



XXIX Reunião Brasileira de Fertilidade do Solo e Nutrição de Plantas  
XIII Reunião Brasileira sobre Micorrizas  
XI Simpósio Brasileiro de Microbiologia do Solo  
VIII Reunião Brasileira de Biologia do Solo  
Guarapari – ES, Brasil, 13 a 17 de setembro de 2010.  
Centro de Convenções do SESC

## Características químicas do solo em áreas sob guaranazal com manejo agroecológico em Barreirinhas, AM.

**Adriana Costa Gil de Souza<sup>(1)</sup>; Wenceslau G. Teixeira<sup>(2)</sup> & Francisneide Lourenço<sup>(3)</sup>**

(1) Mestranda do PPG em Agronomia Tropical, Bolsista CAPES, Universidade Federal do Amazonas - UFAM, Av. General Rodrigo Octávio Jordão Ramos, 3000, Manaus, AM, [adriana.gil@cmaa.embrapa.br](mailto:adriana.gil@cmaa.embrapa.br); (2) Pesquisador da Embrapa Solos – Rua Jardim Botânico 1024 – RJ – RJ, [wenceslau@cnpq.embrapa.br](mailto:wenceslau@cnpq.embrapa.br); (3) Coordenadora do Curso de Agroecologia – Universidade do Estado do Amazonas – UEA- Parintins – AM, [francisneide.lourenco@ig.com.br](mailto:francisneide.lourenco@ig.com.br)

**RESUMO** – O cultivo do guaranazeiro é uma atividade tradicional em várias comunidades no estado do Amazonas. O guaranazeiro é um arbusto com bom desenvolvimento em solos com baixas reservas de nutrientes. Neste trabalho foi caracterizado o solo de um guaranazal cultivado há mais de 20 anos sem insumos químicos e com boa produtividade e vigor. O estudo foi feito no município de Barreirinhas – AM, com amostras coletadas em três trincheiras. Os dados da caracterização química do solo foram interpretados quanto a práticas agroecológicas do guaranazal. O guaranazeiro se apresenta como uma boa opção para o cultivo no Baixo Amazonas, com o uso de práticas agroecológicas, pela sua boa produtividade com baixo insumo, entretanto estudos adicionais são necessários para se aumentar sua produtividade.

**Palavras-chave:** *Paullinia cupana*, Amazônia Central, agroecologia

**INTRODUÇÃO** - O guaranazeiro (*Paullinia cupana*) é uma espécie vegetal arbustiva nativa da Amazônia. O cultivo é de grande importância sócio-econômica para diversas regiões do estado do Amazonas por ser feito pelos agricultores familiares. Entretanto o guaranazeiro apresenta baixa produtividade, com 190 kg/ha de sementes secas ao ano. Esta baixa produtividade ocorre devido à baixa qualidade das mudas utilizadas pelos produtores, idade avançada das plantações e ataque de pragas e doenças principalmente a antracnose (*Colletotrichum guaranicola*). Apesar da reduzido número de pesquisas sobre as interações do guaranazeiro com o solo os resultados existentes indicam ser esta planta pouco responsiva a fertilização. Entretanto, acredita-se que será possível aumentar sua produtividade com um maior conhecimento das

práticas agroecológicas e da caracterização de guaranazais produtivos por longo tempo sem adição de insumos químicos. O objetivo deste trabalho foi caracterizar o solo num guaranazal cultivado com práticas agroecológicas por mais de 20 anos no Baixo Amazonas.

### MATERIAL E MÉTODOS

O estudo foi realizado em um guaranazal de cerca de 9 ha cultivado por mais de 20 anos, dentro de um sub-bosque de floresta primária, num Latossolo Amarelo, textura argilosa, com topografia suave ondulada. A caracterização do solo foi realizada com solo coletado na fazenda São José, na Comunidade de Barreira do Andirá, no município de Barreirinha – AM. Foram coletadas amostras compostas em três trincheiras cavadas ao lado de guaranazeiros até 60 cm de profundidade. As amostras foram coletadas nos horizontes A (0-15cm) e B (15-30 cm). As amostras foram analisadas no Laboratório de Análise de Solo e Planta da Embrapa Amazônia Ocidental. No laboratório, as amostras foram secas ao ar, destorroadas e peneiradas, obtendo-se a fração com diâmetro menor que 2 mm, denominada Terra Fina Seca ao Ar (TFSA). Após a secagem foram realizadas análises químicas (pH, P, K e Na, Ca, Mg e Al, C (Walkley Black). As metodologias utilizadas estão descritas em Embrapa (1997). Foram calculados os seguintes índices: soma de bases (S) = Ca + Mg + K + Na; capacidade de troca catiônica (t) = S + Al + H; saturação por

bases (V) = 100 S/T; saturação por alumínio (m) = 100 Al/(S + Al).

