

***EFEITO DE DIFERENTES USOS DA  
TERRA NAS CARACTERÍSTICAS DO  
SOLO NO ESTADO DO ACRE***

**PROBIO**



**Embrapa**

***República Federativa do Brasil***

*Fernando Henrique Cardoso  
Presidente*

***Ministério da Agricultura e do Abastecimento***

*Marcus Vinicius Pratini de Moraes  
Ministro*

***Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária***

***Conselho de Administração***

*Márcio Fortes de Almeida  
Presidente*

*Alberto Duque Portugal  
Vice-Presidente*

*Dietrich Gerhard Quast  
José Honório Accarini  
Sérgio Fausto  
Urbano Campos Ribeiral  
Membros*

***Diretoria-Executiva da Embrapa***

*Alberto Duque Portugal  
Diretor-Presidente*

*Dante Daniel Giacomelli Scolari  
Elza Ângela Battaggia Brito da Cunha  
José Roberto Rodrigues Peres  
Diretores-Executivos*

***Embrapa Acre***

*Ivandir Soares Campos  
Chefe-Geral*

*João Batista Martiniano Pereira  
Chefe Adjunto de Pesquisa e Desenvolvimento*

*Evandro Orfanó Figueiredo  
Chefe Adjunto de Comunicação, Negócios e Apoio*

*Milcíades Heitor de Abreu Pardo  
Chefe Adjunto de Administração*

*Boletim de Pesquisa Nº 30*

*ISSN 0101-5516*

*Janeiro, 2001*

***EFEITO DE DIFERENTES USOS DA  
TERRA NAS CARACTERÍSTICAS DO  
SOLO NO ESTADO DO ACRE***

**Eufra Ferreira do Amaral  
Irving Foster Brown  
Antonio Willian Flores de Melo**



---

***Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária  
Embrapa Acre***

*Ministério da Agricultura e do Abastecimento*

Embrapa Acre. Boletim de Pesquisa, 30.

Exemplares desta publicação podem ser solicitados à:

Embrapa Acre

Rodovia BR-364, km 14, sentido Rio Branco/Porto Velho

Caixa Postal, 321

CEP: 69908-970, Rio Branco-AC

Telefone (68) 212-3200

Fax: (68) 212-3284

Home-page: <http://www.cpfac.embrapa.br>

[sac@cpfac.embrapa.br](mailto:sac@cpfac.embrapa.br)

Tiragem: 300 exemplares

### **Comitê de Publicações**

Claudenor Pinho de Sá

Edson Patto Pacheco

Elias Melo de Miranda

Flávio Araújo Pimentel\*

Francisco José da Silva Lédo

Geraldo de Melo Moura

João Alencar de Sousa\*

Judson Ferreira Valentim

Marcílio José Thomazini

Murilo Fazolin – Presidente

Rita de Cássia Alves Pereira\*

Suely Moreira de Melo – Secretária

Tarcísio Marcos de Souza Gondim

\* Revisores deste trabalho

### **Expediente**

Coordenação Editorial: Murilo Fazolin

Normalização: Orlane da Silva Maia

Copidesque: Cláudia Carvalho Sena / Suely Moreira de Melo

Diagramação e Arte Final: Fernando Farias Sevá

AMARAL, E.F. do; BROWN, I.F.; MELO, A.W.F. de. **Efeito de diferentes usos da terra nas características do solo no Estado do Acre.** Rio Branco: Embrapa Acre, 2001. 20p. (Embrapa Acre. Boletim de Pesquisa, 30).

1. Solo - Uso. 2. Solo - Química. 3. Solo - Física. I. Brown, I.F., colab. II. Melo, A.W.F. de. colab. III. Embrapa Acre (Rio Branco, AC). IV. Título. V. Série.

CDD 631.51

? Embrapa – 2001

## SUMÁRIO

<b>RESUMO</b> .....	5
<b>ABSTRACT</b> .....	6
<b>INTRODUÇÃO</b> .....	6
<b>METODOLOGIA</b> .....	7
<b>RESULTADOS E DISCUSSÃO</b> .....	9
<b>Aspectos químicos</b> .....	9
<b>Aspectos físicos</b> .....	17
<b>CONCLUSÕES</b> .....	18
<b>REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS</b> .....	19

## EFEITO DE DIFERENTES USOS DA TERRA NAS CARACTERÍSTICAS DO SOLO NO ESTADO DO ACRE<sup>1</sup>

Eufnan Ferreira do Amaral<sup>2</sup>

Irving Foster Brown<sup>3</sup>

Antonio Willian Flores de Melo<sup>4</sup>

**RESUMO:** O uso da terra na Amazônia está condicionado ao processo de fragmentação florestal. No Acre, o arco de desmatamento é constituído pela BR-364 e BR-317. Este trabalho tem como objetivo avaliar os efeitos do uso da terra nas características químicas e físicas do solo, em uma cronosequência de uso em uma área de grande fazendeiro no sudeste acreano. Foi conduzido na fazenda Ponteio, situada às margens da BR-317, no município de Capixaba, sendo georreferenciadas três unidades amostrais, caracterizando o gradiente de pressão antrópica: pasto, capoeira e floresta. Em cada unidade amostral foram retiradas informações sobre o histórico de uso e coletados dados referentes às seguintes características: densidade aparente, resistência do solo até 60 cm (penetrômetro) e fertilidade (0-20, 20-40, 40-60 cm), com quatro repetições (uma por quadrante NW, SW, SE e NE) dispostas nos quadrantes de um círculo de 100 m de raio. De acordo com os resultados, o processo de fragmentação resulta em mudanças nas características físicas e químicas nos diversos sistemas de uso. As características químicas mais alteradas são pH, disponibilidade de nutrientes e matéria orgânica. O abandono das pastagens tem como principal fator aspectos físicos e morfológicos do solo, sendo o aumento da resistência fator principal deste processo.

