

**Anais do Seminário
Produtividade Agropecuária e
Benefícios Socioambientais das
Pesquisas da Embrapa
Amazônia Ocidental**



ISSN 1517-3135

Junho, 2011

*Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária
Embrapa Amazônia Ocidental
Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento*

Documentos 88

Anais do Seminário Produtividade Agropecuária e Benefícios Socioambientais das Pesquisas da Embrapa Amazônia Ocidental

*Cheila de Lima Bojink
Rosângela dos Reis Guimarães
Hilma Alessandra Rodrigues do Couto*

Embrapa Amazônia Ocidental
Manaus, AM
2011

Exemplares desta publicação podem ser adquiridos na:

Embrapa Amazônia Ocidental

Rodovia AM 010, Km 29, Estrada
Manaus/Itacoatiara
Caixa Postal 319
Fone: (92) 3303-7800
Fax: (92) 3303-7820
www.cpa.embrapa.br

Comissão Organizadora

Cheila de Lima Boijink
Rosângela dos Reis Guimarães
Hilma Alessandra Rodrigues do Couto
Ana Maria Santa Rosa Pamplona
José Nestor de Paula Lourenço
Adriana Barbosa de Souza Ribeiro

Comissão técnica

Cheila de Lima Boijink
Paulo César Teixeira
Edsandra Campos Chagas
Roberval Monteiro Bezerra de Lima
Kátia Emídio da Silva
Rosângela dos Reis Guimarães

Revisor de texto: *Maria Perpétua Beleza Pereira*

Normalização bibliográfica: *Maria Augusta Abtíbol Brito*

Diagramação: *Gleise Maria Teles de Oliveira e Lucio Rogerio Bastos Cavalcanti*

Foto da Capa: *Neuza Campelo*

1ª edição

1ª impressão (2011): 300

Todos os direitos reservados.

A reprodução não autorizada desta publicação, no todo ou em parte, constitui violação dos direitos autorais (Lei nº 9.610).

**CIP-Brasil. Catalogação-na-publicação.
Embrapa Amazônia Ocidental.**

Seminário Produtividade Agropecuária e Benefícios Socioambientais das Pesquisas da Embrapa Amazônia Ocidental (1. : 2011 : Manaus). Anais... / editora Cheila de Lima Boijink. – Manaus: Embrapa Amazônia Ocidental, 2011.
106 p. (Embrapa Amazônia Ocidental. Documentos; 88).

ISBN 1517-3135

1. Meio ambiente. 2. Sustentabilidade. I. Boijink, Cheila de Lima. II. Título. III. Série.

CDD 501

© Embrapa 2011

Avaliação das Propriedades Físicas e Químicas do Solo em Sistema de Corte e Trituração da Capoeira

Gilvan Coimbra Martins

Rogério Perin

Wenceslau Geraldes Teixeira

Marcos Vinícius Bastos Garcia

Terezinha Batista Garcia

PALAVRAS-CHAVE: Manejo de resíduos, proteção do solo, *mulch*, capoeiras, corte e queima, corte e trituração, tecnologias alternativas.

Introdução

Os solos de terra firme da Amazônia Central são geralmente ácidos, álicos e distróficos, de baixa fertilidade natural, porém com boas características físicas, por isso são altamente dependentes da ciclagem da matéria orgânica, para disponibilizar nutrientes aos cultivos e manter a estrutura física do solo.

O principal problema enfrentado pelos agricultores da região, para cultivo contínuo de uma mesma área de terra firme, é a baixa produtividade. Segundo Radambrasil (1974), as razões que levam os agricultores a abandonarem suas áreas estão relacionadas ao fato de que, em terra firme, os solos predominantes são os Latossolos Amarelos e Argissolos Vermelho-Amarelos, com características físicas consideradas adequadas ao uso agrícola, mas com fortes limitações quanto à fertilidade natural.

