

Controle Cultural de Plantas Daninhas no Feijão-Caupi



Fotos: José Roberto Antoniol Fontes

O feijão-caupi (*Vigna unguiculata*), fonte importante de proteínas, fibras e minerais (FROTA et al., 2008; IBRAHIM et al., 2010), é um dos alimentos mais consumidos no mundo, na forma de vagens imaturas (verdes), grãos verdes ou secos e farinhas. No Brasil é mais cultivado nas regiões Nordeste e Norte, explorado principalmente por agricultores familiares, com obtenção de produtividades pequenas em razão do baixo nível tecnológico adotado pelos agricultores (MATOS FILHO et al., 2009) e/ou das condições ambientais adversas, comuns nas áreas de produção, durante o período de cultivo (SILVA; NEVES, 2011). Porém, a partir do ano de 2006, a área cultivada com feijão-caupi nos estados do Centro-Oeste brasileiro tem crescido ano após ano, sobretudo como cultura de “safrinha” em sucessão à soja ou ao milho, em sistemas extensivos e com adaptação de tecnologias adotadas nas culturas de soja e de feijão-comum, o que vem possibilitando aumento significativo de produtividade (ZILLI et al., 2011).

Interferência de plantas daninhas e ações de controle na cultura do feijão-caupi

A interferência negativa (competição e alelopatia) imposta pelas plantas daninhas à cultura do feijão-caupi resulta em diminuição do número de vagens por planta, de sementes por vagem e da massa de grãos, com perda de rendimento de até 90% (FREITAS et al., 2009; OBADONI et al., 2009), além de essas plantas servirem como hospedeiras alternativas para pragas e doenças (ASSUNÇÃO et al., 2006). Esses prejuízos superam o nível de dano econômico, justificando, desse modo, a adoção de alguma ação de controle (GALON et al., 2007; PORTUGAL; VIDAL, 2009).

A ação de controle mais empregada pelos agricultores na cultura é a capina manual com enxada, de eficácia elevada quando as condições ambientais favorecem a perda de água dos tecidos vegetais, mas com baixo rendimento operacional e custo alto, além de ser extremamente cansativa (FREITAS et al., 2009). Ao contrário de outras culturas, não existem herbicidas registrados no Brasil para controle de espécies daninhas na cultura do feijão-caupi (FONTES et al., 2010), o que poderia representar redução de custo de produção e aumento da eficiência de controle.

Manaus, AM
Março, 2014

Autores

José Roberto Antoniol Fontes
Engenheiro agrônomo, D.Sc. em Fitotecnia, pesquisador da Embrapa Amazônia Ocidental, Manaus, AM, jose.roberto@embrapa.br

Inocencio Junior de Oliveira
Engenheiro agrônomo, D.Sc. em Genética e Melhoramento de Plantas, pesquisador da Embrapa Amazônia Ocidental, Manaus, AM, inocencio.oliveira@embrapa.br

Ronaldo Ribeiro de Moraes
Biólogo, D.Sc. em Ciências Biológicas (Botânica), pesquisador da Embrapa Amazônia Ocidental, Manaus, AM, ronaldo.morais@embrapa.br

Em situações como essa, o agricultor deve considerar que o estabelecimento de populações ótimas de plantas cultivadas pode ser uma alternativa importante para a redução da capacidade de interferência negativa de plantas daninhas (BÀRBERI, 2002; BUHLER, 2002; DREWS et al., 2009), obtida por meio do emprego de sementes de alto valor cultural (pureza, germinação e vigor), da densidade de semeadura e dos arranjos espaciais recomendados (TREZZI et al., 2008; BIANCHI et al., 2010). Tais modificações afetam a quantidade e a qualidade da radiação luminosa abaixo do dossel das culturas, provocando o sombreamento da superfície do solo e/ou das plantas daninhas, impedindo a germinação de sementes que necessitam de luz para iniciar a germinação (espécies fotoblásticas positivas), reduzindo o crescimento e atrasando o desenvolvimento das plantas daninhas que emergem mais tardiamente em meio às plantas da cultura (NORSWORTHY, 2004; CLAY et al., 2005). Além do sombreamento, a cobertura do solo promovida pelas culturas tem influência na alteração da temperatura e da amplitude térmica do ar e do solo abaixo do dossel, fatores importantes para a germinação e crescimento de muitas espécies daninhas, sobretudo as do tipo C4, consideradas eficientes em condição de alta radiação solar e temperatura (JHA; NORSWORTHY, 2009).

