



## Micromorfometria de agregados de um plintossolo com e sem morte súbita de braquiária em comparação à mata nativa <sup>(1)</sup>.

**Adeilson Nascimento da Silva<sup>(2)</sup>; Cassiano Cremon; Nilbe Carla Mapeli<sup>(3)</sup>; Rodrigo Medeiros Duarte; Adriano Pereira Mandarino; Gustavo Ferreira da Silva<sup>(4)</sup>.**

<sup>(1)</sup> Trabalho executado com recursos da UNEMAT. <sup>(2)</sup> Estudante; Universidade do Estado de Mato Grosso – UNEMAT; Cáceres, Mato Grosso; [adeilson.ans@gmail.com](mailto:adeilson.ans@gmail.com); <sup>(3)</sup> Professor; Universidade do Estado de Mato Grosso – UNEMAT; <sup>(4)</sup> Estudante; Universidade do Estado de Mato Grosso – UNEMAT; Cáceres, Mato Grosso.

**RESUMO:** O presente trabalho teve como objetivo analisar micromorfométricamente agregados de um Plintossolo sob diferentes sistemas de uso: mata nativa, pastagem com ocorrência de morte súbita e pastagem sem a ocorrência. Para posterior análise delimitou-se um hectare dentro de cada sistema, abrindo trincheiras, em duas profundidades 0 a 0,1 e 0,1 a 0,2m, coletando agregados retidos no intervalo entre 9,52 a 4,76 mm. Para análise dos agregados foi sobreposto sobre um tabuleiro de furos desencontrados 60 agregados, posteriormente obtidas as imagens por meio de um scanner (600 dpi), em seguida as imagens foram analisadas pelo programa Quantporo. Foram analisadas as características: perímetro, aspecto e rugosidade. Os resultados demonstram que as causas da morte súbita da braquiária não parecem ser causadas por problemas nas características estruturais do solo. Sistemas sem ação antrópica permitem maior agregação, com tendência ao aparecimento de agregados maiores e preponderantemente quadrados.

**Termos de indexação:** física do solo; imagens digitais; pastagem.

### INTRODUÇÃO

A intensa utilização dos solos no Brasil, sem manejo adequado tem causado degradação das características físicas dos solos cultivados. O manejo escolhido deve considerar as características físicas do solo para que se obtenha a produção em patamares elevados e a longevidade da capacidade produtiva do solo. O sistema de produção agropecuária tem levado a questionamentos sobre a condução dos sistemas de manejo do solo no Mato Grosso. Dados levantados pelo Instituto Matogrossense de Economia Agropecuária apontam que 2,2 milhões de hectares de pastagem morreram o que representa 8,6% da área de pastagem no Mato Grosso (IMEA, 2011).

Segundo Valentim et al., (2000), a morte súbita pode ser observada durante o período chuvoso, em áreas onde as touceiras apresentam parte das folhas secas e sistema radicular bem reduzido, que são facilmente arrancadas do solo, apresentando poucas raízes vivas. Sendo que está ocorre em

depressões e em áreas mais sujeitas ao escorrimento superficial das águas das chuvas, e da erosão do solo. Os solos que apresentam maior risco segundo o autor são os que apresentam problemas de drenagem e profundidade efetiva baixa.

A análise micromorfométrica dos agregados do solo tem se mostrado eficiente na interpretação das mudanças da forma dos agregados nos diferentes manejos adotados, (OLSZEWSKI et al., 2004, CREMON et al., 2007), e pode permitir evidenciar se as causas da morte súbita da braquiária pode advir de mais condições da estrutura do solo. Trabalhos realizados por estes autores evidenciam que a análise micromorfométrica de agregados mostrou sensibilidade na detecção da mudança da morfologia dos agregados do solo.

