

0,5 para Mn; Zn; Fe; Cu e B, respectivamente. Na maioria dos casos, nas amostragens realizadas, os valores são iguais ou superiores a estes.

Os níveis de matéria orgânica são relativamente altos, podendo, inclusive, interferir negativa ou positivamente na liberação de alguns nutrientes.

Confrontando os dados de produção com as respectivas análises de solo (Tabelas 43 a 48), independente da cultivar de feijão, não foi possível estabelecer nenhuma correlação definitiva e global. As variações na produtividade podem, então, ser atribuídas a outros fatores, os quais não foram considerados nas amostragens.

Apesar da maioria das características químicas das glebas em questão estarem em níveis satisfatórios a bons, o feijoeiro é uma espécie de ciclo exageradamente curto, principalmente nas condições de baixas altitude e latitude, e, assim, deve receber atenção especial quanto à interpretação dos resultados de análise de solo e recomendação de adubação, como segue (baseado na interpretação das Tabelas 43 a 48):

**Tabela 43.** Média dos três melhores rendimentos de quatro cultivares de feijão e sua relação com a fertilidade do solo.

	Produção	pH água	Ca	Mg	Al	H + Al	P	K	Cu	Zn	Fe	Mn	M.O. g dm <sup>-3</sup>
			mmol <sub>c</sub> dm <sup>-3</sup>						mg dm <sup>-3</sup>				
FT Nobre	2590	5,3	22,5	12,5	8	131	19,7	129	2,4	4,1	264	12	34
	2497	5,8	35,1	21,2	0	92	15,1	172	2,1	3,5	198	12	34
	2345	5,5	21,6	13,6	2	94	23,2	120	1,6	3,2	99	9	34
<b>Média</b>	<b>2477</b>	<b>5,5</b>	<b>26,4</b>	<b>15,7</b>	<b>3,3</b>	<b>105</b>	<b>19,3</b>	<b>140</b>	<b>2,0</b>	<b>3,6</b>	<b>187</b>	<b>11</b>	<b>34</b>
Pitoco	2426	6,0	39,6	17,0	0	85	21,3	172	2,0	4,1	132	12	38
	2331	5,3	26,1	13,4	3	106	23,2	137	2,2	3,5	99	10	44
	2368	5,4	29,7	13,8	2	111	18,3	189	2,3	4,1	110	11	45
<b>Média</b>	<b>2375</b>	<b>5,5</b>	<b>31,8</b>	<b>14,7</b>	<b>1,6</b>	<b>100</b>	<b>20,9</b>	<b>166</b>	<b>2,1</b>	<b>3,9</b>	<b>113</b>	<b>11</b>	<b>42</b>
Emgopa	2044	5,3	24,3	13,4	3	117	21,3	172	1,9	3,7	110	9	47
	1988	5,3	19,8	8,9	3	109	25,2	137	1,8	4,0	88	10	53
	1921	5,5	19,8	11,2	2	100	20,0	103	2,0	3,9	88	8	74
<b>Média</b>	<b>1984</b>	<b>5,3</b>	<b>21,3</b>	<b>11,1</b>	<b>2,6</b>	<b>108</b>	<b>22,1</b>	<b>137</b>	<b>1,9</b>	<b>3,8</b>	<b>95</b>	<b>9</b>	<b>58</b>
	2857	5,3	22,5	12,0	2	93	14,2	114	1,3	2,8	99	8	40
Carioca	2554	5,1	30,6	16,1	4	112	26,8	240	2,5	3,7	231	14	27
	2503	5,8	25,2	13,7	1	88	19,4	114	1,4	2,8	99	8	32
<b>Média</b>	<b>2638</b>	<b>5,4</b>	<b>26,1</b>	<b>13,9</b>	<b>2,3</b>	<b>97</b>	<b>20,1</b>	<b>156</b>	<b>1,7</b>	<b>3,1</b>	<b>143</b>	<b>10</b>	<b>33</b>
	Média geral dos três melhores rendimentos das quatro cultivares												
	<b>2368</b>	<b>5,4</b>	<b>26,4</b>	<b>13,8</b>	<b>2,4</b>	<b>102</b>	<b>20,6</b>	<b>149</b>	<b>1,9</b>	<b>3,6</b>	<b>134</b>	<b>10</b>	<b>41</b>

