

65

Circular
TécnicaManaus, AM
Dezembro, 2017

Autores

José Roberto A. FontesEngenheiro-agrônomo, doutor
em Fitotecnia, pesquisador
da Embrapa Amazônia
Occidental, Manaus, AM**Inocencio Junior de Oliveira**Engenheiro-agrônomo, doutor
em Genética e Melhoramento
de Plantas, pesquisador
da Embrapa Amazônia
Occidental, Manaus, AM**Ronaldo Ribeiro de Moraes**Biólogo, doutor em Ciências
Biológicas (Botânica),
pesquisador da Embrapa
Amazônia Occidental,
Manaus, AM

Manejo de Plantas Daninhas na Cultura do Feijão-Caupi – Controle Cultural em Cultivares de Portes Prostrado e Semiprostrado

Introdução

A cultura do feijão-caupi (*Vigna unguiculata*) tem grande importância econômica e social no Brasil, responsável pela geração de emprego e renda para os agricultores de pequena escala e pela oferta de alimento com valor nutricional alto e custo baixo nas regiões Nordeste e Norte (FROTA et al., 2008; LINHARES et al., 2014) e como opção de renda na agricultura empresarial do Centro-Oeste na segunda safra (safrinha), quando a disponibilidade de água no solo é baixa (MANCUSO et al., 2016). A área cultivada e produção são estimadas em 1.078.000 ha e 452 mil t, respectivamente, com produtividade de 419 kg ha⁻¹ (BASTOS, 2017). A produtividade brasileira é considerada baixa em razão do potencial produtivo das cultivares recomendadas, acima de 1.000 kg ha⁻¹, para cultivos em regime de sequeiro ou irrigado (BASTOS, 2017).

Entre as causas da produtividade baixa a interferência de plantas daninhas na cultura é considerada importante e se dá pela competição por água, nutrientes e por luz solar (FREITAS et al., 2009; MANCUSO et al., 2016). O período crítico de competição de plantas daninhas na cultura é variável com as condições ambientais, de infestação e cultivares, mas situa-se entre a emergência das plântulas e a pré-floração, que ocorre cerca de 36 dias após a emergência, quando deve ser adotada alguma ação de controle (MATOS et al., 1991; FREITAS et al., 2009).

Nas regiões tradicionais de cultivo, a ação de controle mais adotada é a capina com enxada, de grande eficácia quando as plantas daninhas estão em estádios iniciais de crescimento e as condições ambientais favorecem a perda de água das plantas cortadas (FREITAS et al., 2009). Porém, a capina tem um rendimento operacional baixo, necessitando de 8 a 10 homens dia⁻¹ para cada hectare de lavoura (BASTOS, 2017). O emprego de herbicidas na cultura no Brasil, ao contrário das outras culturas de grãos, não é possível em razão de não haver formulações comerciais registradas (MANCUSO et al., 2016).

Diante de tais limitações, o produtor rural deve considerar o controle cultural como estratégia para diminuir o nível de interferência de plantas daninhas na cultura (FONTES et al., 2015). As ações de controle cultural mais comuns são a redução do espaçamento entre as fileiras de semeadura e/ou aumento da densidade de plantio (SILVA et al., 2007), contribuindo também para o aumento de eficácia de outras ações de controle (BLACKSHAW et al., 2000; HARDER et al., 2007). Isso é decorrente do desenvolvimento e do fechamento mais rápidos do dossel da cultura (ARCE et al., 2009) e da redução da quantidade e da alteração da qualidade da radiação solar que atinge a superfície do solo ou as plantas daninhas abaixo do dossel das culturas (TEASDALE, 1995). O controle cultural de plantas daninhas, embora seja uma das poucas opções para

as culturas com nenhum ou poucos herbicidas registrados, também deve ser considerado para aquelas sem essa limitação, sobretudo quando os casos de plantas daninhas resistentes a herbicidas são um problema grave (POWLES, 2008) ou quando a eficácia de controle é mantida com redução de doses (SANTOS JÚNIOR et al., 2013).

