

Sistema de Produção do Feijoeiro Comum em Várzeas Tropicais: Estabelecimento da Cultura

A maior dificuldade para a obtenção de altas produtividades de feijão, nas várzeas do Vale do Araguaia, diz respeito ao estabelecimento da cultura. Isto ocorre, provavelmente, porque o controle da lagarta elasma (*Elasmopalpus lignosellus*), principal praga que ataca as plântulas de feijão naquela região, está na dependência do manejo da irrigação por subirrigação, que ainda carece de muitos estudos. As glebas irrigadas, em sua grande maioria, têm a dimensão de 25 hectares (250x1000 m) e foram concebidas visando, com exclusividade, o cultivo de arroz inundado. Talvez este não seja o tamanho ideal para a irrigação por subirrigação, considerando-se que existem solos com variados teores de argila. Acreditava-se, anteriormente, que havia dois problemas nas várzeas tropicais que limitavam a exploração dos feijoeiros: excesso de umidade no solo e temperatura média do ar alta. Antes, porém, toda a experimentação era feita manualmente, após o preparo convencional do solo, de tal forma que a abertura de sulcos para a adubação e sementeira do feijão e a alta temperatura ambiente ocasionavam rápido ressecamento superficial do solo, obrigando-se a levantar demasiadamente a água nos canais de irrigação, para que a umidade atingisse as sementes. Este procedimento ocasionava excesso de umidade ao solo e imputou-se a ele, inicialmente, os baixos estandes de plantas observados, inclusive preconizando-se a necessidade de sementeiras em camalhões. Posteriormente, comprovou-se que o uso de drenos superficiais ou camalhões para se evitar o excesso de umidade na irrigação por subirrigação era dispensável para o feijoeiro, mesmo ficando o seu sistema radicular restrito à exploração de uma faixa muito superficial do solo (Tabela 1). O uso de rolos compactadores no preparo convencional do solo e o Sistema Plantio Direto vieram a se constituir em soluções para o problema.

Santo Antônio de
Goiás, GO
Novembro, 2002

Autores

Homero Aidar

Engenheiro Agrônomo,
Doutor em Fitotecnia,
Embrapa Arroz e Feijão,
Caixa Postal 179,
75375-000 Santo
Antônio de Goiás, GO.

João Kluthcouski

Engenheiro Agrônomo,
Doutor em Solos e
Nutrição de Plantas,
Embrapa Arroz e Feijão.

Michael Thung

Engenheiro Agrônomo,
Ph.D. em Fitotecnia e
Nutrição de Plantas, IICA/
Embrapa Arroz e Feijão.

Tabela 1. Efeitos de sistemas de plantio e de cultivares sobre o rendimento de grãos e seus componentes em várzea*.

Variáveis	Produtividade (kg ha ⁻¹)	Vagens Planta ⁻¹	Grãos vagem ⁻¹	Massa de 100 grãos (g)
Sistemas de sementeira				
Convencional	2054a	10,8a	5,1a	22,6a
Camalhões	2112a	11,9a	5,0a	22,7a
Dreno	1957a	11,6a	5,2a	22,5a
Cultivares				
Rudá	2288a	12,5a	5,5ab	16,6c
Pérola	2104b	10,5a	5,2b	24,2b
Xamego	1902c	12,5a	5,7a	15,5c
Jalo	1868c	101a	3,9c	34,1a

* Nas colunas, médias seguidas pelas mesmas letras não diferem, significativamente, ao nível de 5% de probabilidade, pelo teste de Tukey.

De fato, dentro de cada sistema de produção, o sucesso de uma lavoura depende da interação de diversos fatores que contribuem para as plantas expressarem todo o seu potencial produtivo. Ademais, se a população de plantas estabelecida na área não for adequada, de nada adianta as condições favoráveis de clima, solo, cultivar, qualidade da semente e posteriores práticas ou insumos para a obtenção de boas produtividades.

