



Distribuição de agregados em um solo cultivado com *Urochloa decumbens* sob distintos sistemas de manejo⁽¹⁾.

João Ítalo de Sousa⁽²⁾; Míriam Alice da Silva Brehm⁽³⁾; Alex Matheus Rebequi⁽³⁾; Ignacio Hernán Salcedo⁽⁴⁾; Luan Nunes de Melo⁽²⁾ e Vânia da Silva Fraga⁽⁵⁾

⁽¹⁾Trabalho executado com recursos financeiros do Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico (CNPq); ⁽²⁾Graduandos em Agronomia do Centro de Ciências Agrárias (CCA) da Universidade Federal da Paraíba (UFPB). Areia/PB; Email: joaoitaloufpb@gmail.com; ⁽³⁾Pesquisador Bolsista de Desenvolvimento Tecnológico Industrial pelo INSA/CNPq; ⁽⁴⁾Professores do Programa de Pós-Graduação em Ciência do Solo PPGCS/DSE/CCA/UFPB.

RESUMO: O manejo, o uso e o tempo de utilização do solo podem promover diversas alterações nas propriedades do solo, dentre essas a agregação que pode apresentar modificações temporárias, demonstrando a variação cíclica provocada pelo manejo do solo. Objetivou-se avaliar a distribuição dos agregados por via seca e úmida em um solo cultivado com *Urochloa decumbens* sob distintos sistemas de manejo adubado com nitrogênio e fósforo. Utilizou-se um solo sob pastagem que recebeu os seguintes tratamentos: adubação somente com fósforo, com fósforo e nitrogênio e sem adubação, e dois sistemas de manejo, com e sem pousio. O maior percentual de agregados por via seca foi obtido na classe de 2,00 mm, enquanto que a distribuição dos agregados por via úmida no sistema sob pousio a adubado com P₂₀N₄₀ obteve o maior percentual de agregados na classe de 1,00 mm. A adubação foi o principal responsável pela estabilidade dos agregados maiores no solo.

Termos de indexação: gramíneas forrageiras; adubação nitrogenada; adubação fosfatada.

INTRODUÇÃO

A degradação das pastagens pode ser evitada pelo monitoramento dessas áreas periodicamente, bem como prejuízos econômicos e ambientais (CORDEIRO et al., 2010). Uma das formas de monitorar a área é avaliando os atributos edáficos, principalmente a agregação do solo, a qual pode apresentar modificações temporárias, demonstrando a variação cíclica provocada pelo manejo do solo (LOSS et al., 2009).

O manejo, o uso e o tempo de utilização do solo podem promover diversas alterações nas propriedades deste (MATOS et al., 2008; LOSS et al., 2009; COUTINHO et al., 2010). O tipo de vegetação também pode interferir na agregação dos solos, sendo as gramíneas as mais eficientes em aumentar e manter a estabilidade de agregados, por apresentarem um sistema radicular extenso e renovado constantemente (HARRIS et al., 1966). Sistemas de manejo que proporcionem agregados mais resistentes são desejáveis, pois manterão a estrutura do solo sem grandes alterações quando

submetidos a forças externas, como pisoteio de animais, além de maior resistência às perdas por erosão (FERREIRA et al., 2010).

Os produtores que trabalham com pastejo contínuo sob *Urochloa decumbens* não realizam, em sua maioria, investimentos consideráveis no sistema (LEÃO et al., 2004). O pisoteio animal em toda superfície e, às vezes, repetidamente no mesmo local, pode promover drásticas alterações nas condições físicas do solo para o crescimento do sistema radicular, uma vez que, a atividade do sistema radicular das gramíneas, associada à ausência de revolvimento do solo, contribui efetivamente para formação de agregados maiores e estáveis (SALTON et al., 2008).