Os arranjos espaciais das culturas são definidos de acordo com a morfologia e o hábito de crescimento das plantas, para obtenção de máxima produtividade econômica, mas sempre considerando que a ação de controle de plantas daninhas será a mecânica ou a química (MELANDER et al., 2005). As variedades de feijão-caupi disponíveis para os agricultores brasileiros têm hábitos de crescimento determinado e portes de planta ereto, semiereto, semiprostrado e prostrado (VILARINHO et al., 2009), características que podem ser consideradas para o manejo cultural de plantas daninhas, não apenas pela falta de herbicidas registrados para uso na cultura, mas também pela perspectiva da redução de custos de produção, a exemplo de outras culturas (OKO et al., 2004; WANG et al., 2006; OBADONI et al., 2009).

Oko et al. (2004) verificaram que as variedades de feijão-caupi de porte prostrado Sampea 6 e Sokoto White foram mais competitivas contra plantas daninhas do que as variedades de porte ereto L25,

IAR 48 e Ipe Brown. Obadoni et al. (2009) avaliaram o crescimento de capim-colonião (*Panicum maximum*) na presença das variedades de porte prostrado IT87D-941-1, IT84S-2246-4 e IT90K-227-2 e da variedade ereta IT93K-452, concluindo que as de porte prostrado, que se espalham mais sobre a superfície do solo, foram também as mais efetivas na redução do crescimento de planta daninha.

Portanto, o objetivo deste trabalho foi avaliar a influência do aumento da população de plantas (plantas/ha) de feijão-caupi no crescimento de plantas daninhas em comparação à adoção de controle mecânico (capina).

Material e Métodos

Um experimento foi conduzido na Embrapa Amazônia Ocidental em Manaus, no Campo Experimental do Km 29, utilizando a variedade de feijão-caupi BRS Guariba, que tem hábito de crescimento indeterminado e porte semiereto, em um Latossolo Amarelo, distrófico, muito argiloso, cujas características químicas mais importantes foram: pH em água 5,11; matéria orgânica 41,1 g/kg; fósforo 2 mg/dm³; potássio 51 mg/dm³; H + Al 3,94 cmolc/dm³; soma de bases 2,49 cmolc/dm³; saturação por bases 38,75% e saturação por alumínio 4,22%.

Antes do preparo do solo para a semeadura, realizou-se levantamento florístico para caracterizar a comunidade daninha do local do experimento, adotando-se para isso o método do quadrado inventário (BRAUN-BLANQUET, 1979), que consistiu no lançamento aleatório de uma armação quadrada vazada de madeira com 50 cm de lado, totalizando 40 lançamentos. A cada lançamento, os indivíduos contidos pela armação foram identificados e quantificados por espécie, para estimativa dos seguintes parâmetros populacionais: frequência relativa, densidade relativa, abundância relativa e índice de importância relativa (MUELLER-DOMBOIS; ELLEMBERG, 1974).

A superfície do solo da área experimental foi revolvida com arado de discos e grade niveladora para eliminação de torrões. A semeadura foi realizada um dia depois do preparo de solo, com uso de uma adubadora-semeadora em sulcos espaçados em 45 cm e com distribuição de sementes em excesso,

a 4 cm de profundidade, com adubação de plantio equivalente a 220 kg/ha da formulação 4-14-8 (N-P₂O₅-K₂O) + 20 kg/ha de FTE BR12. A emergência de plântulas ocorreu quatro dias após a semeadura. O desbaste para o ajuste de densidade de plantas foi realizado uma semana depois da emergência, sendo estabelecidas as populações de 89.000, 133.000, 178.000 e 222.000 plantas/ha.

O controle mecânico foi feito por meio de capina com enxada na entrelinha e arranquio manual na linha de plantio quando as plantas de feijão-caupi estavam no estágio de crescimento, entre quatro e cinco folhas trifolioladas completamente abertas.

A adubação nitrogenada em cobertura foi realizada aos 25 dias após a semeadura, utilizando sulfato de amônio com dose única equivalente a 35 kg de nitrogênio/ha.