**Termos para indexação:** fragmentação, uso da terra, solos tropicais.

---

<sup>1</sup>Trabalho financiado com recursos do Probio.

<sup>2</sup>Eng.-Agr., B.Sc., Embrapa Acre, Caixa Postal 321, 69908-970, Rio Branco-AC.

<sup>3</sup>Geoquímico, Ph.D., WHRC/UFF/Pesquisador do Parque Zoobotânico da Ufac, Caixa Postal 500, 69908-970, Rio Branco-AC.

<sup>4</sup>Eng.-Agr., B.Sc., Fundação Bioma/LBA/WHRC, Ufac/Parque Zoobotânico, Caixa Postal 500, 69908-970, Rio Branco-AC.

## EFFECTS OF DIFFERENT LAND USES ON SOIL CHEMICAL AND PHYSICAL CHARACTERISTICS IN THE STATE OF ACRE

**ABSTRACT:** Land use in the Amazon has led to a process of forest fragmentation. In Acre the arch of deforestation is located mainly along the highways BR-364 and BR-317. This work had the objective of evaluating the effects of a chronosequency of different land uses in the chemical and physical soil characteristics in the conditions of a large cattle ranch in Southeast Acre. The study was conducted at the Ponteio Farm, located along BR-317, in Capixaba county. Three sampling units were georeferenced, characterizing the gradient of anthropic pressure: pasture, fallow and forest. In each sampling unit information was collected on land use history and the following soil characteristics: apparent density (resistance of the soil to the penetrometer up to 60 cm) and fertility (0-20, 20-40, 40-60 cm), with four repetitions (one for quadrant NW, SW, SE and NE) disposed in the quadrants of a circle of 100 m of ray. The results show that the process of fragmentation result in changes in the physical characteristics and chemistries in the several use systems. The chemical characteristics which were more affected by this process were pH, nutrient availability and organic matter. The abandonment of the pastures has as main factor physical and morphologic aspects of the soil, with the increase of the soil resistance being the main factor of this process.

**Index terms:** fragmentation, land use, tropical soils.

### INTRODUÇÃO

A ocupação da terra na Amazônia ocorre em função das vias de acesso (rios, estradas). As áreas de florestas são convertidas em pequenas áreas de cultivo e/ou pastagens. Os usos da terra, que predominam na Amazônia brasileira, não são sustentáveis. São, principalmente, pastagens que sucumbem perante espécies florestais secundárias ou gramíneas não-comestíveis; roçados que são abandonados após dois a três anos de uso e reutilizados em um curto período de tempo ou a extração inadequada de madeira (Fearnside, 1989).

Fragmentos florestais são áreas de vegetações naturais interrompidas por barreiras antrópicas ou naturais, capazes de diminuir, significativamente, o fluxo de animais, pólen ou sementes (Viana citado por Benedetti & Zani Filho, 1993). A fragmentação, em geral, resulta na perda da biodiversidade, causando a instabilidade das populações, comunidades e ecossistemas (Cairns citado por Benedetti & Zani Filho, 1993). A caracterização dos fragmentos florestais deve ser a etapa inicial no diagnóstico ambiental, fornecendo subsídios para a definição de um manejo adequado da área (Benedetti & Zani Filho, 1993).

Na Amazônia Central, o efeito de borda no dano e a mortalidade das árvores têm uma amplitude de, aproximadamente, 100 metros no interior dos fragmentos (Ferreira & Laurence, 1997).

O retorno ou não de uma área às condições anteriores a uma perturbação e a velocidade em que ocorre vai depender de múltiplos fatores, tais como a intensidade e frequência dos distúrbios, as condições atuais dos sítios e as espécies e sua ordem de chegada nesses locais (Kageyama et al., 1989).

No Acre, as rodovias BR-364 e BR-317 compõem o arco de desmatamento atual e condicionam o processo de fragmentação que está concentrado no sudeste acreano (Funtac, 1990; Amaral et al., 1997).

O objetivo deste trabalho é avaliar os efeitos nas características químicas do solo, condicionados pela mudança de uso da terra em uma cronossequência, tomando como estudo de caso a situação de um grande empreendimento pecuário no sudeste acreano.

## METODOLOGIA

O estudo foi realizado em uma área-piloto, situada ao longo do eixo principal da BR-317, localizada no sudeste acreano. As unidades amostrais foram compostas de três estratos para os estudos de solos: floresta primária, floresta secundária e pastagem.