Alterações no arranjo espacial e na população de plantas da cultura do feijão-caupi são possíveis em razão da sua grande plasticidade fenotípica, característica que permite realizar tais modificações sem comprometer o crescimento, o desenvolvimento e a produtividade de grãos (BARROS et al., 2013). Para as cultivares de feijão-caupi de portes semiprostrado e prostrado, a Embrapa recomenda populações de plantas de 90 mil a 130 mil plantas ha⁻¹ para cultivo em sequeiro e com espaçamento entre fileiras de semeadura de 0,8 m a 1,0 m (BASTOS, 2017).

O objetivo deste trabalho foi avaliar a influência do aumento de população de plantas de cultivares de feijão-caupi de portes prostrado e semiprostrado em espaçamento de 45 cm entre fileiras de semeadura no crescimento de plantas daninhas.

Material e Métodos

O experimento foi conduzido no Campo Experimental do Km 29 da Embrapa Amazônia Ocidental, Manaus, AM. O clima local é classificado com Af, cujas características climáticas durante a execução do experimento são apresentadas na Figura 1.

O solo da área experimental é classificado como um Latossolo Amarelo, distrófico, álico, muito argiloso, cujos resultados de análise química de amostra de solo composta (15 amostras simples) da camada de 20 cm de profundidade estão apresentados na Tabela 1.

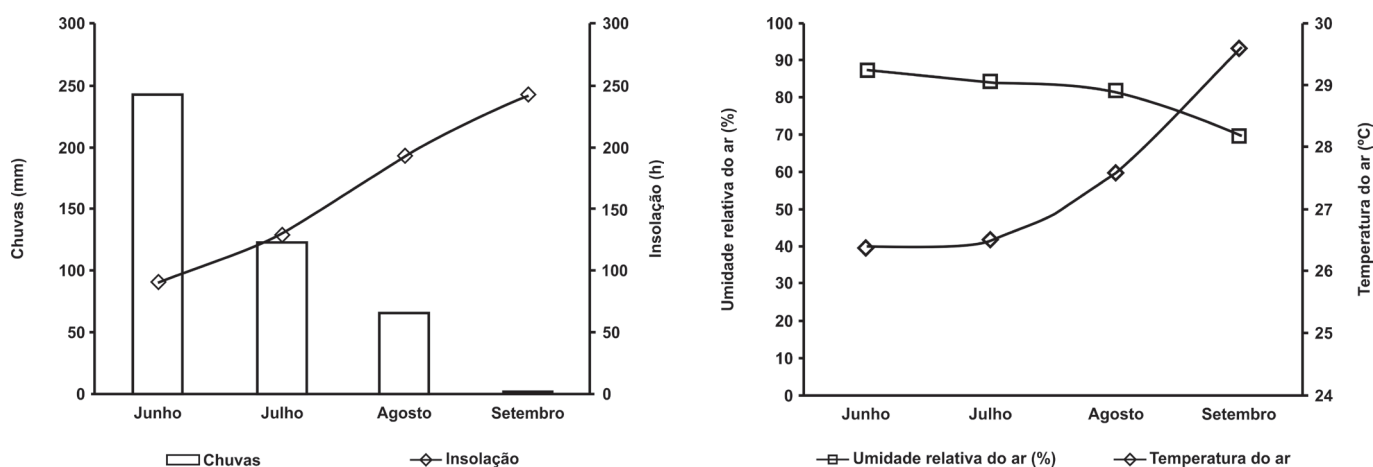


Figura 1. Chuvas (mm), insolação (h), umidade relativa do ar (%) e temperatura média do ar (°C) registradas durante o período de execução do experimento. Manaus, AM, 2015.

Tabela 1. Análise química de amostra de solo da camada de 0 cm-20 cm de profundidade na área experimental. Manaus, AM, 2015.

pH (água)	M.O. (dag kg ⁻¹)	P mg dm ⁻³	K mg dm ⁻³	Ca cmolc dm ⁻³	Mg cmolc dm ⁻³	T %	V %	m %
5,41	2,25	3	22	1,56	1,40	7,48	40,4	0

M.O. – Matéria orgânica; P – Fósforo; K – Potássio; Ca – Cálcio; Mg – Magnésio; T – Capacidade de troca de cátions a pH 7,0; V – Saturação por bases; m – Saturação por alumínio.