O experimento foi conduzido em delineamento de blocos casualizados, com quatro repetições. As unidades experimentais foram constituídas por oito fileiras de plantio com 6 m de comprimento, sendo a área útil formada pelas quatro fileiras centrais, descontando-se um metro em cada extremidade.

Por ocasião da colheita, foi coletada a parte aérea de plantas daninhas (corte rente ao solo), para

estimativa da massa seca, com duas amostragens na área útil de cada parcela experimental, utilizando-se uma armação quadrada vazada de madeira com 50 cm de lado. A parte aérea coletada das plantas daninhas foi levada para laboratório, lavada com água corrente e seca em estufa com circulação forçada de ar a 65 °C, até atingir peso constante.

A colheita foi realizada manualmente, de uma única vez, aos 77 dias após a semeadura, quando mais de 90% das vagens estavam secas ou maduras (avaliação visual). As vagens foram beneficiadas manualmente e a umidade da massa de grãos foi estimada por meio de medidor eletrônico, com cálculo da produtividade considerando a umidade de 13%.

Os dados foram submetidos à análise de normalidade e de homogeneidade da variância dos erros experimentais e de variância. As médias de tratamentos foram comparadas pelo teste de Tukey a 5% de probabilidade.

Resultados e Discussão

A relação de espécies daninhas identificadas na área experimental, por ocasião do preparo de solo, está apresentada na Tabela 1.

Tabela 1. Nomes científicos, densidade relativa (DR, %), frequência relativa (FR, %), abundância relativa (AR, %) e índice de importância relativa (IIR, %) das espécies daninhas identificadas na área experimental. Manaus, 2013.

Espécie daninha	Nome comum	DR	FR	AR	IIR
		%			
<i>Cleome affinis</i>	Mussambê	46,20	10,3	36,1	92,57
<i>Euphorbia heterophylla</i>	Leiteiro	16,51	9,9	13,3	39,76
<i>Praxelis pauciflorum</i>	Mentrasão	8,08	11,2	5,8	25,07
<i>Croton glandulosus</i>	Gervão-branco	6,08	8,7	5,6	20,36
<i>Stachytarpheta cayennensis</i>	Gervão-azul	3,80	9,0	3,4	16,17
<i>Cyperus flavus</i>	Tiririca	2,83	4,8	4,7	12,36
<i>Commelina erecta</i>	Trapoeiraba	2,49	6,1	3,3	11,85
<i>Croton lobatus</i>	Café-bravo	2,56	5,4	3,8	11,76
<i>Digitaria ciliaris</i>	Capim-colchão	2,00	6,1	2,6	10,73
<i>Lantana camara</i>	Chumbinho	2,14	4,5	3,8	10,45
<i>Paspalum virgatum</i>	Capim-taripucu	1,59	5,8	2,2	9,56
<i>Spermacoce capitata</i>	Vassourinha-de-botão	1,45	3,5	3,3	8,27
<i>Pueraria phaseoloides</i>	Puerária	1,17	4,5	2,1	7,76
<i>Cyperus luzulae</i>	Tiririca	1,24	3,8	2,6	7,68
<i>Mimosa invisa</i>	Dormideira	0,69	2,9	1,9	5,49
<i>Amaranthus retroflexus</i>	Caruru-gigante	0,62	1,6	3,1	5,33
<i>Cyperus rotundus</i>	Tiririca	0,55	1,9	2,3	4,78

Foram identificadas 17 espécies, sendo 12 dicotiledôneas (folhas largas) e 5 monocotiledôneas (folhas estreitas). As mais importantes foram as dicotiledôneas *Cleome affinis*, *Praxelis pauciflorum*, *Croton trinitatis* e *Euphorbia heterophylla*, espécies de ciclo de vida anual e reprodução exclusiva por sementes (LORENZI, 2008).

Comparando a massa seca de plantas daninhas (Figura 1), verifica-se que o aumento da população de plantas da cultura não foi capaz de exercer controle das plantas daninhas em nível satisfatório mediante a comparação com a eficácia obtida com a capina dentro de cada população.

