

# Manejo Integrado de Plantas Daninhas em Macaxeira no Estado do Amazonas

## Introdução

A macaxeira ou mandioca (*Manihot esculenta* Crantz.) é amplamente cultivada no Brasil, podendo ser consumida cozida, na forma de farinha e de outros produtos industrializados (MENDONÇA et al., 2003), sendo que a farinha é um dos alimentos mais consumidos pelas populações das regiões Norte e Nordeste. No entanto, a produtividade de raízes, no Estado do Amazonas, é considerada muito baixa, em torno de 12 t/ha, (MARINHO et al., 1996), assim como em todo o Brasil, em que a média é de 13,2 t/ha (IBGE, 2008).

## Interferência de Plantas Daninhas

Dentre os fatores que contribuem para a baixa produtividade está a interferência negativa de plantas daninhas, fato também verificado em outras regiões, com relato de redução de produtividade de até 90% (CARVALHO, 2002). A interferência ocorre por competição por água, nutrientes e luz, principalmente, e por alelopatia. 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.

Resultados de avaliações da interferência de plantas daninhas na cultura indicam que o período crítico de competição é de 120 a 150 dias após o plantio, com necessidade de 100 dias livres de interferência, a partir de 20 a 30 dias após emergência das plantas (CARVALHO, 2000).

## Estratégias de Controle

### Controle mecânico

No Amazonas, a ação de controle mais empregada pelos agricultores é a mecânica, por meio de roçada com facão (terçado) ou de capina com enxada, de alta eficácia, mas de baixa persistência e alto custo, atingindo até 40% do custo total de produção (CARVALHO, 2002). O controle de plantas daninhas com enxada, em um hectare, necessita de 12 homens/dia e de pelo menos três capinas durante o período crítico de competição (FUKUDA e OTSUBO, 2003).

### Controle químico

O uso de herbicidas ainda é incipiente, mas pode ser responsável pela redução do custo de produção, além de ter elevada eficácia de controle e ação persistente no caso de alguns herbicidas aplicados em pré-emergência. No Brasil, existem alguns herbicidas registrados para aplicação na cultura: ametryn, ametryn + clomazone, clethodim, clomazone, isoxaflutole, metribuzin e trifluralin. Além desses, na Tabela 1, são apresentados outros herbicidas avaliados quanto à eficácia de controle de plantas daninhas e à seletividade à cultura, porém sem registro de uso.

Manaus, AM  
Agosto, 2008

## Autores

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

**José Ricardo Pupo Gonçalves**  
Engenheiro agrônomo,  
D.Sc. em Culturas Alimentares,  
pesquisador da Embrapa  
Amazônia Ocidental,  
Manaus, AM,  
ricardo.pupo@cpaa.embrapa.br

**Tabela 1.** Nomes comuns de herbicidas avaliados na cultura da mandioca (com e sem registro)<sup>1</sup>.

Nome comum	Espécies controladas	Dose (kg de ingrediente ativo/ha)	Época de aplicação
Alachlor	Monocotiledôneas - Dicotiledôneas	2,4 – 2,8	Pré-emergência
Alachlor + Atrazine	Monocotiledôneas - Dicotiledôneas	2,7 + 1,6	Pré-emergência
Ametryn	Monocotiledôneas - Dicotiledôneas	2,0 – 3,0	Pré e pós-emergência
Ametryn + clomazone	Monocotiledôneas - Dicotiledôneas	1,5 + 1,0	Pré e pós-emergência
Atrazine	Monocotiledôneas - Dicotiledôneas	2,0 – 3,0	Pré-emergência
Atrazine + S-metolachlor	Monocotiledôneas - Dicotiledôneas	1,6 + 1,0	Pré-emergência
Clethodim	Monocotiledôneas	0,08 – 0,11	Pós-emergência
Clomazone	Monocotiledôneas - Dicotiledôneas	1,0 – 1,2	Pré-emergência
Diuron	Monocotiledôneas - Dicotiledôneas	1,0 – 1,5	Pré-emergência
Fenoxaprop-p-ethyl	Monocotiledôneas	0,15 – 0,20	Pós-emergência
Fluazifop-p-butyl	Monocotiledôneas	0,19	Pós-emergência
Glyphosate <sup>2</sup>	Monocotiledôneas - Dicotiledôneas	0,72 – 1,08	Pós-emergência
Haloxyfop-methyl	Monocotiledôneas	0,12	Pós-emergência
Isoxaflutole	Monocotiledôneas - Dicotiledôneas	0,085	Pré-emergência
Linuron	Dicotiledôneas	1,0 – 2,0	Pré-emergência
Metribuzin	Monocotiledôneas - Dicotiledôneas	0,35 – 0,49	Pré-emergência
Oxyfluorfen	Monocotiledôneas - Dicotiledôneas	0,36 – 0,48	Pré-emergência
Quizalofop-p-ethyl	Monocotiledôneas	0,10	Pós-emergência
Sethoxydim	Monocotiledôneas	0,23	Pós-emergência
S-metolachlor	Monocotiledôneas - Dicotiledôneas	1,4 – 1,8	Pré-emergência
Trifluralin	Monocotiledôneas - Dicotiledôneas	0,53 – 1,07	Pré-plantio e incorporado

