

## Efeito de borda sobre a fertilidade do solo em fragmento florestal, Vitória da Conquista, Bahia <sup>(1)</sup>.

**Danilo Brito Novais<sup>(2)</sup>; Marcos Gervasio Pereira<sup>(3)</sup>; Anderson Ribeiro Diniz<sup>(4)</sup>; Júlio César Feitosa Fernandes<sup>(5)</sup>; Patrícia Anjos Bittencourt Barreto<sup>(6)</sup>; Joilson Silva Ferreira<sup>(6)</sup>.**

<sup>(1)</sup>Trabalho executado com uma parceria entre a Universidade Estadual do Sudoeste da Bahia (UESB) e Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro (UFRRJ).

<sup>(2)</sup> Graduando do Curso de Engenharia Florestal na Universidade Estadual do Sudoeste da Bahia; Vitória da Conquista; Bahia; danilobn@gmail.com; <sup>(3)</sup> Professor Associado IV do Departamento de Solos da Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro (UFRRJ); <sup>(4)</sup> Doutorado do Curso de Pós-Graduação em Agronomia – Ciência do Solo da (UFRRJ); <sup>(5)</sup> Graduando em Agronomia pela Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro (UFRRJ); <sup>(6)</sup> Professores Doutores da Universidade Estadual do Sudoeste da Bahia (UESB).

**RESUMO:** Esse estudo teve como objetivo avaliar o efeito de borda na fertilidade do solo em um fragmento florestal na região Sudoeste da Bahia. A área foi dividida em faixas verticais iniciando 50 metros após a borda, denominadas de área externa, semi externa, semi interna e interna. Em cada uma das áreas foram tomadas 3 amostras nas profundidades de 0-5, 5-10, 10-20 cm. Os atributos analisados foram o pH, Ca, Mg, K, Na P, Al e H+Al. A partir disso calculou-se a soma de bases (valor S) o valor T e a saturação por bases (V%). Também foram quantificados os teores de carbono orgânico nas áreas de estudo. Foram verificadas diferenças na fertilidade do solo da borda para o interior do fragmento. Verificou-se que os atributos Ca<sup>2+</sup>, H+Al, S, T, COT foram os mais sensíveis em relação ao efeito de borda. A área semi-interna (SI) distando 150-200 metros de maneira geral foi a que apresentou os maiores valores de fertilidade do solo, possivelmente devido aos maiores teores de matéria orgânica acumulada.

**Termos de indexação:** Floresta Estacional Semidecidual, mata de cipó, componentes químicos.

### INTRODUÇÃO

Devido a questões históricas, a maior parte dos remanescentes florestais se encontram fragmentados em formas e tamanhos variados, em função das constantes ações antrópicas a que foram submetidos.

Na Mata Atlântica, devastada ao longo de décadas, é bastante comum ocorrer esse tipo de paisagem (Viana, 1998). Para Fleury (2003) a fragmentação florestal é o processo em que áreas contínuas são subdivididas em áreas de tamanhos cada vez menores. Ranta et al. (1998) afirmam que 49% dos fragmentos na Mata Atlântica não passam

de 10 ha, confirmando a teoria da biogeografia de ilhas sugerida por MacArthur & Wilson (1967).

A formação dos fragmentos florestais interfere diretamente na dinâmica das populações, proporcionando uma maior fragilidade ao mesmo.

Um aspecto de grande importância é o efeito de borda resultante do processo de fragmentação. A intensidade do efeito de borda é inversamente proporcional ao tamanho do fragmento. Estudos sugerem que uma borda ideal seja estabelecida em 60 m para manter uma maior qualidade do habitat interior. Dessa forma, quando maior o tamanho do fragmento menor será o efeito de borda a que este será submetido. A compreensão dos processos ecológicos que ocorrem nos fragmentos pode trazer informações importantes para o manejo e recuperação dessas áreas (Fleury, 2003).