Embora o controle cultural não tenha dispensado a necessidade de capina, o aumento da população de plantas pode contribuir para melhorar a eficácia dessa ação quando integrada. Isso é o que fica evidente quando se observa que o crescimento das plantas daninhas foi reduzido significativamente à medida que a população de plantas foi aumentada. Nas maiores populações essa redução foi de aproximadamente 60% em relação ao feijão-caupi cultivado na menor população. Possivelmente, o aumento da densidade de plantas de feijão-caupi resultou em aumento de área foliar e alteração da quantidade e da qualidade da luz solar abaixo do dossel da cultura, fatores que afetam negativamente o crescimento das plantas daninhas (ACCIARESI;

ZULUAGA, 2006). Arce et al. (2009) também não registraram diferenças significativas na densidade de plantas daninhas apenas pelo controle cultural exercido pelo aumento da população de plantas de soja (*Glycine max*) (240.000, 300.000, 360.000 e 420.000 plantas/ha), contudo ressaltaram que tal medida foi importante quando associada à aplicação de herbicidas nas situações em que a população de plantas daninhas foi elevada. Harder et al. (2007) e Wiatrak e Chen (2011), ao contrário, constataram que a densidade e a massa seca de plantas daninhas foram significativamente reduzidas exclusivamente pelo aumento da população de plantas de soja, situação que possibilitou à cultura a formação de maior área foliar em menor período de tempo e o consequente sombreamento das plantas daninhas. Holmes e Sprague (2013) avaliaram a influência da modificação do arranjo de semeadura do feijão-comum (*Phaseolus vulgaris*) sobre o crescimento de plantas daninhas, quando testaram os espaçamentos de 76 cm e 38 cm entre as fileiras, mantendo constante a população de plantas da cultura (262 mil plantas/ha), quando foi verificado que, na condição do menor espaçamento, a massa de plantas daninhas foi reduzida significativamente. Entretanto, os autores relataram que, em condição de deficiência hídrica no solo, a cultura não se desenvolveu adequadamente e a redução do espaçamento não afetou o crescimento das plantas daninhas.

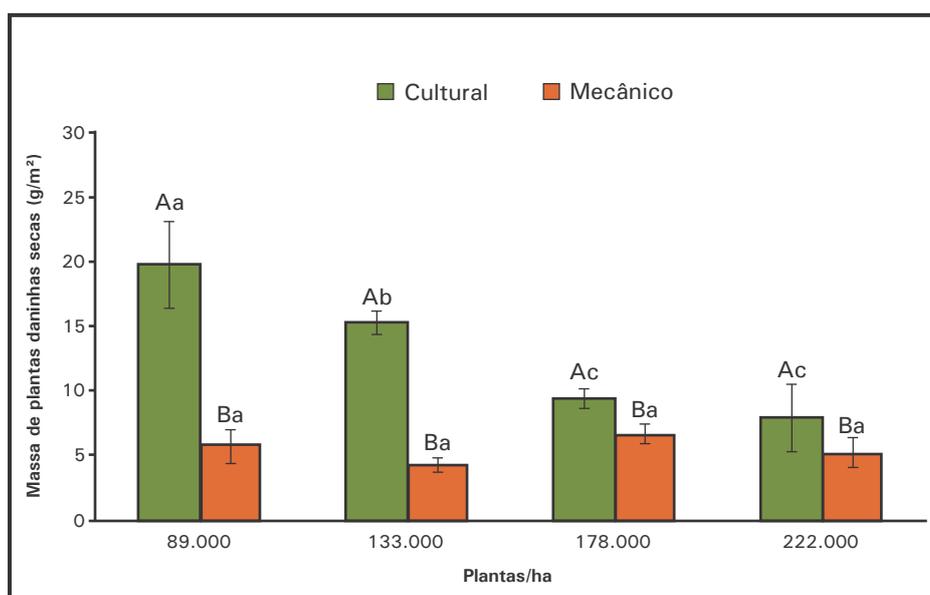


Figura 1. Efeitos das estratégias de controle cultural e mecânico sobre a massa seca (g/m²) de plantas daninhas na cultura do feijão-caupi, BRS Guariba. Médias seguidas por uma mesma letra maiúscula dentro de cada população e por mesma letra minúscula entre as populações não diferem entre si pelo teste de Tukey a 5% de probabilidade. Manaus, 2013.

