

Densidade e Resistência à Penetração de um Latossolo pelo Corte e Trituração da Capoeira, Substituindo a Derruba e Queima, no Preparo da Área para Plantio Direto

ALAERTO LUIZ MARCOLAN⁽¹⁾, MARÍLIA LOCATELLI⁽²⁾, SAMUEL RODRIGUES FERNANDES⁽³⁾

RESUMO - O preparo sistemático da área para plantio com derruba e queima da capoeira (vegetação secundária) modifica os atributos físicos do solo. De maneira geral, os solos são empobrecidos, com conseqüente perda da qualidade estrutural. O manejo com corte e trituração da vegetação, em substituição a derruba e queima, e o posterior uso do local no processo produtivo pode se tornar uma prática viável para áreas agrícolas, sendo que o plantio pode ser feito diretamente sobre a biomassa vegetal triturada. O objetivo deste trabalho foi avaliar a densidade e a resistência à penetração de um Latossolo pelo corte e trituração da capoeira, substituindo a derruba e queima, no preparo da área para plantio direto. O experimento foi instalado em outubro de 2005, em Nova União (RO), em Latossolo Vermelho eutroférico. O delineamento experimental utilizado foi o inteiramente casualizado, com quatro repetições. Os tratamentos são constituídos de três sistemas de manejo: (a) capoeira contínua, (b) capoeira triturada e (c) capoeira queimada. Os atributos do solo avaliados, nas camadas de 0-10 e 10-20 cm, foram: resistência do solo à penetração, densidade de solo e matéria orgânica do solo. O sistema de manejo com corte e trituração da capoeira propiciou menor densidade do solo e menor resistência à penetração, em relação ao manejo com derruba e queima da capoeira.

Palavras-Chave: (atributos físicos do solo; sistema de manejo, matéria orgânica)

Introdução

O preparo tradicional de áreas com capoeira na agricultura brasileira envolve derruba e queima da vegetação. Esta prática busca suprir as necessidades nutricionais das culturas com os nutrientes acumulados na vegetação secundária (capoeira), que cresce no período de pousio entre os cultivos. A prática interrompe a reciclagem e os nutrientes que seriam adicionados gradativamente ao solo, pela decomposição da matéria orgânica, passam a ficar disponíveis de uma só vez, nas cinzas sobre a superfície do solo.

Apesar dos benefícios, a prática da derruba e queima apresenta sustentabilidade comprometida, devido à baixa fertilidade do solo, associada às perdas de nutrientes e de matéria orgânica, à redução do período de pousio e à mecanização. Para mudar esta situação, a Embrapa desenvolveu, em parceria com as universidades alemãs de Göttingen e de Bonn, uma tecnologia de preparo de área substituindo a prática de derruba e queima pelo corte e trituração da capoeira [1]. Essa tecnologia consiste no corte da capoeira, a aproximadamente 5 cm do solo, e na sua trituração, espalhando o material sobre o solo, permitindo a formação de cobertura morta rica em nutrientes, que fortalece e preserva o solo para a realização do plantio das culturas.

O melhor entendimento das conseqüências do manejo da vegetação por meio do corte e da trituração, em substituição à derruba e queima, no preparo da área para plantio direto, tornou-se importante neste momento. A dúvida estaria em saber quais os benefícios advindos do corte e da trituração da vegetação sobre a densidade do solo e sobre a resistência à penetração. Preservar os atributos físicos positivos do solo obtidos ao longo do tempo de cultivo, somado ao benefício do incremento de biomassa, advinda da trituração da vegetação pode ser interessante para melhorar a qualidade física do solo. O que se questiona, então, é se, realmente, o preparo de área com corte e trituração da capoeira melhora a qualidade física do solo, em relação ao manejo com derruba e queima, o que poderia contribuir para uma maior sustentabilidade do sistema produtivo.

Os sistemas que utilizam queimadas e revolvimento do solo modificam a estrutura do solo, e aceleram a decomposição da matéria orgânica, ocasionando queda de produtividade das culturas e a exposição do solo, diminuindo a sustentabilidade [2]. Para diminuir a decomposição da matéria orgânica é necessário diminuir o revolvimento do solo, sua perda e a de água e nutrientes, aumentar a reciclagem dos resíduos e manter os nutrientes, aumentar a fixação de CO₂ e sua incorporação ao solo e efetuar rotação de culturas, com plantas de alta produção de biomassa para cobertura na superfície do solo [3]. Neste sentido, o sistema plantio direto após o corte e trituração da capoeira, em substituição à derrubada e queima, apresenta eficiente desempenho para manutenção e incremento do

⁽¹⁾ Engenheiro Agrônomo, Pesquisador da Embrapa Rondônia, D.Sc. em Ciência do Solo, BR 364, km 5,5, Caixa Postal 406, Porto Velho, RO, CEP 76815-800, marcolan@cpafro.embrapa.br.