Para o presente estudo foi utilizada a seguinte área-piloto:

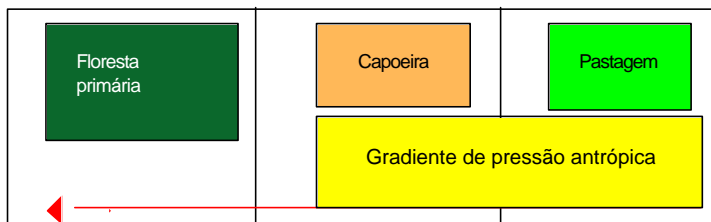
Fazenda Ponteio: abrange uma área de cerca de 20.000 ha, situada na margem direita da BR-317, sentido Rio Branco–Brasília, na altura do quilômetro 90. Cerca de 75% desta área é ocupada por pastagem em diversas idades, sendo o pastoreio rotativo uma das práticas de manejo utilizadas (Fig. 1).



**FIG. 1.** Imagem de satélite Landsat 5 TM 3,4,5 (002/68 de 22/7/98), da fazenda Ponteio, com a localização dos pontos centrais das unidades amostrais.

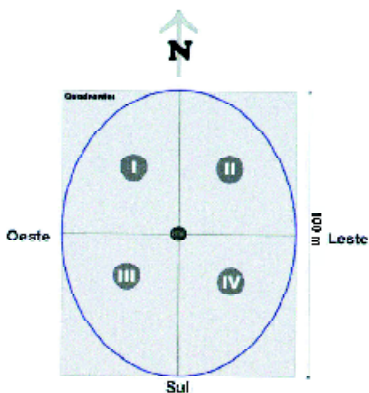


As unidades amostrais foram distribuídas na área-piloto de modo a ter o gradiente de ação antrópica caracterizado (Fig. 2). Desta forma, instalaram-se parcelas em uma floresta aberta, em uma capoeira nova (2-5 anos de abandono) com 4-6 m de altura e em uma pastagem madura com cerca de 4-6 anos de implantação. Estas áreas eram de relevo suave ondulado e estavam todas sob solos com caráter plíntico, sendo que na área de pastagem esta camada encontrava-se em uma maior profundidade.



**FIG. 2. Visão do gradiente de ação antrópica no sentido BR-317 – Área de floresta.**

Por unidade amostral foram retiradas informações sobre o histórico de uso e coletadas as seguintes características: densidade aparente, resistência do solo até 60 cm (penetrômetro) e fertilidade (0-20, 20-40, 40-60 cm), com quatro repetições (uma por quadrante NW, SW, SE e NE) dispostas nos quadrantes de um círculo de 100 m de raio orientado de acordo com os pontos cardeais (Fig. 3) e georreferenciado com GPS Garmim 12 XL (precisão de até 10 m, com uso de antena externa).



**FIG. 3. Esquema da coleta de amostras georreferenciadas.**

Para determinar a densidade do solo foi utilizado o cilindro de Kopec (Embrapa, 1979). O anel volumétrico possuía 90 cm<sup>3</sup>, sendo a densidade aparente (Da) determinada pela fórmula:

$$Da = (\text{massa seca (g)} / \text{volume (cm}^3))$$

Um outro método secundário para avaliar a compactação foi o uso de penetrômetro, uma vez que é uma maneira fácil e rápida de medir resistência à penetração em várias profundidades (Black citado por Camargo & Alleoni, 1997). Sendo coletada por quadrante uma amostra composta de três simples, de forma que por uso eram retiradas quatro amostras compostas.

Para o complexo sortivo, foram analisados o pH, matéria orgânica, cálcio (Ca<sup>++</sup>), magnésio (Mg<sup>++</sup>), potássio (K<sup>+</sup>), alumínio (Al<sup>+++</sup>) e hidrogênio e alumínio (H<sup>+</sup>+Al<sup>+++</sup>). A determinação da matéria orgânica foi realizada colorimetricamente; o Ca<sup>++</sup> e o Mg<sup>++</sup> foram determinados por espectrofotometria de absorção atômica; o K<sup>+</sup> por fotometria de chama de emissão e o H<sup>+</sup>+Al<sup>+++</sup> por titulação. O fósforo (P) foi determinado, após a extração, pelo método molibdato-ácido ascórbico e quantificado por espectrofotometria.

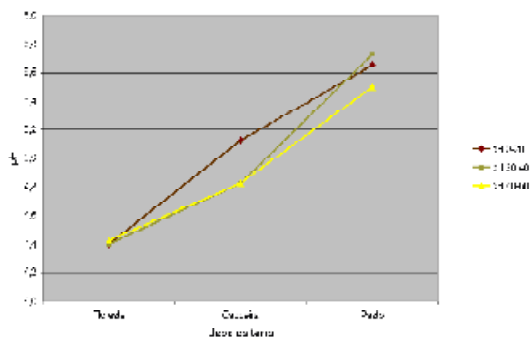
Os valores obtidos foram submetidos à análise estatística não-paramétrica, por meio da prova U de Mann-Whitney ao nível de 0,05 de significância.

## RESULTADOS E DISCUSSÃO

### Aspectos químicos

#### pH

O pH expressa a acidez ativa do solo e, na fazenda Ponteio, o gradiente de ação antrópica condicionou um incremento do pH no sentido floresta-pasto (Fig. 4). Os valores na profundidade 0-20 cm variaram de 4,4 (floresta) para 5,7 (pasto), sendo diferentes estatisticamente (P<0,05), quando analisados pelo teste de Mann-Whitney. Na profundidade de 20-40 cm a tendência é a mesma, incremento do pH e a conseqüente redução da acidez, na área de pastagem. Não houve diferença significativa (P>0,05) entre a capoeira e o pasto na profundidade 40-60 cm, indicando que nesta profundidade a influência do uso atual é bem reduzida, se comparada com os efeitos nas outras camadas mais superficiais. A elevação do pH deu-se em função da queimada de implantação da pastagem que ao incorporar as cinzas e elevar os teores de cálcio promove uma alcalinização do meio, se comparada com o solo da floresta.

