

Acúmulo de Nutrientes Minerais em Plantas Daninhas de Ocorrência Comum em Guaranazais

Foto: José Roberto Antoniol Fontes



38
Circular
Técnica

Manaus, AM
Agosto, 2013

Autores

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

Firmino José do Nascimento Filho
Engenheiro agrônomo, D.Sc. em
Genética e Melhoramento de
Plantas, pesquisador da
Embrapa Amazônia Ocidental,
Manaus, AM,
firmino.filho@embrapa.br

Toda e qualquer planta, isolada ou em grupo, que interfere negativamente em alguma atividade de interesse do homem é considerada daninha (DEUBER, 2006) e, nos ambientes agropecuários, está sempre interagindo com as plantas cultivadas por meio de interferência mútua, geralmente provocando prejuízos diretos e indiretos às culturas, consequência da competição por recursos ambientais necessários ao crescimento das plantas. A competição por água, nutrientes minerais e luz é comum entre plantas daninhas e culturas, e pode ser definida como a influência adversa de uma sobre a outra na obtenção desses recursos, afetando o seu crescimento e desenvolvimento (BARBOUR et al., 1987; RONCHI et al., 2003).

É conhecido que as plantas daninhas quase sempre levam vantagem sobre as plantas cultivadas após o início da interferência, em decorrência da diversidade de espécies que formam as comunidades invasoras e de suas características de crescimento, tais como grande capacidade de produção de propágulos e de dispersão, volume de solo explorado pelas suas raízes e sobrevivência em condições ambientais adversas às culturas (CURY et al., 2012). Desse modo, como ocorre com todas as culturas agrícolas, a diversidade de espécies daninhas

identificadas nos guaranazais do Estado do Amazonas pode ser considerada grande, uma de suas principais características, o que pode acarretar redução drástica da produtividade quando não são adotadas ações de manejo (ALBERTINO et al., 2004; FONTES et al., 2006).

Competição por nutrientes minerais

Os nutrientes minerais são essenciais ao crescimento e desenvolvimento das plantas, sem os quais elas seriam incapazes de completar o seu ciclo de vida. Com ação específica, eles estão envolvidos diretamente no metabolismo vegetal (MARSCHNER, 1995). O fornecimento desses nutrientes às plantas cultivadas pode ser natural, no caso de solos férteis, ou por meio da adubação em solos com baixa disponibilidade. Neste último caso, é operação integrante dos sistemas de produção de culturas agrícolas, com grande impacto nos custos de produção.

A capacidade de absorção e de alocação dos nutrientes por plantas cultivadas e plantas daninhas é uma característica marcadamente influenciada pelas espécies em competição, pelo ambiente e pelo sistema de produção adotado. Ronchi et al. (2003) avaliaram a absorção de nutrientes do solo por espécies daninhas em competição com o cafeeiro (*Coffea arabica*, cv. Catuaí Vermelho) e verificaram que o picão-preto (*Bidens pilosa*, Asteraceae) extraiu mais nutrientes do que o joá-de-capote (*Nicandra physaloides*, Solanaceae) e a guanxuma (*Sida rhombifolia*, Malvaceae). Com relação ao guaranazeiro em competição com populações de plantas daninhas em condição de campo, ainda não

há informações disponíveis a respeito da absorção e do acúmulo de nutrientes nas plantas daninhas e na cultura. A estimativa dessa relação contribuirá para o estabelecimento de programas mais eficientes de manejo integrado de plantas daninhas.

Portanto, este trabalho teve por objetivo estimar o acúmulo de nutrientes por plantas de guaranazeiro e por plantas daninhas em um guaranazal.