**Tabela 44.** Média dos três piores rendimentos de quatro cultivares de feijão e sua relação com a fertilidade do solo.

	<i>Produção</i>	<i>pH</i> <i>água</i>	<i>Ca</i>	<i>Mg</i>	<i>Al</i>	<i>H + Al</i>	<i>P</i>	<i>K</i>	<i>Cu</i>	<i>Zn</i>	<i>Fe</i>	<i>Mn</i>	<i>M.O.</i> <i>g dm<sup>-3</sup></i>
			<i>mmol<sub>c</sub> dm<sup>-3</sup></i>				<i>mg dm<sup>-3</sup></i>						
FT Nobre	1453	5,5	22,5	12,7	3	105	18,7	120	1,8	2,5	154	10	36
	1514	5,2	16,2	10,2	5	113	19,4	137	1,7	2,6	121	10	34
	1517	5,3	23,4	13,6	5	105	16,1	172	2,3	4,1	198	12	31
<b>Média</b>	<b>1494</b>	<b>5,3</b>	<b>20,7</b>	<b>12,1</b>	<b>4,3</b>	<b>107</b>	<b>18,0</b>	<b>143</b>	<b>1,9</b>	<b>3,0</b>	<b>157</b>	<b>10</b>	<b>33</b>
Pitoco	1507	5,6	45,9	18,1	1	113	25,4	120	2,6	4,3	121	13	44
	1846	5,8	33,3	17,7	1	92	24,1	189	1,8	3,0	99	10	45
	1826	5,3	25,2	11,1	4	110	31,0	137	2,0	3,7	99	9	47
<b>Média</b>	<b>1726</b>	<b>5,5</b>	<b>34,8</b>	<b>15,6</b>	<b>2</b>	<b>105</b>	<b>26,8</b>	<b>148</b>	<b>2,1</b>	<b>3,6</b>	<b>106</b>	<b>10</b>	<b>45</b>
Emgopa	711	5,7	27,0	12,7	1	99	21,3	172	1,7	3,5	88	9	49
	1197	5,5	30,6	16,9	1	96	23,9	154	2,2	3,7	165	9	40
	1281	5,4	33,3	12,7	2	105	20,0	189	2,1	3,5	99	8	78
<b>Média</b>	<b>1063</b>	<b>5,5</b>	<b>30,3</b>	<b>14,1</b>	<b>1,3</b>	<b>100</b>	<b>21,7</b>	<b>171</b>	<b>2</b>	<b>3,5</b>	<b>117</b>	<b>8,6</b>	<b>55</b>
Carioca	1461	5,4	19,8	9,8	3	92	13,9	114	1,4	2,3	99	7	38
	1462	5,2	32,4	17,7	7	105	17,4	240	3,4	5,8	341	16	31
	1546	5,2	30,6	17,4	4	106	12,5	240	2,9	4,6	231	10	31
<b>Média</b>	<b>1489</b>	<b>5,2</b>	<b>27,6</b>	<b>14,9</b>	<b>4,6</b>	<b>101</b>	<b>14,6</b>	<b>198</b>	<b>2,5</b>	<b>4,2</b>	<b>223</b>	<b>11</b>	<b>33</b>
Média geral dos três piores rendimentos das quatro cultivares													
	<b>1443</b>	<b>5,3</b>	<b>28,3</b>	<b>14,1</b>	<b>3,0</b>	<b>103</b>	<b>20,2</b>	<b>165</b>	<b>2,1</b>	<b>3,5</b>	<b>150</b>	<b>9,9</b>	<b>41</b>

