

# Manejo de Plantas Daninhas em Seringais de Cultivo na Amazônia

## Introdução

A seringueira (*Hevea brasiliensis* Muell. Arg.), espécie de ciclo de vida perene e de porte arbóreo, é explorada comercialmente para a produção de borracha natural. Em seringal de cultivo, adotam-se espaçamentos grandes entre as árvores, nos quais a área disponível para cada planta é normalmente de 21 m<sup>2</sup>, no espaçamento de 7 m x 3 m. Durante a fase inicial de crescimento das plantas, que dura cerca de 5 anos, a superfície do solo fica exposta à insolação direta, situação que favorece a germinação de sementes (espécies fotoblásticas positivas), a emergência e o pleno crescimento e desenvolvimento de muitas espécies de plantas daninhas. Até o encontro das copas das plantas, que ocorre após 5 anos de idade, poderão ocorrer vários fluxos de germinação de sementes e de emergência de plantas daninhas. Moraes (1970) verificou que a germinação de sementes de imbaúba (*Cecropia* spp.) é estimulada pela radiação da região do vermelho, situação que ocorre a pleno sol. Quando ocorreu o sombreamento, a radiação da região do vermelho distante inibiu a germinação. A germinação de sementes de erva-de-touro (*Tridax procumbens*) só ocorre quando elas ficam localizadas sobre a superfície do solo ou semi-enterradas. Quando enterradas a 1 cm ou mais de profundidade, a germinação é drasticamente reduzida (GUIMARÃES et al., 2002). Entretanto, há espécies cujas sementes germinam ou têm o crescimento das plantas indiferentemente da condição de luminosidade. Moraes (1979) cita como exemplo o capim-gengibre (*Paspalum maritimum*), que tem crescimento vigoroso a pleno sol ou mesmo quando sombreado por plantas de seringueira. Souza Filho et al. (2001) verificaram que sementes de dormideira (*Mimosa pudica*) e de salsa (*Ipomoea asarifolia*) podem germinar na presença ou na ausência de luz.

## Interferência de Plantas Daninhas

A interferência negativa das plantas daninhas sobre a seringueira dá-se, principalmente, por meio da competição por água, nutrientes e luz. A intensidade da interferência depende de fatores ligados às espécies daninhas e à cultura, do nível de infestação (densidade), da distribuição espacial, do estágio de crescimento (tamanho) das plantas e das condições ambientais. Espécies de crescimento rápido, como as imbaúbas, localizadas próximas às fileiras de plantio, poderão sombrear as seringueiras jovens e prejudicar seu crescimento (MORAES, 1970).

Nessa situação, é necessária a adoção de alguma prática de controle de plantas daninhas para evitar os efeitos indesejáveis.

## Estratégias de Controle

### Controle mecânico

O controle mecânico por meio da capina com enxada ou da roçada com terçado é muito praticado pelos agricultores familiares. Quando as plantas daninhas estão em estágio inicial de crescimento, a eficácia de controle é alta, considerada a principal vantagem da técnica. Em plantas crescidas, poderão ocorrer brotações que mantêm as plantas vivas. Além disso, plantas maiores exigem emprego de mais força para o corte do caule e, no caso da capina com enxada, da camada de solo, pois as raízes crescem mais profundamente no solo. A capina deve ser feita com o solo mais

### Autor

seco, pois dificulta a sobrevivência das plantas, principalmente no caso daquelas que se reproduzem por meios vegetativos (rizomas, estolões, tubérculos). As desvantagens são a ausência de efeito residual (permitindo a germinação de sementes, emergência e crescimento das plantas daninhas quase que imediatamente após sua adoção) e o baixo rendimento operacional. Para realizar a capina ou a roçada com terçado de uma faixa de dois metros de largura ao longo das fileiras de plantio (um metro de cada lado dos troncos), são necessários 2 homens/dia.

O controle mecânico com roçadora mecânica acoplada a trator, a exemplo da capina com enxada, tem alta eficácia de controle, mais a vantagem de maior rendimento operacional. Contudo, necessita de mais investimento financeiro para a aquisição do implemento e do trator. A principal desvantagem é a ausência de controle das plantas daninhas crescidas nas linhas de plantio, o que requer repasses manuais.