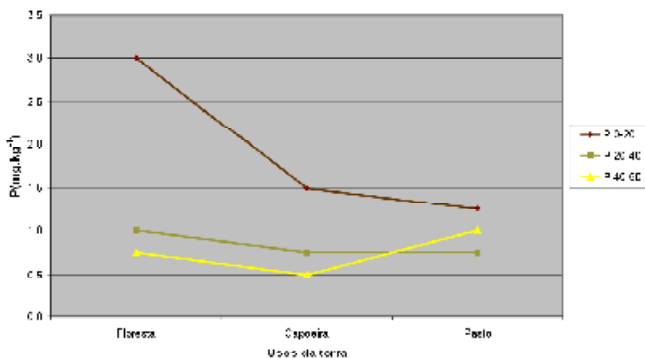


**FIG. 4. Mudanças no pH de um fragmento florestal e na área de ação antrópica da fazenda Ponteio, Capixaba-AC.**

#### Fósforo

Nos primeiros 20 cm, os teores de fósforo (Fig. 5) são maiores na floresta ( $3,0 \text{ mg.kg}^{-1}$ ), diferindo estatisticamente ( $P < 0,05$ ) dos teores obtidos para a capoeira ( $1,5 \text{ mg.kg}^{-1}$ ) e para o pasto ( $1,3 \text{ mg.kg}^{-1}$ ). Nas camadas 20-40 e 40-60 cm, os teores são iguais estatisticamente.

O fósforo é um nutriente de pouca mobilidade no solo. Nas áreas de pastagens, a mecanização e pisoteio do gado condicionam uma maior densidade e menor porosidade, aumentando a fixação do fósforo ao solo. Desta forma, o processo de fragmentação florestal resulta em uma redução dos teores de fósforo disponíveis, principalmente na camada superficial, mais exposta às mudanças no uso.

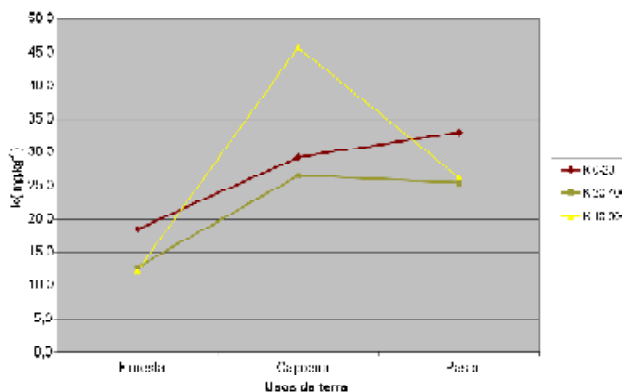


**FIG. 5. Mudanças nos teores de fósforo de um fragmento florestal e na área de ação antrópica da fazenda Ponteio, Capixaba-AC.**

## Potássio

O potássio (Fig. 6) tem uma tendência de incremento à medida que o gradiente de ação antrópica se aproxima da pastagem, ou seja, no sentido floresta–pastagem. Desta forma, a pastagem na camada 0-20 cm apresentou 33,0 mg.kg<sup>-1</sup> de potássio, que foi igual estatisticamente aos valores da capoeira (29,3 mg.kg<sup>-1</sup>) e diferente ( $P<0,05$ ) dos teores encontrados na floresta (18,5 mg.kg<sup>-1</sup>). Nesta profundidade fica evidente o efeito da textura média/argilosa e da queimada realizada para a formação de pastagem. Estes efeitos são expressivos, em função de que o pasto tem menos de oito anos de implantação e a capoeira é jovem, conseguindo manter os teores residuais de potássio no solo.

Na profundidade de 20-40 cm, segue o mesmo comportamento da camada superficial, tendo os valores totais uma redução em função do aumento da profundidade. No entanto, na profundidade de 40-60 cm os maiores teores (45,8 mg.kg<sup>-1</sup>) foram encontrados na capoeira, provavelmente, em função dos maiores teores de argila em profundidade.



**FIG. 6. Mudanças dos teores de potássio no fragmento florestal nas áreas de ação antrópica da fazenda Ponteio, Capixaba-AC.**

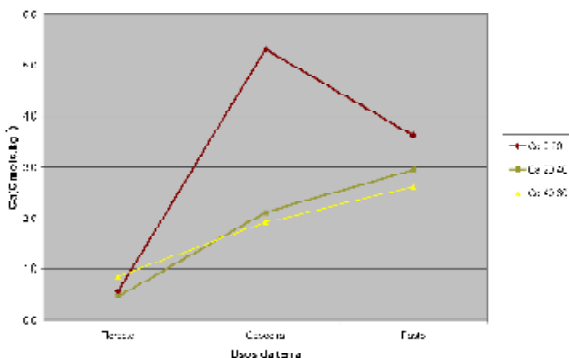
## Cálcio

Na profundidade de 0-20 cm, a capoeira (5,3 cmol<sub>c</sub>.kg<sup>-1</sup>) e a pastagem (3,6 cmol<sub>c</sub>.kg<sup>-1</sup>) apresentaram teores médios e diferentes estatisticamente ( $P<0,05$ ), diferindo também da floresta que apresentou teores baixos de cálcio (0,6 cmol<sub>c</sub>.kg<sup>-1</sup>). Desta forma, o uso e o manejo adotado condicionaram o incremento, que pode ser visualizado, principalmente, na profundidade de 0-20 cm nas pastagens (Fig. 7).