⁽²⁾ Engenheira Florestal, Pesquisadora da Embrapa Rondônia e Professora do Curso de Mestrado em Geografia da Universidade Federal de Rondônia, Ph.D. em Ciência do Solo, marilia@cpafro.embrapa.br

⁽³⁾ Engenheiro Agrônomo, Analista da Embrapa Rondônia, fernande@cpafro.embrapa.br

teor de matéria orgânica do solo. Em regiões com temperaturas e precipitações pluviométricas elevadas permite, de forma mais eficiente, a manutenção dos níveis de matéria orgânica.

O objetivo deste trabalho foi avaliar a densidade e a resistência à penetração de um Latossolo pelo corte e trituração da capoeira, substituindo a derruba e queima, no preparo da área para plantio direto.

Material e Métodos

O experimento foi instalado em outubro de 2005, em propriedade de agricultor familiar, no município de Nova União (RO), em Latossolo Vermelho eutroférico, de textura argilosa. A área experimental, localizada geograficamente a 10° 59' 020" de latitude Sul e a 62° 34' 985" de longitude Oeste, vinha sendo cultivada com capoeira. Em outubro de 2005, foi selecionada uma área para manter a capoeira, foram triturados 0,5 hectares de capoeira e, em área ao lado, a capoeira foi manejada com fogo (queimada). O corte e a trituração da capoeira foram efetuados com um triturador (AHWI FM 600), que funciona acoplado a um trator adaptado para o trabalho em meio à capoeira e está sendo usado pelo projeto Plantio Direto na Capoeira (Tipitamba). Nas áreas com trituração e com queima da capoeira foram cultivados milho e feijão, em 2005, e efetuado o plantio de milho em 2006. Assim, os tratamentos são constituídos de três sistemas de manejo: (a) capoeira contínua, (b) capoeira triturada e (c) capoeira queimada.

Para avaliar a influência da trituração e da queima da capoeira sobre a densidade do solo e a resistência à penetração foram coletadas, em 2007, quatro amostras compostas, em cada tratamento, nas camadas de 0-10 e 10-20 cm. As amostras foram coletadas com trado holandês e anéis volumétricos, respectivamente para as determinações de matéria orgânica e de densidade do solo. Os atributos de solo avaliados foram: resistência do solo ao penetrômetro, determinada no campo, densidade de solo, segundo Blake & Hartge [4], matéria orgânica do solo, conforme metodologia descrita em EMBRAPA [5]. Realizou-se a análise da variância dos resultados, considerando-se o delineamento experimental inteiramente casualizado, utilizando-se o teste de Duncan ($P < 0,05$) para a comparação entre médias.

Resultados e Discussão

A densidade do solo (Figura 1) e a resistência à penetração (Figura 2) foram maiores no sistema de manejo com queima da capoeira, e menores na capoeira contínua, em relação ao sistema de manejo com trituração da capoeira.

A matéria orgânica do solo, embora não tenha apresentado diferença ($P > 0,05$), apresentou tendência de ser maior no tratamento capoeira contínua, principalmente na camada de 0-10 cm, onde o valor foi de 33 g kg⁻¹ enquanto que nos tratamentos capoeira triturada e capoeira queimada os valores foram 28 g kg⁻¹

e 21 g kg⁻¹, respectivamente (Figura 3). O sistema de manejo com trituração da capoeira (sistema plantio direto), ao acumular material vegetal na superfície, apresenta tendência de maior teor de matéria orgânica nesta camada, em relação à de 10-20 cm, e também, em relação ao sistema com derruba e queima (preparo convencional), que apresenta uma distribuição mais uniforme no perfil do solo (Figura 3), uma vez que é revolvido anualmente. Segundo Feller & Beare [6], o histórico de queimadas da vegetação sobre um solo argiloso pode ser insuficiente para se detectarem mudanças na fração matéria orgânica, em razão da forte associação desta com as partículas minerais. Para eles, a medida do carbono da biomassa microbiana seria um indicador mais sensível.

O decréscimo da matéria orgânica do solo no ambiente com queima ocasiona desagregação do solo, provocando a dispersão das partículas finas, ocasionando a obstrução dos poros e, conseqüentemente, o aumento da densidade do solo. A resistência a penetração se encontra estreitamente relacionado com a densidade do solo, sendo a resistência à penetração tanto maior quanto maior a densidade do solo.

