

## RESISTÊNCIA À PENETRAÇÃO DO SOLO EM SISTEMA DE INTEGRAÇÃO LAVOURA-PECUÁRIA NO CERRADO

CASTRO, Livia Mendes<sup>1</sup>; COSTA, Adriana Rodolfo da<sup>2</sup>; SANTOS, Janne Louize Sousa<sup>3</sup>; BALBINO, Luis Carlos<sup>4</sup>;

Palavras-chave: Física do solo – Latossolo – Plantio direto

### 1. INTRODUÇÃO

O sistema de Integração Lavoura-Pecuária (ILP) desempenha um papel importante na região do Cerrado. Através dele procura-se um manejo sustentável do solo e da água. No entanto a pressão exercida pelo tráfego de máquinas e pisoteio animal acaba degradando a estrutura do solo ocasionando a compactação superficial. Em solos compactados o menor desenvolvimento radicular resulta em menor volume de solo explorado, de água e nutrientes (ALBUQUERQUE et al., 2001). Assim, a resistência do solo à penetração (RP) tem sido freqüentemente utilizada como indicativo da compactação do solo em sistemas de manejo (BEUTLER et al., 2001), por ser um atributo relacionado ao crescimento das plantas e de fácil e rápida determinação (STOLF et al., 1983). Dessa forma objetivou-se avaliar a resistência a penetração do solo em um Sistema de Integração Lavoura-Pecuária, sob um Latossolo Vermelho distroférico.

### 2. METODOLOGIA

O trabalho foi realizado na área experimental da Embrapa Arroz e Feijão em Santo Antônio de Goiás – GO. A fazenda fica localizada na latitude 16°28'00"S e Longitude 90°17'00"W e altitude de 823 m. O solo predominante no local é o Latossolo Vermelho distroférico, fase Cerradão subperenefólio, em relevo plano e clima tropical de savana. Determinou-se a resistência à penetração vertical, em cada área, por meio do penetrômetro de impacto modelo IAA/PLANALSUCAR (Stolf) de ponta fina (30°), no período chuvoso (verão) a partir de 20 pontos distribuídos aleatoriamente na área. Avaliou-se o número de impactos na camada de 0,0 a 0,6 m de profundidade. Os dados de campo foram obtidos em número de impactos  $dm^{-1}$ , cujos valores foram transformados em  $Kgf\ cm^{-2}$  através da equação  $R(Kgf\ cm^{-2})=5,6 + 6,98N$ . Multiplicaram-se os valores pela constante 0,098 para transformação em unidades MPa (STOLF et al., 1991).

**Tabela 1:** Cronograma do experimento no Sistema Integração Lavoura Pecuária nas diferentes safras agrícolas com os diferentes métodos de cultivo.

Ano	Área 1 (16 ha)		Área 2 (18 ha)		Área 3 (18 ha)		Área 4 (18 ha)	
	V	I	V	I	V	I	V	I
00/01	S+B PD	MI PD	SPD	CV PD	S PD	CV PD	A PC	F PC
01/02	M+ Bb PD	P	M+ Bb PD	P	M+ Bb PD	P	M+ Bb PD	P
02/03	S PD	MI PD	P	P	P	P	P	P
03/04	M+ Bb PD	P	P	P	P	P	S PD	F PD
04/05	P	P	P	P	S PD	F PC	A PC	F PD

S= soja PD=plantio direto; S+Bb – Soja consorciado com *Brachiaria brizantha*; M+Bb – Milho consorciado com *Brachiaria brizantha*; P = Pastagem de *Brachiaria brizantha*; MI – Milheto; F – Feijão; PC = Plantio Convencional; A = Arroz; CV PD = Cevada em Plantio Direto; V = Verão; I = Inverno.

Dada a influência da umidade nas determinações com o penetrômetro realizaram-se coletas de solo para sua determinação nas profundidades 0,0 a 0,10 m, 0,10 a 0,20 m, 0,20 a 0,40 m e 0,40 a 0,60 m com cinco repetições em cada área.

A área consistia de 102 ha e foi dividida em áreas menores, sendo que a cada ano foi implantada uma cultura de acordo com a Tabela 1. Como referência foram coletados dados em uma pastagem de *Brachiaria brizantha*, implantada a mais de 15 anos com baixa produtividade e uma mata nativa (Cerradão).

