



FERTBIO 2012

A responsabilidade socioambiental da pesquisa agrícola
17 a 21 de Setembro - Centro de Convenções - Maceió/Alagoas

Características Químicas do Solo Como Resultado do Corte e Trituração de Capoeira em Porto Velho, Rondônia

Marília Locatelli⁽¹⁾; Ednaldo Lino Gonçalves⁽²⁾; Alaerto Luiz Marcolan⁽³⁾; Samuel Rodrigues Fernandes⁽⁴⁾; Petrus Luiz de Luna Pequeno⁽⁵⁾; Abadio Hermes Vieira⁽⁶⁾; Paulo Humberto Marcante⁽⁷⁾

⁽¹⁾ Pesquisadora da Embrapa Rondônia e Professora do Curso de Mestrado em Geografia da Universidade Federal de Rondônia; Embrapa Rondônia; BR 364 - Km 5,5 - Zona Rural, Caixa Postal 127, Porto Velho, Rondônia, CEP 76815-800, marilia@cpafro.embrapa.br; ⁽²⁾ Estudante de Engenharia Florestal do Instituto João Neóricio- Faculdade de Rondônia, Bolsista PIBIC/CNPq Embrapa Rondônia, BR 364 - Km 5,5 - Zona Rural, Caixa Postal 127, Porto Velho, Rondônia, CEP 76815-800, ednaldolino1@hotmail.com; ⁽³⁾ ⁽⁶⁾ Pesquisador da Embrapa Rondônia; Embrapa Rondônia; BR 364 - Km 5,5 - Zona Rural, Caixa Postal 127, Porto Velho, Rondônia, CEP 76815-800, marcolan@cpafro.embrapa.br, abadio@cpafro.embrapa.br; ⁽⁴⁾ Analista da Embrapa Rondônia, Embrapa Rondônia; BR 364 - Km 5,5 - Zona Rural, Caixa Postal 127, Porto Velho, Rondônia, CEP 76815-800, fernande@cpafro.embrapa.br; ⁽⁵⁾ Professor da Universidade Federal de Rondônia, Universidade Federal de Rondônia, Campus - BR 364, Km 9,5 CEP: 76808-659 - Porto Velho - RO, petrusdeluna@unir.br; ⁽⁷⁾ Assistente de Pesquisa da Embrapa Rondônia, Embrapa Rondônia; BR 364 - Km 5,5 - Zona Rural, Caixa Postal 127, Porto Velho, Rondônia, CEP 76815-800, paulohumberto@cpafro.embrapa.br

RESUMO - A queimada do roçado causa efeito direto sobre a estrutura do solo, agindo diretamente sobre os atributos químicos, atuando na saúde nutricional do solo bem como sua resposta às exigências por nutrientes essenciais para as plantas. Foi avaliado a influencia do corte e da trituração da capoeira comparando com os métodos convencionais de queima sobre os atributos químicos do solo. O estudo foi realizado em Porto Velho, num Argissolo Vermelho-Amarelo álico, utilizando três sistemas de manejo da capoeira: contínua, triturada e queimada. O sistema de manejo com corte e trituração da capoeira propiciou maiores teores de potássio trocável e menores teores de alumínio trocável, em relação ao sistema com queima da capoeira. O sistema de manejo com queima da capoeira propiciou aumento de cálcio trocável e da saturação por bases do solo e diminuiu a acidez potencial (H+Al), em relação aos sistemas com capoeira contínua e com capoeira triturada. Os sistemas de manejo não propiciaram diferenças de pH em água, fósforo extraível (Mehlich), magnésio trocável e matéria orgânica do solo. Os teores de cálcio e magnésio trocáveis e matéria orgânica e a saturação por bases do solo foram maiores na camada superficial do solo (0-5 cm) e menores na camada de 20 a 40 cm, independentemente, do sistema avaliado.

Palavras-chave: manejo do solo; queimadas; fertilidade do solo.

INTRODUÇÃO - O sistema de limpeza de área com o uso do fogo é usado há muito tempo pelos homens primitivos. O manejo agrícola feito pelos índios não era baseado apenas no fogo, pois a formação das roças