<sup>1</sup>Adaptado de Carvalho (2000).

<sup>2</sup>Aplicação dirigida.

Apesar da avaliação dos efeitos de vários herbicidas na cultura da macaxeira, convém ressaltar que, devido ao grande número de variedades existentes nas regiões produtoras, é necessária precaução na utilização desses produtos, pois algumas dessas variedades podem ter tolerância (ou suscetibilidade) diferenciada, ou seja, variedades diferentes podem ser mais ou menos afetadas por um mesmo herbicida. Fontana et al. (2007) avaliaram o efeito dos herbicidas nicosulfuron e imazthapyr + imazapic nas variedades de arroz IRGA 422CL e IRGA 417 e constataram que a última foi suscetível à ação dos herbicidas, ao passo que a primeira não.

O objetivo deste trabalho foi: 1) avaliar a eficácia de controle de plantas daninhas por meio da aplicação de herbicidas e de capinas na cultura da macaxeira, variedade Aipim-manteiga, e a influência dessas ações sobre a produtividade da macaxeira cultivada em terra firme no Estado do Amazonas; e 2) comparar os custos de diferentes estratégias de controle.

## Material e Métodos

O trabalho foi conduzido em área experimental da Embrapa Amazônia Ocidental, em Manaus, AM (2° 53' 40" S, 59° 59' 23" W, 100 m de altitude em relação ao nível do mar). O clima é classificado como

Af, conforme a classificação de Köppen, e o solo, como Latossolo Amarelo distrófico, cujas características granulométricas e químicas estão descritas na Tabela 2.

**Tabela 2.** Características granulométricas e químicas da amostra de solo coletada na camada de 0 cm a 20 cm de profundidade. Manaus, AM. 2007.

Características	Resultados
Areia (dag kg-1)	12
Silte (dag kg-1)	23
Argila (dag kg-1)	65
Classificação textural	Muito argilosa
pH em água (1:2,5)	4,67
Al trocável (cmolc dm-3)1	0,58
H + Al (cmolc dm-3)1	5,77
Fósforo (mg dm-3)2	16
Cálcio (cmolc dm-3)1	0,96
Magnésio (cmolc dm-3)1	0,37
Potássio (mg dm-3)2	128
Matéria orgânica (dag kg-1)3	3,9
Soma de bases (cmolc dm-3)	1,67
CTC efetiva (cmolc dm-3)	2,25
CTC total (cmolc dm-3)	7,45
Saturação por bases (%)	22,5
Saturação por alumínio (%)	25,66

<sup>1</sup>Extrator Mehlich-1, <sup>2</sup>Extrator KCl, 1 mol L<sup>-1</sup>, <sup>3</sup>Método de Walkley e Black.

Na área experimental, tradicionalmente utilizada para a condução de experimentos, a superfície do solo estava quase que totalmente coberta por plantas de puerária (*Pueraria phaseoloides*).

