

**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 Boijink
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

Alterações Físicas e Químicas em Solos de Textura Muito Argilosa na Amazônia Central em Sistemas de Integração Lavoura-Pecuária-Floresta

Rogério Perin

Gilvan Coimbra Martins

Jasiel Nunes Sousa

José Roberto Antoniol Fontes

Raimundo Nonato Carvalho da Rocha

Felipe Tonato

PALAVRAS-CHAVE: Resistência à penetração, Latossolo Amarelo, textura muito argilosa, sistema de integração lavoura-pecuária-floresta.

Introdução

Um dos objetivos atuais da forragicultura é o desenvolvimento de sistemas pastoris mais lucrativos, mas que mantenham o enfoque na agricultura sustentável e se preocupem com as pessoas envolvidas no processo, com suas percepções, seus objetivos, problemas e suas necessidades (DEMMENT e LACA, 1993; WATERS-BAYER e BAYER, 2000).

A identificação e quantificação dos mecanismos ligados à sustentabilidade são fundamentais para entender o comportamento de sistemas complexos. A falta desse entendimento se constitui na maior barreira para a produção de um modelo integrado nos sistemas de pastejo (DEMMENT e LACA, 1993). Assim sendo, é importante a obtenção de informações que envolvam estudos referentes às transformações químicas e físicas que ocorrem nos solos sob cultivo.

Os solos dos platôs de terra firme na Amazônia Central são predominantemente representados pela classe Latossolo Amarelo muito argiloso pertencente à formação Alter do Chão. Esses solos são bastante intemperizados, com baixos teores de nutrientes, porém com boas características físicas e hídricas.

As alterações nas propriedades físicas se iniciam a partir da derruba das árvores para implantação dos cultivos, geralmente manejados com umidade excessiva.

A compactação dos solos ocorre pela alteração da estrutura por uso de máquinas, implementos agrícolas ou pisoteio de animais, com sérias consequências na porosidade, densidade, retenção de água e nutrientes e na dificuldade de penetração de raízes das plantas.

Uma maneira prática de identificar a profundidade em que se encontram as camadas naturalmente adensadas ou compactadas, devido ao manejo inadequado do solo, é através do uso do penetrômetro de impacto, aparelho que mede a resistência dinâmica do solo à penetração.

Este estudo teve como objetivos quantificar a mudança dos atributos químicos do solo a partir da integração com o cultivo do milho e comparar a resistência à penetração do solo em áreas sob sistema de integração lavoura-pecuária-floresta, em relação a áreas de floresta primária ou cultivada intensivamente com cana-de-açúcar.

Material e Métodos

Os trabalhos foram conduzidos no Campo Experimental do Distrito Agropecuário da Suframa, pertencente à Embrapa Amazônia Ocidental, localizado no Km 54 da Rodovia BR- 174 (Manaus-Boa Vista), em um solo classificado como Latossolo Amarelo muito argiloso. No início do ensaio estava implantada no local, em seis piquetes de 3.000 m² cada, uma pastagem formada pela consorciação de *Brachiaria humidicola*, *B. brizantha* e *Desmodium ovalifolium* em associação com mogno

(*Swietenia macrophylla*), disposto em duas linhas centrais que ocupam 16% (480 m²) da área total das parcelas. Essa pastagem, em avançado estágio de degradação, foi renovada por meio do preparo mecanizado da área e plantio de milho e de *B. brizantha*. Depois de renovada, a pastagem foi utilizada com ovinos, no período de abril a julho de 2009, em um sistema rotativo com períodos de pastejo de 7 dias e intervalos de 21 dias de descanso.

Nessa área avaliou-se a composição química do solo por meio da coleta de 60 amostras na profundidade de 0 cm a 20 cm, antes e depois do cultivo do milho. Avaliou-se também a resistência à penetração (RP) utilizando-se um penetrômetro de impacto modelo IAA/PLANALSUCAR-STOLF de ponta fina (30°) (STOLF, 2004). O número de impactos até a camada de 60 cm foi quantificado e depois transformado para Kgf cm² por meio da equação $R(\text{Kgf cm}^2) = 5,6 + 6,98N$, em que N é o número de impactos. Posteriormente, os dados obtidos foram transformados para Mega Pascal (MPa) por meio de multiplicação pelo fator 0,098 (STOLF, 1991).

Resultados e Discussão

O resultado da análise do solo coletado antes e após o cultivo do milho revelou uma melhora nos atributos químicos como efeito residual da adubação do milho (Tabela 1). Tal efeito é percebido em maior grau nos valores de cálcio, magnésio e na saturação de bases, em resposta à aplicação de duas toneladas/ha de calcário dolomítico. Os valores de fósforo e potássio também aumentaram, mas, considerando as recomendações de Teixeira et al. (2007) para adubação de pastagens para a região, pode haver necessidade de adubações complementares para satisfazer as necessidades da cultura.