Metodologia

O trabalho foi conduzido na Embrapa Amazônia Ocidental, Campo Experimental do Km 29, em Manaus, AM, em um guaranazal implantado em 1996 com o plantio de mudas clonadas, no espaçamento entre plantas de 5 m x 5 m. O solo da área de cultivo foi classificado como Latossolo Amarelo, distrófico, álico, muito argiloso, cujas características químicas estão descritas na Tabela 1, estimadas por meio de análise de amostra composta de solo, formada por vinte subamostras coletadas em janeiro de 2012, sob a copa dos guaranazeiros e a 1 m de distância do caule. Anualmente foram realizadas adubações sob a copa das plantas, com aplicação das seguintes quantidades de fertilizantes, em g/planta: 360 g de sulfato de amônio, 300 g de superfosfato simples, 120 g de cloreto de potássio, 50 g de sulfato de magnésio, 10 g de bórax e 10 g de sulfato de zinco, de acordo com o Sistema de Produção estabelecido para a cultura no Amazonas (PEREIRA, 2005).

Foram selecionadas 12 espécies daninhas nesse estudo (Tabela 2), consideradas comuns em áreas de cultivo do guaranazeiro no Estado do Amazonas (ALBERTINO et al., 2004; FONTES et al., 2006).

Tabela 1. Características químicas da camada de solo de 0 cm-20 cm de profundidade da área de cultivo do guaranazal. Manaus, 2012.

| pH ¹⁾ | M.O. | N | P | K | Na | Ca | Mg | Al | H + Al | SB | t | T | V | m | Cu | Fe | Mn | Zn |
|------------------|-------|------|--------------------|----|----|------|------|------------------------------------|--------|------|------|-------|------|-------|------|----|--------------------|------|
| | g/kg | | mg/dm ³ | | | | | cmol _c /dm ³ | | | | | % | | | | mg/dm ³ | |
| 4,89 | 41,65 | 2,18 | 86 | 44 | 2 | 0,23 | 0,10 | 1,94 | 10,08 | 0,45 | 2,39 | 10,53 | 4,28 | 81,13 | 1,36 | 99 | 1,27 | 2,67 |

¹⁾pH em água – relação 1:2,5; MO (matéria orgânica); N (nitrogênio); P (fósforo), K (potássio), Na (sódio), Cu (cobre), Fe (ferro), Mn (manganês) e Zn (zinco) – extrator Melich1; Ca (cálcio) e Mg (magnésio) extrator acetato de cálcio 0,5 mol/L a pH 7,0; Al (acidez trocável); H + Al (acidez potencial); SB (soma de bases); t (capacidade efetiva de troca de cátions); T (capacidade de troca de cátions a pH 7,0); V (saturação por bases); m (saturação por alumínio).

Tabela 2. Espécies daninhas selecionadas na área de cultivo do guaranazal. Manaus, 2012.

| Nome científico | Nome comum | Família | Ciclo de vida | Porte | Reprodução |
|------------------------------------|----------------|----------------|-----------------|--------------|---------------------|
| <i>Alternanthera tenella</i> | Apaga-fogo | Amaranthaceae | Anual ou perene | Herbáceo | Sexuada |
| <i>Amaranthus retroflexus</i> | Caruru-gigante | Amaranthaceae | Anual | Herbáceo | Sexuada |
| <i>Commelina erecta</i> | Trapoeraba | Commelinaceae | Perene | Herbáceo | Sexuada e assexuada |
| <i>Cyperus sphacelatus</i> | Tiririca | Cyperaceae | Anual | Herbáceo | Sexuada |
| <i>Homolepis aturensis</i> | Capim-amargo | Poaceae | Perene | Herbáceo | Sexuada e assexuada |
| <i>Ipomoea asarifolia</i> | Batatarana | Convolvulaceae | Perene | Herbáceo | Sexuada e assexuada |
| <i>Lantana camara</i> | Chumbinho | Verbenaceae | Perene | Subarbustivo | Sexuada |
| <i>Paspalum virgatum</i> | Capim-taripucu | Poaceae | Perene | Herbáceo | Sexuada e assexuada |
| <i>Pueraria phaseoloides</i> | Puerária | Fabaceae | Perene | Herbáceo | Sexuada |
| <i>Rottboellia cochinchinensis</i> | Capim-camalote | Poaceae | Anual | Herbáceo | Sexuada |
| <i>Solanum stramonifolium</i> | Jurubeba | Solanaceae | Perene | Arbustivo | Sexuada |
| <i>Stachytarpheta cayennensis</i> | Gervão | Verbenaceae | Anual ou perene | Subarbustivo | Sexuada |

Fontes: Kissmann e Groth, 1997; Kissmann e Groth, 2000; Lorenzi, 2008.