A agricultura itinerante consiste na derruba e queima da capoeira e no plantio da roça (mandioca e/ou culturas de subsistência). No primeiro ano, produz satisfatoriamente, decaindo nos subseqüentes até o abandono da área ou o plantio de culturas perenes e/ou pastagens.

Resultados de pesquisas no Paraná obtidos por Pavan e Chaves (1998) indicam que desacelerar a degradação da matéria orgânica inclui reduzir o revolvimento do solo, melhorar a reciclagem dos resíduos, aumentar a quantidade de CO₂ fixado e incorporado no solo, manter os nutrientes e diminuir as perdas de solo, água e nutrientes do sistema.

A utilização intensiva da terra com sistemas de cultivo inadequado altera as condições físicas do solo, com reflexos nas propriedades físicas, químicas e atividades biológicas. Os sinais de deterioração aparecem com a diminuição do tamanho dos agregados, do conteúdo de matéria orgânica e da capacidade de infiltração, formação de camadas compactadas que provocam redução no volume e descontinuidade de poros, aumento da densidade do solo e da sua resistência mecânica e diminuição das trocas gasosas e do desenvolvimento do sistema radicular (VIEIRA e MUZILLI, 1984; DA ROS et al., 1997; SILVA e MIELNICZUK, 1997).

O manejo de resíduos vegetais por meio de rotação e adubação verde é uma forma acessível e econômica da manutenção da matéria orgânica do solo, devido à possibilidade de retorno ao solo de grande quantidade do carbono orgânico, além de reduzir as perdas por processos erosivos (PAVAN e CHAVES, 1998).

A tecnologia do corte e trituração vem sendo estudada como alternativa sustentável na Amazônia no Projeto Shift-Capoeira e Projeto Tipitamba (DENICH et al., 2002a; VIELHAUER et al., 2001). As experiências têm sido realizadas na tentativa de aumentar o período dos cultivos anuais e pelo preparo de área motomecanizado, via corte e trituração, em substituição ao corte e queima (KATO et al., 1999). O objetivo deste estudo foi monitorar as propriedades físicas e químicas do solo antes e depois do preparo da área de capoeira no sistema corte e trituração.

Material e Métodos

As áreas foram preparadas utilizando um trator equipado com um implemento especialmente desenvolvido (tritador/frezador) que executa a trituração da capoeira.

As amostragens de solo foram realizadas com trado holandês em períodos pré-estabelecidos, na profundidade de 0 cm-20 cm, em cinco repetições em cada área selecionada.

Os atributos químicos, pH, P, K, Ca, Mg, C, saturação por bases (V) e saturação por alumínio (m), e físicos, granulometria e densidade do solo, foram obtidos conforme metodologias descritas no manual de análises da Embrapa (CLAESSEN, 1997). O volume total de poros (VTP) foi medido por diferença de peso após saturação do solo. Macroporosidade e microporosidade foram obtidas após equilíbrio das amostras dos cilindros na tensão de $-0,006$ MPa, conforme Grohmann (1960) e Oliveira (1968). A estabilidade de agregados, expressa pelo diâmetro médio geométrico (DMG), foi avaliada por peneiramento via úmida, em dispositivo oscilatório vertical dentro de recipientes com água, conforme Yoder (1936) e Kemper e Chepil (1965).

Com os resultados das avaliações químicas procedeu-se a uma regressão linear simples tendo como variável dependente os teores dos nutrientes e como variável independente as seguintes épocas: antes e 120, 240 e 360 dias pós-implantação da trituração.

Resultados e Discussão

De acordo com as Tabelas 1 e 2, observa-se a localização das áreas, granulometria e avaliações químicas nas épocas: antes e 120, 240 e 360 dias pós-implantação da trituração. As áreas selecionadas estão sob Latossolo Amarelo, textura muito argilosa (teor de argila > 600 g/kg), e são caracterizadas por solos de baixa fertilidade, distróficos e álicos.