Foi realizado levantamento fitossociológico das plantas daninhas um dia antes do preparo de solo, para caracterização da infestação local, utilizando uma armação de madeira quadrada vazada com 1 m² (1 m x 1 m), lançada aleatoriamente na área experimental, no total de 30 lançamentos (BRAUN-BLANQUET, 1979). As plantas daninhas

contidas pela armação foram cortadas a 2 cm de altura da superfície do solo, separadas e contadas por espécie. Para a classificação do índice de importância relativa seguiu-se metodologia de Mueller-Dumbois e Ellenberg (1974). Na Tabela 2 estão apresentadas as espécies daninhas e seus respectivos parâmetros populacionais.

Tabela 2. Valores de atributos químicos estimados em amostra composta de solo coletada em camada de 0 cm-20 cm de profundidade na área experimental. Manaus, AM.

Espécies daninhas	Nome comum	DR	FR	AR	IIR
		(%)			
<i>Euphorbia heterophylla</i>	Leiteiro	43,3	25,0	26,2	94,5
<i>Croton glandulosus</i>	Gervão-branco	21,9	19,4	17,1	58,4
<i>Croton lobatus</i>	Sangregão	11,4	11,1	15,6	38,1
<i>Paspalum virgatum</i>	Capim-navalha	6,7	12,0	8,4	27,1
<i>Porophyllum ruderale</i>	Couvinha	6,1	11,1	8,3	25,5
<i>Rottboellia cochinchinensis</i>	Capim-camalote	4,3	5,6	11,7	21,6
<i>Mimosa invisa</i>	Dormideira	3,6	8,3	6,5	18,4
<i>Urochloa brizantha</i>	Capim-braquiária	2,7	6,5	6,3	15,5

DR – Densidade relativa; FR – Frequência relativa; AR – Abundância relativa; IIR – Índice de importância relativa.

Para o preparo de solo foram empregados arado de discos e grade niveladora para eliminação de torrões. A semeadura foi realizada um dia após o preparo de solo com semeadora-adubadora, com distância entre as fileiras de semeadura de 45 cm e adubação de 200 kg ha⁻¹ da formulação NPK 05-30-15. As cultivares de feijão-caupi utilizadas no experimento foram BRS Tracuateua, de porte prostrado, e BRS Xiquexique, de porte semiprostrado. A semeadura foi realizada em excesso, com desbaste de plântulas aos 15 dias após a semeadura (DAS) para ajuste de população de plantas. As densidades (em plantas ha⁻¹) definidas para ambas as cultivares foram 88.888 (4 plantas m⁻¹), 111.111 (5 plantas m⁻¹), 133.333 (6 plantas m⁻¹), 155.555 (7 plantas m⁻¹) e 177.777 (8 plantas m⁻¹). A parcela experimental foi formada por dez fileiras de semeadura com 6 m de comprimento (27 m²), com área útil formada por oito fileiras com 5 m de comprimento (18 m²), sendo quatro fileiras destinadas à capina e as outras quatro sem capina. A capina com enxada foi realizada aos 25 DAS, e aos 45 DAS foi realizada coleta de plantas daninhas nas parcelas experimentais, com quatro coletas por parcela, sendo duas na parte com capina e as outras duas na parte sem capina. Para isso foi utilizada uma armação vazada quadrada de madeira

com 50 cm de lado (0,25 m²). As plantas daninhas contidas pela armação foram cortadas a 2 cm de altura em relação à superfície do solo e levadas para laboratório, onde foram lavadas em água corrente. Em seguida foram secas em estufa com circulação forçada de ar a 70° C até atingirem peso constante. Aos 80 DAS foi realizada colheita e beneficiamento manual das vagens. Os grãos tiveram a umidade determinada por meio de medidor eletrônico e a produtividade foi calculada em kg ha⁻¹ considerando a umidade de 13%. O delineamento adotado foi em blocos ao acaso com quatro repetições em esquema de parcelas subdivididas, com as populações locadas nas parcelas e o controle de plantas daninhas (capina e sem capina) nas subparcelas. Os dados foram submetidos à análise de variância e de regressão.

Resultados e Discussão

Por meio de avaliação visual verificou-se que o leiteiro (*E. heterophylla*) foi responsável por cerca de 95% da infestação da área experimental ao longo do período de condução do experimento (Figura 2).

Fotos: José Roberto A. Fontes



Figura 2. Infestação de leiteiro (*Euphorbia heterophylla*), verde mais claro, na área experimental. Manaus, 2015.