Excesso ou falta de umidade no solo, ocorrência de temperaturas excessivamente altas e/ou baixas, manejo inadequado da irrigação, ataque de pragas e doenças, uso de grãos e não de sementes, dentre outros fatores, têm sido mencionados como responsáveis pela redução da população de plantas. Algumas culturas, entre elas o feijoeiro, possuem efeito compensatório nos componentes de rendimento, principalmente no número de vagens por planta, quando submetidas a densidades menores que as recomendadas. Esta capacidade de compensação, no entanto, nem sempre supre eventuais falhas no estande, em razão das características da cultivar e magnitude das falhas, acarretando uma produção final aquém da esperada. Para que não haja prejuízo na produção, há necessidade que a operação de semeio seja bem feita, procedendo-se, com conhecimento, a escolha da área, a regulagem do equipamento, o manejo da irrigação por subirrigação, o espaçamento entre as linhas, o número de sementes por metro (de acordo com o poder germinativo e vigor), a profundidade e a velocidade de semeadura.

Escolha da Área

O feijoeiro, apesar de possuir sistema radicular pouco agressivo, adaptou-se bem ao Sistema Plantio Direto nas terras altas, explorando o solo em uma faixa muito superficial. Semelhantemente, nas várzeas tropicais com subirrigação, em razão da umidade próxima à superfície ficar acima da capacidade de campo, a área de exploração do sistema radicular do feijoeiro é muito superficial e limita-se, em grande parte, a uma profundidade em torno de 10-15 cm, privilegiando o desenvolvimento horizontal. Este fato, por sua vez, não limita a produção, mas requer manejo apropriado da adubação.

As propriedades físico-hídricas do solo podem constituir barreiras para o cultivo do feijoeiro. Nem todo tipo de solo de várzea se presta para a irrigação por subirrigação. Os mais argilosos, de baixa movimentação horizontal e vertical da água, podem comprometer o desenvolvimento homogêneo das plantas nas parcelas e devem ser evitados pelos produtores. Portanto, existe uma combinação textural e estrutural mais propícia do solo de várzea para uso da subirrigação, comumente encontrada nas várzeas do Araguaia, carecendo de maiores estudos pela pesquisa. Os produtores certamente conhecem a sua várzea e sabem perfeitamente quais os lotes que apresentam maiores facilidades para o rápido suprimento e retirada da água. Excelentes rendimentos podem ser obtidos em solos franco-argilo-arenosos. Solos friáveis, com boa aeração, não sujeitos ao encharcamento, são os recomendados. Devido ao delicado sistema radicular, o feijoeiro prefere solos soltos e leves, de textura areno-argilosa, relativamente profundos e ricos em matéria orgânica e elementos nutritivos, sendo os solos arenosos e permeáveis de aluvião os mais indicados.

Uso de Sementes

O melhoramento genético tem como um dos seus objetivos a criação de novas cultivares com elevado potencial de produção, adaptadas às diferentes condições edafo-climáticas e com características agrônômicas e morfológicas capazes de contribuir para o aumento da produtividade. A semente deve cumprir o insubstituível papel de transferir esta tecnologia desde os centros de pesquisa até os produtores rurais e a utilização de sementes de alta qualidade (genética, fisiológica e sanitária) é o fator que, isoladamente, dentro dos sistemas de produção, mais contribui para a obtenção de altos rendimentos para a cultura do feijão.

Desafortunadamente, o uso de sementes melhoradas no Brasil é baixo, principalmente nos últimos anos, com grande contingente de agricultores usando grãos de consumo para a instalação de suas lavouras. Estes grãos-sementes, em geral, não apresentam os níveis de qualidade adequados e desejáveis para serem utilizados como sementes, acarretando quedas na germinação, baixo estande, desenvolvimento desuniforme, podendo, ainda,