### Controle químico

O controle químico por meio da ação de herbicidas tem as vantagens da alta eficácia de controle, maior rendimento operacional, além de requerer menos mão-de-obra em relação à capina ou roçada. Alguns herbicidas têm ação residual no solo, inibindo a germinação de sementes e/ou a emergência das plantas daninhas posteriormente à aplicação. A aplicação de herbicidas é uma operação que requer o treinamento da pessoa que irá realizar as aplicações e a correta limpeza e manutenção do equipamento. Por ser um produto tóxico, a má utilização pode provocar intoxicação do aplicador. A contaminação ambiental também poderá ocorrer caso não sejam obedecidas as recomendações técnicas estabelecidas pelos fabricantes desses produtos.

### Herbicidas para Uso em Seringais

Existem herbicidas com registro de uso no Brasil para controle de plantas daninhas na cultura da seringueira.

O glyphosate é um herbicida que pertence ao grupo das glicinas substituídas, indicado para aplicação em pós-emergência. Sua solubilidade em água é estimada em 15.700 mg/L (25°C, pH 7,0), que lhe confere a classificação de extremamente solúvel (Deuber, 2003). É um herbicida que controla muitas espécies de plantas daninhas e não é seletivo à seringueira. A absorção é foliar, lenta, necessitando de um período mínimo de seis horas entre a aplicação e a absorção de quantidade suficiente

para provocar o efeito desejado nas espécies sensíveis (JAKELAITIS et al., 2001). A ocorrência de chuva nesse intervalo pode reduzir a eficácia de controle. A movimentação no interior da planta, ou translocação, é pelo tecido vivo (via simplástica), do local de absorção até os meristemas da parte aérea e das raízes, e por isso considerado sistêmico. O mecanismo de ação é a inibição da enzima 5-enolpiruvilshiquimato-3-fosfato sintase (EPSPS), presente numa etapa do processo de síntese dos aminoácidos aromáticos triptofano, fenilalanina e tirosina. É fortemente adsorvido aos colóides do solo, e sua lixiviação é considerada muito pequena. A degradação é essencialmente microbiana com persistência no solo (meia-vida) de 47 dias (RODRIGUES & ALMEIDA, 2005).

O paraquat pertence ao grupo dos bipyridílios, também indicado para aplicações em pós-emergência. A solubilidade em água é de 620 g/L (25°C), considerada elevada (DEUBER, 2003). Controla muitas espécies de plantas daninhas e também não é seletivo à seringueira. A absorção foliar é rápida e a ocorrência de chuva 30 minutos após a aplicação não afeta a sua eficácia. A translocação é via apoplástica. Quando aplicado na ausência de luz, ocorre translocação na planta. Na presença de luz, a sua translocação é muito reduzida e a sua ação no local de absorção é muito rápida. O mecanismo de ação é a interrupção do fluxo de elétrons no fotossistema I, uma das etapas do processo fotossintético. Ocorre formação de radicais livres que promovem a peroxidação de lipídios e a desestruturação de membranas celulares, no caso as dos cloroplastos. É fortemente adsorvido aos colóides do solo, e sua lixiviação é considerada nula. A degradação é lenta e por meio de ação microbiana. É muito persistente no solo, e a sua meia-vida estimada é de mil dias.

O diuron pertence ao grupo químico das uréias substituídas. A sua solubilidade em água é de 42 mg/L (25°C), considerada baixa (DEUBER, 2003). Controla espécies monocotiledôneas e dicotiledôneas. A principal via de absorção é pelas raízes, como movimentação acrópeta (de baixo para cima) pelo xilema. A absorção pelas folhas é menos intensa. O mecanismo de ação é a inibição do fluxo de elétrons no fotossistema II, resultando na mesma seqüência de eventos informada para o paraquat. É fortemente adsorvido pelos colóides do solo, mas em solos arenosos e/ou com pouca matéria orgânica pode sofrer alguma lixiviação. A sua persistência (meia-vida) no solo é de até 90 dias, com degradação essencialmente microbiana.