O solo desempenha um papel de grande relevância para a vegetação, fornecendo suporte mecânico e nutricional para o crescimento de plantas (Rossi et al., 2005). Segundo esses autores, a composição e a distribuição das espécies vegetais estão condicionadas à relação entre elas e a fertilidade do solo, estando à vegetação de porte mais alto associada aos maiores valores de fertilidade. O que indica que a fertilidade do solo pode influenciar no processo de sucessão.

O objetivo desse estudo foi avaliar as modificações nos atributos químicos do solo da borda ao interior em um fragmento florestal situado em uma matriz de pastagem.

### MATERIAL E MÉTODOS

A área de estudo localiza-se no município de Vitória da Conquista (BA), na área experimental da Universidade Estadual do Sudoeste da Bahia, nas coordenadas 14°53'10"S/40°47'58"W, a 891m de altitude (Soares Filho, 2000). A vegetação é a Floresta Estacional Semidecidual, conhecida na região como mata-de-cipó. O solo da área de estudo foi classificado como Latossolo Amarelo.

Para a avaliação da fertilidade do solo no fragmento, este foi dividido em 4 faixas verticais. As faixas iniciaram-se a 50 metros a partir da borda do fragmento. A primeira faixa correspondeu ao intervalo de 50-100 metros (área externa EX), a segunda de 100-150 metros (área semi externa SE), a terceira de 150-200 metros (área semi interna SI) e a quarta iniciando 300 metros (área interna IN). Em cada uma delas foram coletadas aleatoriamente 3 amostras compostas, cada uma obtida a partir de 5 simples para cada profundidade. As amostras foram coletadas nas profundidades de 0-5, 5-10 e 10-20 cm. Após as coletas as amostras foram secas ao ar, destorroadas e passadas por peneira de 2,00 mm de malha obtendo-se assim a terra fina seca ao ar, material no qual foram realizadas as análises.

As análises químicas foram feitas segundo EMBRAPA (1997). Foram determinados o pH em água (1:2,5); cátions trocáveis  $\text{Ca}^{2+}$ ,  $\text{Mg}^{2+}$  e  $\text{Al}^{3+}$ , extraídos com KCL 1,0 mol L<sup>-1</sup>, sendo  $\text{Ca}^{2+}$  e o  $\text{Mg}^{2+}$  determinando volumetricamente com solução de EDTA e o  $\text{Al}^{3+}$  por volumetria com NaOH; P, K<sup>+</sup>, Na<sup>+</sup> e extraídos com Mehlich-1, sendo o P determinado por colorimetria e Na<sup>+</sup> e K<sup>+</sup> por fotometria de chama; H<sup>+</sup>+Al<sup>3+</sup> extraídos com acetato de cálcio 0,5 mol L<sup>-1</sup> a pH 7,0 e determinando volumetricamente com solução de NaOH. A partir desses resultados calculou-se a soma de bases (valor S) o valor T e a saturação por bases (V%). O carbono orgânico total (COT) foi determinado segundo Yeomans & Bremner (1988).

Os resultados foram testados quanto à homogeneidade e normalidade, análise de variância e teste de médias, utilizando-se o programa Saeg.

## RESULTADOS E DISCUSSÃO

Os valores médios de pH em H<sub>2</sub>O variaram entre 4,7-5,3. Para esta variável não foram observadas diferenças significativas entre as 4 áreas estudadas, nas três profundidades (**Tabela 1**).

Para o  $\text{Ca}^{2+}$  os maiores valores foram observadas na faixa semi interna (SI) e o menor na faixa interna (IN). Os valores de Ca estão diretamente relacionados com o aporte de serapilheira verificado na área. O maior valor desse elemento (2,67 cmol<sub>c</sub> kg<sup>-1</sup>) foi identificado na primeira camada na área SI 3 e o menor de 0,42 cmol<sub>c</sub> kg<sup>-1</sup> na profundidade de 10-20 cm na área IN.

Os valores de  $\text{Mg}^{2+}$  e Na<sup>+</sup> foram baixos (**Tabela 1**), não sendo observadas diferenças estatísticas

entre as áreas e profundidades. Esse padrão também foi observado por Silva Junior et al. (2012) em uma área de Floresta Amazônica no estado do Pará.

