



Efeito das práticas de manejo de plantas daninhas sobre a produção do feijão-caupi

Effect of weed management practices on cowpea production

Kelder José Alves de Oliveira¹, Uriel Calisto Moura Pessôa², Anielson dos Santos Souza³, Thiago Alves Pimenta⁴, Rafael Vitor da Silveira Muniz⁵, Antônio Gomes de Araújo Neto⁶

Resumo: O feijão-caupi destaca-se entre as lavouras anuais na região Nordeste pelo seu potencial produtivo e valor nutricional. Todavia, vem apresentando uma produtividade aquém do seu verdadeiro potencial produtivo, pela severa interferência da comunidade infestante, que podem acarretar em redução no rendimento de grãos em até 90%. Assim, objetivou-se avaliar o efeito de diferentes manejos de plantas daninhas, na cultura do feijão-caupi, identificando a partir dos componentes de produção da cultura, o mais eficiente. O trabalho foi realizado no Centro de Ciências e Tecnologia Agroalimentar da Universidade Federal de Campina Grande, Campus Pombal. O delineamento experimental foi o de blocos casualizados em esquema fatorial 4 x 2, sendo os fatores: duas cultivares (BRS Marataoã e BRS Rouxinol) e quatro manejos das plantas daninhas (mecânico, químico, físico e sem controle), com quatro repetições. Os componentes de produção, constaram de Massa (kg) das vagens, número de grãos por vagem, tamanho (cm) e diâmetro (mm) das vagens, Massa (kg) de mil sementes e produtividade (kg) total de grãos. Houve drástica redução na produtividade das plantas cultivadas no tratamento sem controle, independente do cultivar.

Palavras-chave: *Vigna unguiculata* L. (Walp); Interferência; Rendimento.

Abstract: The cowpea stands out among the annual crops in the Northeast region for its productive potential and nutritional value. However, it has been showing productivity below its true productive potential, due to the severe interference of the weed community, which can lead to a reduction in grain yield of up to 90%. The objective of this study was to evaluate the effect of different weed management on cowpea and to identify the most efficient crop production components. The work was carried out in the Center of Sciences and Technology Agroalimentar of the Federal University of Campina Grande, Campus Pombal. The experimental design was a randomized block design in a 4 x 2 factorial scheme, with two cultivars (BRS Marataoã and BRS Rouxinol) and four weeds (mechanical, chemical, physical and uncontrolled) with four replications. The production components were: Mass (kg) of the pods, number of grains per pod, size (cm) and diameter (mm) of the pods, Mass (kg) of one thousand seeds and total grain yield (kg). There was a drastic reduction in the productivity of the plants cultivated in the treatment without control, independent of the cultivar.

Key words: *Vigna unguiculata* L. (Walp); Interference; Yield.

*Autor para correspondência

Recebido para publicação em 10/02/2017; aprovado em 15/06/2017

¹Eng. Agrônomo pela Universidade Federal de Campina Grande. E-mail: kelderoliveira2010@hotmail.com

²Graduando em Agronomia pela Universidade Federal de Campina Grande, Pombal. E-mail: uriel.pessoa2@gmail.com

³Eng. Agr. D. Sc., Professor da Unidade Acadêmica de Ciências Agrárias, Universidade Federal de Campina Grande, Pombal. E-mail: anielson@ccta.ufcg.edu.br

⁴Agrônomo, Mestrando em Sistemas Agroindustriais pela Universidade Federal de Campina Grande, Pombal. E-mail: tpimenta62@gmail.com

⁵Graduando em Agronomia pela Universidade Federal de Campina Grande, Pombal. E-mail: ralfcs1@outlook.com

⁶Graduando em Agronomia pela Universidade Federal de Campina Grande, Pombal. E-mail: antonioneto199@hotmail.com



INTRODUÇÃO

O feijão-caupi ou feijão-de-corda (*Vigna unguiculata* L. Walp.), é um importante componente da dieta alimentar dos povos, especialmente de países subdesenvolvidos, onde sua importância, deve-se ao elevado conteúdo de proteína em suas sementes, além de apresentar aminoácidos aromáticos como a lisina e o triptofano em sua constituição, o que lhe confere elevado valor nutricional (AKAND, 2007).