em locais escolhidos permitia a interação com a natureza circundante, sua preservação, obtendo em troca a caça e a proteção contra pragas. Mais tarde com a ocupação das terras pelos homens brancos veio o uso itinerante do fogo na região como limpeza de área, o qual está sendo usado até hoje como manejo da agricultura. A queimada é o principal problema inerente ao desmatamento na região da floresta amazônica. Dentre os danos está a destruição da fina camada de matéria orgânica superficial do solo, além de diminuir os processos de oxidação e transformação dos nutrientes e estrutura do solo pela diminuição da vida microbiana que é responsável pela transformação de compostos orgânicos do solo (Raij, 2011). O fogo destrói também plantas jovens, sementes, eliminando vegetais que comumente não terão possibilidade de sobrevivência na área. O uso do fogo como fator de produção é bastante usual no meio de produção agrícola, pois sua aplicação é de baixo custo e rápida, dependendo apenas de clima favorável. Por outro lado vários estudos comprovam a nocividade deste método para o equilíbrio do meio biótico, e para o solo, agravando seus atributos físicos e químicos e influenciando diretamente na sua qualidade e resposta nutricional aos vegetais. Por tais motivos, alternativas como o corte e trituração da capoeira estão sendo estudadas para substituir o uso do fogo. O objetivo deste trabalho foi avaliar a influencia do corte e da trituração da capoeira comparando com os métodos convencionais de queima sobre atributos químicos do solo.

MATERIAL E MÉTODOS - Este estudo foi realizado no campo experimental da Embrapa no município de Porto Velho, Rondônia, nas coordenadas

8° 47'58.31" S 63° 50'43.38" O. A classe de solo do local de estudo é Argissolo Vermelho-Amarelo álico, segundo Valente et al (1998). Foram selecionadas três unidades amostrais de 0,5 hectare cada, e cada uma recebeu manejo diferenciado: queima, trituração mecanizada e a outra mantida com capoeira. A trituração da capoeira foi efetuada com um implemento Marca Himev modelo Ecotritus HL 210, que pode ser acoplado a um trator de 70 a 90 cv. Nas respectivas áreas, logo após a trituração da capoeira e a queima, foram retiradas com o trado holandês três amostras de solo (compostas de 5 amostras simples) nas camadas de 0-5cm, 5-10cm, 10-20cm e 20-40cm. Foram avaliados os seguintes atributos: pH em água, fósforo extraível (Mehlich), cálcio, magnésio, potássio e alumínio trocáveis, acidez potencial, matéria orgânica e saturação por bases, conforme EMBRAPA (1997). Realizou-se a análise de variância dos resultados, utilizando o teste de Tukey ($P < 0,05$) para a comparação entre as médias. Essa pesquisa é parte do projeto da EMBRAPA intitulado *Manejo da capoeira na agricultura da Amazônia sem o uso do fogo*.

RESULTADOS E DISCUSSÃO - Nos valores de pH do solo verifica-se que não houve diferença entre os sistemas de manejo, porém percebe-se uma tendência de aumento na área de queima (Tabela 1). O uso do fogo para preparo do solo proporciona elevação do pH provisoriamente dependendo da quantidade de cinzas liberada, do pH original do solo, da composição das cinzas e da umidade local. Rheinheimer et. al. (2003), avaliando as modificações nos atributos químicos do solo oriundas da queima de pastagens nativas encontraram aumento nos valores de pH.

O fósforo extraível (Mehlich) independentemente do sistema de manejo e da camada avaliada não apresentou diferença, apresentando apenas tendência de aumento na camada superficial do solo (Tabela 2).

Nas avaliações do potássio houve diferença nos teores encontrados tanto entre os sistemas de manejo quanto entre camadas de solo. Manejo com trituração propiciou maior teor de potássio e o sistema com queima menor. Sendo o maior teor encontrado na camada superficial do solo (0-5 cm) e com decréscimo do teor em profundidade (Tabela 3). Segundo Malavolta (2006) os restos de culturas deixados na lavoura após a colheita são importantes fontes orgânicas de K_2O que é liberado durante o processo de decomposição. Como não há a incorporação desses resíduos, vislumbra-se então aumento de potássio nas camadas superficiais de um solo sob sistema plantio direto.

O manejo com a queima propiciou maior concentração de cálcio, em relação aos sistemas com a capoeira triturada e contínua. Sendo o maior teor encontrado na superfície do solo de 0-5 cm e o menor na camada de 20-40 cm (Tabela 4). Já para o Magnésio não houve diferença entre os três sistemas de manejo, apresentando apenas diferença entre as camadas de solo, com maior teor da camada superficial (0-5 cm) e menor na camada de 20-40 cm (Tabela 5). A distribuição de nutrientes no perfil do solo, no sistema

plantio direto, propicia o acúmulo de cálcio, magnésio e potássio, na camada superficial do solo (0-5 cm) (Muzilli, 1983).

A acidez potencial (H+Al) na área queimada foi menor, em relação às áreas com capoeira contínua e triturada, sendo que não houve diferença entre as camadas de solo (Tabela 6). Já, o teor de alumínio foi menor na capoeira triturada, em relação aos demais tratamentos, e não apresentou diferença entre as camadas de solo avaliadas (Tabela 7).