Em razão da possibilidade de uso desses herbicidas na cultura da seringueira, este trabalho teve dois objetivos: 1) avaliar, nas condições ambientais de

Manaus, AM, a eficácia de controle de plantas daninhas em seringal de cultivo por meio da aplicação de herbicidas; 2) comparar os custos de controle de diferentes métodos.

## Material e Métodos

O trabalho foi conduzido entre fevereiro e março de 2007, no campo experimental da Embrapa Amazônia Ocidental, em Manaus, AM (02°53'48" S, 59°59'08" W, 102 m de elevação), em plantio de seringueira implantado em maio de 2002, em solo classificado como Latossolo Amarelo muito argiloso. O clima é do tipo Af, de acordo com a classificação de Köppen. O espaçamento empregado no plantio foi o de 7 m entre fileiras de plantio e de 3 m entre plantas na fileira. As parcelas experimentais foram formadas por fileiras de plantio de 60 m de comprimento, dispostas num delineamento em blocos casualizados, com cinco repetições, num total de 25 fileiras. No dia 5 de fevereiro, foi realizado um levantamento florístico para caracterização da comunidade de plantas daninhas. Para isso, foi adotado o método do quadrado inventário (BRAUN BLANQUET, 1950), com lançamento aleatório de um quadrado de madeira de 0,5 m de lado na área experimental, num total de 40 lançamentos. As espécies foram identificadas, e os seguintes parâmetros fitossociológicos, estimados: frequência, frequência relativa, densidade, densidade relativa, abundância, abundância relativa e índice de importância relativa. No dia 6 de fevereiro, foram aplicados os seguintes tratamentos herbicidas: 1) glyphosate (suspensão concentrada 360 g/L) – 720 g de ingrediente ativo (IA)/ha; 2) glyphosate (suspensão concentrada 360 g/L) – 1.080 g de IA/ha; 3) paraquat (concentrado solúvel 200 g/L) – 300 g de IA/ha; 4) mistura em tanque de paraquat (concentrado solúvel 200 g/L) – 240 g de IA/ha + diuron (suspensão concentrada 500 g/L) – 750 g de IA/ha. Os herbicidas foram aplicados com pulverizador costal manual, equipado com uma ponta de pulverização tipo DEF-01, pressão de 1,05 kgf/cm<sup>2</sup> e consumo de calda equivalente a 200 l/ha. A temperatura e a umidade relativa do ar, no momento da aplicação, eram de 28,1 °C e 83 %, respectivamente. As plantas daninhas estavam no estágio de crescimento adulto. Para estimativa da eficácia de controle, foi incluída uma testemunha sem aplicação de herbicida, ao lado das faixas que foram pulverizadas. A eficácia de controle foi estimada por meio de avaliação visual, atribuindo escala de 0% a 100%, onde 0% significa ausência de controle e 100 %, morte da planta. Foi estimada também a porcentagem de cobertura da superfície do solo, também atribuindo escala percentual, com 0% para ausência de

cobertura e 100% para cobertura total. Essas avaliações foram realizadas em três momentos distintos: o primeiro um dia após a aplicação (DAA); o segundo aos 7 DAA; e o terceiro aos 21 DAA. De acordo com os resultados das avaliações, os tratamentos foram classificados conforme a Tabela 1.

**Tabela 1.** Classes de controle e suas descrições em função da eficácia.

Classe	Eficácia de controle (%)	Descrição
A	Acima de 90	Excelente
B	Acima de 80 e até 90	Bom, aceitável para a infestação da área
C	Acima de 50 e até 80	Moderado, insuficiente para a infestação da área
D	Acima de zero a até 50	Deficiente
E	Zero	Ausência de controle

Adaptado de SBCPD (1995).

Os dados foram submetidos à análise de variância, e as médias de tratamentos, comparadas pelo teste de Tukey a 5% de probabilidade.

## Resultados e Discussão

Na Tabela 2, estão apresentadas as espécies daninhas identificadas na área experimental com seus respectivos parâmetros fitossociológicos.

Foram identificadas dezenove espécies de plantas daninhas. As espécies mais importantes foram a vassourinha-de-botão e o capim-sapé, com índice de valor de importância superior a 40%.