Muitos especialistas são unânimes em afirmar que o cultivo do feijão-caupi, é uma atividade de fundamental importância para o desenvolvimento agrícola da região Nordeste, tanto no aspecto econômico como nutricional, pois é o alimento básico de grande parte da população do semiárido, exercendo função social no suprimento das necessidades nutricionais da população (TEOFILO et al., 2008). Neste sentido, toda medida que viabilize o seu cultivo sustentável, é estratégia e objeto de segurança alimentar (FREIRE FILHO et al., 2005).

As regiões Norte e Nordeste do Brasil, constituem em volume de produção, o segundo mercado de feijão-caupi fora da África, porém, constata-se uma expansão na região Centro-Oeste, ressaltando que, geralmente, grande parte da produção da referida região é comercializada no Nordeste.

É no Nordeste, onde encontram-se as maiores áreas plantadas e a cultura desempenha função socioeconômica pelo grande volume de mão-de-obra que pode gerar no campo e na cidade (CARDOSO; RIBEIRO, 2006). O estado da Paraíba encontra-se entre os principais produtores nacionais, e o feijão-caupi é cultivado em quase todas as microrregiões, que detém 75% das áreas de cultivo com feijão. Contudo, níveis baixos de produtividade têm sido constatados, possivelmente, decorrentes do plantio de cultivares tradicionais com baixa qualidade agrônômica, associados a elevada interferência de plantas daninhas, pela ineficiência dos métodos de controle adotados, resultando em perda de rendimento da cultura (OLIVEIRA et al., 2003).

Quando não controladas, as plantas daninhas podem reduzir o rendimento de grãos em até 90%, além de promover o aumento da altura e acamamento das plantas (FREITAS et al., 2009). A intensidade da interferência da comunidade infestante sobre a cultura comercial, é medida pelos efeitos negativos sobre a produtividade, que se encontram relacionados a fatores ligados à cultura, à comunidade infestante e ao ambiente (SILVA et al., 2007).

É imprescindível que sejam escolhidos métodos de manejo eficientes, que minimizem a interferência exercida pelas plantas daninhas, uma vez que o manejo da comunidade infestante emprega práticas preventivas, culturais, mecânicas, biológicas e químicas resultando em ganho de produtividade por parte da cultura comercial, principalmente, quando o agricultor, associa mais de um método de controle, garantindo maior eficiência (SILVA et al., 2006).

Assim, objetivou-se avaliar o efeito de diferentes manejos de plantas daninhas, na cultura do feijão-caupi, identificando a partir dos componentes de produção da cultura, o mais eficiente.

MATERIAL E MÉTODOS

O experimento foi conduzido em condições de campo no Centro de Ciências e Tecnologia Agroalimentar da Universidade Federal de Campina Grande, CCTA/UFCG,

Campus de Pombal, Paraíba, sendo coletada várias amostras simples de solo na camada de 0-20 cm, antes da instalação do experimento, afim de obter-se as características físico-químicas da área experimental, para se manejar corretamente o fornecimento nutricional das plantas por meio da adução. A amostra foi enviada ao Laboratório de Solos Nutrição de Plantas, (LSNP), CCTA/UFCG, para procedimentos necessários à sua análise. As características físicas e químicas, encontram-se presentes nas tabelas 1 e 2.

Tabela 1. Características físicas do solo da área experimental, Pombal Paraíba.

Características físicas	Profundidade da coleta 0-20 cm
Areia (g kg ⁻¹)	653
Silte (g kg ⁻¹)	225
Argila (g kg ⁻¹)	122
Densidade aparente (g cm ⁻³)	2,36
Densidade real (g cm ⁻³)	1,32
Porosidade total (m ³ m ⁻³)	0,44

Granulometria pelo decímetro de Boyoucos; Densidade aparente pelo método da proveta de 100 mL e método do balão para determinação da Densidade Real. Laboratório de Solos e Nutrição de Plantas da UAGRA/CCTA/UFCG.

Tabela 2. Características químicas do solo da área experimental, Pombal, Paraíba

Características químicas	Profundidade da coleta 0-20 cm
pH CaCl ₂ 1:2,5	7,11
N %	1,77
P (mg dm ⁻³)	15
K ⁺ (cmol _c dm ⁻³)	1,77
Na ⁺ (cmol _c dm ⁻³)	0,89
Al ³⁺ (cmol _c dm ⁻³)	0,00
Ca ⁺ (cmol _c dm ⁻³)	14,40
Mg ⁺ (cmol _c dm ⁻³)	7,50
H ⁺ +Al ³⁺ (cmol _c dm ⁻³)	0,00
M.O. (g kg ⁻¹)	30

Análise realizada no Laboratório de Solos e Nutrição de Plantas da UAGRA/CCTA/UFCG. P, K, Na Extrator de Mehlich 1; Al, Ca, Mg: Extrator KCl 1M L⁻¹; H + Al: Extrator Acetato de Cálcio 0,5 M L⁻¹, pH 7,0. M. O.: Digestão úmida Walkley-Black.