serem veículos de disseminação e sobrevivência de patógenos com influência direta na produtividade. A taxa de utilização de sementes melhoradas na cultura de feijão no Brasil é menor que 10% e, no Paraná, menor que 5%. Estudos realizados pelo IAPAR revelaram aumento médio de 42% na produtividade de feijão decorrente do uso de sementes melhoradas, em relação aos grãos normalmente usados pelos produtores. Apesar da importância, o pouco uso dessa tecnologia se deve ao preço das sementes, dificuldades na obtenção, tradicionalismo do agricultor e ao caráter marginal da cultura do feijão no contexto da propriedade. Também ficou claro no mesmo estudo no Paraná que o material predominantemente usado na semeadura dos feijoeiros, nominado "grãos próprios", era oriundo de produção própria, resultante de várias multiplicações a partir de sementes fiscalizadas ou certificadas, sendo também muito usado o grão adquirido do vizinho ou de cerealistas, com histórico semelhante. A situação naquele estado é fato constatado em todo o Brasil. Infelizmente, no "novo pólo de feijão" que está se formando no Vale do Araguaia, tem-se verificado o mesmo. Nestas condições, a despeito de não se observar, até o presente, a ocorrência de doenças foliares com o uso da subirrigação, o uso de sementes também é fundamental para se obter altas produtividades.

O custo de sementes de feijão em relação ao custo total da lavoura é variável, mas dificilmente ultrapassa 10% do custo total da lavoura, entretanto, para lavouras irrigadas, tem variado entre 11,95% e 22,06%. De qualquer forma, o ponto nevrálgico da questão do aumento do uso das sementes de feijão é a sua produção a baixo custo, capaz de refletir no preço final pago pelos produtores

Semeadura

Época

Sabe-se que os feijoeiros desenvolvem-se bem em uma faixa de temperatura de 18°C a 30°C, médias noturnas e diurnas, respectivamente, e que fora destes limites ocorrem danos à produção. São conhecidos os efeitos das altas temperaturas sobre a queda das flores e abortamento das vagens. No Vale do Araguaia,

em virtude das baixas latitude e altitude, ocorrem temperaturas altas, mesmo na entressafra, que extrapolam o limite considerado ideal. Entretanto, na prática, tem-se observado que, com o uso da irrigação por subirrigação, nas horas mais quentes do dia, não ocorre murchamento das folhas, indicando que as plantas permanecem com os estômatos abertos e que ocorre um possível arrefecimento do efeito das altas temperaturas com a água sempre presente no solo. Ao que parece, as temperaturas altas não são suficientemente altas para ocasionarem prejuízos sérios à cultura. Muito pelo contrário, há benefícios decorrentes do rápido crescimento inicial dos feijoeiros, melhorando a sua arquitetura para a colheita mecânica direta. De qualquer forma, analisando-se os dados de temperaturas médias, máximas e mínimas ocorrentes deve-se evitar as semeaduras tardias para não coincidir o florescimento e/ou o vagemamento com as temperaturas médias mais altas do ano, que ocorrem nos meses de agosto/setembro. Por isso, recomenda-se a semeadura de feijão a partir de maio, assim que a drenagem do solo possibilite a sua mecanização. Não se deve estender as semeaduras muito além de 15 de junho.

Espaçamento e Densidade de Semeadura

É fato corrente que, para os feijoeiros, já foram estudados, em profundidade de detalhes, todos os aspectos relativos ao manejo da cultura. Entretanto, com a sua expansão para outros ecossistemas, como as várzeas tropicais, observa-se a necessidade de ajustes nas combinações dos componentes do manejo. Além disso, ultimamente, o melhoramento genético tem lançado cultivares, com diferentes características fenológicas, sobretudo mais eretas que as antigas. Assim, a população ideal de plantas de feijoeiros, em cada ambiente, além de atuar, decisivamente, na maximização da produção, ao ocupar todos os espaços livres, é fator fundamental no controle cultural de plantas daninhas.

Tomando-se por base os hábitos de crescimento, determinado e indeterminado, e outras características da planta que controlam o espaçamento e a densidade de semeadura, como o número de nós e comprimento da haste principal, o número e comprimento dos

ramos laterais, a habilidade para trepar ou não em tutores e a tendência ou não de prostrar, as cultivares de feijão podem ser agrupadas em quatro tipos: I, II, III e IV.