O manejo animal extensivo, em geral, não obedece ao ciclo de desenvolvimento das forrageiras, o que ocasiona a utilização do pasto além da capacidade de suporte no período de estiagem, fato que contribui para acelerar o processo de degradação das pastagens (SILVA et al., 2004). Com o passar do tempo, as forrageiras não conseguem manter bom desenvolvimento, pelo consumo da massa verde pelo animal, a falta de reposição dos nutrientes, a acidificação do solo, a perda da matéria orgânica e a compactação do solo diminuindo a eficiência das pastagens (FERREIRA et al., 2010).

Nos sistemas agrícolas além do manejo, cultura e preparo do solo, a adição de fertilizantes, seja na forma orgânica ou mineral, influenciam positivamente nos processos de decomposição e mineralização da MOS (PORTUGAL et al., 2008). O nitrogênio é considerado o principal nutriente para o aumento da produção de forragem (SARMENTO et al., 2008) e sua deficiência tem sido apontada como uma das principais causas da degradação das pastagens (BOMFIM-SILVA & MONTEIRO, 2010). O fósforo, depois da água e do nitrogênio é essencial na produção das plantas forrageiras, sendo de vital importância para o estabelecimento, formação e crescimento de raízes e perfilhos (WERNER, 1986; OLIVEIRA et al., 2012). Portanto, a associação da adubação fosfatada com a nitrogenada tem sido fundamental na exploração pecuária (IEIRI et al., 2010).



Necessita-se, desta forma, que os sistemas de manejo sejam estudados regionalmente em diferentes condições de clima e solo, visando aperfeiçoar o conhecimento sobre o potencial do manejo e o efeito da adubação sobre as propriedades do solo, para minimizar os efeitos negativos da degradação dos solos por meio de melhorias na estrutura do solo. Dessa forma, o objetivo do trabalho foi avaliar a distribuição dos agregados por via seca e úmida em um solo cultivado com *Urochloa decumbens* sob distintos sistemas de manejo adubado com nitrogênio e fósforo.

MATERIAL E MÉTODOS

A pesquisa foi realizada na microbacia hidrográfica de Vaca Brava (localizada 6° 56' 55,8" e 7° 0' 2,4" S de latitude e 35° 47' 13,9" e 35° 43' 49,9" O de longitude) localizadas na microrregião do Brejo paraibano a uma altitude média de 637 m (GALVÃO et al., 2005; SANTOS et al., 2009). O solo predominante nas encostas é o ARGISSOLO Vermelho Amarelo eutrófico (BRASIL, 1972; EMBRAPA, 2006).

As parcelas de 10 m² (5 m comprimento x 2 m largura) foram demarcadas em março de 2009, sempre acompanhando a curva de nível do terreno (12,3% de declividade) e delimitadas por piquetes (estacas). As parcelas foram adubadas com P e N, utilizando como fonte superfosfato simples (18-21% P₂O₅; 18% CaO e 10% SO) e uréia (45% N), aplicados a lanço sobre toda área. As parcelas demarcadas, adubadas e com gaiolas fixas no mesmo local permaneceram durante 4 anos (2009, 2010, 2011 e 2012), simulando um sistema de pousio. No início do período chuvoso de 2013 foram retiradas as gaiolas que simularam o sistema de pousio (gaiola fixa) cortado o pasto, realizada a adubação e recolocadas no mesmo local, foram também instaladas em cada parcela outra gaiola (gaiola móvel) para simular a condição de pastejo, a qual mudava de lugar na mesma parcela a cada corte do pasto, enquanto a sob pousio (gaiola fixa) sempre era recolocada no mesmo local, onde permaneceram por mais um ano.