O delineamento experimental utilizado foi o de blocos ao acaso com oito tratamentos e quatro repetições em esquema fatorial 2 x 4, sendo os fatores dois cultivares de feijão-caupi (BRS Marataoã e BRS RouxinoI) e quatro manejos de plantas daninhas, sendo compostos por controle mecânico, químico, físico e testemunha sem controle.

Ambos os cultivares apresentam hábito de crescimento indeterminado, e um ciclo médio, em torno de 70 dias, com uma taxa de produção de 1.500 kg/ha em sistema irrigado, sendo pertencentes à classe comercial cores, subclasse sempre verde (Embrapa Meio-Norte 2002).

Na implantação do experimento, a área demarcada com piquetes, obedecendo as dimensões das unidades experimentais (2,1 m x 3m), sendo adotado o espaçamento de 0,7m entre sulcos e 0,3m entre plantas. Como na área, já haviam sido feitas arações e gradagens, foi feita apenas uma roçagem da vegetação, com o intuito de formar uma cobertura vegetal para a introdução do cultivo mínimo nas parcelas que comportavam o manejo físico, sendo utilizada uma quantidade correspondente a 5,7 t/ha.

Para as parcelas que comportavam o controle mecânico das plantas daninhas, esse foi feito com auxílio de enxadas a

cada oito dias, de modo a evitar a interferência com a cultura comercial. Nas parcelas onde se fez uso do controle químico, esse foi realizado, mediante a utilização de herbicidas seletivos para a cultura do feijão e registrados no MAPA (Ministério da Agricultura Pecuária e Abastecimento), aplicados na dosagem de 20 mL e 8,5 mL, respectivamente com base em informações contidas na bula dos produtos.

A semeadura foi realizada em sulcos abertos manualmente com auxílio de enxadas, priorizando uma profundidade de 5 cm, onde foram colocadas três sementes a cada 30 cm e, posteriormente aos 20 DAE, foi realizado o desbaste priorizando as plantas mais vigorosas, tendo uma população de 30 plantas por parcela.

A adubação foi realizada conforme as recomendações de adubação para o estado do Ceará (UFC, 1993), em que o fósforo e o potássio recomendado foram aplicados em fundação por ocasião da semeadura, utilizando-se como fonte o superfosfato simples 50 kg/ha e cloreto de potássio 10 kg/ha respectivamente, o nitrogênio, cuja a fonte utilizada foi a uréia 20 kg/ha, teve sua recomendação parcelada em duas vezes, 1/2 na fundação e o restante em cobertura aos 30 e 60 dias após a semeadura.

Durante a condução do experimento foram realizados os tratamentos culturais, tais como o controle do pulgão preto (*Aphis craccivora*) por meio da utilização de inseticida com princípio ativo DIMETOATO, pertencente ao grupo químico dos organofosforados sendo este aplicado, na dosagem de 30 ml para 20L de água, volume presente no pulverizador costal manual, utilizado duas vezes no decorrer do ciclo da cultura, respeitando o prazo de aplicação recomendado pelo fabricante, de 30 dias.

O suprimento hídrico foi feito por meio de um sistema de irrigação por gotejamento em que o mesmo constava de uma tubulação central de 32 mm com oito conexões do tipo aranha com seis saídas, distribuídas no decorrer da tubulação, de modo que estas, sempre estivessem na área central das parcelas, com equidistância de 4 m. Os gotejadores utilizados, foram autocompensantes, com uma vazão média de 8 L/h, sendo adotado, com base na necessidade hídrica da cultura, um turno de rega de um dia com um tempo máximo de duas horas de irrigação.

Os dados referentes aos componentes de produção foram analisados no laboratório, a partir da coleta das vagens na área útil de cada parcela, constando de Massa (kg) das vagens, número de grãos por vagem, tamanho (cm) e diâmetro (mm) das vagens, Massa (kg) de mil sementes e produtividade (kg) total de grãos.