Tipo I: abrange as cultivares de crescimento determinado; as inflorescências originam-se das gemas apicais da haste principal e dos ramos laterais; as plantas atingem cerca de 60 cm de altura e apresentam um período curto de floração, em torno de 14 dias; a maturação é, em geral, uniforme; normalmente, o ciclo dessas cultivares situa-se entre 60 e 80 dias, podendo, algumas, serem mais tardias. Dentre as cultivares do tipo I, encontram-se BRS Radiante, Carioca Precoce, Pitoco e Novo Jalo.

Tipo II: agrupa cultivares arbustivas, de crescimento indeterminado; as inflorescências originam-se de gemas axilares; mesmo na fase reprodutiva, a gema apical continua a desenvolver-se, formando uma guia que não ultrapassa a alguns poucos centímetros; a altura total da planta alcança aproximadamente 70 cm; os ramos laterais são poucos e curtos; apresentam um período de floração na faixa de 15 a 20 dias; a maturação das vagens é bastante uniforme; o ciclo das plantas, em geral, situa-se na faixa de 80 a 90 dias. São exemplos de cultivares tipo II: Jalo Precoce, Diamante Negro, Xamego, BRS Valente, Rudá, FT Nobre, Bio Nobre, IPR Uirapurú, Safira, Onix, IAC Carioca Eté e IAC Carioca Tibatã.

Tipo III: refere-se ao grupo de cultivares de crescimento indeterminado, mas com tendência a prostrar ou a subir em tutores; possuem ramos laterais bem desenvolvidos e numerosos; a haste principal pode alcançar até 120 cm de comprimento; as inflorescências originam-se de gemas das axilas das folhas e dos ramos; o período de floração geralmente situa-se na faixa de 20 a 25 dias; em geral, a maturação das vagens não é uniforme, pois enquanto as inferiores já encontram-se maduras, as superiores ainda estão verdes; como a maior parte das vagens está disposta na parte inferior da planta, a colheita deve ser feita visando aproveitar estas vagens inferiores, em detrimento das superiores. O ciclo cultural situa-se entre 85 e 90 dias. Alguns exemplos de cultivares deste tipo são: Carioca, IPA 1, Ricopardo, Costa Rica, Pérola, Ouro Negro e BRS Talismã.

Tipo IV: reúne cultivares de hábito de crescimento indeterminado, prostradas ou trepadoras na presença de tutores; possuem poucos ramos laterais e a haste principal cresce exageradamente, atingindo mais de 2,0 m; as inflorescências formam-se de gemas das axilas das folhas e dos ramos; o período de floração vai além de 25 dias e o ciclo da maioria das cultivares situa-se entre 100 e 110 dias; a maturação das vagens não é uniforme, portanto, quase sempre há perdas, pois entre as vagens maduras estão muitas vagens verdes, ainda não formadas; as cultivares do tipo IV são melhor adaptadas aos cultivos consorciados, onde encontram suportes para trepar. Dentre as cultivares tipo IV citam-se: Costa Rica 1031, Compuesto Chimaltenango 2, Compuesto Chimaltenango 3, Salta Corrego e Oaxaca, etc.

De acordo com certas características das plantas cada um desses quatro tipos é classificado em dois sub-tipos, A e B (IA e IB; IIA e IIB; IIIA e IIIB; IVA e IVB). Destes, os subtipos mais importantes são o IVA, com cultivares com maior concentração de vagens na parte inferior da copa ou ao longo de toda a planta, e o IVB, com cultivares que concentram maior número de vagens na parte superior da copa das plantas. São mais interessantes as cultivares que apresentam maior concentração de vagens na parte superior da planta, prevenindo seu contato com o solo.

O número de plantas por unidade de área é o resultado da combinação do número de plantas por metro e o espaçamento entre fileiras de plantas. Revendo-se a literatura existente, observa-se que, a uma profundidade de semeadura de cerca de 3-4 cm para solos argilosos ou úmidos e 5-6 cm para solos arenosos, o estande final que proporciona os maiores rendimentos situa-se entre 10 e 15 plantas por metro, com as fileiras espaçadas entre 0,40 e 0,60 m.