No sistema plantio direto, com capoeira triturada, a mobilização do solo é feita somente na linha de semeadura e os resíduos vegetais são mantidos na superfície do solo, enquanto que, no preparo convencional, além da queima da capoeira, se faz revolvimento por meio de aração e gradagens; assim, além das forças disruptivas pela da ação mecânica e do fogo, o solo revolvido fica exposto à desagregação pelo impacto das gotas da chuva que, somado à mineralização da matéria orgânica, diminui a estabilidade dos agregados. A conseqüência desses eventos diminui a qualidade estrutural do solo com, conseqüente, aumento da densidade do solo e da resistência à penetração.

Os limites de compactação do solo ao crescimento radicular são variáveis com os tipos de solo e plantas. A resistência à penetração aumenta com a compactação do solo e, de maneira geral, é restritiva ao crescimento radicular acima de 2,0 MPa [7]. No sistema de manejo com queima da capoeira a resistência a penetração na camada de 10-20 cm foi de 2,41 MPa (Figura 2). Estes valores podem restringir o crescimento radicular e o desenvolvimento das plantas [7]. As condições físicas do solo e o crescimento das plantas apresentam estreita interação, uma vez que as raízes parecem dispor de mecanismos de detecção dessas condições, enviando sinais à parte aérea que controlam o crescimento e a expansão foliar [8].

Conclusões

O sistema de manejo com corte e trituração da capoeira propiciou menor densidade do solo e menor resistência à penetração, em relação ao manejo com derruba e queima da capoeira.

Referências

- [1] KATO, M.S.A.; KATO, O.R.; DENICH, M.; VLEK, P.L.G. Fire-free alternatives to slash-and-burn for shifting cultivation in the eastern Amazon region: The role of fertilizers. *Field Crops Research*, 62, 1999, p. 225-237.
- [2] KLUTHCOUSKI, J. Efeito de manejo em alguns atributos de um Latossolo Roxo sob cerrado e nas características produtivas do milho, soja, arroz e feijão, após oito anos de plantio direto. Piracicaba: ESALQ/USP, 1998. 179p. (Tese de Doutorado).
- [3] PAVAN, M.A.; CHAVES, J.C.D. A importância da matéria orgânica nos sistemas agrícolas. Londrina: IAPAR, 1998. (Circular Técnica, 98). 36p
- [4] BLAKE, G.R.; HARTGE, K.H. Bulk density. In: KLUTE, A. (ed.) *Methods of soil analysis - physical and mineralogical methods*. 2.ed. Madison, American Society of Agronomy, Soil Science Society of America, 1986. p.363-375.
- [5] EMBRAPA – Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária. Manual de análises químicas de solos, plantas e fertilizantes. Rio de Janeiro: Embrapa Solos. Campinas: Embrapa Informática Agropecuária. Brasília: Embrapa Comunicação para Transferência de Tecnologia, 1999, 370p.
- [6] FELLER, C. & BEARE, M.H. Physical control of soil organic matter dynamics in the tropics. *Geoderma*, Amsterdam, v.79, p.69-116, 1997.
- [7] TORMENA, C.A. & ROLOFF, G. Dinâmica da resistência à penetração de um solo sob plantio direto. *R. Bras. Ci. Solo*, 20:333-339, 1996.
- [8] TAYLOR, H.M.; BRAR, G.S. Effect of soil compaction on root development. *Soil and Tillage Research*, Amsterdam, v.19, n.2-3, p.111-119, 1991.

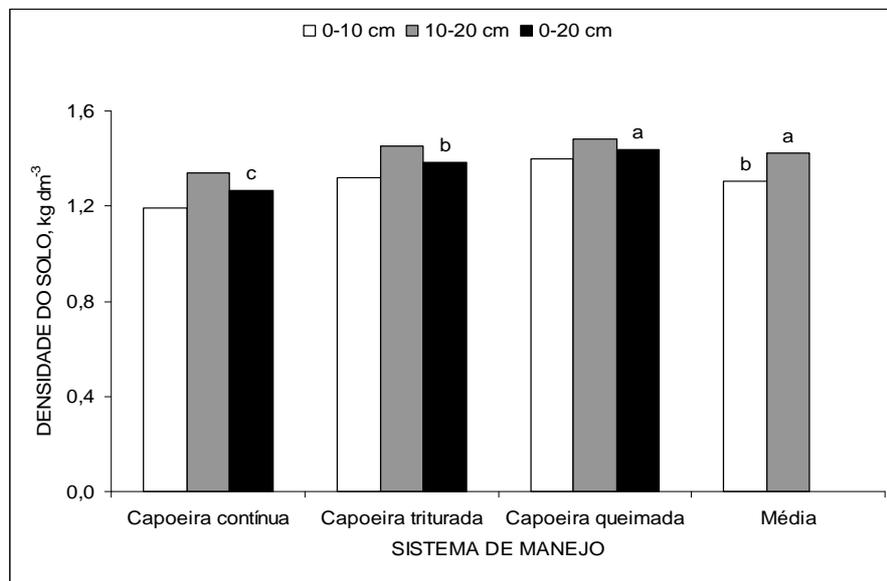


Figura 1. Densidade de um Latossolo Vermelho eutroférico em diferentes camadas e sistemas de manejo. Letras diferentes em uma mesma camada de solo indicam diferença entre os sistemas de manejo. Letras diferentes na média indicam diferenças entre as camadas de solo, pelo teste de Duncan a 5%.