Os valores de ( $\text{Al}^{3+}$ ) estiveram em média em torno de 0,30 cmol<sub>c</sub> kg<sup>-1</sup>. De modo geral, os valores deste elemento aumentaram em profundidade, paralelo a diminuição dos teores de Ca. Para esse padrão, as diferenças significativas entre as áreas foram marcantes na profundidade de 0-5 cm. Nessa profundidade a área SI apresentou as maiores concentrações de  $\text{Al}^{3+}$ ; estes resultados demonstram que a dinâmica do  $\text{Al}^{3+}$  pode ser alterada em função do efeito de borda. Resultados semelhantes foram obtidos por Benites et al. (2010) em um fragmento de Mata Atlântica, em avançado estágio de sucessão no estado do Rio de Janeiro, onde os valores encontrados foram de pH em água e alumínio, de 4,8 e 0,50 cmol<sub>c</sub> kg<sup>-1</sup>, respectivamente.

Para o K<sup>+</sup> na profundidade de 0-5 cm a área SI, diferiu de todas as outras, com valores de 2,24 cmol<sub>c</sub> kg<sup>-1</sup>. O maior valor observado foi de 3,04 cmol<sub>c</sub> kg<sup>-1</sup> na profundidade de 10-20 cm, na área interna, não sendo verificadas diferenças entre as áreas.

Para o P, não foram constatadas diferenças entre as áreas de estudo. Sendo, os valores de P classificados como muito baixos (valores inferiores a 5,0 mg kg<sup>-1</sup>). Exceção a esse padrão foi observado para a área IN onde se verificou valores de 6,0 mg kg<sup>-1</sup> na profundidade de 10-20 cm. Coutinho et al. (2011) trabalhando em fragmentos florestais em Pinheiral (RJ) quantificaram valores de P da mesma magnitude observada nesse estudo. Apesar de não ter sido verificada diferença entre as áreas, observa-se uma tendência de aumento nos teores de P à medida que se afasta da borda, o que sugere que o processo de sucessão está favorecendo uma maior ciclagem de fósforo proporcionando aumento dos teores desse elemento no solo.

Os valores de acidez potencial (H+Al) reduzem em profundidade. A área SI para todas as profundidades apresentou maiores valores em comparação as demais.

A soma de base (S) e o valor T comportaram-se de maneira semelhante (**Tabela 2**), para área SI as maiores diferenças significativas em comparação as demais, sendo esse padrão observado para as três profundidades. A saturação por bases (V%) apresentou diferenças estatisticamente significativas apenas nas camadas mais

superficiais, onde para a área (EX) verificou-se o maior valor 36 % diferindo da área IN, havendo uma diminuição com a profundidade, decorrente da redução dos teores de  $\text{Ca}^{2+}$  e  $\text{Mg}^{2+}$ . Munoz Hernandez et al., (1998), em seus estudos verificaram que os teores desses elementos contribuem significativamente na composição do valor V%.

Em estudos em área agrícolas Benites et al. (2010) verificaram que os teores de carbono são menores aos comparados a áreas de mata. Nesse estudo, a área externa (mais próximo da borda) apresentou os menores valores de carbono nas três profundidades. O maior valor de COT ( $57,16 \text{ g kg}^{-1}$ ) (Tabela 2) ocorreu na área SI na profundidade 0-5 cm, diferindo das demais. Esse padrão pode ser atribuído ao efeito de borda associado ao estágio de sucessão de cada parte do fragmento, onde se observam diferentes acúmulos de matéria orgânica. A área SI apresentou os maiores valores em todas as profundidades, mesmo com a matéria orgânica diminuído nelas.

## CONCLUSÃO

Foram verificadas diferenças na fertilidade do solo da borda para o interior do fragmento.

Os atributos  $\text{Ca}^{2+}$ , H+Al, S, T, COT foram os mais sensíveis em relação ao efeito de borda.