O aumento da população de plantas de feijão-caupi proporcionou ganhos significativos na produtividade de grãos da cultura (Figura 2). Para Cardoso e Ribeiro (2006) e Bezerra et al. (2012), a escassez ou o excesso de plantas de feijão-caupi é uma das causas das reduções de produtividade verificadas no Brasil, para as diversas variedades, tanto em sistema de cultivo de sequeiro como em sistema irrigado. A produtividade obtida na população de 222 mil plantas/ha, considerando a média das duas estratégias de controle de plantas daninhas adotadas, foi de 1.338 kg/ha, muito semelhante aos 1.380 kg/ha obtidos por Bezerra et al. (2012) numa população de 200 mil plantas/ha da mesma variedade.

A produtividade de grãos foi afetada pela interferência negativa de plantas daninhas nas populações das plantas de feijão-caupi avaliadas, resultando em perdas significativas de rendimento, sendo, portanto, necessário adotar ação de controle mecânico para eliminar esse efeito indesejado. Apenas com a maior população de plantas é que o feijão-caupi foi competitivo contra as plantas daninhas, resultando em produtividade semelhante à obtida com a capina.

Conclusões

Considerando a metodologia empregada neste trabalho pode-se concluir que:

- O cultivo da variedade de feijão-caupi BRS Guariba, em espaçamento de 45 cm entre as fileiras e com 8 a 10 plantas/m (178.000 e 222.000 plantas/ha), resulta em boas produtividades de grãos.
- O aumento da população de plantas da variedade BRS Guariba, como estratégia de controle cultural, não é suficiente para exercer interferência na população de plantas daninhas.
- Populações de plantas de feijão-caupi entre 178.000 e 222.000 plantas/ha cultivadas em espaçamento de 45 cm entre as fileiras podem contribuir para aumentar a eficácia de controle mecânico de plantas daninhas.
- O controle mecânico de plantas daninhas na cultura do feijão-caupi deve ser realizado entre 20 e 25 dias após a semeadura.

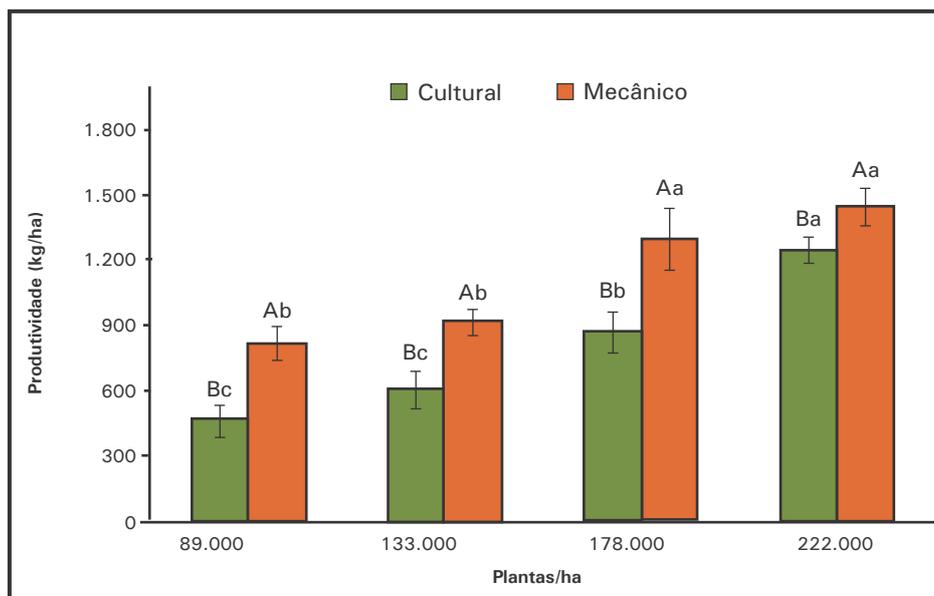


Figura 2. Efeitos das estratégias de controle cultural e mecânico sobre a produtividade de grãos (kg/ha) do feijão-caupi, BRS Guariba. Médias seguidas por uma mesma letra maiúscula dentro de cada população e por mesma letra minúscula entre as populações não diferem entre si pelo teste de Tukey a 5% de probabilidade. Manaus, 2013.