**Tabela 45.** Cinco melhores rendimentos de quatro cultivares de feijão e sua relação com a fertilidade do solo.

	<i>Produção</i>	<i>pH</i> <i>água</i>	<i>Ca</i>	<i>Mg</i>	<i>Al</i>	<i>H + Al</i>	<i>P</i>	<i>K</i>	<i>Cu</i>	<i>Zn</i>	<i>Fe</i>	<i>Mn</i>	<i>M.O.</i> <i>g dm<sup>-3</sup></i>
			<i>mmol<sub>c</sub> dm<sup>-3</sup></i>				<i>mg dm<sup>-3</sup></i>						
FT Nobre	2590	5,3	22,5	12,5	8	131	19,7	129	2,4	4,1	264	12	34
	2497	5,8	35,1	21,2	0	92	15,1	172	2,1	3,5	198	12	34
	2345	5,5	21,6	13,6	2	94	23,2	120	1,6	3,2	99	9	34
	2171	5,2	17,1	10,2	5	111	38,7	101	1,7	2,6	88	7	38
	1936	5,5	36	19,7	3	109	15,5	206	2,6	3,1	242	18	32
<b>Média</b>	<b>2307</b>	<b>5,4</b>	<b>26,4</b>	<b>15,4</b>	<b>3,6</b>	<b>107</b>	<b>22,4</b>	<b>145</b>	<b>2</b>	<b>3,3</b>	<b>178</b>	<b>11</b>	<b>34</b>
Pitoco	2426	6,0	39,6	17,0	0	85	21,3	172	2,0	4,1	132	12	38
	2331	5,3	26,1	13,4	3	106	23,2	137	2,2	3,5	99	10	44
	2368	5,4	29,7	13,8	2	111	18,3	189	2,3	4,1	110	11	45
	2321	5,6	33,3	15	2	106	16,8	129	1,7	3,4	121	11	49
	2209	5,3	26,1	11,6	4	127	25,2	129	1,7	3,3	88	9	47
<b>Média</b>	<b>2331</b>	<b>5,5</b>	<b>30,9</b>	<b>14,1</b>	<b>2,2</b>	<b>107</b>	<b>20,9</b>	<b>189</b>	<b>1,9</b>	<b>3,6</b>	<b>110</b>	<b>10</b>	<b>44</b>
Emgopa	2044	5,3	24,3	13,4	3	117	21,3	172	1,9	3,7	110	9	47
	1988	5,3	19,8	8,9	3	109	25,2	137	1,8	4,0	88	10	53
	1921	5,5	19,8	11,2	2	100	20,0	103	2,0	3,9	88	8	74
	1911	6,1	23,4	14,3	0	96	18,1	137	2,1	3,3	88	9	66
	1915	5,8	23,4	12,5	1	104	20	137	2	3,6	88	8	80
<b>Média</b>	<b>1955</b>	<b>5,6</b>	<b>22,1</b>	<b>12</b>	<b>1,8</b>	<b>105</b>	<b>20,9</b>	<b>137</b>	<b>1,9</b>	<b>3,7</b>	<b>92</b>	<b>8,8</b>	<b>64</b>
Carioca	2857	5,3	22,5	12,0	2	93	14,2	114	1,3	2,8	99	8	40
	2554	5,1	30,6	16,1	4	112	26,8	240	2,5	3,7	231	14	27
	2503	5,8	25,2	13,7	1	88	19,4	114	1,4	2,8	99	8	32
	2242	5,4	23,4	12,9	1	89	18,9	145	1,4	2,5	88	8	40
	2160	5,7	29,7	16,3	1	97	14,8	137	1,6	2,5	99	10	47
<b>Média</b>	<b>2014</b>	<b>5,4</b>	<b>26,2</b>	<b>14,2</b>	<b>1,8</b>	<b>95</b>	<b>18,8</b>	<b>150</b>	<b>1,3</b>	<b>2,8</b>	<b>123</b>	<b>9,6</b>	<b>37</b>

**Tabela 46.** Cinco piores rendimentos de quatro cultivares de feijão e sua relação com a fertilidade do solo.

	<i>Produção</i>	<i>pH</i> <i>água</i>	<i>Ca</i>	<i>Mg</i>	<i>Al</i>	<i>H + Al</i>	<i>P</i>	<i>K</i>	<i>Cu</i>	<i>Zn</i>	<i>Fe</i>	<i>Mn</i>	<i>M.O.</i> <i>g dm<sup>-3</sup></i>
				<i>mmol<sub>c</sub> dm<sup>-3</sup></i>					<i>mg dm<sup>-3</sup></i>				
FT Nobre	1453	5,5	22,5	12,7	3	105	18,7	120	1,8	2,5	154	10	36
	1514	5,2	16,2	10,2	5	113	19,4	137	1,7	2,6	121	10	34
	1517	5,3	23,4	13,6	5	105	16,1	172	2,3	4,1	198	12	31
	1599	5,7	41,4	21,3	1	80	10,6	137	2,8	3,7	264	15	27
	1731	5,2	18,3	10,5	8	119	14,4	129	2,3	2,9	264	10	32
<b>Média</b>	<b>1562</b>	<b>5,3</b>	<b>24,3</b>	<b>13,6</b>	<b>4,4</b>	<b>104</b>	<b>15,8</b>	<b>139</b>	<b>2,1</b>	<b>3,1</b>	<b>200</b>	<b>11</b>	<b>32</b>
Pitoco	1507	5,6	45,9	18,1	1	113	25,4	120	2,6	4,3	121	13	44
	1846	5,8	33,3	17,7	1	92	24,1	189	1,8	3,0	99	10	45
	1826	5,3	25,2	11,1	4	110	31,0	137	2,0	3,7	99	9	47
	1879	5,2	26,1	12,2	4	93	21,9	154	2,2	4,4	132	10	44
	1905	5,8	35,1	15,8	1	94	23,9	120	2,0	4,6	143	11	44
<b>Média</b>	<b>1792</b>	<b>5,5</b>	<b>33,1</b>	<b>14,9</b>	<b>2,2</b>	<b>100</b>	<b>25,2</b>	<b>144</b>	<b>2,1</b>	<b>4</b>	<b>118</b>	<b>10</b>	<b>44</b>
Emgopa	711	5,7	27,0	12,7	1	99	21,3	172	1,7	3,5	88	9	49
	1197	5,5	30,6	16,9	1	96	23,9	154	2,2	3,7	165	9	40
	1281	5,4	33,3	12,7	2	105	20,0	189	2,1	3,5	99	8	78
	1319	5,5	27,9	15,5	1	98	23,2	172	2,2	4,5	132	11	40
	1410	5,3	24,3	13,0	2	109	21,9	129	2	3,5	110	10	53
<b>Média</b>	<b>1183</b>	<b>5,4</b>	<b>28,6</b>	<b>14,1</b>	<b>1,4</b>	<b>101</b>	<b>22,0</b>	<b>163</b>	<b>2,0</b>	<b>3,7</b>	<b>118</b>	<b>9,4</b>	<b>52</b>
Carioca	1461	5,4	19,8	9,8	3	92	13,9	114	1,4	2,3	99	7	38
	1462	5,2	32,4	17,7	7	105	17,4	240	3,4	5,8	341	16	31
	1546	5,2	30,6	17,4	4	106	12,5	240	2,9	4,6	231	10	31
	1655	5,2	31,5	16,9	5	105	14,2	275	2,6	4,8	231	12	31
	1714	5,5	29,7	15,6	2	94	17,4	172	1,4	2,3	110	18	34
<b>Média</b>	<b>1567</b>	<b>5,3</b>	<b>28,8</b>	<b>15,4</b>	<b>4,2</b>	<b>100</b>	<b>15,0</b>	<b>208</b>	<b>2,3</b>	<b>3,9</b>	<b>202</b>	<b>12,6</b>	<b>33</b>