A vassourinha-de-botão pertence à família Rubiaceae, tem ciclo de vida perene, porte herbáceo, ereta, caule ramificado e de base lenhosa. É nativa do continente americano e a reprodução é sexuada, por meio de sementes (LORENZI, 2000). Segundo Brighenti et al. (2006), é uma espécie cuja importância como planta daninha vem crescendo de modo preocupante, principalmente devido à produção de grande número de sementes e à tolerância a alguns herbicidas.

O capim-sapé pertence à família Poaceae, tem ciclo de vida perene, porte herbáceo, ereto, perfilhado, com rizomas-caules modificados subterrâneos. É nativo do continente americano e a reprodução pode ser tanto sexuada como assexuada, esta por meio de rizomas e considerada a principal forma de reprodução (LORENZI, 2000).

**Tabela 2.** Frequência (F), frequência relativa (FR, %), densidade (D), densidade relativa (DR, %), abundância (A), abundância relativa (AR, %) e índice de importância relativa (IIR, %) das espécies daninhas identificadas na área experimental. Manaus, 2007.

Espécies		F	FR	D	DR	A	AR	IIR
Nome comum	Nome científico							
Vassourinha-de-botão	<i>Spermacoce verticillata</i>	0,58	8,85	3,28	22,74	5,70	16,24	47,83
Capim-sapé	<i>Imperata brasiliensis</i>	0,53	8,08	2,70	18,75	5,14	14,65	41,48
Chumbinho	<i>Lantana câmara</i>	0,55	8,46	1,38	9,55	2,50	7,13	25,14
Erva-quente	<i>Spermacoce latifolia</i>	0,43	6,54	1,03	7,12	2,41	6,88	20,53
Gervão	<i>Croton trinitatis</i>	0,50	7,69	0,93	6,42	1,85	5,27	19,39
Café-bravo	<i>Croton lobatus</i>	0,48	7,31	0,75	5,21	1,58	4,50	17,02
Dormideira	<i>Mimosa debilis</i>	0,43	6,54	0,63	4,34	1,47	4,19	15,07
Capim-braquiária	<i>Brachiaria radicans</i>	0,45	6,92	0,55	3,82	1,22	3,48	14,23
Puerária	<i>Pueraria phaseoloides</i>	0,50	7,69	0,50	3,47	1,00	2,85	14,02
Capim-navalha	<i>Paspalum virgatum</i>	0,28	4,23	0,53	3,65	1,91	5,44	13,32
Navalha-de-mico	<i>Scleria pterota</i>	0,35	5,38	0,50	3,47	1,43	4,07	12,93
Seca-estrepe	<i>Turnera ulmifolia</i>	0,38	5,77	0,45	3,13	1,20	3,42	12,31
Maria-mole	<i>Commelina diffusa</i>	0,28	4,23	0,28	1,91	1,00	2,85	8,99
Guanxuma-de-chifre	<i>Sebastiania corniculata</i>	0,23	3,46	0,28	1,91	1,22	3,48	8,86
Trapoeiraba	<i>Commelina erecta</i>	0,20	3,08	0,25	1,74	1,25	3,56	8,38
Samambaia	<i>Pteridium aquilinum</i>	0,13	1,92	0,15	1,04	1,20	3,42	6,39
Taboca	<i>Guada angustifolia</i>	0,13	1,92	0,13	0,87	1,00	2,85	5,64
Malistra	<i>Mimosa pudica</i>	0,08	1,15	0,08	0,52	1,00	2,85	4,53
Jurubeba	<i>Solanum viarum</i>	0,05	0,77	0,05	0,35	1,00	2,85	3,97

Recomenda-se, para ambas as espécies, que o manejo, independentemente da estratégia escolhida, seja feito quando as plantas estiverem na fase inicial de crescimento. Plantas adultas de vassourinha-de-botão têm a capacidade de rebrotar quando a ação de controle não promove a sua morte (Brighenti et al., 2006). No caso do capim-sapé, por exemplo, a capina de plantas adultas pode resultar em aumento do número de plantas pela secção (corte) dos rizomas. Chikoye et al. (2002) verificaram que a massa seca de plantas de capim-sapé (*I. cylindrica*) foi quase oito vezes maior

quando o controle foi realizado por meio de capina com enxada em comparação ao uso de glyphosate. Ademais, quando as plantas estão adultas, é necessário realizar o corte da camada de solo em maior profundidade, exigindo mais gasto de energia. Plantas adultas também são mais tolerantes às doses dos herbicidas usualmente recomendados para controle dessas espécies.

