

# LIMITAÇÕES DA FERTILIDADE DO SOLO E USO DE FERTILIZANTES E COMPOSTO ORGÂNICO NO RESFLORESTAMENTO DAS ÁREAS DE CLAREIRAS DO POLO PETROLIFERO DO URUCU, AMAZONAS

Adônis Moreira, Embrapa Pecuária Sudeste, São Carlos, SP - E-mail: adonis@cnpse.embrapa.br;  
Wenceslau Geraldes Teixeira, 2 Embrapa Amazônia Ocidental, Manaus, AM - Email:  
[lau@cpaa.embrapa.br](mailto:lau@cpaa.embrapa.br);  
Gilvan Coimbra Martins, [gilvan@cpaa.embrapa.br](mailto:gilvan@cpaa.embrapa.br)

## Introdução

Na província petrolífera – Base Operacional Geólogo Pedro de Moura (BOGPM), localizada as margens do rio Urucu no município de Coari - AM, são encontradas áreas alteradas para a prospecção de gás natural e de petróleo e, principalmente, para retirada de grandes quantidades de terra para construção de estradas, que propiciam manutenção aos dutos e infraestrutura para na realização dos trabalhos. Nas áreas alteradas após a retirada da terra, e em muitas vezes a disposição de material é feito o reflorestamento com espécies nativas da região.

Apesar da exuberância, a floresta Amazônica está estabelecida em grande parte, em solos pobres em nutrientes minerais, o que torna sua manutenção dependente dos ciclos biogeoquímicos dos escassos nutrientes. Desse modo, os nutrientes no processo de ciclagem, passam do meio biótico para o abiótico e vice-versa, sendo esse processo proveniente equilíbrio dinâmico (Poggiani & Schumacher, 2004).

Com a remoção da floresta esse ciclo é quebrado, alterando a qualidade e a quantidade de matéria orgânica do solo (Malavolta, 1987), havendo diminuição da atividade da biomassa microbiana, principal responsável pela ciclagem de nutrientes e pelo fluxo de energia dentro do solo, e que exerce influência na liberação e na imobilização de nutrientes (Jenkinson & Ladd, 1981). Os efeitos dessa perturbação nas propriedades do solo interferem na capacidade de regenerar a floresta ou mesmo a introdução de outras plantas (Nascimento & Homma, 1984).

O objetivo deste trabalho foi comparar a fertilidade do solo nas áreas cobertas pela floresta original e a solo exposto na superfície das clareiras com diferentes idades.

## Material e Métodos

Os trabalhos foram realizados na BOGPM - Base Operacional Geólogo Pedro de Moura, Petrobras-BR, situada nas coordenadas geográficas 04°53'S e 65°11'W, município de Coari, Estado do Amazonas.

Nesta região um trabalho de mapeamento semidetalhado está em andamento, entretanto sabe-se da existência de áreas com Argissolos, Plintossolos, Latossolos e Gleissolos. O clima predominante é o tropical úmido, tipo Af<sub>i</sub> pela classificação de Köppen, apresentando chuvas relativamente abundantes durante todo o ano (média de 2.518 mm), sendo que a quantidade no mês de menor precipitação é sempre superior a 60 mm (Arruda, 2005). A temperatura média anual da região é de aproximadamente 26°C (Vieira & Santos, 1987).

Áreas de floresta primária adjacente as Jazidas 10 e 21 e as áreas alteradas localizadas nas clareiras 18, 21 e 22 foram amostradas e comparadas. A correção da acidez foi feita com de duas toneladas de calcário dolomítico e adubação padrão no plantio das mudas em covas de 40x40x40 cm, feitas com brocas mecanizadas, e posterior aplicação dois litros de composto orgânico, 200 gramas do formulado 10-30-10 (N-P<sub>2</sub>O<sub>5</sub>-K<sub>2</sub>O) e 50 g de sulfato de magnésio (Relatório Parente Andrade, np).

Foram coletadas amostras de solo em diferentes profundidades. Depois de coletadas, as amostras foram secas ao ar,

peneiradas e levadas ao laboratório para determinação do pH (água), Carbono e Matéria Orgânica (Walkley-Black), P e K disponível (extrator Mehlich 1) e Ca, Mg e Al trocável (extrator KCl 1,0 mol L<sup>-1</sup>) e H+Al trocável (extrator Ca(CH<sub>3</sub>COO)<sub>2</sub>.H<sub>2</sub>O 0,5 mol L<sup>-1</sup>), Cu, Fe, Mn e Zn disponível (extrator Mehlich 1), conforme metodologias descritas pela Embrapa (1997). O teor de carbono orgânico foi transformado em matéria orgânica total (MOS), multiplicando pelo fator 1,724 (Embrapa, 1997).