Média geral das quatro melhores cultivares

<i>Produção</i>	<i>pH</i>	<i>Ca</i>	<i>Mg</i>	<i>Al</i>	<i>H + Al</i>	<i>P</i>	<i>K</i>	<i>Cu</i>	<i>Zn</i>	<i>Fe</i>	<i>Mn</i>	<i>M.O.</i>
2151	5,4	26,4	13,9	2,3	103	20,7	155	1,7	3,3	125	9,8	44

Média geral das quatro piores cultivares

<i>Produção</i>	<i>pH</i>	<i>Ca</i>	<i>Mg</i>	<i>Al</i>	<i>H + Al</i>	<i>P</i>	<i>K</i>	<i>Cu</i>	<i>Zn</i>	<i>Fe</i>	<i>Mn</i>	<i>M.O.</i>
1526	5,3	28,7	14,5	3,0	101	19,5	163	2,1	3,6	159	10	40

**Tabela 47.** Melhores rendimentos das quatro cultivares e soma geral dos três melhores rendimentos.

Cultivares	Produção	pH água	mmol <sub>c</sub> dm <sup>-3</sup>				mg dm <sup>-3</sup>							M.O. g dm <sup>-3</sup>
			Ca	Mg	Al	H + Al	P	K	Cu	Zn	Fe	Mn		
1º Melhor														
FT Nobre	2590	5,3	22,5	12,5	8	131	19,7	129	2,4	4,1	264	12	34	
Pitoco	2426	6,0	39,6	17,0	0	85	21,3	172	2,0	4,1	132	12	38	
Emgopa	2044	5,3	24,3	13,4	3	117	21,3	172	1,9	3,7	110	9	47	
Carioca	2857	5,3	22,5	12,0	2	93	14,2	114	1,3	2,8	99	8	40	
<b>Média</b>	<b>2479</b>	<b>5,4</b>	<b>27,2</b>	<b>13,7</b>	<b>3,2</b>	<b>106</b>	<b>19,1</b>	<b>146</b>	<b>1,9</b>	<b>3,6</b>	<b>151</b>	<b>10</b>	<b>39</b>	
2º Melhor														
FT Nobre	2497	5,8	35,1	21,2	0	92	15,1	172	2,1	3,5	198	12	34	
Pitoco	2331	5,3	26,1	13,4	3	106	23,2	137	2,2	3,5	99	10	44	
Emgopa	1988	5,3	19,8	8,9	3	109	25,2	137	1,8	4,0	88	10	53	
Carioca	2554	5,1	30,6	16,1	4	112	26,8	240	2,5	3,7	231	14	27	
<b>Média</b>	<b>2342</b>	<b>5,3</b>	<b>27,9</b>	<b>14,9</b>	<b>2,5</b>	<b>104</b>	<b>22,5</b>	<b>171</b>	<b>2,1</b>	<b>3,6</b>	<b>154</b>	<b>11</b>	<b>39</b>	
3º Melhor														
FT Nobre	2345	5,5	21,6	13,6	2	94	23,2	120	1,6	3,2	99	9	34	
Pitoco	2368	5,4	29,7	13,8	2	111	18,3	189	2,3	4,1	110	11	45	
Emgopa	1921	5,5	19,8	11,2	2	100	20,0	103	2,0	3,9	88	8	74	
Carioca	2503	5,8	25,2	13,7	1	88	19,4	114	1,4	2,8	99	8	32	
<b>Média</b>	<b>2284</b>	<b>5,5</b>	<b>24,0</b>	<b>13,0</b>	<b>1,7</b>	<b>98</b>	<b>20,2</b>	<b>131</b>	<b>1,8</b>	<b>3,5</b>	<b>99</b>	<b>9</b>	<b>46</b>	
<b>Soma geral da 4 melhores cultivares divididas por três</b>														
	<b>2368</b>	<b>5,4</b>	<b>26,3</b>	<b>13,8</b>	<b>2,4</b>	<b>102</b>	<b>20,6</b>	<b>149</b>	<b>1,9</b>	<b>3,5</b>	<b>134</b>	<b>10</b>	<b>41</b>	