As 12 parcelas foram distribuídas em quatro blocos ao acaso usando um arranjo fatorial de 2 x 3, que se refere aos dois sistemas de manejo do pasto, o sistema sob pousio (gaiola fixa) e sob pastejo (gaiola móvel) submetidos e três níveis de adubação: sem adubação (P₀N₀), adubados com 20 kg de P ha⁻¹ (P₂₀N₀) e adubados combinadamente com 20 kg de P ha⁻¹ e 40 kg de N ha⁻¹ (P₂₀N₄₀), nas mesmas parcelas como realizado em 2009. As doses aplicadas em cada tratamento foram estabelecidas com base no manual de recomendação de adubação do Estado de

Pernambuco, devido à semelhança das condições edafoclimáticas (IPA, 2008).

Amostras indeformadas na camada de 20 cm de profundidade foram coletadas para avaliar a agregação do solo, para tanto foram submetidas ao destorroamento manual para separação das raízes e dos torrões. Em seguida, os torrões foram passados na peneira com abertura de 9,51 mm de malha e seco ao ar. Para a distribuição de agregados via seca, 50 g de solo das amostras previamente homogêneas foram tamizadas em um conjunto de peneiras de 2,00; 1,00; 0,50; 0,25 e 0,106 mm de diâmetro de malha acoplado a uma mesa vibradora Produtest (TISDALL et al., 1978).

A separação dos agregados por via úmida foi realizada como descrito por Tisdall et al. (1978), com modificações por Carpenedo & Mielniczuk (1990).

RESULTADOS E DISCUSSÃO

O maior percentual de agregados por via seca foi obtido na classe de 2,00 mm, independentemente da adubação ou sistema de manejo (LOSS et al., 2009; CORDEIRO et al., 2010; COUTINHO et al., 2010) (**Tabela-1**), os maiores valores verificados nesta fração, demonstram os efeitos benéficos da espécie forrageira, para a formação de agregados estáveis (CORDEIRO et al., 2010). À medida que diminuiu o tamanho da classe dos agregados, reduziu também a percentagem dos agregados, confirmando a estabilidade de agregados maiores.

No sistema de manejo sob pousio a classe de 2 mm apresentou a menor percentagem na adubação com P₂₀N₄₀, enquanto sob pastejo esta obteve a maior percentagem seguida da adubada com P₂₀N₀ e sem adubação (P₀N₀) (**Tabela-1**). Esses resultados ocorrem de maneira inversa para as classes de 0, 106 e 0,053 mm.

A distribuição percentual dos agregados por via úmida no sistema sob pousio a adubação com P₂₀N₄₀ obteve o maior percentual de agregados na classe de 1,00 mm e o menor na classe de 0,106 mm com a adubação P₂₀N₀ (**Tabela-2**). No sistema de pastejo a adubação com P₂₀N₄₀ apresentou o maior percentual para a classe de 2 mm e o menor para as demais classes em relação as adubações com P₂₀N₀ e P₀N₀.

Esses resultados indicam que a adubação com P₂₀N₄₀ no sistema de pastejo foi a principal responsável pela estabilidade de agregados maiores. O pastejo promove a retirada dos nutrientes do solo pelo consumo do pasto, assim além da redução dos nutrientes no solo, ocorre menor produção de parte aérea e de raízes e, conseqüentemente, menor reposição de material orgânico ao solo e, seu efeito na agregação e estabilidade do solo. Os efeitos de coberturas na



agregação ocorrem pela ação conjunta das raízes e ao efeito da parte aérea sobre a camada superficial, protegendo o solo da ação desagregadora das gotas da chuva, além de preservá-lo contra a erosão, aumentando a reserva de matéria orgânica e melhorando as propriedades físicas do solo (CAMPOS et al., 1999; BAYER & MIELNICZUK, 2008).

CONCLUSÕES

A adubação com nitrogênio e fósforo promoveu um aumento da parte aérea e radicular da *Urochloa decumbens*, causando maior acúmulo de MO, resultando em uma maior estabilidade dos agregados maiores no solo, independente do sistema de manejo adotado na área cultivada.