Os dados coletados foram submetidos a uma análise da variância pelo Teste F, quando se verificou efeito significativo nos parâmetros da análise, aplicou-se o teste Tukey ($p \leq 5\%$). A análise estatística foi realizada com o auxílio do programa computacional para análises estatísticas SAEG v.5.6.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

A partir da análise da variância verificou-se efeito significativo da interação manejo x cultivar para a característica número de grãos por vagem. Todavia, não houve efeito significativo para as características diâmetro médio de vagens, comprimento médio de vagens, massa unitária de vagem pelo teste F a 5% de probabilidade.

O maior valor do comprimento médio de vagens foi obtido no manejo químico 19,09 cm, seguido pelo físico e mecânico não havendo diferença entre os mesmos, porém, diferem quando comparados com a testemunha, sem controle, que apresentou o menor valor (Tabela 3). Portanto a condução da lavoura no mato, promove redução do comprimento médio das vagens em relação à cultura no limpo. O que se deve ao fato de a competição imposta desde o início do ciclo da cultura interferir na captura de recursos de produção como luz, nutrientes e, sobretudo água. Pois, nos ecossistemas agrícolas, as plantas daninhas sempre levam vantagem competitiva sobre as plantas cultivadas (PITELLI, 1985).

Tabela 3. Valores médios de características de comprimento médio de vagens e massa unitária de vagens de feijão-caupi sob diferentes manejos de plantas daninhas.

Tipos de manejo	Comprimento médio de vagens (cm)	Massa unitária de vagem (g)
Químico	19,09 A	3,48 A
Mecânico	18,19 A	3,55 A
Físico	18,01 A	3,65 A
Sem controle	16,23 B	2,67 B
D.M.S.	1,54	0,76

Médias seguidas por letras iguais nas colunas não diferem estatisticamente pelo teste de Tukey ($p=0,05$).

Oliveira (2010), trabalhando com interferência de plantas daninhas na cultura do feijão-caupi em São Gonçalo-PB obteve comprimento médio das vagens de 17,34 cm com capinas realizadas até os 54 dias após a emergência (DAE). Para a característica em análise o maior prejuízo para a cultura ocorreu quando não foi realizada capina, ou quando a mesma foi feita até os 15 DAE. Com isto, pode-se inferir que a permanência das plantas daninhas durante todo o ciclo ou na maior parte dele, reduz o comprimento das vagens.

Concenço et al. (2013), trabalhando com o Período crítico de competição de feijão-caupi com plantas daninhas na região de Dourados-MS, observaram que somente o comprimento de vagens das plantas que permaneceram constantemente sob competição, foi menor que a testemunha livre de competição, durante todo o ciclo, sendo esta diferença da ordem de 11% o que dentre outros fatores pode ter afetado a produtividade.

A massa unitária das vagens das plantas submetidas ao manejo físico foi a maior, seguida dos valores obtidos nos manejos mecânico e químico, apesar de não terem apresentado diferença estatística, diferindo da testemunha, sem controle, que apresentou a menor média (Tabela 3). Os resultados, levam a crer, que a competição com as plantas daninhas foi o motivo da redução da massa de vagem, pois, segundo Martins et al. (1999), em maiores densidades de plantas há uma tendência de redução de fotoassimilados disponíveis no desenvolvimento das plantas, o que afetaria a distribuição de nutrientes para a formação das vagens.

Observando o efeito da interação cultivares x tratamentos, de maneira geral o cultivar BRS Marataoã, apresentou melhor resposta em relação aos métodos de manejo empregados para a variável número de grãos por vagem, principalmente no uso do manejo físico, fato que, segundo Souza et al. (2012), pode ser explicado pela constituição genética do cultivar, pois até mesmo, nas parcelas que não receberam nenhum método de controle, ele apresentou-se de forma superior Tabela 4.

Tabela 4. Valores médias de número de grãos por vagens de duas cultivares de feijão-caupi sob diferentes manejos de plantas daninhas

Cultivares	Tipo de manejo				Médias
	Químico	Mecânico	Físico	Sem controle	
	-----Número de grãos por vagens-----				
Rouxinol	15,90 ABa	15,38 ABa	13,52 Bb	14,65 Ba	14,86b
Marataoã	14,98 Aa	15,57 Aa	16,08 Aa	14,98 Aa	15,40a
Médias	15,44	15,47	14,80A	14,81A	15,13

Médias seguidas por letras iguais maiúsculas nas linhas e minúsculas nas colunas, não diferem estatisticamente pelo teste de Tukey ($p \leq 0,05$).

