

Resistência à penetração do solo sob pastagens degradadas na Amazônia Ocidental, submetidos a diferentes métodos físicos e químicos de preparo e a introdução de Teca (*Tectona grandis*)

Claudio Ramalho TOWNSEND¹, Newton de Lucena COSTA¹, Angelo Mansur MENDES¹

(1) Embrapa Rondônia, Porto Velho, RO, Caixa. Postal 406, CEP:78900-970, Porto Velho, RO,
E-mail: claudio@cpafro.embrapa.br

INTRODUÇÃO

Os dados publicados pelo INPE em 1998 mostram que a área desflorestada na Amazônia legal brasileira já ultrapassa 500.000 km². Deste total, estima-se que cerca de 70% são usados em algum período com pastagens. Em Rondônia, a área desmatada até o ano de 1996 foi estimada em 48,8 x 10³ km², correspondendo à cerca de 21% da área total do Estado, perfazendo mais de 4,5 milhões de ha de pastagens, que constituem o principal tipo de uso da terra. Desta área cerca de 40% apresenta algum estágio de degradação, em decorrência de vários fatores, notadamente o declínio da fertilidade do solo, manejo inadequado e altas pressões bióticas. Os métodos tradicionais de manutenção das pastagens (queima e limpeza), tornam-se cada vez menos eficientes, obrigando os pecuaristas a avançarem sobre novas áreas de floresta, resultando em uma “pecuária itinerante”, com enormes custos bio-socio-econômicos. Neste contexto, cada vez mais vem sendo exigido dos sistemas pecuários a adoção de medidas visando a recuperação de pastos e de intensificação do uso da terra e mão de obra. Sistemas agroflorestais alternativos, que levem em consideração as peculiaridades dos recursos naturais da região, como a integração de árvores, forrageiras e animais, devem ser concebidos e testados. Este trabalho teve por objetivo avaliar os efeitos do estabelecimento da Teca (*Tectona grandis*) e métodos físicos e químicos na resistência à penetração e umidade do solo sob pastagens degradadas de *Brachiaria brizantha* cv. Marandu.

MATERIAL E MÉTODOS

O ensaio foi conduzido na Embrapa Rondônia, em Porto Velho, no período de janeiro de 1996 a junho de 2000. O clima da região é tropical úmido, com estação seca bem definida (junho a setembro); precipitação anual de 2.000 a 2.500 mm; temperatura média de 24,9 °C e umidade relativa do ar de 89 %. A área experimental consistiu de uma pastagem de *Brachiaria brizantha* cv. Marandu, estabelecida há cerca de oito anos, caracterizada como degradada dado ao baixo vigor e disponibilidade da gramínea e predominância de plantas invasoras (30 a 50% da cobertura do solo). Seu solo foi classificado como Latossolo Amarelo distrófico, textura argilosa, com as seguintes características químicas a profundidade de 0 a 20 cm: pH = 5,1; P = 2,5 mg/dm³; Al = 0,7 cmol/ dm³; Ca + Mg = 0,99 cmol/ dm³; K = 0,07 cmol/ dm³ e MO= 25,9 g/kg. O delineamento experimental foi o de blocos casualizados com cinco repetições em arranjo fatorial 2 x 5 x 2 x 10 representados pela introdução ou não do componente arbóreo (Teca - *Tectona grandis*); métodos de preparo do solo (roçagem, aração, gradagem, aração + gradagem e aração + gradagem + leguminosa - *Pueraria phaseoloides*); adubações fosfatada (0 ou 50 kg/ha de P₂O₅); e profundidades do solo. As parcelas experimentais mediam 12 x 6 m perfazendo uma área de 72 m². A Teca foi plantada, através de mudas, no espaçamento de 12 x 12m, em covas de 40 x 40 x 40 cm, fertilizadas com 50 g de P₂O₅ e 6 kg de esterco bovino. As operações de preparo de solo foram realizadas no início do período chuvoso, após o rebaixamento da vegetação, utilizando-se grade e arado de discos. Em seguida procedeu-se a distribuição a lanço do adubo fosfatado e das sementes da leguminosa (2 kg/ha de SPV), não havendo resemeadura da gramínea. Em junho de 2000 avaliou-se a resistência do solo à penetração do penetrômetro de impacto, modelo IAA/Planalsucar-Stolf, a partir da relação entre