## Resultados e Discussão

Nas Tabelas 1 e 2 são apresentados os resultados de fertilidade do solo em diferentes profundidades de quatro áreas alteradas (jazidas). Os resultados mostraram que, independentemente das profundidades e do teor de matéria orgânica do solo, a aplicação de corretivos, fertilizantes e de composto não acarretou em aumento da fertilidade, ficando os teores de P e K disponível e Ca e Mg trocável, abaixo das faixas consideradas adequadas por Ribeiro et al. (1999), com os extratores Mehlich 1 e KCl 1,0 mol L<sup>-1</sup>. Segundo Demattê (1988), os solos das regiões apresentam carência de bases

## Agradecimentos

À Petrobras pelo apoio logístico e suporte financeiro para realização deste trabalho.

## Bibliografia Citada

ARRUDA, W. da C. Estimativa dos processos erosivos na base de Operações Geólogo Pedro de Moura – Urucu – Coari – AM. UFAM, Manaus, 2005.80p. (Dissertação de mestrado)  
DEMATTÊ, J.L.I. 1988. *Manejo de solos ácidos dos trópicos úmidos – Região Amazônica*. Campinas: Fundação Cargill, 215p.  
EMBRAPA. 1997. *Manual de métodos de análise de solo*. Rio de Janeiro: CNPS/EMBRAPA, 212p.  
JENKINSON, D.S.; LADD, J.N. 1981.

trocáveis, sendo os sítios de troca ocupados, quase que exclusivamente por hidrogênio e alumínio.

Os altos teores de matéria orgânica na camada superficial do solo não proporcionaram efeito tampão do pH e no aumento na disponibilidade, em especial dos micronutrientes (Tabelas 1 e 2), que exceto o Fe disponível, os teores de Cu, Mn e Zn disponível, também ficaram abaixo das faixas consideradas adequadas por Ribeiro et al. (1999).

Tais resultados corroboram os obtidos por Moreira & Costa (2004), e mostram que em decorrência da alteração do ambiente ocasionada pela retirada de toda camada superficial do solo, é primordial um aporte inicial com maiores quantidades de corretivos e fertilizantes, de forma a construir um solo com menor toxidez de alumínio, menor acidez e maior disponibilidade de nutrientes. Isto certamente aumentaria a sobrevivência das espécies, e a eficiência da ciclagem de nutrientes que na situação de teores muito baixos torna-se ineficiente e lenta, ocasionando em baixo desenvolvimento das plantas, dificultando o processo de regeneração natural da floresta implantada.

Microbial biomass in soil measurement and turnover. In: PAUL, E.A.; LADD, J.N. (Eds.). *Soil Biochemistry*. New York: Dekker, v.5,

MALAVOLTA, E. 1987. Fertilidade dos solos da Amazônia. In: VIEIRA, L.S.; SANTOS, P.C.T.C. (Eds.) *Amazônia; seus solos e outros recursos naturais*. São Paulo: Agronômica Ceres, p.374-416.

MOREIRA, A.; COSTA, D.G. 2004. Dinâmica da matéria orgânica na recuperação de clareiras da floresta amazônica. *Pesquisa Agropecuária Brasileira*, v.39, n.10, p.1013-1019.

NASCIMENTO, C.; HOMMA, A. 1984. *Amazônia: meio ambiente e tecnologia agrícola*. Belém: Embrapa/CPATU, 282p.

POGGIANI, F.; SCHUMACHER, M.V. 2004. Nutrient cycling in native forests. In:

GONÇALVES, J.L.M.; BENEDETTI, V. (Eds.). *Forest nutrition and fertilization*. Piracicaba: IPEF, p.285-306.

RIBEIRO, A.C.; GUIMARÃES, P.T.G.; ALVAREZ, V.H. 359p.*Recomendações para uso de corretivos e fertilizantes em Minas Gerais, 5<sup>a</sup> aproximação*. Viçosa: SFSEMG, 1999.

VIEIRA, L.S.; SANTOS, P.C.T.C. 1987. *Amazônia; seus solos e outros recursos naturais*. São Paulo: Editora Ceres, 416p.

**Tabela 1.** Resultados de pH, P, K, Ca, Mg, H+Al e matéria orgânica de áreas alteradas e da sob floresta primária na BOGPM - Coari - AM