### 3. RESULTADOS E DISCUSSÃO

Os resultados médios da resistência do solo à penetração e umidade nos diferentes sistemas de cultivo estudados, são apresentados na Figura 1.

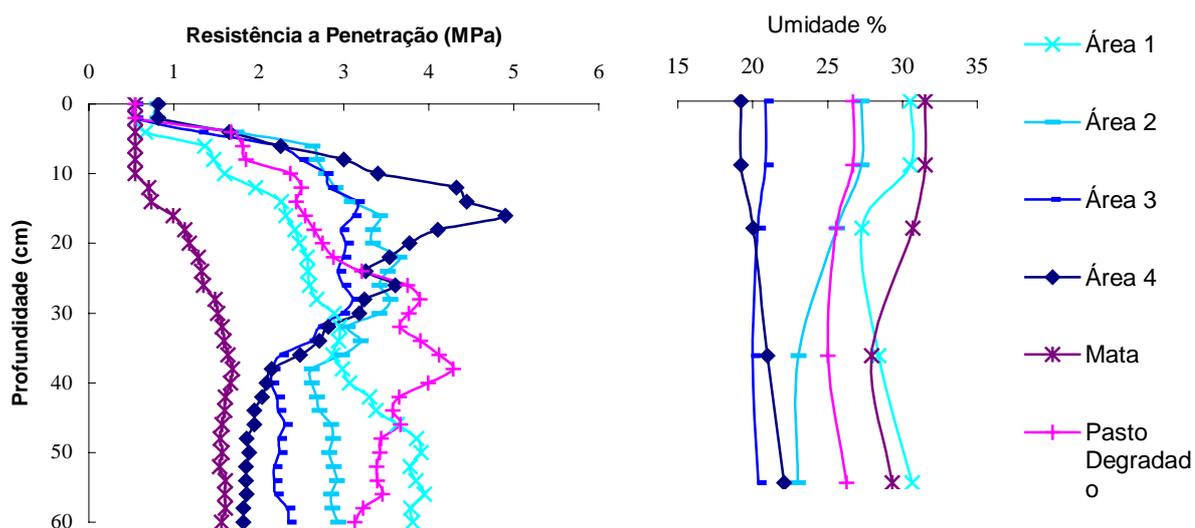


Figura 1: Resistência mecânica a penetração e umidade ao longo do perfil do solo para os diferentes métodos de cultivo em Sistema Integração Lavoura Pecuária no verão da safra ( março 2005).

Na Área 1 encontrou-se maior resistência à penetração na camada de 0,45 m a 0,60 m com no máximo 3,91 MPa. A resistência vem apresentando aumento conforme a profundidade.

Na Área 2 que se encontra sob pastagem desde o inverno de 2002, observa-se resistência à penetração a partir da camada 0,06 m com 2,36 MPa até a profundidade de 0,34 m com 3,20 MPa, com pico máximo na profundidade de 0,22 m com 3,65 MPa. O pasto degradado, implantado a mais de 15 anos apresentou resistência à penetração desde a camada de 0,22m com 2,88 MPa a 0,38 m com 4,29 MPa, apresentando pico máximo de resistência à penetração nessa profundidade. Comparando as duas Áreas observou-se maior compactação de 0,06 m a 0,26 m no pasto sob Integração Lavoura Pecuária em relação ao pasto degradado. Tal fato pode ser explicado devido à compactação não ter sido rompida antes de se iniciar com a Integração Lavoura - Pecuária. E mesmo após três anos de pastagem, pode-se constatar a camada compactada formada pelos vinte anos de preparo do solo que antecederam este trabalho.

A resistência à compactação na Área 3 foi mais evidente a partir de 0,06 m com 2,23 MPa até a profundidade de 0,28 m com 3,11 MPa sendo o pico máximo de resistência à penetração a 0,14 m com 3,11 MPa. Esta área permaneceu sob o mesmo sistema de cultivo que a Área 2 , exceto no último ano que foi cultivado soja sob Plantio Direto. Isso explica a semelhança das duas Áreas quanto ao desenho da curva de resistência a penetração no solo. A pequena diferença talvez possa ser

explicada pela variação de umidade dos dois solos no momento da coleta dos resultados.