Não há diferença estatística entre a capoeira e o pasto na profundidade de 20-40 cm, indicando que realmente as mudanças nos teores na camada superficial são condicionadas pelo histórico do uso da terra. Os teores variaram de 3,0  $\text{cmol}_c.\text{kg}^{-1}$  no pasto; 2,1  $\text{cmol}_c.\text{kg}^{-1}$  na capoeira até 0,5  $\text{cmol}_c.\text{kg}^{-1}$  na floresta.

Na camada 40-60 não houve diferença estatística entre capoeira e pasto e nem entre capoeira e floresta. Apenas pasto (2,6  $\text{cmol}_c.\text{kg}^{-1}$ ) e floresta (0,9  $\text{cmol}_c.\text{kg}^{-1}$ ) foram diferentes ( $P < 0,05$ ).

Em todos os usos houve uma redução dos teores de cálcio em profundidade.



**FIG. 7. Mudanças dos teores de cálcio no fragmento florestal e nas áreas de ação antrópica da fazenda Ponteio, Capixaba-AC.**

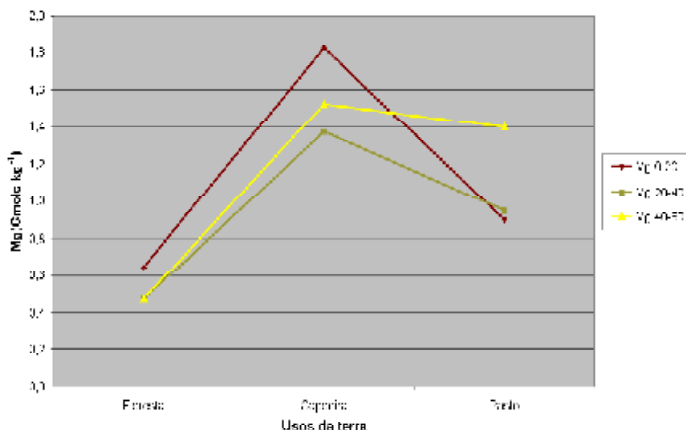
### Magnésio

O magnésio (Fig. 8) segue a mesma tendência do cálcio, porém não houve diferença estatística entre pasto (0,9  $\text{cmol}_c.\text{kg}^{-1}$ ) e floresta (0,7  $\text{cmol}_c.\text{kg}^{-1}$ ), que apresentaram teores médios. Os dados da capoeira foram superiores estatisticamente aos outros usos e apresentaram teores altos de magnésio (1,8  $\text{cmol}_c.\text{kg}^{-1}$ ).

Nas camadas mais profundas todos os teores são médios e em 20-40 cm a capoeira (1,4  $\text{cmol}_c.\text{kg}^{-1}$ ) se apresentou igual estatisticamente ao pasto (1,0  $\text{cmol}_c.\text{kg}^{-1}$ ). Embora a floresta apresentasse também teor médio (0,5  $\text{cmol}_c.\text{kg}^{-1}$ ), foi diferente estatisticamente ( $P < 0,05$ ) em relação as outras duas áreas de uso.

Na profundidade 40-60 cm o maior teor encontrado (1,5  $\text{cmol}_c.\text{kg}^{-1}$ ) estava na capoeira que não apresentou diferença significativa em relação ao pasto (1,4  $\text{cmol}_c.\text{kg}^{-1}$ ).

O comportamento do magnésio demonstra uma redução dos teores deste nutriente em profundidade, independente do uso. Na pastagem houve um incremento em profundidade, por influência do material de origem.



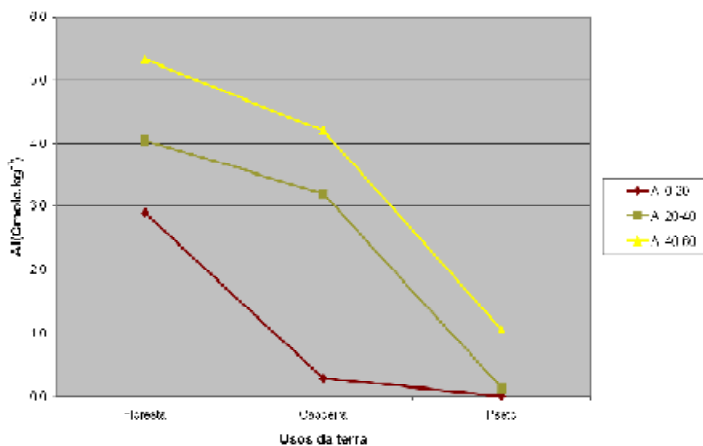
**FIG. 8. Mudanças nos teores de magnésio no fragmento florestal e nas áreas de ação antrópica da fazenda Ponteio, Capixaba-AC.**

### Alumínio

O alumínio (Fig. 9) apresentou maiores teores na floresta ( $2,9 \text{ cmol}_c.\text{kg}^{-1}$ ) e menor teor na área de pasto, com traços deste elemento na amostra analisada. A capoeira apresentou teores iguais estatisticamente ( $P > 0,05$ ) ao pasto e diferença estatística com os valores da floresta. Em função do pouco tempo de uso da pastagem e do tempo de recuperação da capoeira (? 6 anos), os teores de alumínio são baixos nestas duas áreas.