No dia 28 de janeiro de 2007, o solo foi revolvido com arado de discos e grade niveladora. A variedade de macaxeira (*Manihot esculenta* Crantz.) Aipim-manteiga foi plantada no dia 29 de janeiro, no espaçamento de 1,0 m entre fileiras de plantio e de 0,8 m entre plantas na fileira, utilizando-se manivas com bom vigor obtidas de plantas saudáveis. As parcelas foram constituídas por cinco fileiras de plantio, com espaçamento de 1,0 m entre fileiras e 0,6 m entre plantas na fileira, e com 5,0 m de comprimento. A parcela útil foi formada pelas três fileiras centrais, desconsiderando um metro em cada extremidade. Para avaliar a eficácia de controle de plantas daninhas na cultura, foram aplicados os seguintes tratamentos: **1)** aplicação em pré-emergência de alachlor (concentrado emulsionável, 480 g L<sup>-1</sup>), 2,88 kg de ingrediente ativo (i.a.) ha<sup>-1</sup> mais aplicação em pós-emergência de glyphosate (concentrado solúvel, 360 g L<sup>-1</sup>), 0,9 kg de i.a. ha<sup>-1</sup>; **2)** aplicação em pré-emergência de linuron (suspensão concentrada, 450 g L<sup>-1</sup>), 1,35 kg de i.a. ha<sup>-1</sup> mais aplicação em pós-emergência de glyphosate (concentrado solúvel, 360 g L<sup>-1</sup>), 0,9 kg de i.a. ha<sup>-1</sup>; **3)** aplicação em pós-emergência de glyphosate (concentrado solúvel, 360 g L<sup>-1</sup>), 0,9 kg de i.a. ha<sup>-1</sup>; **4)** capina com enxada duas vezes durante o período de condução do experimento; e **5)** testemunha sem capina. A aplicação dos herbicidas em pré-emergência foi realizada um dia após o plantio das manivas, com um pulverizador acoplado a trator e equipado com barra de pulverização munida de pontas de pulverização TT 110.02, adotando-se pressão de trabalho de 30 libras pol<sup>2</sup>, aplicando-se o equivalente a 300 L de calda ha<sup>-1</sup>. As condições climáticas, por ocasião da aplicação, eram favoráveis, com vento leve, temperatura e umidade relativa do ar (UR) de 28 °C e 75%, respectivamente. O herbicida

glyphosate foi aplicado duas vezes, nos dias 2 de abril (vento leve, 26,5 °C e 75% de UR) e 22 de junho (vento leve, 26,5 °C e 83% de UR), com pulverizador costal manual equipado com ponta de pulverização TT 110.02, com pressão de 20 libras pol<sup>2</sup>, em aplicação dirigida e com protetor de deriva, aplicando-se o equivalente a 180 L de calda ha<sup>-1</sup>. As capinas foram realizadas nos dias 1° de abril e 22 de junho.

A avaliação da eficácia de controle de plantas daninhas foi realizada por meio da comparação entre o número e a massa seca totais de plantas daninhas (plantas daninhas m<sup>-2</sup> e g m<sup>-2</sup>, respectivamente) estimados em duas épocas distintas: a primeira após a primeira aplicação do glyphosate e a segunda por ocasião da colheita, com quatro contagens em cada parcela. Para isso, utilizou-se um quadrado vazado de madeira, de 0,5 m de lado. As plantas contidas na área do quadrado foram contadas e coletadas para secagem em estufa de circulação forçada de ar a 67 °C até a massa atingir peso constante.

A colheita ocorreu no dia 6 de agosto de 2007, aos 6 meses e 8 dias após o plantio.

A influência dos tratamentos sobre a macaxeira foi estimada pela produtividade de raízes, com a colheita de cinco plantas contíguas em cada parcela.

O experimento foi conduzido em delineamento de blocos casualizados com três repetições. 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

As estimativas do número e da massa seca totais de plantas daninhas, na primeira e na segunda épocas de avaliação e da produtividade da macaxeira, estão apresentadas na Tabela 3.

**Tabela 3.** Número e massa seca total de plantas daninhas estimados na primeira e na segunda época de avaliação e produtividade de macaxeira, variedade Aipim-manteiga. Manaus, AM. 2007.