Em fevereiro de 2012, a parte aérea das plantas de cada espécie daninha foi coletada (corte rente ao solo) numa área de 0,25 m², utilizando uma armação de madeira, quadrada, vazada, de 0,5 m de lado, em seis locais distintos no guaranazal. As plantas daninhas coletadas estavam localizadas adjacientemente à parte externa da copa dos guaranazeiros. Todas as plantas daninhas coletadas estavam na fase de florescimento e/ou frutificação. Em cada local foi coletada uma amostra composta de folhas de guaranazeiro, formada por quatro amostras simples do folíolo 3, retirados nos quatro pontos cardeais das plantas. As amostras de plantas daninhas e de guaranazeiros foram levadas para o Laboratório de Análise de Solos e Plantas da Embrapa Amazônia Ocidental, lavadas com água destilada e secas em estufa com circulação forçada de ar a 64 °C. Após atingir peso constante, as amostras foram processadas para a estimativa do conteúdo de nutrientes.

Para a interpretação dos resultados estimou-se o conteúdo relativo de nutrientes na parte aérea das plantas, atribuindo-se o valor de 100% ao conteúdo de nutrientes das folhas de guaranazeiro (RONCHI et al., 2003).

Resultados e Discussão

Na Tabela 3 estão apresentados os conteúdos relativos de nutrientes na parte aérea de plantas de guaranazeiro e de plantas daninhas, com valores inferiores ou superiores a 100%, indicando menor ou maior capacidade de extração, respectivamente (RONCHI et al., 2003).

Segundo Pitelli (1985), o conteúdo (quantidade) de nutrientes na parte aérea de plantas daninhas é a referência que deve ser considerada mais importante no estudo da capacidade de competição entre culturas e plantas daninhas, pois uma planta daninha pode ter concentrações (teores) maiores de determinados nutrientes e, no entanto, produção de massa seca pequena, resultando em conteúdos menores desses nutrientes.

De acordo com os resultados apresentados na Tabela 3, verificou-se grande variação na quantidade de nutrientes acumulada entre as espécies daninhas em relação ao guaranazeiro. Comparativamente ao guaranazeiro, o acúmulo menor foi verificado para o micronutriente manganês, por *Rottboellia cochinchinensis* (41%), e o maior para o zinco, também um micronutriente, por *Stachytarpheta cayennensis* (1.775%).

Tabela 3. Conteúdo relativo (%) de nutrientes na parte aérea de plantas daninhas coletadas em guaranazeiro. Manaus, 2012.

| Espécie | N | P | K | Ca | Mg | S | B | Cu | Fe | Mn | Zn |
|------------------------------------|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-------|-----|-------|
| | % | | | | | | | | | | |
| <i>Paullinia cupana</i> | 100 | 100 | 100 | 100 | 100 | 100 | 100 | 100 | 100 | 100 | 100 |
| <i>Alternanthera tenella</i> | 155 | 192 | 744 | 500 | 423 | 130 | 274 | 154 | 196 | 483 | 273 |
| <i>Amaranthus retroflexus</i> | 238 | 387 | 497 | 670 | 396 | 369 | 307 | 207 | 321 | 139 | 358 |
| <i>Commelina erecta</i> | 252 | 304 | 768 | 716 | 271 | 319 | 172 | 215 | 225 | 149 | 339 |
| <i>Cyperus spachelatus</i> | 96 | 145 | 141 | 107 | 124 | 89 | 126 | 199 | 1.171 | 108 | 551 |
| <i>Homolepis aturensis</i> | 139 | 169 | 386 | 82 | 216 | 108 | 73 | 125 | 203 | 106 | 259 |
| <i>Ipomoea asarifolia</i> | 140 | 161 | 269 | 208 | 164 | 155 | 216 | 235 | 136 | 80 | 87 |
| <i>Lantana camara</i> | 146 | 257 | 179 | 650 | 462 | 122 | 464 | 336 | 1.082 | 130 | 591 |
| <i>Paspalum virgatum</i> | 168 | 190 | 357 | 125 | 348 | 398 | 75 | 209 | 214 | 303 | 212 |
| <i>Pueraria phaseoloides</i> | 220 | 187 | 417 | 251 | 192 | 180 | 245 | 276 | 200 | 139 | 208 |
| <i>Rottboellia cochinchinensis</i> | 64 | 128 | 159 | 151 | 117 | 61 | 47 | 104 | 193 | 41 | 497 |
| <i>Solanum stramonifolium</i> | 186 | 196 | 274 | 620 | 328 | 169 | 108 | 285 | 366 | 107 | 231 |
| <i>Stachytarpheta cayennensis</i> | 106 | 123 | 130 | 469 | 157 | 189 | 307 | 274 | 189 | 205 | 1.775 |