Com a evolução dos computadores, o desenvolvimento de periféricos mais rápidos e precisos, o desenvolvimento de softwares mais eficientes, possibilitou o processamento de imagens de forma rápida e confiável (OLSZEWSKI et al., 2004, CREMON et al., 2009). Com esta evolução, segundo Viana (2001), permitiu que etapas lentas do processo de análise de imagens por exemplo, fosse processada de forma rápida automática e segura.

O objetivo deste trabalho foi de avaliar atributos micromorfométricos de agregados de um Plintossolo Pétrico Concrecionário Distrófico em mata nativa e em pastagem com e sem ocorrência de morte súbita da braquiária.

### MATERIAL E MÉTODOS

Este trabalho analisou agregados coletados em um Plintossolo Pétrico Concrecionário Distrófico localizado no município de Nova Guarita na área experimental da Embrapa Agrossilvipastoril, região norte do estado de Mato Grosso, bioma Amazônico, com altitude média de 250 metros, longitude oeste 55°13'51 e latitude sul 10°18'47. O clima da região é equatorial e a pluviosidade média anual é 2500 mm. Foram selecionadas três áreas sob diferentes modalidades de uso e manejo do solo: solo sob mata nativa (MN); solo sob pastagem com *Brachiaria brizantha* (PSO), solo sob pastagem com



*Brachiaria brizantha* com ocorrência de morte súbita (PCO).

A área estudada tem a implantação de aproximadamente de 1 ano, a mesma sucedeu uma pastagem de 10 anos que se encontrava em estágio avançado de degradação. O solo foi preparado com 2 gradagens pesadas e 1 gradagem com grade niveladora.

Para a coleta dos agregados foram delimitados uma área de um hectare dentro de cada sistema de uso. Para todos os sistemas, os agregados foram amostrados nas profundidades de 0-0,1 m e 0,1-0,2 m, com cinco repetições. Para a coleta foram abertas trincheiras com dimensões aproximadas de 0,4 x 0,4 m, em forma de zigue-zague e, somente na pastagem com ocorrência da Morte súbita, os agregados foram coletados nas reboleiras onde apresentavam-se os sintomas do dano. Um bloco de solo (amostra semi-preservada) foi retirado das trincheiras em cada profundidade. Posteriormente estes blocos de solos foram destorroados cuidadosamente com os dedos, respeitando-se os pontos de fraqueza da massa de solo. Os agregados coletados foram separados mediante peneiramento, utilizando um jogo de peneiras padrão, com movimentos leves e quantidades pré-estabelecidas (vai e vem por dez vezes), sendo utilizados os agregados retidos no intervalo de 9,52 e 4,76 mm de diâmetro.

Os agregados coletados foram acondicionados em sacos plásticos liso, identificados e levados para análise no laboratório. As amostras foram secas ao ar por 7 dias em temperatura ambiente, antes dos procedimentos específicos. Para a análise, uma amostra de 60 agregados foi colocada sobre um scanner (HP Scanjet G2710) com ajuda de um tabuleiro com furos desencontrados e, suas imagens foram capturadas e digitalizadas com uma resolução de 600 dpi, sendo posteriormente salvas para posterior processamento pelo programa QUANTPORO.

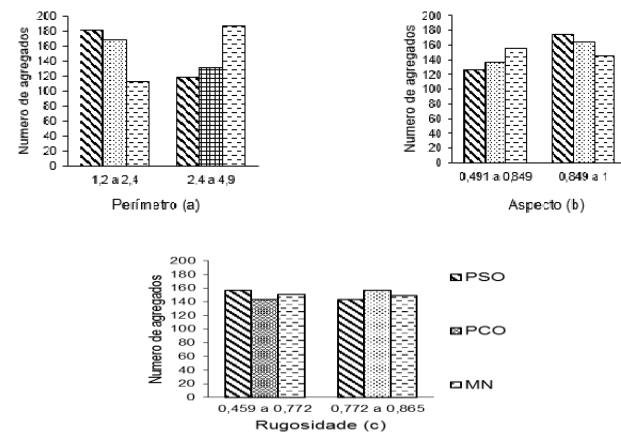
Após a obtenção da imagem foi realizado a filtragem, utilizando o filtro de mediana, que opera substituindo os valores referentes às cores de cada pixel, pelo valor da mediana dos pixels da vizinhança. Após foi utilizado o sistema de cores RGB na preparação das imagens para posterior análise. Em seguida as imagens foram convertidas em sua forma binária, ou seja, constituída apenas pelas cores pretas e brancas por meio do comando negativo.