REFERÊNCIAS

- LOSS, A.; PEREIRA, M.G.; SCHULTZ, N.; ANJOS, L.H.C.; SILVA, E.M.R. Atributos químicos e físicos de um Argissolo Vermelho-Amarelo em sistema integrado de produção agroecológica. **Pesquisa Agropecuária Brasileira**, 44: 68-75, 2009.
- CORDEIRO, F. C.; ANJOS, L. H. C.; ZONTA, E.; STAFANATO, J. B. Atributos edáficos em pastagens da região noroeste do estado do Rio de Janeiro **Comunicata Scientiae**, 1(2): 106-113, 2010.
- COUTINHO, F. S.; LOSS, A.; PEREIRA, M. G.; RODRIGUES JUNIOR, D. J.; TORRES, J. L. R. Estabilidade de agregados e distribuição do carbono em Latossolo sob sistema plantio direto em Uberaba, Minas Gerais. **Comunicata Scientiae**, 1(2):100-105, 2010.
- FERREIRA, R.R.M.; TAVARES FILHO, J. & FERREIRA, V.M. Efeitos de sistemas de manejo de pastagens nas propriedades físicas do solo. **Semina: Ciências Agrárias**, Londrina, 31(4):913-932, 2010.
- SALTON, J.C.; MIELNICZUK, J.; BAYER, C.; BOENI, M.; CONCEIÇÃO, P.C.; FABRICIO, A.C.; MACEDO, M.C.M. & BROCH, D.L. Agregação e estabilidade de agregados do solo em sistemas agropecuários em Mato Grosso do Sul. **Revista Brasileira de Ciência do Solo**, Viçosa, 32(1):11-21, 2008.
- SILVA, M.C.; SANTOS, M.V.F.; DUBEUX JUNIOR, J.C.B.; LIRA, M.A.; SANTANA, D.F.Y.; FARIAS, I. & SANTOS, V.F. Avaliação de métodos para recuperação de pastagens de braquiária no agreste de Pernambuco. 1. Aspectos quantitativos. **Revista Brasileira de Zootecnia**, 33:1999-2006, 2004.
- SARMENTO, P.; RODRIGUES, L.R.A.; CRUZ, M.C.P.; LUGÃO, S.M.B.; CAMPOS, P.; CENTURION, J.F. & FERREIRA, M.E. Atributos químicos e físicos de um Argissolo cultivado com *Panicum maximum* JACQ. CV. IPR-86 milênio, sob lotação rotacionada e adubado com nitrogênio. **Revista Brasileira de Ciência do Solo**, Viçosa, 32(1):183-193, 2008.
- BONFIM-SILVA, E.M. & MONTEIRO, F.A. Nitrogênio e enxofre na adubação e em folhas diagnósticas e raízes do capim braquiária em degradação. **Revista Brasileira de Zootecnia [online]**. 39(8):1641-1649, 2010.
- IEIRI, A.Y.; LANA, R.M.Q.; KORNDORFER, G.H. & PEREIRA, H.S. Fontes, doses e modos de aplicação de fósforo na recuperação de pastagem com *Urochloa*. **Ciência Agrotecnologia**, Lavras, 34(5):1154-1160, 2010.
- WERNER, J.C. **Adubação de pastagens**. 2. ed. Nova Odessa: Instituto de Zootecnia, 1986. 49p.
- OLIVEIRA, S.B.; CAIONE, G.; CAMARGO, M.F.; OLIVEIRA, A.N.B.O. & SANTANA, L. Fontes de fósforo no estabelecimento e produtividade de forrageiras na região de Alta Floresta – MT. **Global Science and Technology**, Rio Verde, 5(1)1-10, 2012.
- SANTOS, A.C.; SALCEDO, I.H.; CANDEIAS, A.L.B. & GALVÃO, S.R.S. Influência do uso e da posição do perfil no relevo na fertilidade de solos em áreas de encosta. **Pesquisa Agropecuária Tropical**, Goiânia, 39(1)31-37, 2009.
- GALVÃO, S.R.S.; SALCEDO, I.H. & SANTOS, A.C. Frações de carbono e nitrogênio em função da textura, do relevo e do uso do solo na microbacia do agreste em Vaca Brava (PB). **Revista Brasileira de Ciência do Solo**, Viçosa, 29:955-962, 2005.
- EMBRAPA. Centro Nacional de Pesquisa de Solos. **Sistema Brasileiro de Classificação de Solos**. 2ª edição. Rio de Janeiro - RJ: Embrapa Solos, 2006. 306p.
- IPA- Empresa Pernambucana de Pesquisa Agropecuária. **Recomendações de adubação para o Estado de Pernambuco (2ª aproximação)**. 2.ed. Recife: Empresa Pernambucana de Pesquisa Agropecuária, 2008. 198p.
- TISDALL, J.M.; COCKROFT, B. & UREN, N.C. The stability of soil aggregates as affected by organic materials, microbial activity and physical disruption. **Australian Journal Soil Reserch**, 16:9-17, 1978.
- CARPENEDO, V. & MIELNICZUK, J. Estado de agregação e qualidade dos agregados de Latossolos roxos, submetidos a diferentes sistemas de manejo. **Revista Brasileira de Ciência do Solo**, 14:99-105, 1990.
- CAMPOS, B.C.; REINERT, D.J.; NICOLODI, R.; CASSOL, L.C. Dinâmica da agregação induzida pelo uso de plantas de inverno para cobertura do solo. **Revista Brasileira de Ciência do Solo**, 23: 383-391, 1999.