Experimentalmente, em geral, observa-se que as cultivares de crescimento indeterminado, tipo III, ramadoras e prostradas, apresentam grande capacidade de compensação e que a cultivar Carioca, por exemplo, mesmo em estandes menores, produz bem, em virtude do aumento do número de vagens planta.⁻¹ Similarmente, também a cultivar Ouro Negro, hábito de crescimento indeterminado,

intermediário entre II e III, plantas prostradas a semi-prostradas, teve rendimentos semelhantes nos espaçamentos de 0,40, 0,50 e 0,60 m entre fileiras. Já para a cultivar Pérola, de crescimento indeterminado, tipo III, provavelmente devido o crescimento exuberante apresentado nas várzeas tropicais irrigadas por subirrigação, obteve-se uma produção máxima estimada de 3241 kg/ha, para o espaçamento entre fileiras em torno de 0,58m e 14 plantas por metro (Figura 1).

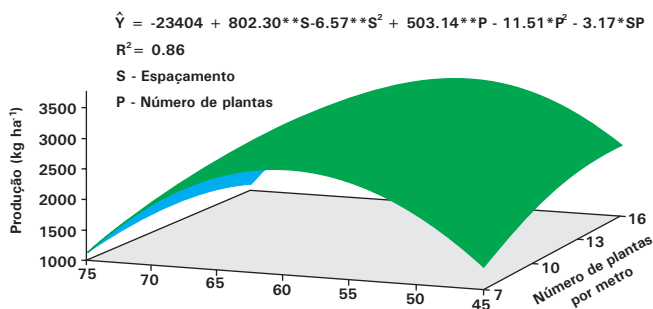


Fig. 1. Produtividade da cultivar de feijão Pérola, em função do espaçamento e número de plantas por metro, na Cobrape, Formoso do Araguaia-TO, 2000.

** e * indicam significância a 1 e 5% de probabilidade, respectivamente.

Em relação ao hábito de crescimento indeterminado tipo II, com ramos e guias curtos, têm sido obtidos maiores rendimentos com espaçamentos menores, de 0,30 a 0,40 m entre fileiras, e com 15 plantas por metro. Entretanto, com a cultivar FT Bio Nobre, com as mesmas características, não se obtiveram respostas com os espaçamentos de 0,30, 0,40 e 0,50 m entre fileiras. Na Lagoa da Confusão-TO, em várzea tropical, os rendimentos obtidos com 0,45 m de espaçamento entre fileiras de feijão foram 21 e 12% superiores àqueles obtidos com 0,60 m, para as cultivares BRS Valente e Emgopa 201-Ouro, respectivamente, ambas de hábito de crescimento indeterminado tipo II, porte ereto. Estes resultados sugerem que, nas condições das várzeas tropicais, para as cultivares de hábito de crescimento indeterminado tipo III, prostradas, há uma tendência de maiores produtividades com o uso de espaçamentos maiores, mantendo-se o número usual de plantas por metro. Ao se aumentar o espaçamento pode-se incorrer no erro de utilização de populações de plantas muito aquém da desejada, razão pela qual deve ser feito com

critério, com base, estritamente, na experimentação local. Pode-se com isto, inclusive, ter economia com o gasto em energia e sementes. Entretanto, acredita-se que, para cultivares eretas e/ou de crescimento determinado, bem como para aquelas mais adaptadas às altas temperaturas, os espaçamentos não diferem daqueles recomendados para as regiões tradicionais de cultivo.