Na análise da variância para os dados de número de vagens por planta, estande final de plantas e relação grãos/vagens verificou-se efeito significativo para as características número de vagens/planta e relação grão/vagem a 5% de probabilidade pelo teste F para os diferentes manejos adotados, não havendo efeito significativo sob o estande final de plantas.

O maior número de vagens por planta ocorreu no manejo químico acompanhado do manejo mecânico e físico, cujas médias foram significativamente maiores do que a média da testemunha sem controle Tabela 5. Essa redução é reflexo da competição entre plantas, que nas populações mais elevadas tem a sua capacidade produtiva reduzida, fato relacionado com a redução do número de nós do ramo principal (BRITO, 2014). Cardoso e Ribeiro (2006) consideram a redução do número de vagens como resultado do menor vingamento de flores, em consequência da intensa competição entre as plantas presentes em maiores densidades.

Tabela 5. Valores médios de número de vagens/planta e relação grão/vagem de de feijão-caupi sob diferentes manejos de plantas daninhas.

Manejos	Nº de vagens/planta	Relação grão/vagem
Químico	10,00 A	0,72 A
Mecânico	8,46 A	0,75 A
Físico	8,46 A	0,74 A
Sem controle	5,83 B	0,70 B
DMS	1,9452	0.0457

Médias seguidas por letras iguais nas colunas não diferem estatisticamente pelo teste de Tukey ($p=0,05$).

Em trabalho desenvolvido por Silva et al. (2003), foi constatado que a forte competição das plantas daninhas com a cultura do feijão-caupi, reduz o número de vagens por planta, especialmente quando as plantas daninhas sombreiam o feijoeiro, fato que só ocorre, quando a comunidade infestante, se estabelece primeiro local. Resultados semelhantes, também foram encontrados por Graciano e Victória Filho (1991), para os feijoeiros *Phaseolus vulgaris* e *Vigna unguiculata*.

Teixeira et al. (2009), trabalhando com competição entre feijoeiros e plantas daninhas em função do tipo de crescimento das cultivares, chegou à conclusão de que o manejo das plantas daninhas, propiciou maiores valores para as características em questão, devido à ausência de competição com as plantas de feijão por fatores como água, luz e nutrientes, proporcionando, conseqüentemente, maior rendimento da cultura.

Oliveira et al. (2010), estudando o período de convivência das plantas daninhas com cultivares de feijão-caupi em várzea, no Amazonas, observaram que todas as cultivares decresceram o número de vagem por planta com o aumento do período de convivência com as plantas daninhas. Isso pode ser devido à restrição dos fatores do ambiente causados pelas plantas daninhas às plantas de feijão-caupi. Apesar de serem importantes componentes do rendimento, o

número de vagens/planta e o número de grãos/vagem são altamente instáveis, possuindo limitada variabilidade genética, concluindo-se, que essas características, são um dos componentes de rendimento mais afetados pelas mudanças ambientais (LOPES et al., 2001).

Para a relação grão/vagem, não foi observado efeito significativo para os métodos de controle. Todavia, a testemunha, sem controle, foi a que apresentou menor média 0,70, diferindo dos demais tratamentos. Resultado condizente, com a elevada população de plantas daninhas presente nas parcelas sem controle, contribuindo para uma intensa competição por água, luz e nutrientes, que contribui para uma redução em tal variável (SANTOS et al., 2010).

Verificou-se a partir da análise da variância que os manejos de plantas daninhas afetaram significativamente as características produtividade de vagens, produtividade de grãos e produtividade de casca por hectare, pelo teste F a 5% de probabilidade.

A produtividade de vagens foi maior quando o manejo das plantas daninhas foi realizado com o uso de herbicidas 2.510,71 kg/ha⁻¹ sendo superior aos demais. Na seqüência os maiores valores foram obtidos no manejo mecânico e físico, mas não diferiram estatisticamente entre si. A condução da lavoura no mato resultou na menor produtividade de vagens Tabela 6. Com tais resultados, infere-se que o manejo químico foi eficiente no controle das plantas daninhas reduzindo ou até mesmo impedindo a competição interespecífica pelos recursos de produção, os quais foram direcionados para a obtenção de uma maior produção de vagens.