A área semi-interna (SI) distando 150-200 metros de maneira geral foi a que apresentou os maiores valores de fertilidade do solo, possivelmente devido aos maiores teores de matéria orgânica acumulada.

## REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

BENITES, V. M.; MOUTTA, R. O.; COUTINHO, H. L. C. & BALIEIRO, F. C. Análise discriminante de solos sob diferentes usos em área de mata atlântica a partir de atributos da matéria orgânica. Revista Árvore, Viçosa-MG, v.34, n.4, p.685-690, 2010.

COUTINHO, F. S.; FERNANDES, J. C. F.; PEREIRA, M. G.; MENEZES, C. E. G. & ANJOS, L. H. C. Fertilidade do solo em áreas agrícolas e fragmentos florestais na Região do médio vale do Paraíba do Sul - Rio de Janeiro. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE CIÊNCIA DO SOLO, 33., Uberlândia, 2011. Anais. Uberlândia: Sociedade Brasileira de Ciência do Solo, 2011.

FLEURY, M. Efeito da fragmentação florestal na predação de sementes de palmeira jerivá (*Syagrus*

*romanzoffiana*) em florestas semidecíduas do estado de São Paulo, 2003. ESALQ-USP. (Dissertação de Mestrado).

MUNOZ HERNANDEZ, R. J. & SILVEIRA, R. I. Efeitos da saturação por bases, relações ca:mg no solo e níveis de fósforo sobre a produção de material seco e nutrição mineral do milho (*zea mays* L.). Scientia Agricola, v.55, n.1, Piracicaba - SP. 1998.

RANTA, P.; BLOM, T.; NIEMELÄ, J.; JOENSUU, E. & SIITONEN, M. The fragmented Atlantic rain forest of Brazil: Size, shape and distribution of forest fragments. Biodiversity and Conservation 7, p. 385-403, 1998.

ROSSI, M.; MATTOS, I. F. A.; COELHO, R. M.; MENK, J. R. F.; ROCHA, F. T.; PFEIFER, R. M. & MARIA, I. C. Relação solos/vegetação em área natural no parque estadual de Porto Ferreira, São Paulo. Rev. Instituto Floresta., São Paulo, v. 17, n. 1, p. 45-61. 2005.

SILVA JUNIOR, C. A.; BOECHAT, C. L. & CARVALHO, L. A. Atributos químicos do solo sob conversão de floresta Amazônica para diferentes sistemas na região norte do Pará, Brasil. Bioscience Journal, Uberlândia, v. 28, n. 4, p. 566-572. 2012.

SOARES FILHO, A. O. Estudo Fitossociológico de duas florestas em região ectonal no Planalto de Vitória da Conquista. 2000. USP-SP. (Dissertação de Mestrado)

VIANA, V. M. & PINHEIRO, L. A F. V. Conservação de biodiversidade em fragmentos florestais. Serie Técnica IPEF, v. 12, n. 32, p. 25-42, 1998.

**Tabela 1** - Teores químicos do solo em um fragmento florestal na Bahia, com relação às distâncias da sua borda e profundidades de coleta.

