

Descompactação biológica do solo por forrageiras do gênero *Brachiaria* em sistema de integração agricultura-pecuária no sudoeste goiano⁽¹⁾

Eduardo da Costa Severiano⁽²⁾; José Flávio Neto⁽³⁾; Wellington da Silva Guimarães Junnyor⁽⁴⁾; Renata Andrade⁽⁵⁾; Gean Alves Maia⁽⁶⁾; Katia Aparecida de Pinho Costa⁽³⁾

⁽¹⁾ Parte da Dissertação de Mestrado do segundo autor apresentada ao Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia Goiano (IFGoiano). Trabalho executado com recursos da Fundação de Amparo a Pesquisa do Estado de Goiás (FAPEG). ⁽²⁾ Professor D3, Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia Goiano (IFGoiano); Rio Verde, Goiás; severianoec@yahoo.com.br, katiaroo@hotmail.com; ⁽³⁾ Mestre em Ciências Agrárias, IFGoiano/Câmpus Rio Verde; ⁽⁴⁾ Mestrando em Ciências Agrárias/Agronomia, IFGoiano/Câmpus Rio Verde; ⁽⁵⁾ Graduanda em Agronomia/IFGoiano; Bolsista PIBIC/CNPq; ⁽⁶⁾ Mestrando em Zootecnia, IFGoiano/Câmpus Rio Verde.

RESUMO: As plantas forrageiras são dotadas de sistema radicular agressivo e algumas possuem habilidade de penetrar em camadas compactadas de solo. Entretanto, as informações disponíveis na literatura são pontuais não discriminando aquelas com maior potencial de uso na integração agricultura-pecuária. O presente trabalho objetivou avaliar a descompactação biológica de um Latossolo degradado fisicamente promovida por espécies do gênero *Brachiaria* em sistema de integração agricultura-pecuária. O estudo foi conduzido em 36 parcelas dispostas ao acaso em quatro blocos com os seguintes tratamentos: - *Brachiaria brizantha* cv. Marandu, - *B. brizantha* cv. Xaraés, - *B. brizantha* cv. Piatã, - *B. brizantha* cv. MG-4, - *B. decumbens*, - *B. ruziziensis* – cultivadas em sistema de integração agricultura-pecuária em consórcio com milho; Plantas invasoras, solo sem cobertura e plantio convencional como testemunha. Foram realizadas amostragens de solo com o intuito de verificar a eficiência de melhoria na qualidade física do solo, promovida pelo cultivo dos capins. Os resultados obtidos demonstraram que o cultivo dos capins xaraés e piatã proporcionou maior descompactação do solo, sendo sugerido como estratégia de manejo na recuperação edáfica em sistemas de integração agricultura-pecuária.

Termos de indexação: *Brachiaria*, disponibilidade hídrica, intervalo hídrico ótimo.

INTRODUÇÃO

A pecuária brasileira, em decorrência da extensão territorial e das condições climáticas favoráveis, apresenta enorme potencial produtivo a pasto. Somente na região dos cerrados, tem aproximadamente 49,5 milhões de hectares de pastagens cultivadas, correspondendo a aproximadamente 27% da área recoberta por esse bioma (Sano et al., 2008).

Contudo, os sistemas mais utilizados para pastejo continuam sendo aqueles extensivos em regime extrativista, sem a devida atenção ao manejo

animal e manutenção da fertilidade do solo, levando à degradação das pastagens.

Esse fato é considerado um dos maiores problemas da pecuária brasileira e nessas condições, a pastagem é caracterizada por estar em processo evolutivo de perda de vigor sem possibilidade de recuperação natural, tornando-a incapaz de sustentar os níveis de produção e qualidade exigidos pelos animais, bem como de superar os efeitos nocivos de patógenos.

Associado ao processo de degradação das pastagens tem-se a degradação física do solo, decorrente da sua compactação. Esse processo é caracterizado pela redução do espaço poroso do solo quando submetido ao pisoteio animal (Lanzanova et al., 2007) em condições desfavoráveis em termos de conteúdo de água. A compactação do solo pode ser considerada um dos fatores primordiais de degradação de sua estrutura (Mosaddeghi et al., 2007), trazendo como consequência, a queda ainda mais acentuada de produtividade e longevidade das pastagens (Imhoff et al., 2000), além do aumento dos processos erosivos (Krümmelbein et al., 2008).