O leiteiro é uma espécie com ciclo de vida curto e cada planta pode produzir até 500 sementes, a maioria delas dormentes, que podem sobreviver muitos anos no solo, capaz de formar várias gerações durante o ano (VIDAL et al., 2007). A espécie tem grande capacidade de interferência em culturas anuais, competindo vantajosamente

por água e nutrientes (CARVALHO et al., 2010, FONTES; MORAIS, 2015).

O aumento da população de plantas das cultivares BRS Tracuateua e BRS Xiquexique reduziu significativamente o crescimento das plantas daninhas, conforme apresentado na Figura 3.

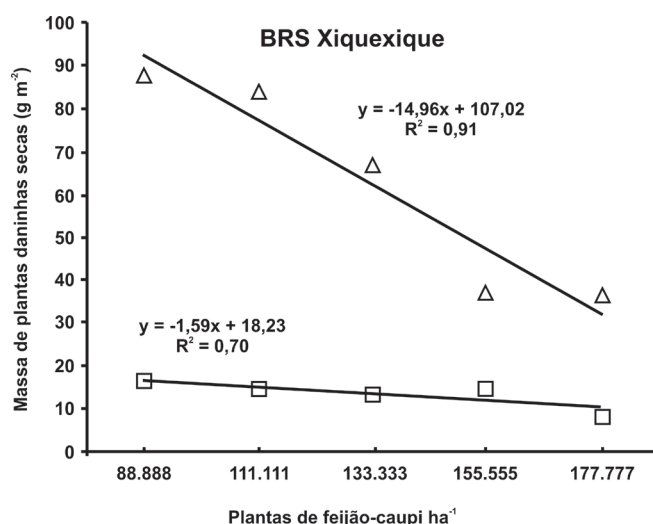
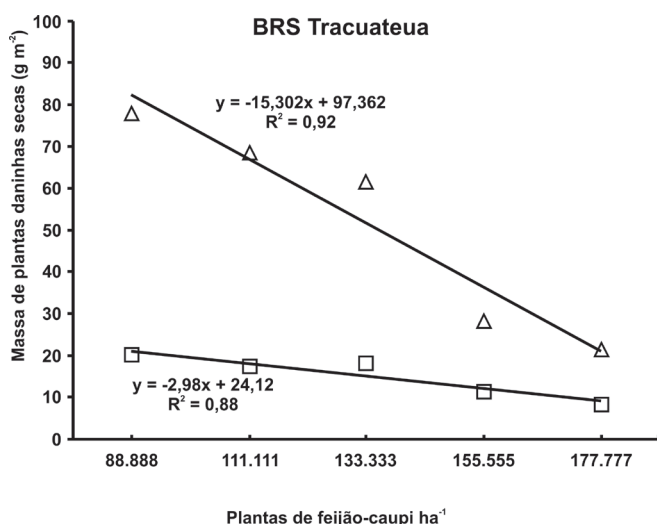


Figura 3. Massa de plantas daninhas secas (g m⁻²) em função do aumento da população de plantas de feijão-caupi BRS Tracuateua e BRS Xiquexique com capina (-□-) e sem capina (-Δ-). Manaus, AM, 2015.

A redução do crescimento das plantas daninhas verificada nas maiores populações da cultura pode ter sido consequência do maior nível de sombreamento promovido pela parte aérea das plantas de feijão-caupi, pois, para a maioria das espécies daninhas de ocorrência comum nas áreas de cultivos anuais, a radiação solar é um recurso vital para processos fisiológicos como germinação, fotossíntese e reprodução (HOLT, 1995; CLAY et al., 2005). Em geral, o aumento da população de plantas cultivadas resulta em maior área foliar e interceptação da luz solar pelo dossel das culturas desde as fases iniciais de crescimento, aumentando a capacidade competitiva das culturas (BERTRAM; PEDERSEN, 2004). Fontes et al. (2014

e 2015) também constataram que o aumento da população de plantas de cultivares de feijão-caupi de porte semiereto (BRS Guariba, Caldeirão e BRS Novaera) reduziu significativamente o crescimento de plantas daninhas. Arce et al. (2009) relataram que o aumento da população de plantas de soja de 240.000 para 420.000 plantas ha⁻¹ reduziu o crescimento de plantas daninhas e contribuiu para aumento da eficácia do controle químico com glifosato aplicado nos estádios V4 ou V6 da cultura. Por outro lado, Kante et al. (2013) não verificaram ter havido influência do aumento da população de plantas de duas cultivares de feijão-caupi de porte ereto de 152.174 para 456.522 plantas ha⁻¹ na densidade e no crescimento de plantas daninhas.