Referências

- ACCIARESI, H. A.; ZULUAGA, M. S. Efeito de espaçamento entre fileiras e uso de herbicidas na massa aérea de plantas daninhas e produtividade de grãos de milho. **Planta Daninha**, v. 24, n. 2, p. 287-293, 2006.
- 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.
- ASSUNÇÃO, I. P.; LISTIK, A. F.; BARROS, M. C. S.; AMORIM, E. P. R.; SILVA, S. J. C.; SILVA, I. O.; RAMALHO-NETO, C. E.; LIMA, G. S. A. Diversidade genética de *Begomovirus* que infectam plantas invasoras na região Nordeste. **Planta Daninha**, v. 24, n. 2, p. 239-244, 2006.
- BÀRBERI, P. Weed management in organic agriculture: are we addressing the right issues? **Weed Research**, v. 42, n. 3, p. 177-193, 2002.
- BEZERRA, A. A. C.; ALCÂNTARA NETO, F.; NEVES, A. C.; MAGGIONI, K. Comportamento morfoagronômico de feijão-caupi, cv. BRS Guariba, sob diferentes densidades de plantas. **Revista de Ciências Agrárias**, v. 55, n. 3, p. 184-189, 2012.
- BIANCHI, M. A.; FLECK, N. G.; LAMEGO, F. P.; AGOSTINETTO, D. Papéis do arranjo de plantas e do cultivar de soja no resultado da interferência com plantas competidoras. **Planta Daninha**, v. 28, número especial, p. 979-991, 2010.
- BRAUN-BLANQUET, J. **Fitosociologia** – bases para el estudio de las comunidades vegetales. Rosário: H. Blume Ediciones, 1979. 820 p.
- BUHLER, D. D. Challenges and opportunities for integrated weed management. **Weed Science**, v. 50, n. 3, p. 273-280, 2002.
- CARDOSO, M. J.; RIBEIRO, V. Q. Desempenho agrônômico de feijão-caupi, cv. Rouxinol, em função de espaçamento entre linhas e densidades de plantas sob regime de sequeiro. **Ciência Agrônômica**, v. 37, n. 1, p. 102-105, 2006.
- CLAY, S. A.; KLEINJAN, J.; CLAY, D. E.; FORCELLA, F.; BATCHELOR, W. Growth and fecundity of several weed species in corn and soybean. **Agronomy Journal**, v. 97, p. 294-302, 2005.
- DREWS, S.; NEUHOFF, D.; KÖPKE, U. Weed suppression ability of three winter wheat varieties at different row spacing under organic farming conditions. **Weed Research**, v. 49, n. 5, p. 526-533, 2009.
- FONTES, J. R. A.; GONÇALVES, J. R. P.; MORAIS, R. R. Tolerância do feijão-caupi ao herbicida oxadiazon. **Pesquisa Agropecuária Tropical**, v. 40, n. 1, p. 110-115, 2010.
- 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.
- GALON, L.; AGOSTINETTO, D.; MORAES, P. V. D.; DAL MAGRO, T.; PANOZZO, L. E.; BRANDOLT, R. R.; SANTOS, L. S. Níveis de dano econômico para decisão de controle de capim-arroz (*Echinochloa* spp.) em arroz irrigado (*Oriza sativa*). **Planta Daninha**, v. 25, n. 4, p. 709-718, 2007.
- HARDER, D. B.; SPRAGUE, C. L.; RENNER, K. A. Effect of soybean row width and population on weeds, crop yields, and economic return. **Weed Technology**, v. 21, n. 4, p. 744-752, 2007.
- HOLMES, R. C.; SPRAGUE, C. L. Row width affects weed management in type II black bean. **Weed Technology**, v. 27, n. 3, p. 538-546, 2013.
- IBRAHIM, U.; AUWALU, B. M.; UDOM, G. N. Effect of stage and intensity of defoliation on the performance of vegetable cowpea (*Vigna unguiculata* (L.) Walp). **World Journal of Agricultural Sciences**, v. 6, n. 4, p. 460-465, 2010.