N - nitrogênio; P - fósforo; K - potássio; Ca - cálcio; Mg - magnésio; S - enxofre; B - boro; Cu - cobre; Fe - ferro, Mn - manganês; Zn - zinco

Alternanthera tenella e *Pueraria phaseoloides* acumularam todos os nutrientes em maior quantidade do que o guaranazeiro, com destaque para o potássio acumulado por *A. tenella*, cerca de sete vezes maior (744%) ao verificado nas folhas da cultura. Entretanto, *A. tenella* foi mais eficiente em acumular nutrientes do que a *P. phaseoloides*, pois em cinco situações o conteúdo relativo foi superior a 200% (potássio, cálcio, magnésio, boro e manganês) para a primeira, contra apenas duas (potássio e cobre) para a segunda. *A. tenella* é uma espécie de ciclo de vida perene, com capacidade de interferência durante todo o ano nas culturas onde se desenvolve. Ocorre com frequência em solos de terra firme na Amazônia e, nas pastagens degradadas, pode formar grandes áreas de infestação, pelo fato de ser pouco palatável ao gado (KISSMANN; GROTH, 1999). *P. phaseoloides*, considerada por muitos especialistas e produtores rurais como uma das espécies daninhas mais agressivas (ARRUDA et al., 2005), além de sua grande capacidade de extração de nutrientes, tem hábito de crescimento trepador, utilizando as plantas de guaranazeiro como suporte e interferindo negativamente na cultura por meio do sombreamento, quando não é controlada nas lavouras.

Amaranthus retroflexus só não foi eficiente no acúmulo de manganês (94%), superando o guaranazeiro no acúmulo dos demais nutrientes. Essa espécie teve acúmulo de nutrientes acima de 200% em oito situações (fósforo, potássio, cálcio, magnésio, enxofre, boro, ferro e zinco). *A. retroflexus* é uma espécie de ciclo de vida anual, de porte herbáceo, com altura que varia entre 40 cm e 120 cm (LORENZI, 2008), mas que pode atingir até 2 m de altura quando as condições ambientais lhe são favoráveis (KISSMANN; GROTH, 1999). É uma espécie com grande capacidade reprodutiva, podendo uma única planta produzir até 120 mil sementes (DEUBER, 2006), além de possuir mecanismo de carboxilação do tipo C₄, o que lhe garante eficiência fotossintética, nutricional e no uso da água superior às plantas do tipo C₃ (SAGE; PEARCY, 1987), como é o caso do guaranazeiro (GONÇALVES et al., 2006).

Outra espécie muito eficiente na absorção de nutrientes em relação ao guaranazeiro foi *Solanum stramonifolium*, superando a cultura em sete situações. Essa espécie possui hábito de crescimento do tipo arbustivo, podendo atingir até 3 m de altura, provocando sombreamento das plantas cultivadas.

Embora a forma de reprodução seja predominantemente sexuada, pode ocorrer formação de caules adventícios originados de rizomas (caules modificados subterrâneos), às vezes formando grandes populações em áreas de solos ácidos e úmidos (KISSMANN; GROTH, 2000).