Uso de Rolos Compactadores

Uma prática comum no Vale do Araguaia, nas culturas de entressafra, é a utilização de rolos compactadores do solo antes da semeadura. Ao longo do tempo, percebeu-se que, ao preparar o solo com grades aradoras/niveladoras há uma descontinuidade da porosidade capilar, afetando a ascensão da água na irrigação por subirrigação e prejudicando a germinação e emergência das plantas. O uso de compactadores refaz a microporosidade capilar do solo e, conseqüentemente, a movimentação da água, beneficiando o estabelecimento da cultura. Nas lavouras de feijão, essa prática também já foi incorporada. Verifica-se também que, em áreas em que é possível a semeadura do feijão no Sistema Plantio Direto, a ascensão capilar se processa naturalmente, minimizando o ataque de elasmos e beneficiando a germinação e emergência das plântulas, favorecendo o estabelecimento da cultura, sem a necessidade do uso dos compactadores de solo.

Referências Bibliográficas

- 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.; 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 no Projeto Formoso**. Goiânia: EMBAPA-CNPAP, 1992. 20 p. (EMBRAPA-CNPAP. Documentos, 38).
- ARF, O.; TOLEDO, A. R. M. de; BUZETTI, S.; SÁ, M. E. de; FUJIWARA, R. H. Estudo de espaçamentos e densidades na cultura do feijoeiro (*Phaseolus vulgaris* L.). II. Adubação em função da população de plantas. In: REUNIÃO NACIONAL DE PESQUISA DE FEIJÃO, 3., 1990, Vitória. **Resumos...** Vitória: EMCAPA, 1990. Resumo 189. (EMCAPA. Documentos, 62).

DEL PELOSO, M. J. Estudo de população de plantas na cultura do feijoeiro de inverno no Estado de Goiás. In: REUNIÃO SOBRE FEIJÃO IRRIGADO (GO, DF, MG, ES, SP, RJ), 1., 1988, Goiânia. **Anais...** Goiânia: EMBRAPA-CNPAF, 1990. p. 85-86. (EMBRAPA-CNPAF. Documentos, 27).

FERREIRA, E.V. Panorama da indústria de sementes no Brasil. **Anuário ABRASEM**, Brasília, p. 4, 1993.

FRONZA, V.; VIEIRA, C. Efeito de nível de adubação e espaçamento sobre dois cultivares eretos de feijão preto. In: PROJETO FEIJÃO: Relatório 88/92. Viçosa: EPAMIG, 1992. p. 15-18.

LOLLATO, M. A. Efeitos do número de gerações sobre a produção e qualidade de sementes de feijão. In: REUNIÃO NACIONAL DE PESQUISA DE FEIJÃO, 6., 1999, Salvador. **Resumos expandidos...** Santo Antônio de Goiás: Embrapa Arroz e Feijão, 1999. p. 561-563. (Embrapa Arroz e Feijão. Documentos, 99).

MIYASAKA, S.; ALMEIDA, L. D. de; BULISANI, E. A. **Cultura do feijão**. São Paulo: Brecsia, [197-]. 48 p.

PORTES, T. de A. Ecofisiologia. In: ZIMMERMANN, M. J. de O.; ROCHA, M.; YAMADA, T. (Ed.). **Cultura do feijoeiro: fatores que afetam a produtividade**. Piracicaba: Associação Brasileira para Pesquisa da Potassa e do Fosfato, 1988. p. 125-156.

SALGADO, L. T.; ARAÚJO, G. A. de A.; VIEIRA, R. F. Efeitos de espaçamento e época de aplicação de nitrogênio em dois cultivares de feijão no outono-inverno. In: PROJETO FEIJÃO: Relatório 88/92. Viçosa: EPAMIG, 1992. p. 19-22.

SANTOS, A. B. dos. **Desenvolvimento de técnicas para a produção de grãos em várzeas**. Santo Antônio de Goiás: Embrapa Arroz e Feijão, 2002. 17 p. (Embrapa. Programa 04 – Sistemas de Produção de Grãos. Projeto 04.1999.079). Projeto concluído.