Com relação às características físicas do solo, observa-se, na Figura 1, que as maiores alterações na RP do solo ocorreram nas camadas superficiais até 20 cm, onde as perturbações na estrutura do solo decorrente do manejo de cada sistema são mais perceptíveis.

Tabela 1. Valores de pH, matéria orgânica, fósforo, potássio, cálcio, magnésio, alumínio e soma e saturação de bases em um Latossolo Amarelo antes e após o plantio de milho adubado. Manaus, AM.

Época	pH H ₂ O	M.O. (%)	P mg/dm ³	K mg/dm ³	Ca cmolc/dm ³	Mg cmolc/dm ³	Al cmolc/dm ³	SB	V (%)
Antes	4,39	26,80	4,22	17,00	0,25	0,10	0,81	0,42	7,80
Após	5,39	42,04	8,06	28,78	1,64	1,36	0,17	3,09	37,37

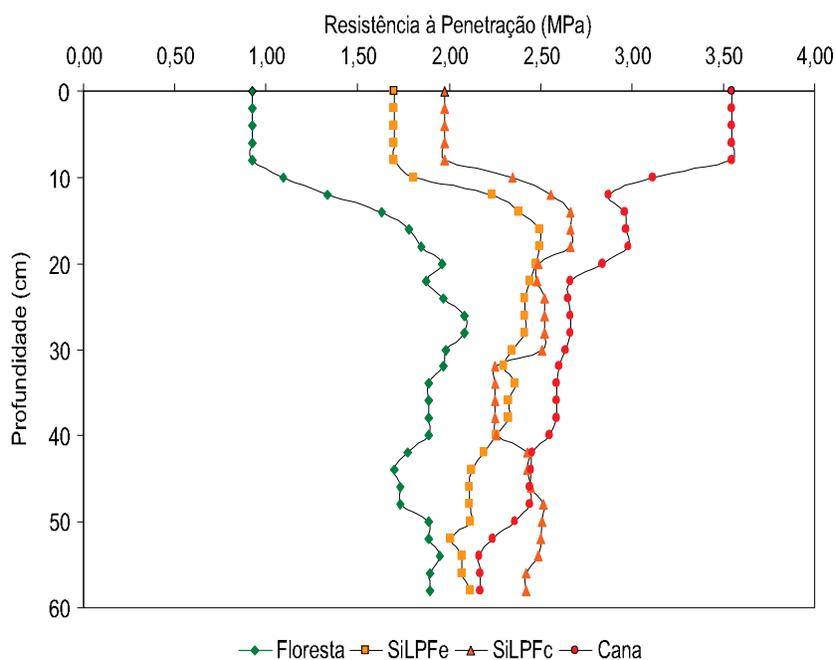


Figura 1. Resistência à penetração do solo em sistemas de integração lavoura-pecuária-floresta em comparação com a floresta primária e cultivos intensivos de cana-de-açúcar.

A partir dos 20 cm de profundidade, as curvas se aproximam do estado natural, representadas pela floresta primária. Em todos os sistemas estudados, após os 10 cm de profundidade, as RPs são superiores a 2MPa, valor considerado crítico ao desenvolvimento do sistema

radicular. Nessa área, naturalmente os solos têm maior RP por apresentar maiores quantidades de poros pequenos. Observa-se, também, que nas camadas superficiais existe um gradiente aumentando a RP em direção aos sistemas mais intensivos de utilização do solo, no caso o cultivo de cana-de-açúcar.

Em ambientes excessivamente úmidos, o preparo de área com máquinas pesadas e o pisoteio de animais podem acarretar alterações nas propriedades físicas e hídricas do solo, devendo-se ter bastante cuidado com o uso de máquinas e implementos e com a capacidade de suporte. Neste trabalho, as umidades de campo medidas na camada superficial, concomitantemente às medições das RPs, variaram de 44,9% na floresta primária, 45,5% nas linha das árvores do sistema de integração lavoura-pecuária-floresta (iLPFe), 41,8% no campo do sistema de integração lavoura-pecuária-floresta (iLPFc) e 39,2% no plantio de cana-de-açúcar, não apresentaram valores médios discrepantes, mas revelaram que a umidade de campo é excessivamente alta nas condições amazônicas.

Conclusão

A renovação da pastagem de *B. brizantha* por meio da integração com a lavoura de milho permitiu a melhoria das características químicas do solo e propiciou a recuperação da capacidade produtiva da pastagem.

A resistência à penetração do solo tende a aumentar, formando um gradiente no sentido do estado natural do solo (floresta primária) para os mais intensivamente usados, no caso o campo cultivado com cana-de-açúcar, principalmente nas camadas superficiais até 20 cm.

Os sistemas de integração lavoura-pecuária-floresta estão numa posição intermediária entre o estado natural do solo e campos cultivados intensivamente com relação à resistência à penetração, sendo que nas entrelinhas das árvores apresentam menor RP por representarem regiões com menor perturbação na estrutura do solo decorrente do manejo com máquinas e implementos no preparo do plantio da pastagem e pisoteio de animais.