## RESULTADOS E DISCUSSÃO

Conforme Ribeiro *et al.*, (1999), os valores de pH em água variaram de extremamente ácido (3,75) na profundidade de 0-15 cm da trincheira 2 a fortemente ácido (4,40) na profundidade de 15-30 cm na trincheira 3; no entanto, não foi observado uma grande variabilidade nesses valores entre locais e profundidades amostradas, com um ligeiro decréscimo da acidez com a profundidade provavelmente relacionado com a redução dos teores de matéria orgânica com a profundidade. A decomposição da matéria orgânica gera ácidos orgânicos que aumentam a acidez do solo. Os teores de  $\text{Ca}^{2+}$  e  $\text{Mg}^{2+}$  são muito baixos em todos os locais segundo os critérios de Ribeiro *et al.*, (1999), com média de 0,06 e 0,08  $\text{cmol}_c \text{ kg}^{-1}$ , respectivamente para as camadas de 0-15 e 15-30 cm (Tabela 2). Apesar desses baixos valores, esses são os cátions que mais contribuem para a soma de bases (SB) e a capacidade de troca de cátions (CTC). Os teores médios de  $\text{K}^+$  variaram de muito baixos ( $< 20 \text{ mg dm}^{-3}$ ) a baixos (20 a  $40 \text{ mg dm}^{-3}$ ) (RIBEIRO *et al.*, 1999). Castro (1975), testando os efeitos de macronutrientes no crescimento de mudas e na produção do guaranazeiro, concluiu que: o nitrogênio foi o elemento extraído em maior quantidade, seguido pelo  $\text{K}^+$ ,  $\text{Ca}^{2+}$ ,  $\text{Mg}^{2+}$  e S, onde para acumulação de 3,8 g de matéria seca, foram extraídos 73,28 mg de nitrogênio, 8,72 mg de P, 33,39 mg de  $\text{K}^+$ , 16,41 mg de  $\text{Ca}^{2+}$ , 11,52 mg de  $\text{Mg}^{2+}$  e 8,04 miligramas de S. A nutrição potássica é provavelmente a principal preocupação entre os macronutrientes a ser endereçada num manejo orgânico e pela agricultura familiar nos guaranazais do Amazonas. Oliveira & Oliveira (2004) verificaram que os teores de macronutrientes nas folhas do guaranazeiro apresentaram a seqüência  $\text{Ca} > \text{K} > \text{Mg} > \text{P}$ , concordando com a série verificada por Chepote *et al.*, (1983), mas divergindo da relatada por Castro *et al.* (1975) e Canto (1989), segundo os quais o K é o elemento exigido em maiores quantidades pela espécie, resultando como demanda nutricional  $\text{K} > \text{Ca} > \text{Mg} > \text{P}$ . Os valores de  $\text{Al}^{3+}$  considerados altos ( $> 1,5$

$\text{cmol}_c \text{ kg}^{-1}$ ) resultaram em elevada saturação por alumínio e baixa saturação por bases. Vale ressaltar que esse elemento nestes níveis podem produzir um impedimento no desenvolvimento da maioria das plantas, com restrição ao crescimento das raízes e influência no processo de absorção de nutrientes. Isso está de acordo como os valores comumente encontrados para os solos amazônicos (elevada acidez, baixa saturação por bases, baixos teores de P, Ca e Mg e CTC basicamente preenchida por hidrogênio e alumínio), mostrando as limitações desses solos em termos de fertilidade. Entretanto o guaranazeiro parece ser uma planta tolerante a níveis elevados de Al no solo, provavelmente devido a uma evolução em solos distróficos. Os teores de P estão em níveis considerados baixos. Em estudo realizado na região de Manaus, Luizão (1989), observou que, através da reciclagem de serrapilheira sobre Latossolos, ocorre a entrada anual de  $3 \text{ kg ha}^{-1}$  de fosfato. O guaranazeiro também parece ser uma planta bastante adaptada a baixos teores de fósforo disponível no solo, não sendo encontrado na literatura resposta conclusiva sobre o aumento da produção quando da adição deste elemento ao solo. Em relação aos micronutrientes, os valores de Fe estão na faixa considerados altos ( $> 45 \text{ mg dm}^{-3}$ ), os de Zn e Mn muito baixo ( $< 4 \text{ mg dm}^{-3}$  e  $< 2 \text{ mg dm}^{-3}$ , respectivamente) e o Cu variando entre baixo ( $< 0,3 \text{ mg dm}^{-3}$ ) a muito baixo (0,4-0,7  $\text{mg dm}^{-3}$ ). Oliveira & Oliveira (2004) verificaram que às concentrações foliares dos micronutrientes no guaranazeiro, foi da ordem  $\text{Mn} > \text{Fe} > \text{Zn} > \text{Cu}$ . Entretanto, segundo Chepote *et al.*, (1983), o Fe foi o elemento mais exigido pela cultura. Os níveis baixos de Mn no solo e prováveis sintomas de deficiência observados no campo (amarelecimento das folhas novas) é uma questão a ser estudada quanto ao manejo agroecológico dos guaranazais, fonte orgânica e alternativas de Mn devem ser buscadas para uma boa nutrição do guaranazeiro. A trincheira 3 apresentou os maiores valores de C orgânico ( $23,00 \text{ g kg}^{-1}$ ). O manejo agroecológico realizado na Fazenda parece reduzir estes efeitos da conversão da floresta. O guaranazal é roçado e a biomassa é colocada próxima aos guaranazeiros,