SCHAMNE, J. A.; RONZELLI JÚNIOR, P.; DAROS, E.; KOEHLER, H. S.; KRINSKI, S. A. Arranjos espaciais para o feijoeiro em sistema de semeadura convencional. In: CONGRESSO NACIONAL DE PESQUISA DE FEIJÃO, 7., 2002, Viçosa. **Resumos expandidos...** Viçosa: Universidade Federal de Viçosa, 2002. p. 600-603.

SILVA, C. C. da. Plantio. In: AIDAR, H. (Ed.). **Cultivo do feijoeiro**. Santo Antônio de Goiás: Embrapa Arroz e Feijão, [2003]. (Embrapa Arroz e Feijão. Sistemas de Produção, 1).

SILVEIRA, J. S. M.; CAETANO, L. F.; FERRÃO, M. A. G. Espaçamento e densidade de plantio na cultura de feijão (*Phaseolus vulgaris* L.), em condições irrigadas no Estado do Espírito Santo. In: REUNIÃO SOBRE FEIJÃO IRRIGADO (GO, DF, MG, ES, SP, RJ), 1., 1988, Goiânia. **Anais...** Goiânia: EMBRAPA-CNPAF, 1990. p. 165-167. (EMBRAPA-CNPAF. Documentos, 27).

SILVEIRA, P. M. da; DAMASCENO, M. A. Estudo de doses e parcelamento de potássio e de doses de nitrogênio na cultura do feijão irrigado. In: EMBRAPA. Centro Nacional de Pesquisa de Arroz e Feijão (Goiânia, GO). **Relatório técnico do Centro Nacional de Pesquisa de Arroz e Feijão: 1990-1992**. Goiânia, 1994. p. 304-305. (EMBRAPA-CNPAF. Documentos, 51).

SILVEIRA, P. M. da; SILVA, S. C. da; SILVA, O. F. da; DAMASCENO, M. A. Estudo de sistemas agrícolas irrigados. **Pesquisa Agropecuária Brasileira**, Brasília, v. 23, n. 12, p. 1243-1252, 1994.

STONE, L. F.; PEREIRA, A. L. Sucessão arroz-feijão irrigados por aspersão: efeitos de espaçamento entre linhas, adubação e cultivar na produtividade e nutrição do feijoeiro. **Pesquisa Agropecuária Brasileira**, Brasília, v. 29, n. 4, p. 521-533, 1994.

TEIXEIRA, S. M. Economicidade da produção de feijão em sistemas de irrigação por aspersão. In: REUNIÃO SOBRE FEIJÃO IRRIGADO (GO, DF, MG, ES, SP, RJ), 1., 1988, Goiânia. **Anais...** Goiânia: EMBRAPA-CNPAF, 1990. p. 157-162. (EMBRAPA-CNPAF. Documentos, 27).

VIEIRA, C.; ARAÚJO, G. A. de A. Espaçamento de plantio para cultivares eretos de feijão. In: REUNIÃO NACIONAL DE PESQUISA DE FEIJÃO, 3., 1990, Vitória. **Resumos...** Vitória: EMCAPA, 1990. Resumo 178. (EMCAPA. Documentos, 62).

Circular Técnica, 56

MINISTÉRIO DA AGRICULTURA,
PECUÁRIA E ABASTECIMENTO



Trabalhando em todo o Brasil

Exemplares desta edição podem ser adquiridos na:
Embrapa Arroz e Feijão
Rodovia Goiânia a Nova Veneza km 12 Zona Rural
Caixa Postal 179
75375-000 Santo Antônio de Goiás, GO
Fone: (62) 533 2123
Fax: (62) 533 2100
E-mail: sac@cnpaf.embrapa.br

1ª edição

1ª impressão (2002): 1.000 exemplares

Comitê de publicações

Presidente: *Carlos Agustin Rava*
Secretário-Executivo: *Luiz Roberto R. da Silva*

Expediente

Supervisor editorial: *Marina A. Souza de Oliveira*
Revisão de texto: *Noris R. de Almeida Vieira*
Tratamento das ilustrações: *Fabiano Severino*
Editoração eletrônica: *Fabiano Severino*
Normalização bibliográfica: *Ana Lúcia D. de Faria*