**Tabela 48.** Piores rendimentos das quatro cultivares e soma geral dos três piores rendimentos.

Cultivares	Produção	pH água	mmol <sub>c</sub> dm <sup>-3</sup>				mg dm <sup>-3</sup>							M.O. g dm <sup>-3</sup>
			Ca	Mg	Al	H + Al	P	K	Cu	Zn	Fe	Mn		
1º Melhor														
FT Nobre	1453	5,5	22,5	12,7	3	105	18,7	120	1,8	2,5	154	10	36	
Pitoco	1507	5,6	45,9	18,1	1	113	25,4	120	2,6	4,3	121	13	44	
Emgopa	711	5,7	27,0	12,7	1	99	21,3	172	1,7	3,5	88	9	49	
Carioca	1461	5,4	19,8	9,8	3	92	13,9	114	1,4	2,3	99	7	38	
<b>Média</b>	<b>1283</b>	<b>5,5</b>	<b>28,8</b>	<b>13,3</b>	<b>2</b>	<b>102</b>	<b>19,8</b>	<b>131</b>	<b>1,8</b>	<b>3,1</b>	<b>115</b>	<b>9,7</b>	<b>41</b>	
2º Pior														
FT Nobre	1514	5,2	16,2	10,2	5	113	19,4	137	1,7	2,6	121	10	34	
Pitoco	1846	5,8	33,3	17,7	1	92	24,1	189	1,8	3,0	99	10	45	
Emgopa	1197	5,5	30,6	16,9	1	96	23,9	154	2,2	3,7	165	9	40	
Carioca	1462	5,2	32,4	17,7	7	105	17,4	240	3,4	5,8	341	16	31	
<b>Média</b>	<b>1504</b>	<b>5,4</b>	<b>28,1</b>	<b>15,6</b>	<b>3,5</b>	<b>101</b>	<b>21,2</b>	<b>180</b>	<b>2,2</b>	<b>3,7</b>	<b>181</b>	<b>11</b>	<b>37</b>	
3º Pior														
FT Nobre	1517	5,3	23,4	13,6	5	105	16,1	172	2,3	4,1	198	12	31	
Pitoco	1826	5,3	25,2	11,1	4	110	31,0	137	2,0	3,7	99	9	47	
Emgopa	1281	5,4	33,3	12,7	2	105	20,0	189	2,1	3,5	99	8	78	
Carioca	1546	5,2	30,6	17,4	4	106	12,5	240	2,9	4,6	231	10	31	
<b>Média</b>	<b>1542</b>	<b>5,3</b>	<b>28,1</b>	<b>13,7</b>	<b>3,7</b>	<b>106</b>	<b>19,9</b>	<b>184</b>	<b>2,3</b>	<b>3,9</b>	<b>156</b>	<b>9,7</b>	<b>46</b>	
<b>Soma geral da 4 piores cultivares divididas por três</b>														
<b>Média Geral</b>	<b>1443</b>	<b>5,4</b>	<b>28,3</b>	<b>14,2</b>	<b>3,0</b>	<b>103</b>	<b>20,3</b>	<b>165</b>	<b>2,1</b>	<b>3,5</b>	<b>150</b>	<b>10</b>	<b>41</b>	

- A saturação por bases deve ser de pelo menos 50%;
- 
- A adubação com fósforo não deve ser omitida, nem mesmo nas glebas mais ricas no nutriente. Utilizar pelo menos doses capazes de atender a quantidade exportada pela colheita, que é de 9 kg de  $P_2O_5$  por tonelada de grão produzida;
- 
- A adubação potássica pode ser dispensada. A exportação por tonelada de grãos é de 18 kg  $ha^{-1}$  de  $K_2O$ . Se optar pela adubação potássica, não exceder a 10-30 kg  $ha^{-1}$  de  $K_2O$ , como adubação de fundação;
- 
- A adubação com micronutrientes também deve atender a exportação pelas colheitas, utilizando cerca de 30 kg  $ha^{-1}$  de FTE;
- 
- Devido a ótima resposta do feijoeiro ao fertilizante Yoorin, acrescentar 100-150 kg  $ha^{-1}$  de N3Yoorin;
- 
- Adubação foliar não é recomendada;
- 
- Nitrogênio em cobertura deve ser na dose de 150 kg  $ha^{-1}$  de uréia, incorporado ao solo, até 10 dias após a emergência das plantas.