A eficácia de controle de plantas daninhas, nos três momentos de avaliação, apresenta-se na Tabela 3.

**Tabela 3.** Eficácia de controle (%) de vassourinha-de-botão (*Spermacoce verticillata*) (BOIVE), de capim-sapé (*Imperata brasiliensis*) (IMPBR) e de outras plantas daninhas (OUTRAS) aos 1, 7 e 21 dias após a aplicação (DAA) dos herbicidas. Manaus, AM. 2007.

Tratamentos	Eficácia de controle (%) nos três momentos de avaliação								
	1 DAA			7 DAA			21 DAA		
	BOIVE	IMPBR	OUTRAS	BOIVE	IMPBR	OUTRAS	BOIVE	IMPBR	OUTRAS
Glyphosate – 2 L/ha	0 c	0 c	6,0 c	28,0 b	31,4 c	44,8 c	50,4 b	83,0 b	92,4 b
Glyphosate – 3 L/ha	0 c	0 c	6,0 c	29,4 b	42,0 b	59,0 b	51,4 b	87,4 c	94,0 ab
Paraquat	72,4 a	53,6 a	78,2 a	97,0 a	60,4 a	97,8 a	94,0 a	94,0 a	96,2 a
Paraquat + Diuron	67,0 b	40,4 b	60,8 b	92,8 a	43,2 b	94,4 a	92,8 a	90,4 ab	94,2 ab
Testemunha	0 c	0 c	0 c	0 c	0 c	0 c	0 c	0 d	0 c

As médias de tratamentos seguidas por uma mesma letra na coluna não diferem significativamente entre si, pelo teste de Tukey a 5% de probabilidade.

O controle da vassourinha-de-botão pelo glyphosate, com ambas as doses testadas, foi ineficaz, mesmo aos 21 DAA, caracterizando a tolerância da espécie ao herbicida, provavelmente devido ao seu estágio de crescimento no momento da aplicação, com altura maior que 30 cm. Brighenti et al. (2006) avaliaram a eficácia de controle de

vassourinha-de-botão por meio da aplicação de herbicidas quando as plantas estavam no estágio inicial de crescimento (cerca de 10 cm de altura), e constataram que a aplicação do glyphosate (720 g de IA/ha) proporcionou bom nível de controle, mas houve rebrota das plantas. Aplicações de paraquat e de paraquat + diuron resultaram em controle

excelente da espécie, semelhante ao verificado por Brighenti et al. (2006), com a aplicação de paraquat + diuron com dose de 400 + 200 g de IA/ha, respectivamente. O nível de controle de capim-sapé variou de bom, com as aplicações do glyphosate, a excelente, no caso do paraquat e do paraquat + diuron. Chikoye et al. (2002), na Nigéria, avaliaram o controle de *I. cylindrica* com o uso de glyphosate (suspensão concentrada 360 g/L) em lavoura de

macaxeira e verificaram bom controle (86%) com doses acima de 1.800 g de IA/ha.

O controle das outras espécies daninhas, proporcionado por todos os herbicidas avaliados foi excelente.

Na Tabela 4, apresentam-se os custos estimados, por hectare, do controle de plantas daninhas em seringal de cultivo.

**Tabela 4.** Custos estimados de diferentes ações de controle de plantas daninhas em seringal de cultivo referentes a uma operação e para uma lavoura de um hectare. Manaus, AM. 2007<sup>1</sup>.