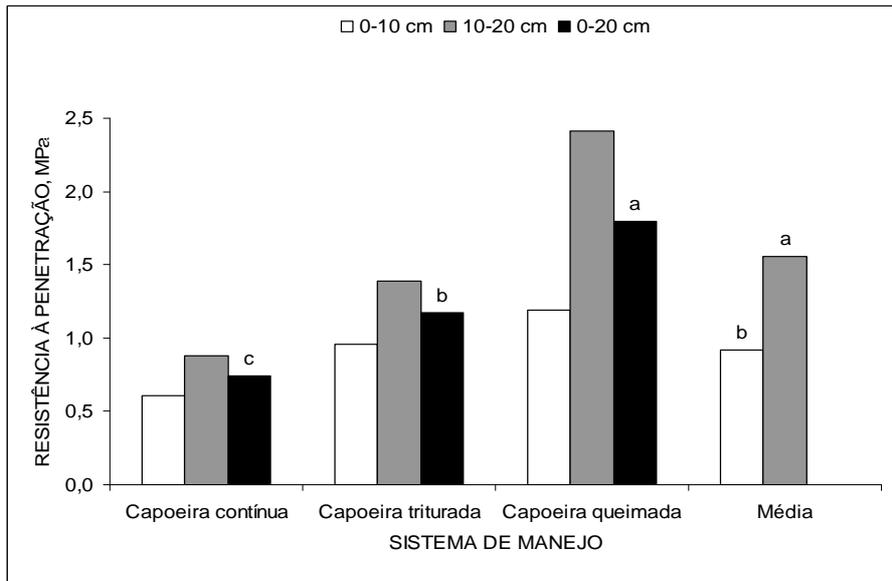


Figura 2. Resistência à penetração de um Latossolo Vermelho eutroférico em diferentes camadas e sistemas de manejo. Letras diferentes em uma mesma camada de solo indicam diferença entre os sistemas de manejo. Letras diferentes na média indicam diferenças entre as camadas de solo, pelo teste de Duncan a 5%.

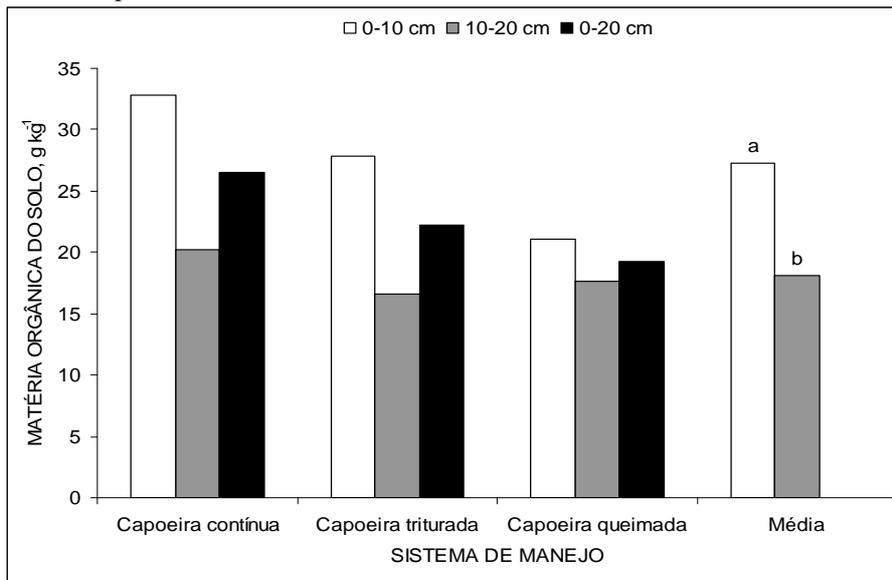


Figura 3. Matéria orgânica de um Latossolo Vermelho eutroférico em diferentes camadas e sistemas de manejo. Letras diferentes em uma mesma camada de solo indicam diferença entre os sistemas de manejo. Letras diferentes na média indicam diferenças entre as camadas de solo, pelo teste de Duncan a 5%.