Tabela 6. Valores médios de produtividade de vagens, produtividade de grãos, produção de casca por hectare de feijão-caupi sob diferentes manejos de plantas daninhas.

	Produtividade e de vagens (kg ha ⁻¹)	Produtividade de grãos (kg ha ⁻¹)	Produtividade e de casca/hectare e (kg ha ⁻¹)
Químico	2510,71 A	1811,90 A	698,80 A
Mecânico	2348,14 A	1849,73 A	579,89 A
Físico	2228,96 A	1669,44 A	559,52 A
Sem controle	1284,42 B	890,83 B	393,59 B
D.M.S.	507,72	447,99	169,56

Médias seguidas por letras iguais nas colunas não diferem estatisticamente pelo teste de Tukey ($p=0,05$).

A maior produtividade de grãos foi obtida sob controle mecânico. O menor valor foi observado para a testemunha sem controle com uma redução de 49,14% em relação ao tratamento com maior produtividade, o que está coerente, tendo em vista a forte interferência imposta pelas plantas daninhas. As plantas daninhas se estabelecem rapidamente, diminuindo ou impedindo que as plantas cultivadas tenham acesso aos fatores de crescimento, comprometendo, assim, a

produtividade das culturas e a qualidade dos produtos colhidos (SILVA, 2007).

Freitas et al. (2009), estudando a interferência de plantas daninhas na cultura do feijão-caupi verificaram que a queda no rendimento de grãos está relacionada à redução do estande e do número vagens por planta. Porém Cardoso et al. (2006), avaliando a densidade de plantas de feijão-caupi de diferentes cultivares, verificaram que o aumento da densidade resultou na redução do número de vagens por planta, sem, no entanto, afetar o rendimento de grãos, o número de grãos por vagens e o peso de 100 grãos, dentro de cada cultivar, embora tenham sido observadas variações para as respectivas características entre os cultivares avaliadas.

A competição pode ocasionar perdas de rendimento de grão de até 90%. No entanto, o grau de interferência das plantas infestantes depende de fatores ligados à comunidade infestante (composição específica, densidade e distribuição), à própria cultura (variedade, espaçamento e densidade de plantio) e à época e duração da convivência, podendo ser alterado pelas condições de solo, clima e manejo (PITELLI, 1985; MATOS et al., 1991).

Para a produtividade de casca por hectare o manejo químico foi o que apresentou melhores resultados, seguido do manejo mecânico e físico, o tratamento sem controle apresentou os menores valores.

CONCLUSÕES

Houve uma redução significativa da produtividade nas plantas cultivadas sem o controle de plantas daninhas, pelo maior grau de interferência, por parte da comunidade infestante;

Quando empregados de forma correta, os diferentes métodos de manejo, são igualmente eficientes no manejo das plantas daninhas.

REFERÊNCIAS

AKANDE, S. R. Genotype by environment interaction for cowpea seed yield and disease reactions in the forest and derived savanna agro-ecologies of south-west Nigeria. *J. Agric. Environ. Sci.*, v. 2, n. 2, p. 163-168, 2007.

BRITO, L. C. R. Comportamento de cultivares de feijão-caupi de porte semiprostrado em resposta à diferentes densidades de plantas. 2014. 90p. Dissertação (Mestrado em Agronomia)- Universidade Federal do Piauí, Teresina, 2014.

CONCENÇO, G.; CECCON, G.; CORREIA, I. V. T.; SANTOS, S. A. dos; FROTA, F.; NUNES, T. C. Período crítico de competição de feijão-caupi com plantas daninhas na região de Dourados-MS. In: Congresso nacional de feijão-caupi, 2013, Recife. Anais... 2013.

CARDOSO, M. J.; RIBEIRO, V. Q. Desempenho agrônomo do feijão-caupi, cv. Rouxinol, em função de espaçamento entre linhas e densidade de plantas sob regime de sequeiro. *Revista Ciência Agrônômica*, V.37, p.102-105, 2006.

FREIRE FILHO, F. R.; LIMA, J. A de A; RIBEIRO, V. Q. Feijão-caupi: Avanços tecnológicos. Brasília - DF: Embrapa Informação Tecnologia, 2005. 519p.

FREITAS, F. C. L.; MEDEIROS, V. F. L. P.; GRANGEIRO, L. C.; SILVA, M. G. O.; NASCIMENTO, P. G. M. L. ; NUNES, G.H. Interferência de plantas daninhas na cultura do feijão-caupi. *Planta Daninha*, v. 27, n. 2, p. 241-247, 2009.