Ações de controle	Unid <sup>4</sup>	Quant <sup>5</sup>	Custo unitário <sup>6</sup> (R\$)	Custo total <sup>7</sup> (R\$)
Capina - fileira de plantio – 2 m de largura até o 4º ano <sup>2</sup>	d/h	2	37,00	74,00
Capina - fileira de plantio – 2 m de largura após o 5º ano <sup>2</sup>	H/d	1,3	37,00	48,10
Capina - área entre as fileiras de plantio <sup>3</sup>	H/d	5	37,00	185,00
Roçada com terçado - fileiras de plantio - 2 m de largura <sup>2</sup>	H/d	1,5	37,00	55,50
Roçada com terçado - área entre as fileiras de plantio <sup>3</sup>	H/d	3,5	37,00	129,50
Corte com roçadora a trator- área entre as fileiras de plantio <sup>3</sup>	h/tr	2	100,00	200,00
Glyphosate (1.080 g IA/ha) - fileira de plantio - 2 m de largura <sup>2</sup>	H/d	0,5	-	33,10
Glyphosate (1.080 g IA/ha) - área ente fileiras de plantio <sup>3</sup>	H/d	1,2	-	58,60
Paraquat (300 g IA/ha) - fileira de plantio - 2 m de largura <sup>2</sup>	H/d	0,5	-	29,65
Paraquat (300 g IA/ha) - área ente fileiras de plantio <sup>3</sup>	H/d	1,2	-	50,00
Paraquat + diuron (240 + 750 g IA/ha) - fileira de plantio - 2 m de largura <sup>2</sup>	H/d	0,5	-	34,30
Paraquat + diuron (240 + 750 g IA/ha) - área ente fileiras de plantio <sup>3</sup>	H/d	1,2	-	62,60

<sup>1</sup>Adaptado de Embrater/Embrapa, 1980.

<sup>2</sup>0,2856 ha.

<sup>3</sup>0,7144 ha.

<sup>4</sup>d/H: dia/homem; h/tr: hora de serviço de trator.

<sup>5</sup>A estimativa das quantidades foi baseada nas quantidades necessárias para o controle de um hectare.

<sup>6</sup>O custo unitário da mão-de-obra inclui o valor da diária mais encargos contratuais. O custo unitário da h/tr: não inclui o custo de deslocamento do trator e da roçadora até o local de execução do serviço.

<sup>7</sup>O custo total do controle por meio da aplicação de herbicidas inclui o custo com mão-de-obra mais o custo dos herbicidas. Diuron (suspensão concentrada 500 g/L) - R\$ 16,00/L; glyphosate (suspensão concentrada 360 g/L) - R\$ 17,00/L; paraquat (concentrado solúvel 200 g/l) - R\$ 26,00/L.

A quantidade de operações de controle de plantas daninhas poderá variar em função das condições ambientais, do estágio de crescimento das plantas de seringueira e da comunidade de plantas daninhas do local. Entretanto, a realização de quatro operações de controle em um ano poderá ser suficiente para evitar a interferência da comunidade de plantas daninhas.

O menor custo de controle de plantas daninhas, considerando a área total de cultivo (fileira de plantio mais a área entre as fileiras), poderá ser obtido com a aplicação do herbicida paraquat, totalizando R\$ 79,65/ha. A operação de maior custo – R\$ 261,00 – decorrerá do emprego de roçadora na área entre as fileiras de plantio mais o controle com capina nas fileiras de plantio.

Recomenda-se associar e/ou alternar estratégias de controle de plantas daninhas na área de cultivo, para evitar a seleção de espécies tolerantes a um ou mais métodos de controle. Em áreas com ocorrência de vassourinha-de-botão, por exemplo, o uso contínuo do glyphosate poderá resultar em elevada infestação dessa espécie, em razão de sua capacidade de tolerar esse herbicida (BRIGHENTI et al., 2006). Já espécies que têm mecanismo de reprodução assexuada, como o capim-sapé, poderão ser mal controladas com o emprego exclusivo de métodos mecânicos, pois o número de propágulos vegetativos (rizomas, por exemplo) poderá aumentar, elevando ainda mais a infestação da área.



**Fig. 1.** Aspecto visual das plantas daninhas controladas nas parcelas que receberam a aplicação dos herbicidas: glyphosate, 2 L/ha (A); glyphosate, 3 L/ha (B); paraquat, 1,5 L/ha (C); paraquat + diuron, 1,2 L/ha + 1,5 L/ha (D).