Tabela 1. Localização, granulometria e análise química do solo nas épocas: antes e 120, 240 e 360 dias após implantação da trituração das capoeiras no Estado do Amazonas – Projeto de Assentamento Tarumã-Mirim – Tipitamba, Amazonas.

| Lote | | Tm469 | Tm415 | Tm407 | Embrapa |
|--------------------------------|---------------|--------------------------|--------------------------|--------------------------|--------------------------|
| Agricultor | | Sr. Cláudio | Sra. Mariazinha | Sr. Valdir | Amazônia Ocidental |
| Coordenadas | | 02°52'22"S 60°09'56"W | 02°48'18"S 60°09'13"W | 02°47'33"S 60°09'04"W | 02°52'58"S 59°58'42"W |
| Granulometria | Areia (g/kg) | 140 | 134 | 237 | 222 |
| | Silte (g/kg) | 126 | 197 | 126 | 93 |
| | Argila (g/kg) | 734 | 669 | 638 | 685 |
| pH | plantio | 3,59 | 4,16 | 3,96 | 4,12 |
| | 120 dias | 3,50 | 3,87 | 3,90 | 4,15 |
| | 240 dias | 4,25 | 4,45 | 4,09 | 4,23 |
| | 360 dias | 4,06 | 4,24 | 3,96 | 4,28 |
| C (%) | plantio | 5,45 | 3,52 | 3,59 | 2,41 |
| | 120 dias | 3,34 | 2,27 | 2,56 | 2,10 |
| | 240 dias | 4,63 | 3,55 | 3,30 | 2,46 |
| | 360 dias | 3,00 | 2,37 | 2,21 | 1,82 |
| P (mg/dm ³) | plantio | 2 | 2 | 3 | 5 |
| | 120 dias | 2 | 2 | 3 | 3 |
| | 240 dias | 2 | 2 | 1 | 3 |
| | 360 dias | 2 | 2 | 2 | 3 |
| K (mg/dm ³) | plantio | 40 | 44 | 18 | 94 |
| | 120 dias | 33 | 36 | 31 | 29 |
| | 240 dias | 33 | 40 | 32 | 21 |
| | 360 dias | 25 | 29 | 23 | 20 |
| Ca (cmolc/dm ³) | plantio | 0,56 | 0,59 | 0,18 | 0,19 |
| | 120 dias | 0,29 | 0,28 | 0,18 | 0,44 |
| | 240 dias | 0,99 | 0,77 | 0,23 | 0,49 |
| | 360 dias | 0,58 | 0,33 | 0,19 | 0,45 |
| Mg (cmolc/dm ³) | plantio | 0,38 | 0,42 | 0,18 | 0,19 |
| | 120 dias | 0,13 | 0,14 | 0,10 | 0,14 |
| | 240 dias | 0,49 | 0,35 | 0,17 | 0,15 |
| | 360 dias | 0,26 | 0,20 | 0,12 | 0,09 |
| V (%) | plantio | 6,3 | 10,7 | 4,0 | 7,3 |
| | 120 dias | 5,8 | 6,7 | 4,8 | 9,4 |
| | 240 dias | 11,5 | 11,0 | 4,4 | 8,0 |
| | 360 dias | 8,0 | 7,0 | 4,5 | 8,1 |
| m (%) | plantio | 71 | 48 | 80 | 64 |
| | 120 dias | 77 | 72 | 80 | 66 |
| | 240 dias | 52 | 53 | 79 | 67 |
| | 360 dias | 68 | 71 | 82 | 68 |

Tabela 2. Valores médios das propriedades físicas dos solos, antes e depois da operação de trituração das capoeiras.