Os dados obtidos foram submetidos ao teste de distribuição de frequência, as classes foram definidas segundo a fórmula de Stunges ( $K = 1 +$

$3,22 * \log n$ ) e em seguida as diferenças entre as classes de distribuição foram testadas pelo teste Qui-Quadrado e teste de mediana.

## RESULTADOS E DISCUSSÃO

Na **figura 1** estão apresentados os atributos micromorfométricos para cada sistema estudado.



**Figura 1.** Perímetro (a), aspecto (b), rugosidade (c) dos agregados do intervalo de 9,52 a 4,76 mm, na camada de 0,0 a 0,1 m, separados segundo o teste da Mediana. Nova Guarita-MT, 2012.

Na **figura 1a** percebe-se que após aplicado o teste de mediana, os perímetros dos agregados foram divididos em duas classes, sendo uma classe entre 1,2 a 2,4cm e outra entre 2,4 a 4,9cm. Observou-se que a pastagem sem ocorrência de morte súbita apresentou maior número de agregados na classe de menor perímetro (1,2 a 2,4cm), e a mata nativa apresentou maior número de agregados com maior perímetro (2,4 a 4,9cm). Tais resultados corroboram com os de Olszewski et al., (2004), que descreve que sistemas de manejo que promovam menor revolvimento do solo devam apresentar maiores valores para a variável perímetro, devido à presença de agregados de maior tamanho e rugosidade, e este efeito pode ser resultado do maior conteúdo de matéria orgânica ou C orgânico no solo, que segundo Blair et al., (2006) é um importante agente cimentante na formação dos agregados.

Para a variável aspecto (**Figura 1b**), constatou não haver diferenças significativas entre as classes segundo o teste de mediana  $p (<0,05)$  para todos os ambientes. Mas foi observado que houve diferenças entre os sistemas em uma mesma classe, sendo a mata nativa que apresentou maior número de agregados na classe de menor aspecto,



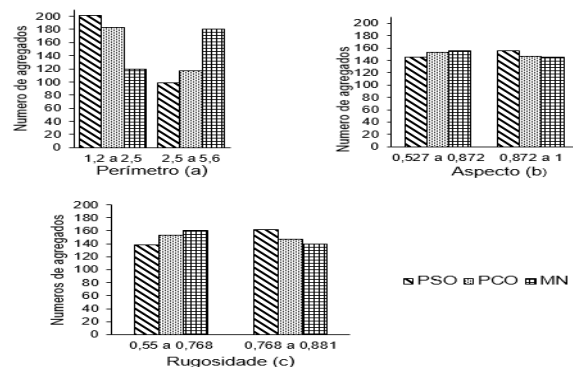
caracterizado como de aspecto preponderantemente quadrados em comparação com os sistemas de pastagem que apresentaram maior número de agregados na classe de menor aspecto, caracterizado como sendo mais arredondados. Estes resultados corroboram com a assertiva descrita por Olszewski et al., (2004) que descrevem que sistemas que promovem mínima perturbação do solo, tendem a apresentar agregados com aspecto preponderantemente quadrado. Aspectos mais arredondados de agregados em sistemas agrícolas, segundo Carvalho et al., (2010) advém da quebra de suas arestas em resposta à ação antrópica ou pisoteio animal, sendo assim, os agregados com aspectos mais arredondados encontrados nos ambientes de pastagem indicam que o pisoteio animal e possivelmente os menores conteúdos de MOS, estão causando a quebra das arestas dos agregados, reduzindo também seu perímetro e área, o que é um indicativo de degradação ou de um ambiente pobre em agregação, seja por baixo conteúdo de carbono orgânico ou por baixa CTC no solo (La Scala et al., 2000).