GRACIANO, P. A.; VICTÓRIA FILHO, R. Interferência de plantas daninhas na cultura da cana de açúcar intercalada com os feijões *Phaseolus vulgaris* e *Vigna unguiculata*. In: Congresso Brasileiro de Herbicidas e Plantas Daninhas, 18., 1991. Brasília, DF. Anais... Brasília, DF: SBHEB, 1991. p.39-40.

LOPES, A. C. de A; FREIRE FILHO, F. R.; SILVA, R. B. Q.; CAMPOS, F. L.; ROCHA, M. de M. Variabilidade entre caracteres agrônômicos em caupi (*Vigna unguiculata*). *Pesquisa Agropecuária Brasileira*, v.36, p.515-520, 2001.

MARTINS, M. C.; PEIXOTO, C. P.; MARCHIORI, L. F. S.; LEONARDO, V.; MATTIAZZI, P. Épocas de semeadura, densidades de plantas e desempenho vegetativo de cultivares de soja. *Revista Ciência Agrícola*, v. 56, n. 4, p. 851-858, 1999.

MATOS, V. P. MATOS, V. P.; SILVA, R. F. da; VIEIRA, C., SILVA, J. F. da. Período crítico de competição entre plantas daninhas e acultura do caupi. *Pesquisa Agropecuária Brasileira*, v. 26, n. 5. p. 737-743, 1991.

OLIVEIRA, O. M. S.; SILVA, J. F.; GONÇALVES, J. R. P.; KLEHN, C. S. Período de convivência das plantas daninhas com cultivares de feijão-caupi em várzea no Amazonas. *Planta daninha*, v.28, n.3, Viçosa, 2010.

OLIVEIRA, A. P. de; SILVA, V. R. F.; ARRUDA, F. P. de; NASCIMENTO, I. S. do; ALVES, A. U. Rendimento de feijão-caupi em função de doses e formas de aplicação de nitrogênio. *Horticultura Brasileira*, Brasília, V. 21, n.1, p.77-80, 2003.

PITELLI, R. A. Interferência de plantas daninhas em cultivos agrícolas. *Inf. Agropec.*, v. 11, p. 16-26, 1985.

SILVA, A. C.; FERREIRA, F. F.; FERREIRA, L. R. Manejo integrado de plantas daninhas em hortaliças. *Revista Pesquisa & Tecnologia*, v. 3, n. 2, 2006.

SILVA, J. B. F.; SILVA, J. B. F.; PITOMBEIRA, J. B.; NUNES, R. P.; PINHO, J. L. N.; CAVALCANTE JÚNIOR, A. T. Controle de plantas daninhas em feijão-de-corda em sistema de semeadura direta. *Planta Daninha*, v. 21, n. 1, p. 151-157, 2003.

SANTOS, J. B.; SANTOS, J. B.; SILVEIRA, T. P.; COELHO, P. S.; COSTA, O. G.; MATTA, P. M.; SILVA, M. B.; DRUMOND NETO, A. P. Interferência de plantas daninhas na cultura do quiabo. *Planta Daninha*, v. 28, n. 2, p. 255-262, 2010.

SOUZA, A. S.; OLIVEIRA, R. R. T.; MELO, B. A.; PEREIRA, F. H. F. Rendimento do feijão-caupi sob interferência de plantas daninhas. In: Congresso Brasileiro da Ciência das Plantas Daninhas, 28, 2012, Campo Grande. Anais... Londrina: SBCPD, 2012. 1 CD-ROM.

SILVA, A. A.; SILVA, J. F. Tópicos em manejo de plantas daninhas. Viçosa: Ed. UFV, 2007. 367 p.

TEÓFILO, E. M.; DUTRA, A. S.; PITOMBEIRA, J. B.; et al. Potencial fisiológico de sementes de feijão caupi produzidas em duas regiões do Estado do Ceará. Fortaleza, CE. *Revista Ciência Agrônômica*, V. 39, n.3, p.443-448, 2008.

TEIXEIRA, I. R.; SILVA, R. P.; SILVA, A. G.; FREITAS, R.S. Competição entre feijoeiros e plantas daninhas em função do tipo de crescimento dos cultivares. *Planta daninha*, v.27, n.2, Viçosa, 2009.