

# PROPRIEDADES FÍSICAS E QUÍMICAS DE SOLOS ASSOCIADAS À MORTE DE PASTAGENS NO ESTADO DO ACRE.

ARAÚJO, E.A.<sup>1</sup>; KER, J.C.<sup>2</sup>; WADT, P.G.S<sup>3</sup>; BEIRIGO, R.M.<sup>4</sup>; OLIVEIRA, E.K.<sup>5</sup>; RIBEIRO, M.F.<sup>5</sup>

1. Doutorando Solos e Nutrição de Plantas da Universidade Federal de Viçosa (UFV). Técnico da Secretaria de Agropecuária do Acre (SEAP). Ex-Bolsista Internacional da Fundação Ford. E-mail: earaujo.ac@gmail.com; 2. Professor Adjunto do Departamento de Solos, UFV. E-mail: jcker@ufv.br; 3. Pesquisador Embrapa-Acre. E-mail: paulo@cpafac.embrapa.br; 4. Engenheiro Agrônomo. E-mail: rmbeirigo@yahoo.com.br; 5. Discentes de Agronomia da UFV. E-mail: erikakaoli@yahoo.com.br e macakiko@yahoo.com.br.

**PALAVRAS-CHAVE:** Amazônia Ocidental, *Brachiaria brizantha*, elementos-traço.

## INTRODUÇÃO

Na Amazônia, extensas áreas de pastagens de *Brachiaria brizantha* cultivar Marandu têm sido acometidas pela síndrome da morte de pastagem (Teixeira Neto et al., 2000; Valentim et al., 2000). Este fenômeno é caracterizado pela morte das pastagens em reboleiras, principalmente no final do período chuvoso e estão associados a condições de má drenagem do solo, distúrbios fisiológicos da gramínea e à ação de fungos fitopatogênicos (Dias-Filho & Carvalho, 2000; Valentim et al., 2000; Dias-Filho, 2002; Andrade et al., 2003). No Estado do Acre o problema tem sido bastante grave, pelo predomínio de solos com baixa permeabilidade à água, onde na estação chuvosa ficam sujeitos a deficiência de oxigênio, favorecendo as condições redutoras do solo (abaixamento do potencial redox) e o acúmulo de substâncias potencialmente tóxicas a planta como sulfetos e formas solúveis de ferro ( $Fe^{2+}$ ) e manganês ( $Mn^{+2}$ ) (Drew, 1997; Briat et al., 1995). Fatores como pisoteio do gado, idade da pastagem, taxa de lotação, ciclos de umedecimento e secagem do solo, o selamento superficial podem contribuir para intensificar o stress fisiológico e piorar as condições edáficas, agravando o problema. Entretanto, o problema da morte das pastagens tem se agravado a cada ano, e apesar do entendimento acima, não tem sido possível até o momento estabelecer uma relação de causa e efeito entre as condições edáficas e a morte das plantas. Com o intuito de subsidiar o estudo desse problema, selecionaram-se áreas cultivadas com *Brachiaria brizantha* cv. Marandu, onde o problema da morte está ocorrendo e locais próximos, com condições similares de solo e relevo, onde o problema não ocorre, com o objetivo de avaliar o efeito das concentrações de ferro e manganês sobre o desenvolvimento das pastagens.

## MATERIAL E MÉTODOS

O monitoramento foi realizado em pastagens de *B. brizantha* cv. Marandu, solos pouco profundos, com caráter plúntico e indícios de argila de atividade alta pela presença de