| Lote Agricultor | Densidade do solo | | VTP | | Macroporo | | Microporo | |
|-----------------------------------|-------------------|--------|-------|--------|-----------|--------|-----------|--------|
| | Antes | Depois | Antes | Depois | Antes | Depois | Antes | Depois |
| | g/cm ³ | | % | | | | | |
| Tm469 (Cláudio) | 0,53 | 0,72 | 66 | 57 | 29 | 14 | 37 | 42 |
| Tm415 (Mariázinha) | 0,62 | 0,71 | 56 | 61 | 20 | 19 | 36 | 42 |
| Tm407 (Waldir) | 0,54 | 0,81 | 55 | 58 | 25 | 18 | 31 | 40 |
| Embrapa Amazônia Occidental | 0,70 | 0,81 | 55 | 56 | 19 | 14 | 36 | 42 |

Os modelos de regressão linear ajustados para o pH, carbono (C) e os teores de fósforo (P) e potássio (K) apresentaram diferenças significativas em função do tempo após trituração dos resíduos. O pH tendeu a aumentar, enquanto que o C, P e K tenderam a diminuir seus teores no solo com o decorrer do tempo. Isso sugere que esses nutrientes estejam imobilizados nos resíduos, sendo disponibilizados ao solo de uma maneira mais lenta, podendo assim comprometer plantios anuais que exigem nutrientes em maiores quantidades no decorrer de seu desenvolvimento. Conforme Smyth e Bastos (1984), quando a capoeira é queimada, as cinzas incorporam boa parte dos nutrientes imediatamente ao solo, embora haja perdas no momento da queima, principalmente Ca, Mg, K e P.

Os teores de Ca, Mg, saturação por bases (V) e saturação por alumínio (m) não foram influenciados pelo tempo. Possivelmente, se a amostragem fosse particionada de 5 cm em 5 cm, os acréscimos ou decréscimos seriam perceptíveis nas camadas mais superficiais.

Com relação aos atributos físicos, observa-se, na Tabela 2, que houve pouca alteração na densidade do solo e VTP, porém é significativa a mudança de macroporos para microporos, medidos antes e depois da operação de trituração da capoeira. Essas alterações nos microporos reduzem a drenagem e a infiltração da água no solo, pois a água retida no seu interior tem maior energia e conseqüentemente não é facilmente disponível para as plantas.

Verifica-se, na Tabela 3, que não houve diferença nos diâmetros entre os agregados expressos pelo DMG na capoeira um ano após a trituração, sugerindo que esse manejo, no mínimo, mantém a estrutura original dos solos sob capoeira. Com relação à estabilidade dos agregados, o AEA mostrou-se significativo, ocorrendo aumento na resistência dos agregados no decorrer do ano. Conforme Martins et al. (2003), há diferenças significativas na estabilidade de agregados quando se compara o preparo utilizando o sistema corte e queima com o corte e trituração de capoeiras, ou seja, a queima desestabiliza os agregados do solo, necessitando de um ano de pousio para restabelecer a estrutura original.

Tabela 3. Estabilidade de agregados antes e após um ano da trituração das capoeiras.

| Estatística | DMG (mm) | | AEA (%) | |
|-----------------------|-----------|--------|---------|--------|
| | Antes | Depois | Antes | Depois |
| Amostra (n) | 15 | 15 | 15 | 15 |
| Média (x) | 3,5 | 3,9 | 81 | 89 |
| Desvio Padrão (s) | 0,8 | 0,8 | 12 | 8 |
| Probabilidade teste t | 0,24 n.s. | | 0,03* | |

Conclusão

A tecnologia de corte e trituração da capoeira apresenta benefícios perceptíveis quanto à saúde do solo, ou seja, melhoria do ambiente do solo, aumento da retenção da umidade e melhorias na conservação da estrutura do solo. Entretanto, somente os nutrientes provenientes dos

resíduos da trituração não são suficientes para atender as exigências das culturas, havendo necessidade de correção e adubação complementares para se atingir produções satisfatórias.

Outro fator limitante à utilização da tecnologia decorre dos elevados custos da aquisição das máquinas e implementos necessários à operacionalização dos trabalhos.