Tratamentos	Plantas daninhas m <sup>-2</sup> <sup>A</sup>		Massa seca (g m <sup>-2</sup> ) <sup>A</sup>		Produtividade (kg/ha) <sup>A</sup>
	Época 1 <sup>B</sup>	Época 2 <sup>C</sup>	Época 1 <sup>B</sup>	Época 2 <sup>C</sup>	
Alachlor	26,51 ab	92,00	18,54	6,70 b	16.520,0 ab
Linuron	57,28 a	66,67	18,20	2,17 b	19.780,0 a
Glyphosate	21,58 b	61,00	9,21	3,55 b	20.226,7 a
Capina	19,91 b	119,33	22,23	4,13 a	16.393,3 ab
Sem capina	14,23 b	15,00	11,70	325,70	6.890,0 b
<b>C.V. (%)</b>	<b>44,27</b>	<b>54,29</b>	<b>54,29</b>	<b>54,29</b>	<b>26,95</b>
<b>D.M.S (5%)</b>	<b>34,81</b>	-	-	-	<b>12.149,1</b>

<sup>A</sup>Médias seguidas de mesma letra na coluna não diferem significativamente entre si pelo teste de Tukey a 5% de probabilidade; <sup>B</sup>105 dias após o plantio; <sup>C</sup>180 dias após o plantio.

Em ambas as épocas, o número de plantas daninhas na testemunha sem capina foi inferior ao dos demais tratamentos. A espécie daninha mais importante identificada na área experimental foi a puerária. É uma espécie perene, de porte herbáceo e de crescimento prostrado quando não encontra algum suporte, cobrindo com eficiência a superfície do solo (Vilela, 2000). Ao longo do período de condução do experimento, o livre crescimento da puerária nas parcelas sem capina cobriu a superfície do solo e pode ter inibido a germinação e/ou o crescimento de outras espécies. Ekeleme et al. (2003) verificaram redução de 55% no número de sementes de plantas daninhas no solo quando a puerária foi utilizada como cobertura viva em áreas cultivadas com macaxeira, em comparação àquelas sem o seu uso. Para Bond & Grundy (2001), a cobertura do solo, por plantas vivas ou pela palha formada por elas, tem a capacidade de prevenir a germinação de sementes e a emergência de plantas daninhas, reduzindo a intensidade de infestação. Fávero et al. (2001) relataram que a mucuna-preta (*Mucuna aterrima*) suprimiu o crescimento de plantas daninhas quando a superfície do solo foi integralmente coberta.

Na época 1, o número de plantas verificado com a aplicação de linuron foi quase três vezes superior à média dos outros tratamentos juntos. Uma possível explicação para esse fato pode ser atribuída a uma característica das populações de planta daninha: a ocorrência de forma heterogênea em áreas agrícolas, formando reboleiras (DIELEMAN & MORTENSEN, 1999). A contagem em uma repetição foi elevada (84 plantas/m<sup>2</sup>), o que pode ter influenciado tal resultado.

A massa seca de plantas daninhas, estimada por ocasião da colheita, confirmou que os tratamentos proporcionaram elevada eficácia de controle, acima de 95%, considerado excelente (SBCPD, 1995; LORENZI, 2006). Tanto as capinas como a associação dos herbicidas em pré e em pós-emergência eliminaram as plantas daninhas emergidas durante o período de condução do experimento. Tal afirmação pode ser confirmada pela pequena massa seca das plantas daninhas, por ocasião da colheita, mesmo com grande número de plantas.

A produtividade da macaxeira foi mais favorecida pela aplicação de glyphosate em pós-emergência ou desse com o linuron em pré-emergência. Carvalho (2000) cita que esses dois herbicidas têm alta eficácia no controle de plantas daninhas na cultura da mandioca e não causam efeito fitotóxico, entretanto sem registro de uso para essa cultura. As produtividades obtidas com a aplicação de alachlor e com as capinas, apesar de proporcionarem produtividades significativamente semelhantes às

verificadas com a aplicação de linuron ou de glyphosate, foram cerca de 4.000 kg/ha menores. Tais resultados podem indicar que houve algum efeito fitotóxico do alachlor ou dano mecânico provocado pela enxada no momento da capina. O herbicida alachlor, pertencente ao grupo químico das cloroacetanilidas, é absorvido pelo coleótilo das gramíneas e pelo epicótilo ou hipocótilo das dicocotiledôneas e inibe a divisão celular nas espécies sensíveis. As plantas de macaxeira emergiram normalmente e não foram observadas folhas retorcidas e/ou enroladas – os sintomas mais comuns de intoxicação (RODRIGUES & ALMEIDA, 2005).