o número de impactos despendidos e o comprimento da haste que penetra no solo, sendo os dados transformados em kgf/cm² pela equação holandesa, simplificada por Stolf et al.(1991): $R \text{ (kgf/cm}^2\text{)} = 5,6 + 6,89 N \text{ (n}^\circ \text{ de impactos em dm)}$, as medições foram realizadas em cinco pontos representativos de cada parcela experimental, seguindo as profundidades de 0 a 50 cm, em escala de 5 em 5 cm.. O teor de umidade do solo foi determinado com base no peso de amostras deformadas, antes e após secagem em estufa a 105°C, coletadas às profundidades de 0 a 25 cm e 25 a 50 cm.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Independentemente dos fatores avaliados, a resistência do solo à penetração foi maior à profundidade de 15 a 30 cm, oscilando entre 31 e 34 kgf/cm², já nas camadas superficiais (0 a 10 cm) e profundas (40 a 50 cm), o solo apresentou menor resistência, próxima a 24 kgf/cm² (Figura 1), tendência semelhante foi constatada por Leônidas (1998), Costa et al. (1999) e Figueiredo et al. (2000). O método de preparo do solo ($P \leq 0,01$) e arborização do pasto ($P \leq 0,05$), bem como a interação entre estes fatores, afetaram a resistência do solo à penetração (Tabela 1). O preparo mais intenso do solo (aração+gradagem) e com leguminosa obteve a menor resistência média (22 kgf/cm²), enquanto que a maior (36 kgf/cm²) foi observada nos pastos que foram apenas roçados, os demais tratamentos (aração, gradagem e combinação de ambos), resultaram em pressões intermediárias (27 a 29 kgf/cm²). A introdução da Teca na pastagem contribuiu para redução da resistência a penetração (Figura 1), que passou de 30 kgf/cm² nos pastos sem árvores para 26 kgf/cm² nos arborizados. Nesta condição, o roço da pastagem redundou em maior pressão com relação aos demais preparos do solo, enquanto que nos pastos sem arborização com o preparo de aração + gradagem e leguminosa apresentou a menor redução absoluta da pressão, que indica a variação do efeito benéfico nas propriedades físicas do solo sob a pastagem arborizada. O efeito do componente arbóreo na diminuição da resistência do solo à penetração foi mais marcante quando interagiu com os métodos de roçagem, gradagem e aração+gradagem. Nas mesmas condições edafoclimáticas Figueiredo et al. (2000) constataram que a introdução da pueraria associada a aração + gradagem do solo foi o método mais eficiente no rompimento da camada de impedimento e que a leguminosa, em si, atuou como “arado biológico”. Leônidas (1998) observou que o solo sob floresta ofereceu menor resistência a penetração quando comparado ao solo sob pastagens, havendo incremento com o tempo de utilização dos pastos, o que também foi evidenciado por Costa et al. (1999). O solo apresentou umidade média de 22,43%, não havendo diferença ($P \geq 0,05$) entre as profundidades de 0 - 25 e 25 - 50 cm, bem como da adubação fosfatada, arborização e métodos de preparo de solo, no entanto os dois últimos fatores interagiram sobre a umidade (Tabela 1). Os pastos arborizados apresentaram solo com maior umidade do que os sem árvores, quando submetidos a roçagem e gradagem, com os demais preparos do solo não foi constatado efeito da arborização na umidade do solo. Nas pastagens sem arborização houve tendência de incremento da umidade do solo, a medida que se intensificou o seu preparo, o que não foi evidenciado com as pastagens arborizadas, uma vez que o roço redundou em solos com umidade superior a gradagem e aração+gradagem, os quais não diferiram à aração e aração+gradagem+leguminosa. Os resultados evidenciam o efeito da umidade do solo sobre a sua resistência a penetração, enfatizado por Klein et al. (1998).

CONCLUSÕES

A introdução da Teca (*Tectona grandis*) e os métodos de preparo do solo proporcionaram efeitos benéficos nas propriedades físicas do solo, conforme os dados de resistência à penetração, contribuindo efetivamente na recuperação de pastagens degradadas de *B. brizantha* cv. Marandu.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

COSTA, N. de L.; THUNG, M.; TOWNSEND, C.R.; MOREIRA, P.; LEÔNIDAS, F.C. Quantificação de características físico-químicas do solo sob pastagens degradadas. *Pasturas Tropicales*, v.21, n.2, p74-77, 1999.