- JHA, P.; NORSWORTHY, J. K. Soybean canopy and tillage effects on emergence of palmer amaranth (*Amaranthus palmeri*) from a natural seed bank. **Weed Science**, v. 57, n. 6, p. 644-651, 2009.
- LORENZI, H. **Plantas daninhas do Brasil** – terrestres, aquáticas, parasitas e tóxicas. 4. ed. Nova Odessa: Plantarum, 2008. 672 p.
- MATOS FILHO, C. H. A.; GOMES, R. L. F.; ROCHA, M. M.; FREIRE FILHO, F. R.; LOPES, A. C. A. Potencial produtivo de progênies de feijão-caupi com arquitetura ereta de planta. **Ciência Rural**, v. 39, n. 2, p. 348-354, 2009.
- MELANDER, B.; RASMUSSEN, I. A.; BÀRBERI, P. Integrating physical and cultural methods of weed control – example from European research. **Weed Science**, v. 53, n. 2, p. 369-381, 2005.
- MUELLER-DOMBOIS, D.; ELLENBERG, H. **Aims and methods of vegetation ecology**. New York: John Wiley & Sons, 1974. 547 p.
- NORSWORTHY, J. K. Soybean canopy formation effects on pitted morningglory (*Ipomoea lacunosa*), common cocklebur (*Xanthium strumarium*), and sicklepod (*Senna obtusifolia*) emergence. **Weed Science**, v. 52, n. 6, p. 954-960, 2004.
- OBADONI, B. O.; MENSAH, J. K.; IKEM, L. O. Varietal response of four cowpea (*Vigna unguiculata* L. Walp) to different densities of guinea grass (*Panicum maximum*). **African Journal of Biotechnology**, v. 8, n. 20, p. 5275-5279, 2009.
- OKO, K. A.; OLADIRAN, J. A.; KOLO, M. G. M. Evaluation of the weed suppressive efficiency and productivity cowpea varieties. **Nigerian Journal of weed Science**, v. 17, n. 1, p. 15-19, 2004.
- PORTUGAL, J. M.; VIDAL, R. A. Níveis econômicos de prejuízos de plantas infestantes nas culturas agrícolas: conceitos, definições e formas de cálculo. **Planta Daninha**, v. 27, n. 4, p. 869-877, 2009.
- SILVA, J. A. L.; NEVES, J. A. Componentes de produção e suas correlações em genótipos de feijão-caupi em cultivo de sequeiro e irrigado. **Revista Ciência Agrônoma**, v. 42, n. 3, p. 702-713, 2011.
- TREZZI, M. M.; VIDAL, R. A.; KRUSE, N. D.; PRATES, M. V. B.; GUSTMAN, M. S.; NUNES, A. L.; ARGENTA, G. Manejo químico de plantas daninhas na cultura do milho em função de características morfofisiológicas e redução de espaçamento da cultura. **Planta Daninha**, v. 26, n. 4, p. 845-853, 2008.
- VILARINHO, A. A.; LOPES, A. de M.; FREIRE FILHO, F. R.; GONÇALVES, J. R. P.; ALVES, J. M. A.; MARINHO, J. T. de S.; VIEIRA JÚNIOR, J. R.; CAVALCANTE, E. da S. Melhoramento. In: ZILLI, J. E.; VILARINHO, A. A.; ALVES, J. M. A. (Ed.). **A cultura do feijão-caupi na Amazônia brasileira**. Boa Vista, RR: Embrapa Roraima, 2009. p. 105-130.
- ZILLI, J. E.; SILVA NETO, M. L.; FRANÇA JÚNIOR, I.; PERIN, L.; MELO, A. R. Resposta do feijão-caupi à inoculação com estirpes de *Bradyrhizobium* recomendadas para a soja. **Revista Brasileira de Ciência do Solo**, v. 35, n. 3, p. 739-742, 2011.
- WANG, G.; MCGIFFEN Jr., M. E.; EHLERS, J. D. Competition and growth of six cowpea (*Vigna unguiculata*) genotypes, sunflower (*Helianthus annuus*), and common purslane (*Portulaca oleracea*). **Weed Science**, v. 54, n. 5, p. 954-960, 2006.
- WIATRAC, P.; CHEN, G. Influence of seeding rate on weed density in soybean planting system for southeastern costal plains. **American Journal of Agricultural and Biological Sciences**, v. 6, n. 1., p. 180-184, 2011.

**Circular
Técnica, 44**

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
<http://www.cpaa.embrapa.br>

1ª edição
1ª impressão (2014): 300 exemplares

Ministério da
Agricultura, Pecuária
e Abastecimento



**Comitê de
Publicações**

Presidente: *Celso Paulo de Azevedo*
Secretária: *Gleise Maria Teles de Oliveira*
Membros: *André Luiz Atroch, Maria Augusta Abtibol Brito e Maria Perpétua Beleza Pereira.*

Expediente

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