rachaduras no solo quando seco, tomando-se amostras do solo com e sem a morte das pastagens. Um terceiro local foi escolhido como testemunha absoluta, consistindo de uma área com floresta primária. Todas as amostras foram retiradas em triplicatas. A cobertura florestal primária é do tipo Floresta Aberta com Bambu; sendo que o relevo varia de suave ondulado a ondulado e a precipitação média anual é de 2000 mm, com temperatura média anual de 25°C. Ambos as pastagens estudadas situavam-se em condições idêntica de relevo (plano a suave ondulado) e de uso (áreas com 10 anos de conversão de floresta para pastagem). Em cada local, foram abertas minitrincheiras de 1 m de profundidade e retiradas amostras de solo nas camadas de 0-5; 5-10; 10-20 e 20-40 cm da superfície. As amostras foram secas ao ar (TFSA) e depois, submetidas à análise granulométrica, argila dispersa em água, porosidade total e densidade do solo, pH em água (1:2,5), Ca, Mg e Al trocável em KCl 1 M e P e K disponível em Mehlich 1, e carbono orgânico oxidável em dicromato de potássio em meio ácido (Embrapa, 1997). Nas amostras, também foram determinados os teores de ferro, manganês, cobre e zinco extraídos com DTPA-TEA (ácido dietileno triamino pentaacético-trietanolamina) tamponado a pH 7,3, na relação solo:solução de 1:2, com duas horas de agitação (Lindsay & Norvell, 1978). Os metais Ca, Mg, K Fe, Mn, Cu e Zn foram determinados por espectrometria de absorção atômica; P foi determinado por colorimetria e Al por titulometria com solução padronizada de NaOH. As amostras indeformadas para a determinação da densidade do solo foram retiradas com auxílio do anel de Kopecky nas profundidades de 0-5 e 5-10 cm. As amostras superficiais foram retiradas da superfície e as demais foram retiradas da parede vertical da minitrincheira.

## **RESULTADOS E DISCUSSÃO:**

A fração silte foi predominante nos três locais estudados (Quadro 1), o que é uma característica já observada para os solos com horizonte B textural no Acre (Gama, 1986; Silva, 1999). As classes texturais predominantes foram franca e franco siltosa. Comparando-se as amostras da floresta primária com as de pastagem, observa-se um maior teor de areia fina nas pastagens, o que pode estar relacionado a variações espaciais desta propriedade do solo ou a processos erosivos mais intensos na pastagem, que provocaria a perda de partículas de menor tamanho. A argila dispersa em água (rN) não diferiu muito entre os locais nas camadas superficiais (0-20cm), ficando em torno de 8 a 18 dag kg<sup>-1</sup> de solo. Os solos foram mais ácidos na floresta primária que nas áreas de pastagens, provavelmente pelo efeito da adição de cinzas ao solo no processo de conversão da floresta em pastagem, conforme constatado por outros autores (Smyth & Bastos, 1984; Araújo et al., 2004). Os teores de P

foram em geral baixos, sendo ligeiramente mais elevado na camada superficial da área onde ocorre morte de pastagem, provavelmente pela liberação do P ligado a ferro no processo de oxidação e redução do  $Fe^{+3}$  a  $Fe^{+2}$  (Lima et al., 2005). Os metais Fe, Mn, Cu e Zn são considerados tóxicos nas quantidades extraídas por DTPA. Os teores elevados de Mn no solo sob floresta primária podem estar relacionados às condições de drenagem deficiente e valores de pH inferiores a 5,5 (Abreu et al., 1994). Entretanto, à exceção do Mn, os maiores teores destes metais foram observados nos locais com morte de pastagem, sugerindo que possíveis níveis tóxicos destes elementos nas condições de baixa disponibilidade de oxigênio nestes solos poderiam estar concorrendo para aumentar o stress das pastagens e assim, agravar o desenvolvimento da síndrome da morte das pastagens. Assim, estudos complementares são indicados para verificar como os níveis destes elementos poderiam estar interferindo no desenvolvimento das pastagens afetadas.