## Referências

BRAUN-BLANQUET, J. **Sociologia vegetal**. Estudios de las comunidades vegetales. Buenos Aires: Acme Agency, 1950. 444 p.

BRIGHENTI, A. M. et al. *Spermacoce verticillata*: eficácia de herbicidas no controle em pós-emergência. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE SOJA, 4., 2006, Londrina. **Anais...** Londrina: Embrapa Soja, 2006. p. 156-157.

CHIKOYE, D. et al. Response of speargrass (*Imperata cylindrica*) to cover crops integrated with handweeding and chemical control in maize and cassava. **Crop Protection**, v. 21, p. 145-156, 2002.

DEUBER, R. **Ciência das plantas infestantes: fundamentos**. 2. ed. Jaboticabal: Funep, 2003. 452 p.

GAZZIERO, D. L. P.; VELINI, E. D.; OSIPE, R. **Procedimentos para instalação, avaliação e análise de experimentos com herbicidas**. Londrina: Sociedade Brasileira da Ciência de Plantas Daninhas, 1995. 42 p.

GUIMARÃES, S. C.; SOUZA, I. F.; PINHO, E. V. R. V. Emergência de *Tridax procumbens* em função da profundidade de sementeira, do conteúdo de argila no substrato e da incidência de luz na semente. **Planta Daninha**, v. 20, p. 413-419, 2002.

JAKELAITIS, A. et al. Controle de *Digitaria horizontalis* pelos herbicidas glyphosate, sulfosate e glyphosate potássico submetidos a diferentes intervalos de chuva após a aplicação. **Planta Daninha**, v. 19, p. 279-285, 2001.

LORENZI, H. **Plantas daninhas do Brasil: terrestres, aquáticas, parasitas e tóxicas**. 3. ed. Nova Odessa: Instituto Plantarum, 2000. 640 p.

MORAES, V. H. F. Dependência de luz na germinação de semente de *Cecropia spp.* In: SIMPÓSIO DE ECOLOGIA INTERTROPICAL, 1., 1970, Salvador. **Resumos.** São Paulo: USP-Instituto de Geografia, 1970. p. 6-8. (USP-Instituto de Geografia. Caderno de Ciências da Terra, 006).

MORAES, V. H. F. Controle do capim-gengibre em seringais adultos. **Pesquisa Agropecuária Brasileira**, v. 14, n. 1, p. 19-24, 1979.

RODRIGUES, B. N.; ALMEIDA, F. S. **Guia de herbicidas.** 5. ed. Londrina: Ed. dos autores, 2005. 91 p.

SOUZA, R. A. de (Coord.). **Sistemas de produção para a cultura da seringueira.** Manaus: EMBRAPA; EMBRATER, 1980. 104 p. (Sistemas de Produção. Boletim, 189).

SOUZA FILHO, A. P. S. et al. Germinação de sementes de plantas daninhas de pastagens cultivadas: *Mimosa pudica* e *Ipomoea asarifolia*. **Planta Daninha**, v. 19, p. 23-31, 2001.

## **Circular Técnica, 28**

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 (2007): 300 exemplares

Ministério da Agricultura,  
Pecuária e Abastecimento



## **Comitê de Publicações**

**Presidente:** *Celso Paulo de Azevedo*  
**Secretária:** *Gleise Maria Teles de Oliveira*  
**Membros:** *Carlos Eduardo Mesquita Magalhães, Cheila de Lima Boijink, Cintia Rodrigues de Souza, José Ricardo Pupo Gonçalves, Luis Antonio Kioshi Inoue, Marcos Vinícius Bastos Garcia, Maria Augusta Abtibol Brito, Paula Cristina da Silva Ângelo, Paulo César Teixeira, Regina Caetano Quisen.*

## **Expediente**

**Revisão de texto:** *Carlos Eduardo M. Magalhães*  
**Normalização bibliográfica:** *Maria Augusta Abtibol Brito*  
**Editoração eletrônica:** *Doralice Campos Castro e Gleise Maria Teles de Oliveira*