Exemplo de fertilizante, prevendo-se uma produtividade de 3 t  $ha^{-1}$  de feijão:

Formulado	100 kg $ha^{-1}$	de 06-30-10	+
	150 kg $ha^{-1}$	de N3Yoorin	+
	30 kg $ha^{-1}$	de FTE	
Total	280 kg $ha^{-1}$		

## PUBLICAÇÕES SOBRE VÁRZEAS TROPICAIS

AIDAR, H.; BIAVA, M. (Ed.). **Produção de sementes sadias de feijão comum em várzeas tropicais**. 2004. Disponível em: <http://sistemaproducao.cnptia.embrapa.br/FontesHTML/Feijao/FeijaoVarzeaTropical/index.htm>. Acesso em: 18 nov. 2005.



AIDAR, H.; KLUTHCOUSKI, J.; OLIVEIRA, I. P. de; ZIMMERMANN, F. J. P. Effect of spacing and number of plants in the row on bean (*Phaseolus vulgaris* L.) production in tropical lowland of Brazil. **Annual Report of the Bean Improvement Cooperative**, East Lansing, v. 44, p. 63-64, 2001.

AIDAR, H.; KLUTHCOUSKI, J.; STONE, L. F. (Ed.) **Produção do feijoeiro comum em várzeas tropicais**. Santo Antônio de Goiás: Embrapa Arroz e Feijão, 2002. 305 p.

AIDAR, H.; KLUTHCOUSKI, J.; THUNG, M. **Sistema de produção do feijoeiro comum em várzeas tropicais**: estabelecimento da cultura. Santo Antônio de Goiás: Embrapa Arroz e Feijão, 2002. 7 p. (Embrapa Arroz e Feijão. Circular Técnica, 56).

AIDAR, H.; KLUTHCOUSKI, J.; THUNG, M.; OLIVEIRA, F. R. de A.; SOARES, D. M. Efeitos da redução do espaçamento e da aplicação antecipada da adubação nitrogenada em cobertura sobre o feijoeiro comum em várzeas tropicais. In: CONGRESSO NACIONAL DE PESQUISA DE FEIJÃO, 7., 2005, Goiânia. **Anais...** Santo Antônio de Goiás: Embrapa Arroz e Feijão, 2005. v. 2, p. 808-811. (Embrapa Arroz e Feijão. Documentos, 182).

AIDAR, H.; KLUTHCOUSKI, J.; THUNG, M.; SOARES, D. M.; OLIVEIRA, F. R. de A. Aplicação do nitrogênio na semeadura para o feijoeiro comum em várzeas tropicais. In: CONGRESSO NACIONAL DE PESQUISA DE FEIJÃO, 7., 2005, Goiânia. **Anais...** Santo Antônio de Goiás: Embrapa Arroz e Feijão, 2005. v. 2, p. 953-956. (Embrapa Arroz e Feijão. Documentos, 182).

AIDAR, H.; KLUTHCOUSKI, J.; THUNG, M.; OLIVEIRA, I. P. de; SANTOS, A. B. dos. Manejo da palhada do arroz para o cultivo do feijão-comum em várzeas tropicais irrigadas por subirrigação. In: CONGRESSO NACIONAL DE PESQUISA DE FEIJÃO, 7., 2002, Viçosa, MG. **Resumos expandidos...** Viçosa, MG: Universidade Federal de Viçosa, 2002. p. 593-595.

AIDAR, H.; RAVA, C. A.; THUNG, M.; KLUTHCOUSKI, J.; SOARES, D. M. Sistemas de produção de semente de feijão comum de alta qualidade, com ênfase em várzeas tropicais. In: FANCELLI, A. L.; DOURADO-NETO, D. **Feijão - estratégias de manejo para alta produtividade**. Piracicaba, S.P.: Escola Superior de Agricultura Luiz de Queiroz, 2007. p. 9-52.

AIDAR, H.; SILVA, C. S. da; KLUTHCOUSKI, J.; SANTOS, A. B. dos; THUNG, M. **Recomendações técnicas para o cultivo do feijoeiro comum em várzeas tropicais irrigadas por subirrigação**. Santo Antônio de Goiás: Embrapa Arroz e Feijão, 2003. 12 p. (Embrapa Arroz e Feijão. Circular Técnica, 60).

AIDAR, H.; SILVA, C. S. da; KLUTHCOUSKI, J.; THUNG, M. **Sistema de produção do feijoeiro comum em várzeas tropicais: época de plantio**. Santo Antônio de Goiás: Embrapa Arroz e Feijão, 2002. 4 p. (Embrapa Arroz e Feijão. Circular Técnica, 55).

AIDAR, H.; THUNG, M.; KLUTHCOUSKI, J. Quebrando paradigmas sobre adubação nitrogenada. **Direto no Cerrado**, Brasília, DF, v. 10, n. 42, p. 7, jun./jul. 2005.

AIDAR, H.; THUNG, M.; KLUTHCOUSKI, J.; OLIVEIRA, I. P. de; CABRERA DIAZ, J. L. Bean production in the lowland tropic with sub-irrigation. **Annual Report of the Bean Improvement Cooperative**, East Lansing, v. 43, p. 134-135, 2000.