Na capoeira ocorre o incremento mais significativo em profundidade, os teores variam de  $0,3 \text{ cmol}_c.\text{kg}^{-1}$  (0-20 cm) a  $3,2 \text{ cmol}_c.\text{kg}^{-1}$  (20-40 cm), principalmente, por influência do horizonte plântico e da atividade de argila. Na profundidade de 20-40 cm, os teores são iguais estatisticamente entre a capoeira e a floresta.

Fica evidente que na área de pastagem, pela maior profundidade do horizonte plântico, os efeitos do estoque de alumínio não são expressos na camada 40-60 cm, fator este associado ao manejo que também condiciona redução na acidez ativa. Porém, os teores de  $1,1 \text{ cmol}_c.\text{kg}^{-1}$  já representam forte restrição ao desenvolvimento radicular, diminuindo, provavelmente, a produtividade da pastagem em função dos efeitos da toxidez deste elemento.



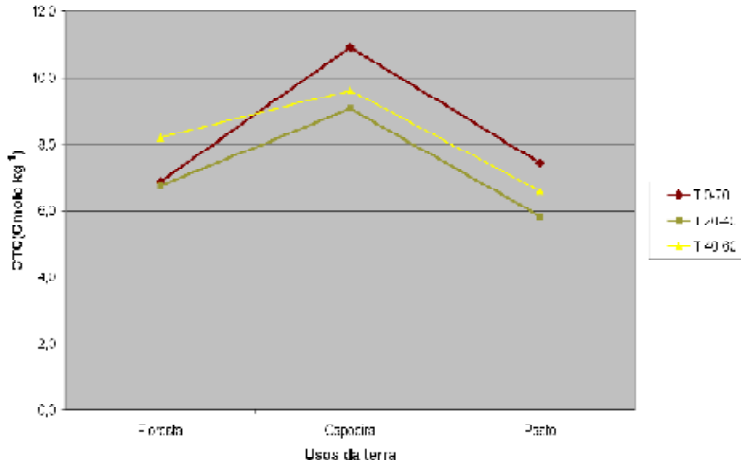
**FIG. 9. Mudanças nos teores de alumínio no fragmento florestal e na área antrópica da fazenda Ponteio, Capixaba-AC.**

#### Capacidade de troca de cátions

A capacidade de troca de cátions (CTC), na profundidade de 0-20 cm, demonstra teores médios na floresta ( $6,9 \text{ cmol}_c.\text{kg}^{-1}$ ) e no pasto ( $7,4 \text{ cmol}_c.\text{kg}^{-1}$ ), que foram iguais estatisticamente ( $P>0,05$ ). Na capoeira apresentou teor alto ( $10,9 \text{ cmol}_c.\text{kg}^{-1}$ ), condicionado pela influência do material de origem e pelo processo de recuperação natural (Fig. 10). Nesta profundidade, pode-se avaliar o efeito do uso da terra, ou seja, quando a floresta é convertida em pasto ocorre um incremento pequeno na CTC, porém, como há neutralização do alumínio, os pontos de troca são ocupados por cátions básicos, aumentando o pH e diminuindo a acidez ativa.

Ocorre uma redução dos teores em profundidade, exceto na floresta onde há um incremento, provavelmente, em função da atividade microbiológica.

Nas profundidades 20-40 cm e 40-60 cm, as tendências de acréscimo persistem na capoeira em relação aos outros usos, havendo superioridade estatística na profundidade 20-40 cm ( $9,1 \text{ cmol}_c.\text{kg}^{-1}$ ). E, na profundidade 40-60 cm, o pasto apresentou o menor teor ( $6,6 \text{ cmol}_c.\text{kg}^{-1}$ ), sendo inferior estatisticamente aos teores da floresta ( $8,2 \text{ cmol}_c.\text{kg}^{-1}$ ) e da capoeira ( $9,6 \text{ cmol}_c.\text{kg}^{-1}$ ), que não apresentaram diferença significativa entre si pelo teste de Mann-Whitney.



**FIG. 10. Mudança na capacidade de troca de cátions no fragmento florestal e na área antrópica da fazenda Ponteio, Capixaba-AC.**

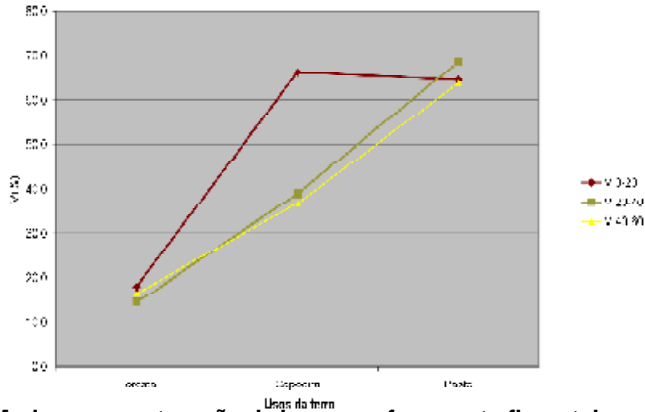
#### Saturação de bases (V)

Nos primeiros 20 cm (Fig. 11), há uma diferença significativa entre a floresta (18,0%) e as áreas de capoeira (66,3%) e pasto (64,5%), sendo as duas últimas caracterizadas como solos eutróficos ( $V \geq 50\%$ ). Desta forma, a substituição dos cátions ácidos pelos cátions básicos condiciona esta alteração na saturação de bases de acordo com a intensidade e o tipo de uso.