Segundo os autores, não era o esperado, em razão de haver condições de maiores disponibilidades de nutrientes e luz solar para as plantas daninhas na menor população de plantas da cultura.

A produtividade de grãos das cultivares de feijão-caupi foi influenciada pelo aumento da população de plantas de feijão-caupi e pelas estratégias de controle (Figura 4).

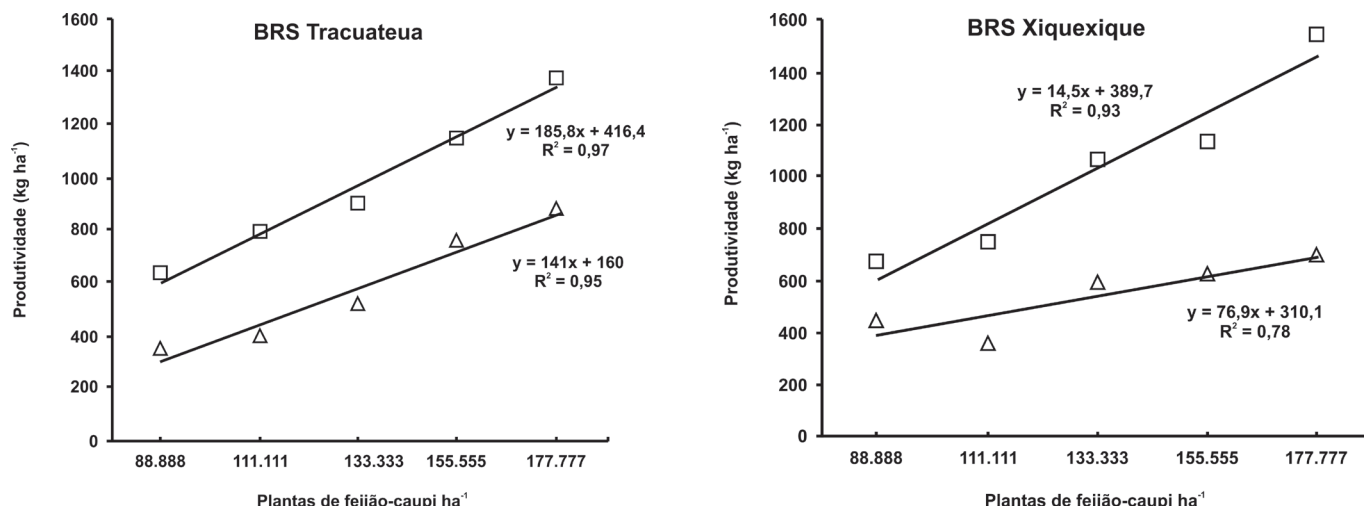


Figura 4. Produtividade de grãos (kg ha⁻¹) em função do aumento da população de plantas de feijão-caupi BRS Tracuateua e BRS Xiquexique com capina (□) e sem capina (Δ). Manaus, AM, 2015

Embora o aumento da população de plantas das cultivares BRS Tracuateua e BRS Xiquexique tenha afetado negativamente o crescimento de plantas daninhas, o controle cultural não resultou em eficácia de controle semelhante à obtida com a realização de capinas aos 25 DAS, levando à perda de rendimento de grãos em todas as populações testadas. Fontes et al. (2014 e 2015) relataram resultados semelhantes com as cultivares de porte semiereto BRS Guariba, Caldeirão e BRS Novaera. Segundo Matos et al. (1991) e Freitas et al. (2009), a competição de plantas daninhas na cultura do feijão-caupi nas cinco primeiras semanas de desenvolvimento pode provocar perdas de rendimento de 90%. No presente estudo, considerando os valores médios em todas as populações testadas, a interferência negativa das plantas daninhas que não foram controladas com a capina aos 25 DAS provocou redução de produtividade de 41% e 46%, nas cultivares BRS Tracuateua e BRS Xiquexique, respectivamente. As plantas daninhas emergidas após essa capina tiveram a sua capacidade competitiva afetada, provavelmente, pelo sombreamento de suas folhas em decorrência do fechamento do dossel das cultivares.