AIDAR, H.; THUNG, M.; KLUTHCOUSKI, J.; SILVA, S. C. da; OLIVEIRA, I. P. de; DIDONET, A. D. Mudanças fisiológicas no feijoeiro-comum, sob altas temperaturas, em várzeas tropicais. In: : CONGRESSO NACIONAL DE PESQUISA DE FEIJÃO, 7., 2002, Viçosa, MG. **Resumos expandidos...** Viçosa, MG: Universidade Federal de Viçosa, 2002. p. 76-79.

AIDAR, H.; THUNG, M.; KLUTHCOUSKI, J.; SOARES, D. M. Breaking the paradigm in lowland tropics under sub irrigation system: nitrogen application and bean yield. **Annual Report of the Bean Improvement Cooperative**, East Lansing, v. 48, p. 156-157, 2005.

AIDAR, H.; THUNG, M.; KLUTHCOUSKI, J.; SOARES, D. M.; STONE, L. F.; RAVA, C. A.; CÁPPIO, J. G. C. da; SILVA, S. C. da. Várzeas tropicais: um imenso potencial estratégico para produzir "qualidade", com ênfase na cultura do feijoeiro comum. In: PATERNIANI, E. (Ed.) **Ciência, agricultura e sociedade**. Brasília, DF: Embrapa Informação Tecnológica, 2006. p. 331-381

AIDAR, H.; THUNG, M.; KLUTHCOUSKI, J.; SOARES, D. M.; STONE, L. F.; RAVA, C. A.; CÁPPIO, J. G. C. da; SILVA, S. C. da. Várzeas tropicais: um imenso potencial estratégico para produzir "qualidade", com ênfase na cultura do feijoeiro comum. In: PATERNIANI, E. (Ed.) **Ciência, agricultura e sociedade**. Brasília, DF: Embrapa Informação Tecnológica, 2006. p. 331-381.

AIDAR, H.; YOKOYAMA, M.; SILVEIRA, P. M. da; KLUTHCOUSKI, J.; SILVA, C. C. da; PEREIRA, P. A. A.; LOPES, M. de A.; BALDAN FILHO, W. **Avanços da pesquisa com feijão (*Phaseolus vulgaris* L.) em várzeas do Projeto Formoso**. Goiânia: EMBRAPA-CNPAP, 1992. 20 p. (EMBRAPA-CNPAP. Documentos, 38).

BASSINELLO, P. Z.; THUNG, M.; SOARES, D. M.; DEL PELOSO, M. J.; AIDAR, H.; KLUTHCOUSKI, J.; OLIVEIRA, I. P. de. Rate and sites of water uptake by bean seed as affected by high temperature stress. **Annual Report of the Bean Improvement Cooperative**, East Lansing, v. 46, p. 69-70, 2003.

KLUTHCOUSKI, J.; AIDAR, H.; OLIVEIRA, I. P. de; THUNG, M.; SOARES, D. M.; YOKOYAMA, L. P. Evaluation of some cultivars and advanced breeding lines in tropical lowland of Brazil. **Annual Report of the Bean Improvement Cooperative**, East Lansing, v. 44, p. 65-66, 2001.

KLUTHCOUSKI, J.; AIDAR, H.; THUNG, M. Efeito da aplicação antecipada do nitrogênio sobre o rendimento do feijoeiro. **Direto no Cerrado**, Brasília, DF, v. 10, n. 41, p. 7, abr./maio 2005.

KLUTHCOUSKI, J.; AIDAR, H.; THUNG, M. Manejo antecipado do nitrogênio para as principais culturas anuais. **Informativo Agrônomo Potafos**, Piracicaba, n. 113, p. 1-23, 2006.

KLUTHCOUSKI, J.; AIDAR, H.; THUNG, M.; OLIVEIRA, F. R. de; COBUCCI, T. **Manejo antecipado do nitrogênio nas principais culturas anuais com ênfase nas culturas do feijão e arroz**. Santo Antônio de Goiás: Embrapa Arroz e Feijão, 2005. 52 p. (Embrapa Arroz e Feijão. Documentos, 187).

KLUTHCOUSKI, J.; AIDAR, H.; THUNG, M.; OLIVEIRA, I. P. de. The performance of four cultivars and the effect of fertilization on beans grown under sub-irrigation in the lowland tropics. **Annual Report of the Bean Improvement Cooperative**, East Lansing, v. 43, p. 136-137, 2000.

KLUTHCOUSKI, J.; AIDAR, H.; THUNG, M.; SOARES, D. M. Breaking the old paradigm in upland Oxisols: Nitrogen application for higher bean yield. **Annual Report of the Bean Improvement Cooperative**, East Lansing, v. 48, p. 166-167, 2005.