Em todos os usos há uma redução da saturação de bases em profundidade, sendo na pastagem mais sutil, provavelmente, em função da maior profundidade do horizonte plântico.

Nas profundidades 20-40 cm e 40-60 cm, as áreas apresentaram diferença significativa entre si ( $P < 0,05$ ), com os maiores valores sendo apresentados pela pastagem (68,7% e 63,9%, respectivamente). Desta forma, na capoeira, que apresenta um caráter epieutrófico, a questão do abandono para recuperação natural está muito mais relacionada com as características físicas da área.





**FIG. 11. Mudança na saturação de bases no fragmento florestal e na área antrópica da fazenda Ponteio, Capixaba-AC.**

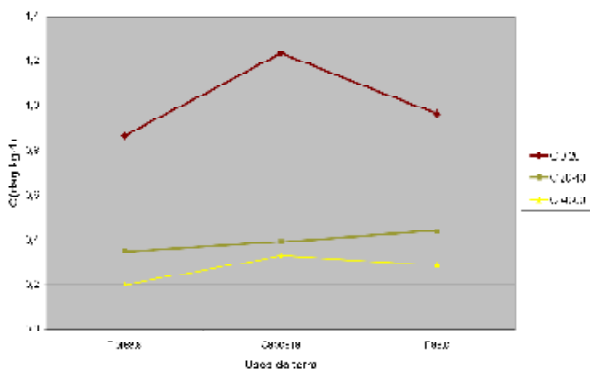
### Carbono orgânico

Nos primeiros 20 cm, os teores de carbono (Fig. 12) são médios, com os maiores valores apresentados pela capoeira ( $1,2 \text{ dag.kg}^{-1}$ ) e pasto ( $1,0 \text{ dag.kg}^{-1}$ ), que não diferiram estatisticamente e foram superiores aos valores apresentados pela floresta ( $0,9 \text{ dag.kg}^{-1}$ ). Os teores de carbono revelam, nas áreas de capoeira e pasto, o processo de manejo no desbravamento desta área (mais evidente na área de pasto) e o processo de recuperação (mais evidente na área de capoeira).

Em maiores profundidades (0-20 cm e 40-60 cm), os valores de carbono são iguais estatisticamente em todos os usos, indicando que este elemento é sensível de mudança apenas na camada superficial. Este é o ponto crucial do processo de fragmentação da floresta, a manutenção dos níveis iniciais de carbono, de forma a manter as condições naturais no sistema solo. A alteração da cobertura vegetal é facilmente percebida e registrada nos teores de carbono orgânico de uma área em uso.

Após o desmatamento e queima inicial, as cinzas condicionam um aumento do pH, que persiste até a pastagem madura bem manejada, como é o caso da pastagem estudada, que permite a oxidação da matéria orgânica da camada superficial do solo, liberando nutrientes para o rápido estabelecimento da pastagem de *Brachiaria brizantha*.

É provável que com o passar dos anos o pH diminua, favorecendo a solubilidade de elementos que em altas concentrações podem ser tóxicos. Este problema, certamente, é potencializado na época das chuvas pela significativa diminuição do potencial redox. Desta forma, este processo condiciona o abandono das pastagens em função da diminuição da produtividade (Valentim et al., 2000).



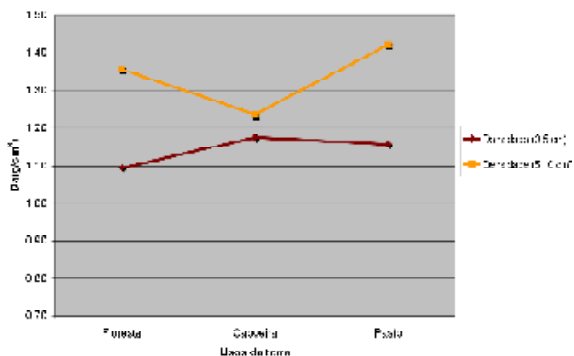
**FIG. 12. Mudança nos teores de carbono orgânico no fragmento florestal e na área antrópica da fazenda Ponteio, Capixaba-AC.**

### Aspectos físicos

#### Densidade aparente

Os dados de densidade aparente (Fig. 13), apesar de não apresentarem diferenças estatísticas nas duas profundidades estudadas, foram maiores na camada de 0-5 cm, nas áreas de capoeira (1,17 g/cm<sup>3</sup>) e pasto (1,16 g/cm<sup>3</sup>). A floresta apresentou uma densidade aparente de 1,09 g/cm<sup>3</sup>.