**Quadro 1. Resultados médios de características físicas e químicas para os ambientes de mata nativa, sem ocorrência e com ocorrência de morte de *Brachiaria brizantha* cv. Marandu**

Camada	Ag	Af	s	r	Text	rN	pH	Ca	Mg	K	Al	C	P	Cu	Mn	Fe	Zn	Ds	PT	U
cm	dag kg <sup>-1</sup>					cmol <sub>c</sub> dm <sup>-3</sup>						dag. kg <sup>-1</sup>			mg dm <sup>-3</sup>			kg dm <sup>-3</sup>	m <sup>3</sup> m <sup>-3</sup>	kg kg <sup>-1</sup>
Mata Nativa																				
0-5	1	22	55	22	Fs	13	5.4	3.5	1.5	0.11	0.5	2.14	5	0.11	262.78	72.49	77.90	1.09	0.53	0.162
5-10	1	18	60	22	Fs	16	5.4	1.4	1.2	0.06	0.4	1.39	2	0.06	269.31	56.57	40.60	1.22	0.49	0.139
10-20	1	19	55	25	Fs	18	5.3	0.9	1.3	0.06	0.4	1.19	2	0.05	243.38	45.60	27.68	-	-	-
20-40	1	17	54	28	Fs	24	5.0	1.0	1.8	0.07	1.4	1.22	6	0.07	116.77	28.85	14.13	-	-	-
Pastagem de <i>Brachiaria brizantha</i> cv. Marandu sem ocorrência de morte de pastagem																				
0-5	1	30	50	20	F	12	7.1	9.9	1.7	0.30	0.2	3.30	9	1.16	45.37	72.08	81.42	1.31	0.45	0.139
5-10	1	31	51	18	F	12	7.2	7.0	1.5	0.36	0.1	1.25	6	0.02	34.38	21.17	12.66	1.42	0.43	0.115
10-20	1	30	49	21	F	18	6.6	5.3	2.1	2.62	0.5	0.99	3	0.48	60.58	29.59	22.44	-	-	-
20-40	0	18	35	47	R	40	6.0	7.5	3.7	2.35	3.3	1.03	2	0.02	25.02	14.01	10.67	-	-	-
Pastagem de <i>Brachiaria brizantha</i> cv. Marandu com ocorrência de morte de pastagem																				
0-5	1	31	49	20	F	8	6.4	5.5	1.0	0.19	0.4	4.28	16	1.98	110.32	199.68	1252.81	1.40	0.45	0.205
5-10	1	32	48	19	F	8	6.8	2.7	0.6	0.14	0.3	1.78	5	2.83	110.07	87.18	435.67	1.46	0.42	0.164
10-20	1	31	51	18	FS	10	6.6	1.8	0.6	0.11	0.3	1.56	4	2.90	106.81	67.86	282.69	-	-	-
20-40	1	31	50	18	F	11	6.5	1.6	1.1	0.13	0.3	2.31	2	2.37	102.24	48.43	358.14	-	-	-

Ag = Areia grossa; Af = Areia fina; r = Argila; rN = Argila dispersa em água; Text = Classe textural (Fs = franco siltosa; F = franca; R = argilosa); Ds = Densidade do solo; PT = Porosidade total do solo; U = Umidade do solo.

É importante destacar que a maior disponibilidade de Fe, Cu e Zn estiveram associados à maior compactação do solo (Quadro 1), o que tanto contribui para diminuir a disponibilidade de oxigênio às raízes, como por abaixar o potencial redox e assim, aumentar a solubilidade do Fe reduzido (Briat et al., 1995).

## CONCLUSÃO

A ocorrência da morte de pastagem esteve associada a maior densidade do solo e maior disponibilidade de Mn, Fe, Cu e Zn extraível em DTPA.

## REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- ABREU, C.A.; NOVAIS, R.F.; RAIJ, B. van; RIBEIRO, A.C. Comparação de métodos para avaliar a disponibilidade do manganês em solos. **Revista Brasileira de Ciência do Solo**, v.18, n.1, p.81-90, 1994.
- ANDRADE, C.M.S.; VALENTIM, J.F.; CARNEIRO, J.C. Desempenho de nove acessos e duas cultivares de *Brachiaria* spp. em solos de baixa permeabilidade. In: REUNIÃO ANUAL DA SOCIEDADE BRASILEIRA DE ZOOTECNIA, 40, 2003, Santa Maria. **Anais...** Santa Maria: SBZ, 2003. 1 CD-ROM.
- ARAÚJO, E. A.; LANI, J. L.; AMARAL, E. F.; GUERRA, A.. Uso da terra e propriedades físicas e químicas de um Argissolo Amarelo distrófico na Amazônia Ocidental. **Revista Brasileira de Ciência do Solo**, v. 28, n.2, p. 2003.
- BRIAT, J.F.; FOBIS-LOISY, I.; GRIGNON, N.; LOBRÉAUX, S.; PASCAL, N.; SAVINO, G.; THOIRON, S.; von WIREN, N.; WUYTSWINKEL, O.L. Cellular and molecular aspects of iron metabolism in plants. **Biol cell**, v. 84, n. 1, p. 69-81, 1995.
- DIAS-FILHO, M.B. Tolerance to flooding in five *Brachiaria brizantha* accessions. **Pesquisa Agropecuária Brasileira**, v.37, p.439-447, 2002.
- DIAS-FILHO, M.B.; DE CARVALHO, C.J. Physiological and morphological responses of *Brachiaria* spp. to flooding. **Pesquisa Agropecuária Brasileira**, Brasília, v.35, p.1959-1966, 2000.
- DREW, M.C. Oxygen deficiency and root metabolism: injury and acclimation under hypoxia and anoxia. **Annual Review of Plant Physiology and Plant Molecular Biology**, v.48 p.223-250, 1997.
- EMBRAPA. Centro Nacional de Pesquisa de Solos. **Manual de métodos de análise de solo**. 2.ed. Rio de Janeiro: EMBRAPA-CNPS 1997. 212 p.(EMBRAPA-CNPS. Documentos; 1).
- GAMA, J. R. N. F. Caracterização e formação de solos com argila de atividade alta do estado do Acre. Itaguaí, RJ: UFRRJ, 1986. 150p. Dissertação (Mestrado em Ciência do Solo), Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro, 1986.
- LIMA, H.N.; MELLO, J.W.V.; SCHAEFFER, C.E.G.R.; KER, J.C. Dinâmica da mobilização de elementos em solos da Amazônia submetidos à inundação. **Acta Amazônica**, v. 35, n.3, p.317-330, 2005
- LINDSAY, W. L.; NORVELL, W. A. Development of a DTPA test for zinc, iron, manganese and copper. **Soil Science Society of America Journal**, v. 42, n. 2, p. 421-428, 1978.
- SILVA, J.R.T. Solos do Acre: caracterização física, química e mineralógica e adsorção de fosfato. Viçosa, Universidade Federal de Viçosa, 1999. 117p. (Tese de Doutorado)
- SMYTH, T.J. & BASTOS, J.B. Alterações na fertilidade de um Latossolo Vermelho Amarelo álico pela queima da vegetação. **Revista Brasileira de Ciência. Solo**, v.8, n.1, p.:127-132, 1984.
- TEIXEIRA NETO, J.F.T.; SIMÃO NETO, M.; COUTO, W. S.; DIAS-FILHO, M.B.; SILVA, A.B.; DUARTE, M.L.; ALBUQUERQUE, F.C. **Prováveis causas da morte do capim-braquiarião (*Brachiaria brizantha* cv. Marandu) na Amazônia Oriental**: Relatório Técnico. Belém: Embrapa Amazônia Oriental, 2000, 20p. (Embrapa Amazônia Oriental. Documentos, 36).
- VALENTIM, J.F.; AMARAL, E.F.; MELO, A.W.F. **Zoneamento de risco edáfico atual e potencial de morte de pastagens de *Brachiaria brizantha* no Acre**. Rio Branco: Embrapa Acre, 2000. 28p. (Embrapa Acre. Boletim de Pesquisa, 29).