Conclusão

- 1- O aumento da população de plantas do feijão-caupi BRS Tracuateua e BRS Xiquexique no espaçamento entre fileiras de semeadura de 45 cm, como estratégia de controle cultural de plantas daninhas, não deve ser indicado como ação exclusiva de controle.
- 2- O cultivo do feijão-caupi BRS Tracuateua e BRS Xiquexique com populações de 155.555 (7 plantas m⁻¹) e 177.777 (8 plantas m⁻¹) no espaçamento entre fileiras de semeadura de 45 cm em terra firme, na região de Manaus, AM, resulta em boas produtividades de grãos e pode contribuir para aumento da eficácia de controle de plantas daninhas com a capina manual.

Referências

- ARCE, G. D.; PEDERSEN, P.; HARTZLER, R. G. Soybean seeding rate effects on weed management. *Weed Technology*, v. 23, n. 1, p. 17-22, 2009.

- BARROS, M. A.; ROCHA, M. M.; GOMES, R. L. F.; SILVA, K. J. D.; NEVES, A. C. Adaptabilidade e estabilidade produtiva de feijão-caupi de porte semiprostrado. **Pesquisa Agropecuária Brasileira**, v. 48, n. 4, p. 403-410, 2013.
- BASTOS, E. A. **Cultivo de feijão-caupi**. 2. ed. Brasília, DF: Embrapa Informação Tecnológica, 2017. Disponível em: < <https://www.spo.cnptia.embrapa.br/conteudo?p_p_id=conteudoportlet_WAR_sistemasdeproducao16_1ga1ceportlet&p_p_lifecycle=0&p_p_state=normal&p_p_mode=view&p_p_col_id=column-1&p_p_col_count=1&p_r_p_-76293187_sistemaProducaoId=9109&p_r_p_-996514994_topicId=10505#>>. Acesso em: 15 maio 2017.
- BERTRAM, M. G.; PEDERSEN, P. Adjusting management practices using glyphosate-resistant soybean cultivars. **Agronomy Journal**, v. 96, n. 2, p. 462-468, 2004.
- BLACKSHAW, R. E.; MOLNAR, L. J.; MUENDEL, H. H.; SAINDON, G.; LI, X. Integration of cropping practices and herbicides improves weed management in dry beans (*Phaseolus vulgaris*). **Weed Technology**, v. 14, n. 2, p. 327-336, 2000.
- BRAUN-BLANQUET, J. **Fitossociologia**: bases para el estudio de las comunidades vegetales. 3. ed. Madrid: H. Blume, 1979. 820 p.
- CARVALHO, L. B.; BIANCO, S.; GUZZO, C. D. Interferência de *Euphorbia heterophylla* no crescimento e acúmulo de macronutrientes da soja. **Planta Daninha**, v. 28, n. 1, p. 33-39, 2010.
- CLAY, S. A.; KLEIJNAN, J.; CLAY, D. E.; FORCELLA, F.; BATCHELOR, W. Growth and fecundity of several weed species in corn and soybean. **Agronomy Journal**, v. 97, n. 1, p. 294-302, 2005.
- FONTES, J. R. A.; MORAIS, R. R. **Extração de nutrientes pelo leiteiro (*Euphorbia heterophylla*) em sistemas de plantio direto e convencional em Manaus, AM**. Manaus: Embrapa Amazônia Ocidental, 2015. 8 p. (Embrapa Amazônia Ocidental. Circular Técnica, 52).
- FONTES, J. R. A.; MORAIS, R. R.; OLIVEIRA, I. J. **Capacidade competitiva de cultivares de feijão-caupi de porte semiereto e controle cultural de plantas daninhas**. Manaus: Embrapa Amazônia Ocidental, 2015. 6 p. (Embrapa Amazônia Ocidental. Circular Técnica, 51).
- FONTES, J. R. A.; OLIVEIRA, I. J.; MORAIS, R. R. **Controle cultural de plantas daninhas no feijão-caupi**. Manaus: Embrapa Amazônia Ocidental, 2014. 7 p. (Embrapa Amazônia Ocidental. Circular Técnica, 44).
- 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.
- FROTA, K. M. G.; SOARES, R. A. M.; ARÊAS, J. A. G. Composição química do feijão caupi (*Vigna unguiculata* L. Walp), cultivar BRS Milênio. **Ciência e Tecnologia de Alimentos**, v. 28, n. 2, p. 470-476, 2008.
- HARDER, D. B.; SPRAGUE, C. L.; RENNER, K. A. Effect of soybean row width and population on weeds, crop yield, and economic returns. **Weed Technology**, v. 21, n. 3, p. 744-752, 2007.
- HOLT, J. S. Plant responses to light: a potential tool for weed management. **Weed Science**, v. 43, n. 3, p. 474-482, 1995.
- KANTEH, S. M.; SAMURA, A. E.; JALLOH, H. Weeding and plant density effects on weed density, agronomic traits and grain weight of cowpea (*Vigna unguiculata*) in Sierra Leone. **International Journal of Agriculture and Forestry**, v. 3, n. 3, p. 117-128, 2013.
- LINHARES, C. M. S.; FREITAS, F. C. L.; SILVA, K. S.; LIMA, M. F. P.; DOMBROSKI, J. L. D. Crescimento do feijão-caupi sob efeito dos herbicidas fomesafen e bentazon + imazamox. **Revista Caatinga**, v. 27, n. 1, p. 41-49, 2014.