Observou-se aumento acentuado dos valores de resistência mecânica à penetração na Área 4 até a profundidade de 0,25 m onde foi plantado arroz com preparo convencional na última safra. Observou-se variação de 1,7 MPa em 0,04 m a 4,90 MPa na profundidade de 0,16 m onde ocorrendo pico máximo de RP. Segundo Pedrotti et al., (2001) tal consequência pode ser atribuída à aração. Os resultados obtidos evidenciam que o preparo convencional contribuiu para a degradação mecânica do solo à penetração com o surgimento da camada intermediária de “pé-de-grade”, localizada de 0,08 a 0,26 m evidenciada pela maior resistência à penetração.

Na área de mata foi observado baixa resistência à penetração, variando entre 0,55 a 1,69 MPa em todo perfil do solo avaliado. Essa menor resistência (0,55 MPa) está compreendida na camada de 0,00 a 0,10 m de profundidade, resultado este que pode ser explicado pelo alto teor de matéria orgânica favorecido pela atividade da mesofauna do solo, que é mais intensa nesta profundidade e também neste ambiente.

#### 4. CONCLUSÃO

Os resultados mostram que três anos de pasto, em Sistema de Integração Lavoura Pecuária, não foram suficientes para reduzir a resistência à penetração na camada sub-superficial de um solo cultivado sob plantio convencional durante vinte anos.

#### 5. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ALBUQUERQUE, J. A.; SANGOI, L.; ENDER, M. Efeitos da Integração Lavoura Pecuária nas propriedades físicas do solo e características da cultura do milho. **Rev. Bras. Ciênc. Solo**, Viçosa, MG, v25, n3, p.717-724, jul/set, 2001.

BLEUTER, A. N.; SILVA, M. L. N.; CURTI, N.; FERREIRA, M. N.; CRUZ, J. C.; PEREIRA FILHO, I. A. Resistência à penetração e permeabilidade de latossolo vermelho distrófico típico sob sistemas de manejo na região dos cerrados. **Rev. Bras. Ciênc. Solo**, Viçosa, MG, v25, n1, p.167-178, jan/mar, 2001.

PEDROTTI, A.; PAULETTO, E. A.; CRESTANA, S.; FERREIRA, M. M.; DIAS JUNIOR, M. S.; GOMES, A. S. e TURATTI, A. L. Resistência mecânica à penetração de um planossolo submetido a diferentes sistemas de cultivo. **Rev. Bras. Ciênc. Solo**, Viçosa, MG, v25, n3, p.717-724, p. 521-530, jul/set, 2001.

STOLF, R. FERNANDES, J.; FURLANI NETO, V. L. **Recomendação para uso do penetrômetro de impacto, modelo IAA/ Planalsucar – Stolf**. São Paulo: MIC/ IAA/ PNMCA - Planalsucar, 1983. 8p. (Série Penetrômetro de Impacto – Boletim, 1)

STOLF, R. Teoria e teste experimental de fórmulas de transformação de dados de penetrômetro de impacto em resistência do solo. **Rev. Bras. Ciênc. Solo**, Campinas, SP, v15, n3, p. 229-236, set/dez, 1991.

---

<sup>1</sup> Bolsista Embrapa Arroz e Feijão/Graduando da Escola de Agronomia e Engenharia de Alimentos/UFG [liviamdecastro@yahoo.com.br](mailto:liviamdecastro@yahoo.com.br)

<sup>2</sup> Bolsista CNPq/Embrapa Arroz e Feijão/Graduando da Escola de Agronomia e Engenharia de Alimentos/UFG, [adrianarodolfo@yahoo.ufg.br](mailto:adrianarodolfo@yahoo.ufg.br)

<sup>3</sup> Estagiaria Embrapa Arroz e Feijão/ Graduando da Escola de Agronomia e Engenharia de Alimentos/UFG, [agroize@yahoo.com.br](mailto:agroize@yahoo.com.br)

<sup>4</sup> Pesquisador Embrapa Arroz e Feijão, [balbino@cnpaf.embrapa.br](mailto:balbino@cnpaf.embrapa.br)