A livre interferência das plantas daninhas reduziu em 62% a produtividade da macaxeira, em relação à média dos outros tratamentos.

### **Custos estimados para controle de plantas daninhas em lavoura de macaxeira no Estado do Amazonas**

Na Tabela 4, apresentam-se os custos estimados, por hectare, para controle de plantas daninhas em lavoura de macaxeira.

A aplicação dos herbicidas ou a realização de capinas permitiram controlar adequadamente as plantas daninhas durante o cultivo de Aipim-manteiga, nas condições deste trabalho. Os herbicidas glyphosate e linuron não causaram efeito fitotóxico nas plantas da variedade. O herbicida alachlor deve ser avaliado em outros experimentos para confirmar se causa algum efeito fitotóxico. Duas capinas foram suficientes para controlar as plantas daninhas, devendo-se adotar cuidados para evitar danos mecânicos às raízes, principalmente em estágio inicial de crescimento.

O uso de herbicidas é vantajoso, do ponto de vista financeiro, porém o agricultor deve evitar o uso contínuo desses produtos nas áreas de produção, para que não haja a seleção de espécies tolerantes ou de biótipos resistentes a algum herbicida. A alternância, ou a associação de capinas com aplicações de herbicidas, pode contribuir, em uma mesma safra, para impedir esse problema.

**Tabela 4.** Custos estimados de ações de controle de plantas daninhas em lavoura de macaxeira referentes a uma operação, para área de um hectare. Manaus, AM, 2008.

Ações de controle	Unidade	Quantidade	Custo unitário (R\$)	Custo Total (R\$)
Capina	h/d 2	12,00	37,00	444,00 <sup>3</sup>
Roçada com terçado	h/d 2	10,00	37,00	370,00 <sup>3</sup>
Ametryn 1	L do produto comercial/ha	2,50	10,50	26,25 <sup>4</sup>
Ametryn + clomazone 1	L do produto comercial/ha	5,00	24,70	123,50 <sup>4</sup>
Atrazine	L do produto comercial/ha	2,50	8,60	21,50 <sup>4</sup>
Atrazine + S-metolachlor	L do produto comercial/ha	4,00	18,80	75,20 <sup>4</sup>
Clethodim 1	L do produto comercial/ha	0,40	97,00	38,80 <sup>4</sup>
Clomazone 1	L do produto comercial/ha	3,20	41,10	131,50 <sup>4</sup>
Diuron	L do produto comercial/ha	5,00	18,90	94,50 <sup>4</sup>
Fluazifop-p-butyl	L do produto comercial/ha	0,75	59,50	44,60 <sup>4</sup>
Glyphosate	L do produto comercial/ha	3,00	18,00	54,00 <sup>4</sup>
Haloxifop-methyl	L do produto comercial/ha	0,15	60,50	9,10 <sup>4</sup>
Isoxaflutole 1	g do produto comercial/ha	120,00	0,42	50,40 <sup>4</sup>
Metribuzin 1	L do produto comercial/ha	0,90	37,30	34,10 <sup>4</sup>
Oxyfluorfen	L do produto comercial/ha	2,00	56,50	113,00 <sup>4</sup>
Sethoxydim	L do produto comercial/ha	1,20	26,70	32,00 <sup>4</sup>
S-metolachlor	L do produto comercial/ha	1,70	28,20	47,90 <sup>4</sup>
Trifluralin 1	L do produto comercial/ha	3,50	9,84	34,40 <sup>4</sup>

<sup>1</sup>Herbicidas com registro de uso para a cultura da macaxeira no Brasil.

<sup>2</sup>h/d - homem/dia.

<sup>3</sup>O custo unitário da mão-de-obra inclui o valor da diária mais encargos contratuais.

<sup>4</sup>O custo total do controle por meio da aplicação de herbicidas não inclui o custo com mão-de-obra, apenas o de herbicidas. Os valores são referentes aos preços de varejo no Estado de São Paulo em outubro de 2007.

## Referências

BOND, W.; GRUNDY, A.C. Non-chemical weed management in organic farming systems. **Weed Research**, v. 41: 383-405, 2001.