Faixas	0-5 cm						
	pH	Ca	Mg	Na	Al	K	H+Al
	cmol <sub>c</sub> Kg <sup>-1</sup>						
50-100	5,0 <sup>ns</sup>	1,83b	0,80 <sup>ns</sup>	0,00b	0,13b	0,72b	5,93c
100-150	5,2 <sup>ns</sup>	2,00b	1,13 <sup>ns</sup>	0,00ab	0,13b	0,72b	7,58b
150-200	4,9 <sup>ns</sup>	2,67a	0,70 <sup>ns</sup>	0,02a	0,42a	2,24a	10,28a
> 300	5,1 <sup>ns</sup>	1,08c	1,18 <sup>ns</sup>	0,01ab	0,30ab	1,61ab	9,29a
Faixas	5-10 cm						
	pH	Ca	Mg	Na	Al	K	H+Al
50-100	4,8 <sup>ns</sup>	1,25ab	0,48 <sup>ns</sup>	0,01ab	0,33ab	1,79ab	6,48c
100-150	5,3 <sup>ns</sup>	1,33ab	0,67 <sup>ns</sup>	0,01b	0,27b	1,43b	6,32c
150-200	4,8 <sup>ns</sup>	2,08a	0,95 <sup>ns</sup>	0,02ab	0,37ab	1,97ab	10,06a
> 300	4,8 <sup>ns</sup>	0,88b	0,99 <sup>ns</sup>	0,02a	0,43a	2,33a	8,90b
Faixas	10-20 cm						
	pH	Ca	Mg	Na	Al	K	H+Al
50-100	4,7 <sup>ns</sup>	0,67bc	0,67 <sup>ns</sup>	0,02 <sup>ns</sup>	0,53 <sup>ns</sup>	2,86 <sup>ns</sup>	6,32b
100-150	5,1 <sup>ns</sup>	0,83b	1,27 <sup>ns</sup>	0,02 <sup>ns</sup>	0,47 <sup>ns</sup>	2,50 <sup>ns</sup>	6,26b
150-200	5,2 <sup>ns</sup>	1,25a	0,75 <sup>ns</sup>	0,02 <sup>ns</sup>	0,53 <sup>ns</sup>	2,86 <sup>ns</sup>	8,79a
> 300	5,1 <sup>ns</sup>	0,42c	0,82 <sup>ns</sup>	0,03 <sup>ns</sup>	0,57 <sup>ns</sup>	3,04 <sup>ns</sup>	5,38b

Médias seguidas de mesma letra minúscula na coluna não diferem entre as áreas avaliadas pelo teste LSD a 5%; ns: não significativo.

**Tabela 2** - Teores químicos do solo em um fragmento florestal na Bahia, com relação às distâncias da sua borda e profundidades de coleta.

Faixas	0-5 cm					
	S	T	V	P	C	M.O
	cmol <sub>c</sub> kg <sup>-1</sup>		%	mg kg <sup>-1</sup>	g kg <sup>-1</sup>	%
50-100	3,36b	9,29c	36,07a	1b	21,76b	37,43b
100-150	3,86b	11,44b	33,83ab	1b	29,09b	50,03b
150-200	5,62a	15,90a	35,41ab	4a	57,16a	98,31a
> 300	3,89b	13,18b	29,46b	3ab	38,24b	65,77b
Faixas	5-10 cm					
	S	T	V	P	C	M.O
50-100	3,54c	10,02c	35,26 <sup>ns</sup>	3ab	18,10c	31,14c
100-150	3,45c	9,77c	35,29 <sup>ns</sup>	3b	21,15c	36,38c
150-200	5,02a	15,08a	33,26 <sup>ns</sup>	4ab	46,17a	79,42a
> 300	4,21b	13,12b	32,14 <sup>ns</sup>	4a	32,34b	55,63b
Faixas	10-20 cm					
	S	T	V	P	C	M.O
50-100	4,22 <sup>ns</sup>	10,54b	40,37 <sup>ns</sup>	5 <sup>ns</sup>	18,51b	31,84b
100-150	4,63 <sup>ns</sup>	10,89b	41,88 <sup>ns</sup>	5 <sup>ns</sup>	20,95b	36,04b
150-200	4,89 <sup>ns</sup>	13,68a	35,79 <sup>ns</sup>	5 <sup>ns</sup>	39,87a	68,57a
> 300	4,30 <sup>ns</sup>	9,68b	44,60 <sup>ns</sup>	6 <sup>ns</sup>	22,37b	38,48b

Médias seguidas de mesma letra minúscula na coluna não diferem entre as áreas avaliadas pelo teste LSD a 5%; ns: não significativo.



# XXXIV CONGRESSO BRASILEIRO DE CIÊNCIA DO SOLO

28 de julho a 2 de agosto de 2013 | Costão do Santinho Resort | Florianópolis | SC