FIGUEIREDO, F.A. de; MENDES, A.M.; TOWNSEND, C.R. A influência do preparo do solo nas características físicas. In: Reunião Brasileira de Manejo e Conservação do Solo e de Água, 13., Ilhéus, Bahia, 2000. **Anais...** Ilhéus, SBSC/CEPLAC, 2000. CD-Rom.

KLEIN, V.A.; LIBARDI, P.L., SILVA, A.P. Resistência do solo à penetração sob diferentes condições de densidade e teor de água. In: Congresso Brasileiro de Engenharia Agrícola, 24, 1996, Jaboticabal, SP. **Anais...** Jaboticabal, 1998. p. 45-54.

LEÔNIDAS, F. das C. Alterações físicas e químicas do solo sob pastagem na Amazônia Ocidental, submetido a diferentes períodos de utilização. UFP, Areia, PB, 1998. p56 (Dissertação de Mestrado em Manejo de Solo e Água).

STOLF, R. Teoria e tese experimental de fórmulas de transformação dos dados de penetrômetro de impacto em resistência do solo. *Revista Brasileira de Ciência do Solo*, Campinas. v. 15, p. 229-235, 1991.

INPE (Instituto Nacional de Pesquisas Espaciais). Amazônia: desflorestamento 1995-1997. São José dos Campos, SP: INPE, 1998.

TABELA 1. Efeito da arborização e métodos de preparo do solo na a resistência à penetração e umidade do solo sob pastagens degradadas de *Brachiaria brizantha* cv. Marandu na Amazônia Ocidental.

Método de preparo do solo	Pastagem de <i>B. brizantha</i> cv. Marandu													
	Com arborização ⁽¹⁾						Média	Sem arborização						Média
	pressão (kgf/cm ²)							umidade do solo (%)						
Roço	A	32	b	A	40	a	36 A	A	23,4	a	B	21,5	b	22,4
Aração-A	B	26	a	C	29	a	28 B	AB	22,5	a	AB	22,1	a	22,3
Gradagem-G	B	25	b	B	32	a	29 B	B	21,8	a	AB	22,8	a	22,3
A+G	B	24	b	CB	29	a	27 B	B	21,9	a	AB	22,8	a	22,3
A+G+Leg. ⁽²⁾	B	23	a	D	21	b	22 C	AB	22,4	a	A	23,3	a	22,9
Média		26	b		30	a			22,4			22,4		

(1) Teca (*Tectona grandis*) no espaçamento de 12 x 12m; (2) leguminosa *Pueraria phaseoloides*

Médias seguidas de letras diferentes, maiúsculas nas colunas e minúsculas nas linhas, diferem entre si (Tukey)

(A)

(B)

(C)

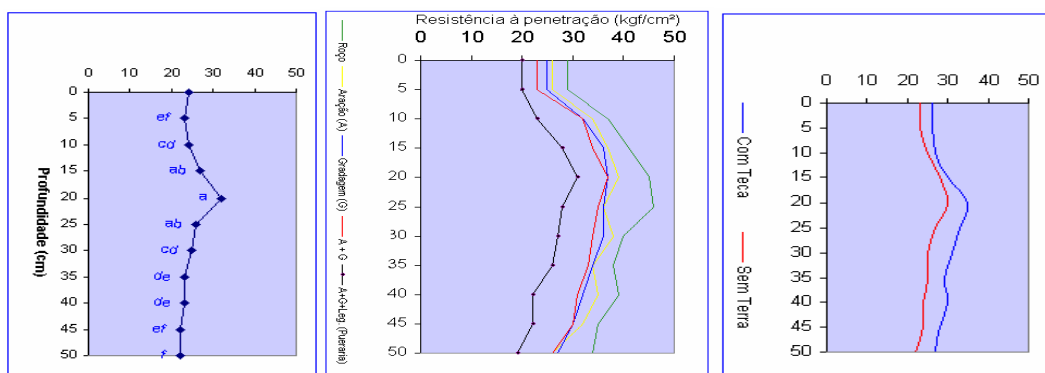


FIGURA 1 . Resistência à penetração do solo sob pastagens degradadas de *B. brizantha* cv. Marandu em função da profundidade (A), método de preparo (B) e introdução de Teca (C)