Para a rugosidade dos agregados (Figura 1c) não houve diferenças significativas entre o número de agregados em cada classe, segundo o teste da Mediana ( $p < 0,05$ ) para nenhum dos sistemas avaliados. Embora a mata nativa, como referência de ambiente não antropizado, não tenha detectado diferenças significativas entre o número de agregados nas diferentes classes, esperava-se que nos ambientes de pastagem fosse encontrado agregados com maior rugosidade na superfície externa, dado que, segundo Silva & Mielniczuk (1998) as gramíneas perenes, devido à boa distribuição de seu sistemas radicular e pela liberação de exsudados, favorecem a agregação no solo, entretanto, devido à recente implantação das áreas de pastagem neste estudo (mais ou menos 1 ano), este resultado pode ser um indicativo de que o processo de agregação está ocorrendo, por isso ainda não foi possível detectar diferenças significativas entre as classes de rugosidade para estes sistemas, talvez em avaliações futuras, possa-se detectar maior rugosidade dos agregados nestes sistemas.

Para todas as características discutidas acima para a camada de 0-0,1m, os ambientes de pastagem com e sem ocorrência de morte súbita da braquiária demonstraram tendências a apresentarem agregados com menor perímetro e aspectos mais arredondados, o que segundo Olszewski et al., (2004) e Cremon (2007) são indicativos de sistemas que sofreram perturbações. Entretanto, as

características micromorfológicas na camada superficial não mostram evidências divergentes de problemas estruturais entre o ambiente de pastagem com a morte súbita do capim e o ambiente sem a ocorrência deste dano.

Os resultados das análises micromorfológicas dos agregados da camada de 0,1-0,2m estão apresentados na figura 2.



**Figura 2.** Perímetro (a), aspecto (b), rugosidade (c) dos agregados do intervalo de 9,52 a 4,76 mm, na camada de 0,1 a 0,2 m, separados segundo o teste da Mediana. Nova Guarita-MT, 2012.

O perímetro dos agregados apresentou diferença significativa entre as classes, segundo o teste de mediana ( $p < 0,05$ ), para todos os sistemas avaliados. De modo semelhante aos resultados apresentados na camada superficial, a mata nativa apresentou maior número de agregados com maior perímetro, e os ambientes com pastagem (com e sem ocorrência de morte súbita da *Brachiária*) apresentaram maior número de agregados na classe de menor perímetro.

Para a variável aspecto, (Figura 2b) para segundo o teste da Mediana, não houve diferença significativa ( $p < 0,05$ ) para entre as classes de agregados para nenhum dos sistemas avaliados, indicando um equilíbrio entre a ocorrência de agregados preponderantemente quadrados e agregados arredondados. Em comparação com os resultados apresentados pela camada de 0-0,1m para a variável aspecto nos ambientes de pastagem, que apresentaram maior número de agregados arredondados ( $p < 0,05$ ), percebe-se que na camada de 0,1-0,2m houve maior agregação neste ambiente seja na área com ou sem ocorrência da morte súbita, o que permitiu o surgimento de mais agregados quadrados, ou seja, com arestas eminentes, promovendo um equilíbrio entre o número de agregados em cada classes e a não detecção de diferenças significativas entre as



mesmas, segundo o teste aplicado. Este resultado pode ter ocorrido em razão do maior conteúdo de matéria orgânica nesta camada, associado a maior atividade das raízes das braquiárias, agindo na liberação de exsudados das raízes que estimulam a atividade microbiana, cujos subprodutos também favorecem a agregação (Castro Filho et al., 1998; Silva & Mielniczuk, 1998; Brandão & Silva, 2012).