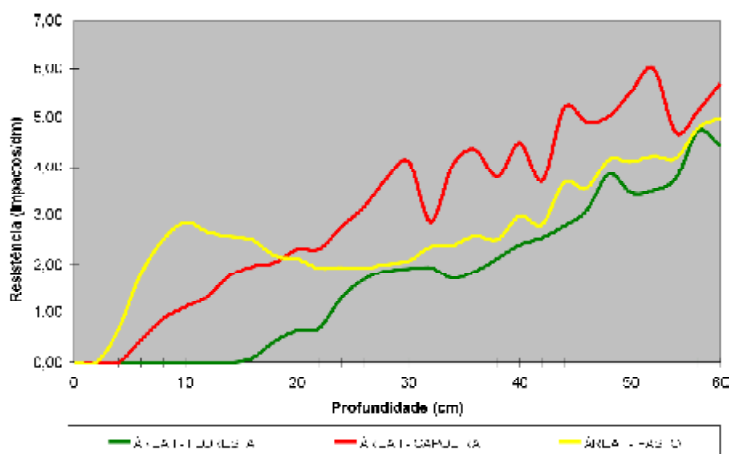
Na profundidade de 5-10 cm, os valores foram iguais estatisticamente, porém a capoeira (1,24 g/cm<sup>3</sup>) já apresentava menor valor que a floresta (1,35 g/cm<sup>3</sup>).



**FIG. 13. Mudança na densidade aparente no fragmento florestal e na área antrópica da fazenda Ponteio, Capixaba-AC.**

## Resistência do solo (penetrômetro)

Os dados da resistência (Fig. 14) demonstram os efeitos do uso sobre a estrutura do solo. Na floresta, o solo é extremamente poroso até 18 cm de profundidade, quando inicia uma curva de incremento da resistência em função do gradiente textural típico dos Argissolos. Na pastagem, a partir de 2 cm de profundidade, a resistência tem uma variação de 0 para 3 impactos/dm, já na profundidade 10-12 cm e na profundidade de 28-30 cm a curva praticamente se ajusta à curva da floresta. Desta forma fica evidente que a mudança no uso tem efeitos diretos sobre a resistência do solo. Na área de capoeira, a curva já se apresenta como intermediária entre a floresta e o pasto, sendo o indicador eficiente do processo de recuperação natural das características físicas originais.



**FIG. 14. Mudanças na resistência do solo no fragmento florestal e na área antrópica da fazenda Ponteio, Capixaba-AC.**

## CONCLUSÕES

O processo de fragmentação condiciona mudanças nas características físicas e químicas nos diversos sistemas de uso.

As características químicas mais alteradas são pH, disponibilidade de nutrientes e matéria orgânica.

O pH tende a se elevar à medida que se derruba e queima a floresta, condicionando uma intensificação no processo de decomposição que eleva os teores de macronutrientes.

O carbono orgânico, na camada de 0-20 cm, é o indicador adequado para avaliar as mudanças com o uso da terra, uma vez que expressa nos teores atuais a intensidade do uso anterior.

O abandono das pastagens tem como principal fator aspectos físicos e morfológicos do solo, sendo o aumento da resistência fator principal deste processo.

## REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

AMARAL, E.F. do; BROWN, I.F.; ARAÚJO, E.A. de. **Estudo de caso**: estado atual de conhecimento sobre o uso da terra no Estado do Acre. Rio Branco: EMBRAPA-CPAF/AC, 1997. 20p. (EMBRAPA-CPAF/AC. Documentos, 30). No prelo.

BENEDETTI, V.; ZANI FILHO, J. Metodologia para caracterização de fragmentos florestais em projetos agro-silviculturais. In: CONGRESSO FLORESTAL BRASILEIRO, 7., 1993, Curitiba, PR. **Anais...** São Paulo: SBS/SBEF, 1993. v.2, p.400-402.

CAMARGO, O.A. de; ALLEONI, L.R.F. **Compactação do solo e o desenvolvimento das plantas**. Piracicaba: ESALQ, 1997. 132p.

EMBRAPA. Serviço Nacional de Levantamento e Classificação de Solos (Rio de Janeiro, RJ). **Manual de métodos de análise de solo**. Rio de Janeiro, 1979. não paginado.

FEARNSIDE, P.M. As perspectivas das florestas tropicais: o caso da Amazônia. **Ciência e Movimento**, v.1, n.0, p.5-11, 1989.

FERREIRA, L.V.; LAURENCE, W.F. Effects of forest fragmentation on mortality and damage of selected trees in Central Amazonia. **Conservation Biology**, Cambridge, v.11, n.3, p.797-801, 1997.

FUNTAC (Rio Branco, AC). **Diagnóstico do setor florestal do Estado do Acre**: monitoramento da cobertura florestal do Estado do Acre, desmatamento e uso atual da terra. Rio Branco, 1990. 214p.

KAGEYAMA, P.Y.; CASTRO, C.F.A.; CAPANEZZI, A.A. Implantação de matas ciliares: estratégias para auxiliar a sucessão secundária. In: SIMPÓSIO SOBRE MATA CILIAR, 1., 1989, Campinas, SP. **Anais...** Campinas: Fundação Cargill, 1989. p.130-143.

VALENTIM, J.F.; AMARAL, E.F. do; MELO, A.W.F. de. **Zoneamento de risco edáfico atual e potencial de morte de pastagens de *Brachiaria brizantha* no Acre.** Rio Branco: Embrapa Acre, 2000. 26p. (Embrapa Acre. Boletim de Pesquisa, 29). no prelo.