MANCUSO, M. A. C.; AIRES, B. C.; NEGRISOLI, E. CORRÊA, M. R.; SORATTO, R. P. Seletividade e eficiência de herbicidas no controle de plantas daninhas na cultura do feijão-caupi. **Revista Ceres**, v. 63, n. 1, p. 25-32, 2016.

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

MUELLER-DOMBOIS, D.; ELLENBERG, H. A. **Aims and methods of vegetation ecology**. New York: John Wiley, 1974. 547 p.

POWLES, S. B. Evolved glyphosate-resistant weeds around the world: lessons to learnt. **Pest Management Science**, v. 64, n. 4, p. 360-365, 2008.

SANTOS JÚNIOR, A.; TUFFI SANTOS, L. D.; COSTA, G. A.; BARBOSA, E. A.; LEITE, G. L. D.; MACHADO, V. D.; CRUZ, L. R. Manejo de tiririca e trapoeraba com glyphosate em ambiente sombreado. **Planta Daninha**, v. 31, n. 1, p. 213-221, 2013.

SILVA, A. A.; FERREIRA, F. A.; FERREIRA, L. R.; SANTOS, J. B. Métodos de controle de plantas daninhas. In: SILVA, A. A.; SILVA, J. F. (Ed.). **Tópicos em manejo de plantas daninhas**. Viçosa: Editora UFV, 2007. 367 p.

TEASDALE, J. R. Influence of narrow row/high population corn (*Zea mays*) on weed control and light transmittance. **Weed Technology**, v. 9, n. 1, p. 113-118, 1995.

VIDAL, R. A.; TREZZI, M. M.; PRADO, R.; RUIZ-SANTAELLA, J. P.; VILA-AIUB, M. Glyphosate resistant biotypes of wild poiseinttia (*Euphorbia heterophylla* L.) and its risk analysis on glyphosate-tolerant soybean. **Journal of Food, Agriculture & Environment**, v. 5, n. 2, p. 265-269, 2007.

**Circular
Técnica, 65**

Exemplares desta edição podem ser adquiridos na:
Embrapa Amazônia Ocidental
Endereço: Rodovia AM 010, Km 29 - Estrada
Manaus/Itacoatiara
Fone: (92) 3303-7800
Fax: (92) 3303-7820
<https://www.embrapa.br/amazonia-ocidental>
www.embrapa.br/fale-conosco/sac

1ª edição
1ª impressão (2017): 300

MINISTÉRIO DA
AGRICULTURA, PECUÁRIA
E ABASTECIMENTO



**Comitê de
publicações**

Presidente: Celso Paulo de Azevedo.
Secretária: Gleise Maria Teles de Oliveira.
Membros: Maria Augusta Abtibol Brito de Sousa,
Maria Perpétua Beleza Pereira e Ricardo Lopes.

Expediente

Revisão de texto: Maria Perpétua Beleza Pereira
Normalização bibliográfica: Maria Augusta Abtibol
B. de Sousa
Editoração eletrônica: Gleise Maria Teles de Oliveira