contribuindo com a sua decomposição para a nutrição dos guaranazeiros e protegendo o solo do impacto direto das gotas de chuva e dos raios solares. Neste guaranazal foi verificado uma reduzida incidência de sintomas de antracnose e da presença de trips, as principais doenças e pragas do guaranazeiro na região.

## CONCLUSÕES

O guaranazeiro é uma planta rústica e apresenta bom desenvolvimento e boa produtividade mesmo em solos com baixa reserva de nutrientes. Sendo uma planta apropriada para sistemas com manejo agroecológicos pelo agricultor familiar, com baixos aportes de nutrientes na região do baixo Amazonas. Pesquisas visando aumentar a produtividade com adição de fontes de nutrientes e variedades resistentes a antracnose deverão ser feitas para que se consiga aumentar sua produtividade e renda ao agricultor.

## REFERÊNCIAS

CANTO, A.C. **Importância ecológica do uso de leguminosas como plantas de cobertura em guaranazais no estado do Amazonas.** Manaus, Instituto Nacional de Pesquisas da Amazônia /Universidade do Amazonas, 1989. 121p. (Tese de Doutorado)

CASTRO, A.M.G.; SARRUGE, J.R. & MAFRA, B.S. Influência de tipos de

substratos e modos de aplicação de nutrientes na extração de macronutrientes por mudas de guaraná (*Paullinia cupana* var. *sorbilis*). **Anais... ESALQ**, 32:627-632, 1975.

CHEPOTE, R. E.; SANTANA, M. B. M.; SACRAMENTO, C. K.; MAIA, M. A. Z. Sintomas de deficiências minerais em plantas de guaraná. In: SIMPÓSIO BRASILEIRO DE GUARANÁ, 1., Manaus, 1983. **Anais... Manaus**, 1986. p.311-317.

EMBRAPA. Centro Nacional de Pesquisa de Solos. **Manual de métodos de análise de solo.** 2nd ed. EMBRAPA-CNPq, Rio de Janeiro. 1997. 212p.

LUIZÃO, F.J. Litter production and mineral element input through the forest floor in a central Amazonian forest. **Geojournal**, v.19, p.407-417, 1989.

OLIVEIRA, A. N.; OLIVEIRA, L. A. Associação micorrízica e teores de nutrientes nas folhas de cupuaçuzeiro (*Theobroma grandiflorum*) e guaranazeiro (*Paullinia cupana*) de um sistema agroflorestal em Manaus, Amazonas. **Rev. Brasileira de Ciência do Solo**, 28:1063-1068, 2004.

RIBEIRO, A.C.; GUIMARÃES, P.T.G.; ALVAREZ V.V.H. **Recomendações para o uso de corretivos e fertilizantes em Minas Gerais - 5ª aproximação.** Comissão de Fertilidade do Solo do Estado de Minas Gerais. Viçosa, MG, 1999. 359p.

Tabela 1. Características químicas do solo em áreas sob guaranazal no município de Parintins, AM.

Prof.	pH	P	K	Na	Ca <sup>2+</sup>	Mg <sup>2+</sup>	Al <sup>3+</sup>	t	Fe	Zn	Mn	Cu	V	m	C
(cm)	(H <sub>2</sub> O)	mg dm <sup>-3</sup>			cmol <sub>c</sub> dm <sup>-3</sup>					mg dm <sup>-3</sup>			%	g kg <sup>-1</sup>	
<b>Trincheira 01</b>															
0-15	3,97	3	26	5	0,07	0,11	1,96	2,23	134	0,26	0,64	0,13	3,59	87,96	17,00
15-30	4,38	2	8	2	0,04	0,05	1,61	1,73	102	0,14	0,55	0,12	1,59	93,11	14,30
<b>Trincheira 02</b>															
0-15	3,75	4	32	6	0,06	0,12	2,4	2,69	171	0,32	0,67	0,12	3,15	89,29	24,68
15-30	4,28	2	8	2	0,04	0,05	1,82	1,94	230	0,14	0,67	0,10	1,77	93,86	12,73
<b>Trincheira 03</b>															
0-15	3,90	4	28	8	0,06	0,11	2,29	2,57	182	0,34	0,86	0,16	3,75	89,23	23,00
15-30	4,40	1	10	2	0,04	0,05	1,78	1,9	126	0,15	0,50	0,13	3,06	93,47	15,76