Para a matéria orgânica do solo não houve diferença entre os sistemas de manejo, sendo que houve maior teor na camada superficial do solo e decréscimo à medida que aumenta a profundidade (Tabela 8). Os resultados encontrados na literatura evidenciam que a queima propicia decréscimo dos teores de matéria orgânica do solo, sendo que o impacto na quantidade e qualidade da matéria orgânica do solo depende, principalmente, da magnitude do fogo, do tipo de vegetação e da textura do solo (Knicker, 2007).

O manejo com queima da capoeira propiciou maior saturação por bases do solo (V%), em relação aos sistemas com capoeira contínua e triturada. Os maiores valores foram encontrados na camada superficial do solo (0-5 cm) e os menores na camada de 20-40 cm (Tabela 9). Após a queima ocorre a elevação do pH do solo pelo efeito das cinzas, que reduzem temporariamente os teores de Alumínio e de ácidos orgânicos e, ao mesmo tempo, aumentam a saturação por bases na camada superficial do solo (Schacht et al., 1996).

CONCLUSÕES – 1) O sistema de manejo com corte e trituração da capoeira propiciou maiores teores de potássio trocável e menores teores de alumínio trocável, em relação ao sistema com queima da capoeira; 2) O sistema de manejo com queima da capoeira propiciou aumento de cálcio trocável e da saturação por bases do solo e diminuiu a acidez potencial (H+Al), em relação aos sistemas com capoeira contínua e com capoeira triturada; 3) Os sistemas de manejo não propiciaram diferenças de pH em água, fósforo extraível (Mehlich), magnésio trocável e matéria orgânica do solo; 4) Os teores de cálcio e magnésio trocáveis e matéria orgânica e a saturação por bases do solo foram maiores na camada superficial do solo (0-5 cm) e menores na camada de 20 a 40 cm, independentemente, do sistema avaliado.

REFERÊNCIAS

EMBRAPA. Centro Nacional de Pesquisa de Solos. **Manual de métodos de análise de solos**. 2 ed. rev. e atual. Rio de Janeiro: EMBRAPA, 1997. 212p.

KNICKER, H. How does fire affect the nature and stability of soil organic nitrogen and carbon? A review. **Biogeochemistry**, Dordrecht, v. 85, n. 11, p. 91-118, mar. 2007.

MALAVOLTA, E. **Manual de nutrição mineral de plantas**. São Paulo, Ed. Agr. Ceres, 2006, 638 p.

MUZILLI, O. Influência do sistema de plantio direto, comparado ao convencional sobre a fertilidade da camada arável do solo.

Revista Brasileira de Ciência do Solo, Campinas, v.7, p. 317-322, 1983.

RAIJ, Bernardo Van. **Fertilidade do solo e manejo de nutrientes**. Piracicaba São Paulo, International Plant Nutrition institute, 2011. 420 p.

RHEINHEIMER, Danilo dos Santos et al. Modificações nos atributos químicos de solo sob campo nativo submetido à queima. **Ciência Rural**. Santa Maria, v.33, n.1, p. 49-55, 2003.

SCHACHT, W. H., STUBBENDIECK, J., BRAGG, T.B., *et al.* Soil quality response of reestablished grasslands to mowing and burning. **Journal Range Management**, Denver, v.49, n.5, p.458-463, 1996.

VALENTE, M. A.; OLIVEIRA JÚNIOR, R. C. de; RODRIGUES, T. E., SILVA, J. L. M. da; SANTOS, P. L. dos. **Levantamento semidetalhado dos solos do Campo Experimental de Porto Velho, RO**. Belém, PA: Embrapa Amazônia Oriental, 1998. Embrapa Amazônia Oriental. Documentos, 136. 21p.

Tabela 1. pH em água em diferentes camadas de solo, em áreas com capoeira contínua, submetidas à trituração e queima, em Porto Velho, Rondônia

Camada de solo	Capoeira			Média
	queimada	triturada	contínua	
-- cm --	----- pH, em água -----			
0-5	4,9	4,6	4,7	4,8 A
5-10	4,9	4,7	4,7	4,8 A
10-20	4,7	4,8	4,6	4,7 A
20-40	4,8	4,8	4,7	4,8 A
Média	4,8 a	4,7 a	4,7 a	

Médias seguidas da mesma letra, minúscula na linha e maiúscula na coluna, não diferem entre si pelo teste de Tukey ($P > 0,05$).

Tabela 2. Fósforo extraível (Mehlich) em diferentes camadas de solo, em áreas com capoeira contínua, submetidas à trituração e queima, em Porto Velho, Rondônia

Camada de solo	Capoeira			Média
	queimada	triturada	contínua	
-- cm --	----- P, mg dm ⁻³ -----			
0-5	2	2	2	2 A
5-10	2	1	1	1 A
10-20	1	2	1	1 A
20-40	1	1	1	1 A
Média	2 a	2 a	1 a	

Médias seguidas da mesma letra, minúscula na linha e maiúscula na coluna, não diferem entre si pelo teste de Tukey ($P > 0,05$).