Para a rugosidade (**Figura 2c**), assim como na camada de 0-0,1m, não houve diferenças significativas entre as classes para nenhum dos sistemas, indicando um equilíbrio para o número de agregados entre as classes. Resultados diferentes foram obtidos por Carvalho et al., (2010), que encontraram maior número de agregados lisos para a mesma camada, atribuindo este resultado a ação do pisoteio animal, que estaria afetando a estrutura do solo nas camadas mais profundas.

As características micromorfométricas dos agregados demonstraram diferenças determinantes apenas entre os ambientes de pastagem com o ambiente de mata nativa, o que parece ser reflexo do recente revolvimento do solo para implantação das pastagens, entretanto, não foi encontrado diferenças determinantes entre os ambientes de pastagens, o que permite inferir que as causas da morte súbita do capim na região não ocorrem em função de problemas na estrutura do solo.

## CONCLUSÕES

As causas da morte súbita da braquiária não parecem ser causadas por problemas nas características estruturais do solo.

Sistemas sem ação antrópica permitem maior agregação, com tendência ao aparecimento de agregados maiores e preponderantemente quadrados.

## REFERÊNCIAS

BLAIR, N.; FAULKNER, R. D.; TILL, A. R.; POULTON, P. R. Long-term management impacts on soil C, N and physical fertility - Part 1: Broadbalk experiment. *Soil & Tillage Research*, 91:30-38, 2006.

CARVALHO, J. M.; CREMON, C.; NUNES, M. C. M.; SILVA, W. M.; MAGALHÃES, W. A.; SANTOS, A. S.; Análise micromorfométrica de agregados de um Latossolo Vermelho distroférico sob diferentes sistemas de cultivo. *Revista Agrarian, Dourados*, 3:275-285, 2010.

CASTRO FILHO, C.; MUZILLI, O.; PODANOSCHI, A. L. Estabilidade dos agregados e sua relação com o teor de carbono orgânico num Latossolo Roxo Distrófico, em função de sistemas de plantio, rotações de culturas e métodos de preparo das amostras. *Revista Brasileira da Ciência do Solo*, 22:527-538, 1998.

CREMON, C. Levantamento dos atributos de um Inceptisol influenciados por diferentes sistemas de cultivo de arroz no norte da Itália. Universidade Federal da Grande Dourados. Mestrado. Dissertação em Agronomia. Universidade Federal da Grande Dourados 2007. 87 p.

CREMON, C.; ROSA JÚNIOR, E. J.; SERAFIM, M. E.; ONO, F. B. Análise micromorfométrica de agregados de um Latossolo Vermelho Distroférico sob diferentes sistemas de manejo. *Acta Scientiarum*, 31:139-146, 2009.

IMEA - INSTITUTO MATOGROSSENSE DE ECONOMIA AGROPECUÁRIA. Relatório do levantamento sobre a morte de pastagem em Mato Grosso. Cuiabá, 2011.

LA SCALA, N.; MARQUES, J.; PEREIRA, G.T.; CORA, J. E. Carbon dioxide emission related to chemical properties of a tropical bare soil. *Soil Biology & Biochemistry*, 32:1469-1473, 2000.

OLSZEWSKI, N.; COSTA L. M.; FERNANDES FILHO E. I.; RUIZ, H. A.; ALVARENGA, R. C.; Cruz, J. C. Morfologia de agregados do solo avaliada por meio de análise de imagens. *Revista Brasileira de Ciência do Solo*, 28:901-909, 2004.

SILVA, I. F.; MIELNICZUK, J. Sistemas de cultivo e características do solo afetando a estabilidade de agregados. *Revista Brasileira da Ciência do Solo*, 22:311-317, 1998.

VIANA, J. H. M. Análise de imagens micro pedológicas com utilização do programa Quantporo e sua aplicação ao estudo de umedecimento e secagem em amostras de Latossolos. Universidade federal de Viçosa, Viçosa-MG. Mestrado. Dissertação em Solos e Nutrição de plantas. Universidade federal de Viçosa. 2001. 70p.

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. 26p. (Embrapa Acre. Boletim de Pesquisa, 29).