As espécies menos eficientes foram *Cyperus sphaclatus* e *Homolepis aturensis*, acumulando menos nutrientes que o guaranazeiro em seis situações. *C. sphaclatus*, planta herbácea e com até 30 cm de altura, ocorre predominantemente em solos úmidos, mas raramente chega a formar populações densas o suficiente para acarretar danos significativos às culturas nas quais está presente (KISSMANN; GROTH, 1997). *H. aturensis* também foi a espécie que teve o menor número de situações, em que o conteúdo relativo de nutrientes superou em mais de 200% aquele verificado no guaranazeiro (261% para o potássio). Essa espécie, embora pouco competitiva, tem sido encontrada em todas as regiões produtoras de guaraná no Estado do Amazonas (ALBERTINO et al., 2004) e em sistemas agroflorestais (SOUZA et al., 2003).

Embora tenha se destacado com relação ao acúmulo de zinco (1.775%) e de cálcio (469%), a espécie *Stachytarpheta cayennensis* tem pouca importância em áreas agrícolas, pois raramente forma grandes infestações (LORENZI, 2008). Essa espécie é geralmente perene, de porte subarborescente, podendo alcançar até 70 cm de altura, muito ramificada. *Rottboellia cochinchinensis* também teve pouca expressão em termos de acúmulo de nutrientes, com destaque apenas para o zinco (497%). Entretanto, trata-se de uma espécie considerada muito agressiva, com até 2,5 m de altura, grande capacidade de produção de sementes (uma única planta pode produzir até 100 perflhos e cerca de 15 mil sementes) e dormência de sementes no solo por até quatro anos (SHARMA; ZELAYA, 1986; LORENZI, 2008).

Conclusões

O acúmulo de nutrientes minerais pelas plantas daninhas identificadas no guaranazeiro em que ocorreram teve grande variação, evidenciando capacidade diferenciada entre as espécies avaliadas.

Considerando que a adubação é uma das operações componentes de sistema de produção do guaranazeiro para a obtenção de produtividade adequada, e que esta responde por parte importante nos custos de produção da cultura, o manejo de plantas daninhas é fundamental para evitar redução de crescimento das plantas e de produtividade.

As plantas daninhas localizadas próximas às plantas da cultura, onde crescem as raízes dos guaranazeiros, devem ser controladas para impedir a absorção dos nutrientes aportados por meio das adubações.

A época de controle de plantas daninhas deve ser programada e executada para ser realizada antes das adubações, pois a presença delas pode dificultar a distribuição dos adubos.

As plantas daninhas localizadas próximas aos guaranazeiros, após a operação de adubação, deverão ser controladas para impedir que cresçam exageradamente.

As plantas daninhas localizadas fora da área de crescimento de raízes dos guaranazeiros também deverão ser controladas para facilitar a entrada de trabalhadores, máquinas e implementos, para realização de tratos culturais e para evitar acidentes com animais peçonhentos (sobretudo cobras e aranhas).