CARVALHO, J.E.B. Manejo de plantas daninhas em mandioca. In: OTSUBO, A.A.; MERCANTE, F.M.; MARTINS, C.S. **Aspectos do cultivo da mandioca em Mato Grosso do Sul**. Dourados: Embrapa Agropecuária Oeste. 2002. p. 147-168.

CARVALHO, J.E.B. Plantas daninhas e seu controle. In: MATOS, P.L.P.; GOMES, J.C. **O cultivo da mandioca**. Cruz das Almas: Embrapa Mandioca e Fruticultura. 2000. p. 42-52.

DIELEMAN, J.A.; MORTENSEN, D.A. Characterizing the spatial pattern of *Abutilon theophrasti* seedling patches. **Weed Research**, v. 39: 455-467, 1999.

EKELEME, F.; AKOBUNDU, I.O.; ISICHEI, A.O.; CHIKOYE, D. Cover crops reduce weed seedbank in maize-cassava systems in southwestern Nigeria. **Weed Science**, v. 51: 774-780, 2003.

FÁVERO, C.; JUCKSCH, I.; ALVARENGA, R.C.; COSTA, L.M. Modificações na população de plantas espontâneas na presença de adubos verdes. **Pesquisa Agropecuária Brasileira**, v. 36: 1355-1362, 2001.

FONTANA, L.C.; AGOSTINETO, D.; PINTO, J.J.O.; RIGOLI, R.P.; FIGUEREDO, S.S.; ROSENTHAL, M.D. Tolerância de cultivares de arroz irrigado (*Oryza sativa*) ao herbicida nicosulfuron e à mistura formulada imazethapyr + imazapic. **Planta Daninha**, v. 25: 791-798, 2007.

FUKUDA, C; OTSUBO, A.A. **Cultivo da mandioca na região centro sul do Brasil**. Cruz das Almas: Embrapa Mandioca e Fruticultura. 2003. Disponível em: [http://sistemasdeproducao.cnptia.embrapa.br/FontesHTML/Mandioca/mandioca\\_centrosul/index.htm](http://sistemasdeproducao.cnptia.embrapa.br/FontesHTML/Mandioca/mandioca_centrosul/index.htm). Acesso em: 24 jan 2008.

IBGE. Levantamento Sistemático da Produção Agrícola. Disponível em: [http://www.ibge.gov.br/home/estatistica/indicadores/agropecuaria/lspa/lspa\\_200801\\_3.shtm](http://www.ibge.gov.br/home/estatistica/indicadores/agropecuaria/lspa/lspa_200801_3.shtm). Acesso em: 19 fev 2008.

LORENZI, H. **Manual de identificação e controle de plantas daninhas: plantio direto e convencional.** Nova Odessa: Plantarum. 391 p. 2006.

MARINHO, H.A.; XAVIER, J.J.B.N.; MIRANDA, R.M.; CASTRO, J.S. Estudos sobre carotenóides com atividade de pró vitamina A em cultivares de mandioca (*Manihot esculenta* Crantz.) em ecossistemas de terra firme de Manaus-AM. **Acta Amazonica**, v. 26: 127-136, 1996.

MENDONÇA, H.A.; MOURA, G.E.; CUNHA, E.T. Avaliação de genótipos de mandioca em diferentes épocas de colheita no estado do Acre. **Pesquisa Agropecuária Brasileira**, v.38: 761-769, 2003.  
RODRIGUES, B.N.; ALMEIDA, F.S. **Guia de herbicidas.** Londrina: Ed. dos autores. 591 p. 2005.

SOCIEDADE BRASILEIRA DA CIÊNCIA DAS PLANTAS DANINHAS. **Procedimentos para instalação, avaliação e análise de experimentos com herbicidas.** Londrina: SBCPD. 42 p. 1995.

VILELA, H. **Seleção e escolha de espécies forrageiras. Formação de pastagens.** Viçosa: CPT. 128 p. 2000.

**Circular  
Técnica, 30**

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 (2008): 300 exemplares  
2ª impressão (2009): 500 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 Bojink, 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:** Marilza Gonçalves Siqueira  
**Normalização bibliográfica:** Maria Augusta Abtibol Brito  
**Editoração eletrônica:** Gleise Maria Teles de Oliveira