| Jazidas/profundidade                       | N   | pH<br>- água -   | P<br>----- mg dm <sup>-3</sup> ----- | K<br>----- mg dm <sup>-3</sup> ----- | Ca<br>----- cmol <sub>c</sub> dm <sup>-3</sup> ----- | Mg<br>----- cmol <sub>c</sub> dm <sup>-3</sup> ----- | H+Al<br>-----                  | M.O.<br>- g kg <sup>-1</sup> - |
|--|-----|------------------|--------------------------------------|--------------------------------------|--|--|--------------------------------|--------------------------------|
| 21 (Floresta)                              | (1) |                  |                                      |                                      |  |  |                                |                                |
| 0-5cm                                      |     | 4,03             | 2                                    | 63                                   | 0,05   | 0,11   | 13,48                          | 82,77                          |
| 5-50cm                                     |     | 4,09             | 1                                    | 34                                   | 0,03   | 0,02   | 8,61                           | 17,82                          |
| 10 (Floresta)                              | (1) |                  |                                      |                                      |  |  |                                |                                |
| 0-25cm                                     |     | 4,06             | 1                                    | 21                                   | 0,03   | 0,06   | 10,75                          | 28,98                          |
| 25-30cm                                    |     | 3,84             | 1                                    | 40                                   | 0,04   | 0,07   | 12,84                          | 49,20                          |
| 18 (Reflorestada em 10/1999)               | (3) |                  |                                      |                                      |  |  |                                |                                |
| 0-10cm                                     |     | 5,01             | 4                                    | 25                                   | 0,38   | 0,05   | 8,61                           | 12,63                          |
| 15-30cm                                    |     | 5,11             | 0                                    | 20                                   | 0,21   | 0,01   | 8,26                           | 5,74                           |
| 21 (Reflorestada em 10/2003)               | (2) |                  |                                      |                                      |  |  |                                |                                |
| 0-10cm                                     |     | 6,56             | 1                                    | 30                                   | 2,13   | 0,17   | 3,00                           | 9,15                           |
| 15-30cm                                    |     | 5,93             | 0                                    | 22                                   | 0,95   | 0,09   | 4,84                           | 3,44                           |
| 22 (Reflorestada em 03/1994)               | (3) |                  |                                      |                                      |  |  |                                |                                |
| 0-10cm                                     |     | 4,61             | 2                                    | 42                                   | 0,03   | 0,03   | 10,31                          | 16,77                          |
| 15-30cm                                    |     | 4,88             | 0                                    | 23                                   | 0,02   | 0,04   | 7,77                           | 5,79                           |
| <b>Ribeiro et al. (1999)<sup>(1)</sup></b> |     | <b>5,5 - 6,0</b> | <b>8,1 - 12,0</b>                    | <b>71 - 120</b>                      | <b>2,4 - 4,0</b>                                     | <b>0,9 - 1,5</b>                                     | <b>5,0 - 9,0<sup>(1)</sup></b> | <b>4,0 - 7,0</b>               |

<sup>N</sup> número entre parênteses representa a quantidade de amostra por clareira; <sup>M.O.</sup> matéria orgânica.

<sup>(1)</sup> teor considerado alto

<sup>(1)</sup> teor considerado Bom, extratores Mehlich 1 (P e K disponível), KCl 1,0 mol L<sup>-1</sup> (Ca e Mg trocável), acetato de cálcio (H+Al trocável) e Walkley Black (M.O.)

**Tabela 2.** Teores de Al, Cu, Fe, Mn, e Zn de áreas alteradas e da sob floresta primária na BOGPM - Coari - AM

| Jazidas/profundidade                       | N   | Al<br>- cmol <sub>c</sub> dm <sup>-3</sup> - | Cu<br>----- mg dm <sup>-3</sup> ----- | Fe<br>----- mg dm <sup>-3</sup> ----- | Mn<br>-----   | Zn<br>-----      |
|--|-----|--|---------------------------------------|---------------------------------------|---------------|------------------|
| 21 (Floresta)                              | (1) |  |                                       |                                       |               |                  |
| 0-5cm                                      |     | 3,66   | 0,27                                  | 241                                   | 1,72          | 1,0              |
| 5-50cm                                     |     | 3,49   | 0,33                                  | 267                                   | 1,43          | 0,9              |
| 10 (Floresta)                              | (1) |  |                                       |                                       |               |                  |
| 0-25cm                                     |     | 4,49   | 0,38                                  | 208                                   | 0,84          | 0,60             |
| 25-30cm                                    |     | 4,64   | 0,43                                  | 211                                   | 1,01          | 0,97             |
| 18 ((Reflorestada em 10/1999)              | (3) |  |                                       |                                       |               |                  |
| 0-10cm                                     |     | 4,53   | 0,21                                  | 21                                    | 0,26          | 0,44             |
| 15-30cm                                    |     | 5,62   | 0,25                                  | 9                                     | 0,21          | 0,37             |
| 21 ((Reflorestada em 10/2003)              | (2) |  |                                       |                                       |               |                  |
| 0-10cm                                     |     | 1,55   | 0,63                                  | 92                                    | 1,31          | 1,31             |
| 15-30cm                                    |     | 3,35   | 0,20                                  | 49                                    | 0,5           | 0,44             |
| 22 ((Reflorestada em 03/1994)              | (3) |  |                                       |                                       |               |                  |
| 0-10cm                                     |     | 6,68   | 0,30                                  | 45                                    | 0,17          | 0,69             |
| 15-30cm                                    |     | 6,20   | 0,31                                  | 14                                    | 0,13          | 0,40             |
| <b>Ribeiro et al. (1999)<sup>(1)</sup></b> |     | <b>1,0 - 2,0</b>                             | <b>1,3 - 1,8</b>                      | <b>31 - 45</b>                        | <b>9 - 12</b> | <b>1,6 - 2,2</b> |

<sup>N</sup> número de amostra por clareira.

<sup>(1)</sup> teor considerado Bom, extratores Mehlich 1 (Cu, Fe, Mn e Zn disponível) e KCl 1,0 mol L<sup>-1</sup> (Al trocável).