Tabela 3. Potássio trocável em diferentes camadas de solo, em áreas com capoeira contínua, submetidas à trituração e queima, em Porto Velho, Rondônia

Camada de solo	Capoeira			Média
	queimada	triturada	contínua	
-- cm --	----- K, mmol _c dm ⁻³ -----			
0-5	1,8	2,2	1,7	1,9 A
5-10	1,1	1,7	1,3	1,4 B
10-20	0,8	1,2	1,0	1,0 BC
20-40	0,6	0,9	0,9	0,8 C
Média	1,1 b	1,5 a	1,2 ab	

Médias seguidas da mesma letra, minúscula na linha e maiúscula na coluna, não diferem entre si pelo teste de Tukey ($P > 0,05$).

Tabela 4. Cálcio trocável em diferentes camadas de solo, em áreas com capoeira contínua, submetidas à trituração e queima, em Porto Velho, Rondônia

Camada de solo	Capoeira			Média
	queimada	triturada	contínua	
-- cm --	----- Ca, mmol _c dm ⁻³ -----			
0-5	2,4	2,1	1,9	2,1 A
5-10	2,6	1,8	1,6	2,0 AB
10-20	2,6	1,6	1,6	1,9 AB
20-40	2,3	1,4	1,2	1,6 B
Média	2,5 a	1,7 b	1,5 b	

Médias seguidas da mesma letra, minúscula na linha e maiúscula na coluna, não diferem entre si pelo teste de Tukey ($P > 0,05$).

Tabela 5. Magnésio trocável em diferentes camadas de solo, em áreas com capoeira contínua, submetidas à trituração e queima, em Porto Velho, Rondônia

Camada de solo	Capoeira			Média
	queimada	triturada	contínua	
-- cm --	----- Mg, mmol _c dm ³ -----			
0-5	1,0	1,8	1,5	1,4 A
5-10	1,2	1,1	1,2	1,1 AB
10-20	1,4	0,9	0,9	1,1 AB
20-40	0,9	0,9	1,0	0,9 B
Média	1,1 a	1,2 a	1,1 a	

Médias seguidas da mesma letra, minúscula na linha e maiúscula na coluna, não diferem entre si pelo teste de Tukey (P > 0,05).

Tabela 6. Acidez potencial (H+Al) em diferentes camadas de solo, em áreas com capoeira contínua, submetidas à trituração e queima, em Porto Velho, Rondônia

Camada de solo	Capoeira			Média
	queimada	triturada	contínua	
-- cm --	----- H+Al, mmol _c dm ³ -----			
0-5	160	180	159	166 A
5-10	142	165	154	154 A
10-20	123	165	150	146 A
20-40	140	155	159	153 A
Média	141 b	166 a	156 a	

Médias seguidas da mesma letra, minúscula na linha e maiúscula na coluna, não diferem entre si pelo teste de Tukey (P > 0,05).

Tabela 7. Alumínio trocável em diferentes camadas de solo, em áreas com capoeira contínua, submetidas à trituração e queima, em Porto Velho, Rondônia

Camada de solo	Capoeira			Média
	queimada	triturada	contínua	
-- cm --	----- Al, mmol _c dm ³ -----			
0-5	43	35	47	42 A
5-10	41	40	45	42 A
10-20	43	38	47	43 A
20-40	45	38	48	43 A
Média	43 a	38 b	47 a	

Médias seguidas da mesma letra, minúscula na linha e maiúscula na coluna, não diferem entre si pelo teste de Tukey (P > 0,05).

Tabela 8. Matéria orgânica em diferentes camadas de solo, em áreas com capoeira contínua, submetidas à trituração e queima, em Porto Velho, Rondônia

Camada de solo	Capoeira			Média
	queimada	triturada	contínua	
-- cm --	----- MO, g kg ⁻¹ -----			
0-5	40	31	33	35 A
5-10	30	29	28	29 B
10-20	27	19	23	24 C
20-40	18	18	23	20 C
Média	29 a	26 a	27 a	

Médias seguidas da mesma letra, minúscula na linha e maiúscula na coluna, não diferem entre si pelo teste de Tukey (P > 0,05).

Tabela 9. Saturação por bases em diferentes camadas de solo, em áreas com capoeira contínua, submetidas à trituração e queima, em Porto Velho, Rondônia

Camada de solo	Capoeira			Média
	queimada	triturada	contínua	
-- cm --	----- V, % -----			
0-5	3	3	3	3 A
5-10	3	3	3	3 AB
10-20	4	2	2	3 AB
20-40	3	2	2	2 B
Média	3 a	2 b	2 b	

Médias seguidas da mesma letra, minúscula na linha e maiúscula na coluna, não diferem entre si pelo teste de Tukey (P > 0,05).