Manejo	Tratamento	% Agregados secos						
		> 2,00	1,00	0,50	0,250	0,106	0,053	< 0,053
Pousio	P ₂₀ N ₀	27,3	20,5	23,4	15,7	9,1	1,8	2,3
	P ₂₀ N ₄₀	23,0	20,1	22,5	17,3	11,4	2,2	3,6
	P ₀ N ₀	26,8	19,6	24,1	17,4	8,8	1,6	1,8
Pastejo	P ₂₀ N ₀	27,8	21,2	22,8	15,7	9,2	1,9	1,3
	P ₂₀ N ₄₀	33,5	19,3	21,2	14,7	7,8	1,4	2,1
	P ₀ N ₀	23,9	20,1	23,0	19,0	10,5	1,9	1,7

Tabela-1. Distribuição percentual do tamanho de agregados por via seca na camada de 0,00-0,20 m de profundidade em sistemas sob pousio e pastejo em uma pastagem cultivada com *Urochloa decumbens*, em condição natural de fertilidade do solo (P₀N₀), adubada com 20 kg ha⁻¹ de P (P₂₀N₀) e adubada com 20 kg ha⁻¹ P e 40 kg ha⁻¹ de N (P₂₀N₄₀).

Manejo	Tratamento	% Agregados úmidos				
		> 2,00	1,00	0,50	0,250	0,106
Pousio	P ₂₀ N ₀	18,8	17,6	21,1	19,5	14,3
	P ₂₀ N ₄₀	18,9	18,2	19,5	18,1	17,0
	P ₀ N ₀	19,8	15,6	20,2	16,0	17,2
Pastejo	P ₂₀ N ₀	14,2	18,8	20,0	20,5	16,4
	P ₂₀ N ₄₀	18,1	14,7	16,8	15,6	13,5
	P ₀ N ₀	14,3	17,8	18,1	17,9	18,1

Tabela-2. Distribuição percentual do tamanho de agregados por via úmida na camada de 0,00-0,20 m de profundidade em sistemas sob pousio e pastejo em uma pastagem cultivada com *Urochloa decumbens*, em condição natural de fertilidade do solo (P₀N₀), adubada com 20 kg ha⁻¹ de P (P₂₀N₀) e adubada com 20 kg ha⁻¹ P e 40 kg ha⁻¹ de N (P₂₀N₄₀).