KLUTHCOUSKI, J.; AIDAR, H.; THUNG, M.; SOARES, D. M.; OLIVEIRA, F. R. de A. Efeito da antecipação da aplicação do nitrogênio e da fosfatagem sobre o feijoeiro comum irrigado em solos de boa fertilidade. In: CONGRESSO NACIONAL DE PESQUISA DE FEIJÃO, 7., 2005, Goiânia. **Anais...** Santo Antônio de Goiás: Embrapa Arroz e Feijão, 2005. v. 2, p. 987-990. (Embrapa Arroz e Feijão. Documentos, 182).

OLIVEIRA, I. P. de; KLUTHCOUSKI, J.; AIDAR, H.; THUNG, M.; YOKOYAMA, L. P. The effect of fertilizer placement on bean yield in tropical lowland with sub-irrigation. **Annual Report of the Bean Improvement Cooperative**, East Lansing, v. 44, p. 59-60, 2001.

RAVA, C. A.; COSTA, J. G. C. da; AIDAR, H.; KLUTHCOUSKI, J. **Produção de sementes de feijoeiro comum livres de *Colletotrichum lindemuthianum* em várzeas tropicais irrigadas por subirrigação**. Santo Antônio de Goiás: Embrapa Arroz e Feijão, 2002. 16 p. (Embrapa Arroz e Feijão. Boletim de Pesquisa e Desenvolvimento, 1).

RAVA, C. A.; VIEIRA, E. H. N.; MOREIRA, G. A. Qualidade fisiológica de sementes de feijão produzidas em várzeas tropicais irrigadas por subirrigação. In: CONGRESSO NACIONAL DE PESQUISA DE FEIJÃO, 7., 2005, Goiânia. **Anais...** Santo Antônio de Goiás: Embrapa Arroz e Feijão, 2005. v. 2, p. 739-742. (Embrapa Arroz e Feijão. Documentos, 182).

SANTOS, A. B. dos; FAGERIA, N. K.; SILVA, O. F. da; AIDAR, H.; KLUTHCOUSKI, J.; MELO, M. L. B. de. Manejo do nitrogênio em várzeas tropicais. In: : CONGRESSO NACIONAL DE PESQUISA DE FEIJÃO, 7., 2002, Viçosa, MG. **Resumos expandidos...** Viçosa, MG: Universidade Federal de Viçosa, 2002. p. 665-667.

SOARES, D. M.; THUNG, M.; AIDAR, H. Produção de sementes de feijão em várzea tropical: opção economicamente viável. In: CONGRESSO NACIONAL DE PESQUISA DE FEIJÃO, 7., 2005, Goiânia. **Anais...** Santo Antônio de Goiás: Embrapa Arroz e Feijão, 2005. v. 2, p. 896-900. (Embrapa Arroz e Feijão. Documentos, 182).

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, 7., 2005, Goiânia. **Anais...** Santo Antônio de Goiás: Embrapa Arroz e Feijão, 2005. v. 2, p. 881-883. (Embrapa Arroz e Feijão. Documentos, 182).

THUNG, M.; DIDONET, A. D.; AIDAR, H.; KLUTHCOUSKI, J.; OLIVEIRA, I. P. de. Flowering pattern and abscission in dry beans (*Phaseolus vulgaris* L) at two locations in Brazil. **Annual Report of the Bean Improvement Cooperative**, East Lansing, v. 44, p. 67-68, 2001.

THUNG, M.; HEINEMANN, A. B.; KLUTHCOUSKI, J.; AIDAR, H.; SOARES, D. M.; SILVA, S. C. da. Bean production under high temperature and sub-irrigation: why it is feasible?. **Annual Report of the Bean Improvement Cooperative**, East Lansing, v. 48, p. 148-149, 2005.

THUNG, M.; SOARES, D. M.; AIDAR, H.; KLUTHCOUSKI, J.; SILVA, S. C. da; OLIVEIRA, F. R. de A. Quebrando paradigma: alta temperatura do ar não é fator limitante na produção de feijão com subirrigação em várzea tropical. In: CONGRESSO NACIONAL DE PESQUISA DE FEIJÃO, 7., 2005, Goiânia. **Anais...** Santo Antônio de Goiás: Embrapa Arroz e Feijão, 2005. v. 2, p. 1156-1158. (Embrapa Arroz e Feijão. Documentos, 182).

THUNG, M.; SOARES, D. M.; AIDAR, H.; KLUTHCOUSKI, J.; SILVA, S. C. da; OLIVEIRA, F. R. de A. Dinâmica das temperaturas do ar e do solo em lavoura de feijão irrigada por subirrigação em várzeas tropicais. In: CONGRESSO NACIONAL DE PESQUISA DE FEIJÃO, 7., 2005, Goiânia. **Anais...** Santo Antônio de Goiás: Embrapa Arroz e Feijão, 2005. v. 2, p. 792-795. (Embrapa Arroz e Feijão. Documentos, 182).