Referências

- ALBERTINO, S. M. F.; SILVA, J. F.; PARENTE, R. C.; SOUZA, L. A. S. Composição florística das plantas daninhas na cultura de guaraná (*Paullinia cupana*), no Estado do Amazonas. **Planta Daninha**, v. 22, n. 3, p. 351-358, 2004.
- ARRUDA, M. S. P.; ARAÚJO, M. Q.; LÔBO, L. T.; SOUZA FILHO, A. P.; ALVES, S. M.; SANTOS, L. S.; MÜLLER, A. H.; ARRUDA, A. C.; GUILHON, G. S. M. P. Potential allelochemicals isolated from *Pueraria phaseoloides*. **Allelopathy Journal**, v. 15, n. 2, p. 211-220, 2005.
- BARBOUR, M. G.; BURK, J. H.; PITTS, W. D. **Terrestrial plant ecology**. 2 ed. Menlo Park: Benjamin Cummings, 1987. 600 p.
- CURY, J. P.; SANTOS, J. B.; SILVA, E. B.; BYRRO, E. C. M.; BRAGA, R. R.; CARVALHO, F. P.; SILVA, D. V. Acúmulo e partição de nutrientes de cultivares de milho em competição com plantas daninhas. **Planta Daninha**, v. 30, n. 2, p. 287-296, 2012.
- DEUBER, R. **Ciência das plantas infestantes – fundamentos**. Jaboticabal: Funep, 2006. 452 p.
- FONTES, J. R. A.; ARRUDA, M. R.; COSTA, J. R. Levantamento florístico de plantas daninhas em guaranzal orgânico no Estado do Amazonas. In: CONGRESSO BRASILEIRO DA CIÊNCIA DAS PLANTAS DANINHAS, 25., 2006, Brasília, DF. **Convivendo com as plantas daninhas: resumos**. Brasília, DF: Sociedade Brasileira da Ciência das Plantas Daninhas: UnB: Embrapa Cerrados, 2006. p. 69.
- GONÇALVES, J. F. C.; SANTOS JÚNIOR, U. M.; SILVA, J. F.; ARRUDA, M. R.; BONATES, L. C. M.; FERNADES, A. V. Physiological and anatomical characteristics of leaves of two clones of guarana. **Pesquisa Agropecuária Brasileira**, Brasília, DF, v. 41, n. 3, p. 393-398, 2006.
- KISSMANN, K. G.; GROTH, D. **Plantas infestantes e nocivas**. 2 ed. São Paulo: Basf, 1997. Tomo I. 824 p.
- KISSMANN, K. G.; GROTH, D. **Plantas infestantes e nocivas**. 2 ed. São Paulo: Basf, 1999. Tomo II. 978 p.
- KISSMANN, K.G.; GROTH, D. **Plantas infestantes e nocivas**. 2 ed. São Paulo: Basf, 2000. Tomo III. 721 p.
- LORENZI, H. **Plantas daninhas do Brasil – terrestres, aquáticas, parasitas e tóxicas**. 4. ed. Nova Odessa: Plantarum, 2008. 672 p.
- MARSCHNER, H. **Mineral nutrition of higher plants**. 2 ed. London: Academic Press, 1995. 889 p.
- PEREIRA, J. C. R. **Cultura do guaranazeiro no Amazonas**. 4 ed. Manaus: Embrapa Amazônia Ocidental, 2005. 40 p.
- PITELLI, R. A. Interferência de plantas daninhas em culturas agrícolas. **Informe Agropecuário**, v. 120, n. 11, p. 16-27, 1985.
- RONCHI, C. P.; TERRA, A. A.; SILVA, A. A.; FERREIRA, L. R. Acúmulo de nutrientes pelo cafeeiro sob interferência de plantas daninhas. **Planta Daninha**, v. 21, n. 2, p. 219-227, 2003.
- SAGE, R. F.; PEARCY, R. W. The nitrogen use efficiency of C3 and C4 plants. II. Leaf nitrogen effects on the gas exchange characteristics of *Chenopodium album* (L.) and *Amaranthus retroflexus* (L.). **Plant Physiology**, v. 84, n. 3, p. 959-963, 1987.
- SHARMA, D.; ZELAYA, O. Competition and control of itchgrass (*Rottboellia exaltata*) in mayze (*Zea mays*). **Tropical Pest Management**, v. 32, n. 2, p. 101-104, 1986.
- SOUSA, G. F.; OLIVEIRA, L. A., SILVA, J. F. Plantas invasoras em sistemas agroflorestais com cupuaçuzeiro no Município de Presidente Figueiredo (Amazonas, Brasil). **Acta Amazônica**, Manaus, v. 33, n. 3, p. 353-370, 2003.

**Circular
Técnica, 38**

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 (2013): 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, Edsandra Campos Chagas, Jony Koji Dairiki, José Clério Rezende Pereira, Kátia Emídio da Silva, Lucinda Carneiro Garcia, Maria Augusta Abtibol Brito, Maria Perpétua Beleza Pereira, Rogério Perin, Ronaldo Ribeiro de Moraes e Sara de Almeida Rios.*

Expediente **Revisão de texto:** *Maria Perpétua Beleza Pereira*

Normalização bibliográfica: *Maria Augusta Abtibol B. de Sousa*

Editoração eletrônica: *Gleise Maria Teles de Oliveira*