Por esse motivo, a recuperação das pastagens e da qualidade física do solo, que se caracterizam como o processo inverso da degradação, além do aumento da competitividade da atividade agropecuária, assume importância de contexto ambiental. Salienta-se ainda, que o uso de plantas que contribuem para a melhoria do solo possibilita a formação de bioporos que funcionam como rotas alternativas para o crescimento das raízes, infiltração de água e difusão de gases no solo (Müller et al., 2001). Assim, o desenvolvimento das plantas em interação com o pisoteio animal podem amenizar os efeitos deletérios causados à estrutura do solo (Guimarães et al., 2009; Chioderoli et al., 2012).

O presente trabalho objetivou avaliar a melhoria da qualidade estrutural de um Latossolo degradado fisicamente promovido pelo cultivo de capins do gênero *Brachiaria*.

MATERIAL E MÉTODOS

O estudo foi realizado em área experimental do Instituto Federal Goiano - Campus Rio Verde, em área recoberta por um Latossolo Vermelho distroférico.

Na condução do estudo, uma área de 2016 m² foi semeada com milho na primeira safra, com a finalidade de produção de forragem para silagem. Após a emergência da cultura, foi realizado desbaste de plantas nos carregadores e delimitadas trinta e seis parcelas com dimensões de 5,4 x 6 m (32,4 m²), dispostas ao acaso em quatro blocos.

Trinta dias após a emergência do milho foi realizado a adubação de cobertura do milho, e, na ocasião, realizou-se o plantio em sobressemeadura de espécies de capins do gênero *Brachiaria* para implantação do sistema de integração agricultura-pecuária, consistindo nos seguintes tratamentos: - *Brachiaria brizantha* cv. Marandu, - *B. brizantha* cv. Xaraés, - *B. brizantha* cv. Piatã, - *B. brizantha* cv. MG-4, - *B. decumbens*, - *B. ruziizensis* – cultivadas em sistema de integração agricultura-pecuária em consórcio com milho. Como testemunha, adotou-se os seguintes tratamentos: Comunidade infestante (Plantas invasoras), solo sem cobertura e plantio convencional.

O milho para a produção de silagem foi colhido mecanicamente aos 90 dias após semeadura. Na sequência, o desenvolvimento das *Brachiaris* foi monitorado através do incremento da produção de massa seca, variando em função da sazonalidade climática.

Para a avaliação da forrageira, foram coletadas amostras em áreas de 1 m², direcionando o quadrado aleatoriamente dentro de cada parcela e cortando a 20 cm de altura. Os cortes foram realizados em 21/03/2011 (1º corte), 11/05/2011 (2º corte), 04/07/2011 (3º corte), 12/09/2011 (4º corte), 24/10/2011 (5º corte) e 25/11/2011 (6º corte). Após a avaliação, foi realizado o corte de uniformização de toda a área experimental, na mesma altura das plantas avaliadas.

Na oportunidade da colheita mecânica do milho para silagem e após cada corte das forrageiras, procedeu-se à amostragem indeformada do solo em cada parcela, aleatoriamente, na camada de 0 - 20 cm utilizando anéis metálicos de 6,4 cm diâmetro e 5,0 cm de altura.

Em laboratório, as amostras indeformadas foram inicialmente saturadas e submetidas a análises físico-hídricas, objetivando a determinação do Intervalo Hídrico Ótimo (IHO), de acordo com os procedimentos descritos em Silva et al. (1994).

Os resultados de produção de massa seca dos capins do Gênero *Brachiaria*, produção e concentração de nutrientes nas palhadas foram

submetidos à análise de variância, segundo delineamento em blocos ao acaso comparando as médias pelo teste de Tukey ($p < 0,05$) quando constatada significância.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

As espécies e cultivares de *Brachiaria* podem variar quanto a sua habilidade de descompactação biológica, conforme pode ser visualizado na **figura 1**. As pastagens avaliadas promoveram incremento no IHO em proporções diferenciadas, com destaque para a *B. brizantha*, particularmente os cultivares xaraés e piatã, demonstrando elevada agressividade no rompimento de camadas compactadas pelo sistema radicular dessas forrageiras.

Esses resultados corroboram com Bonelli et al. (2011), que ao avaliarem os efeitos da compactação do solo nas características produtivas e morfológicas dos capins Piatã e Mombaça, constataram que os níveis de compactação do solo não influenciaram a produção do capim-piatã, sugerindo uma maior agressividade do sistema radicular por essa planta, sendo relacionada aos processos fisiológicos e às interações ambientais, que por sua vez, possibilitou a ação radicular dessa cultivar no rompimento de camadas compactadas.

Flores et al. (2008) relataram que o capim-xaraés possui vantagens em relação aos outros cultivares de *Brachiaria*, como maior velocidade de rebrota e maior produção de forragem, particularmente no período da seca. Essa maior atividade metabólica, por sua vez, parece ter contribuído para a maior eficiência na descompactação do solo.

O capim-marandu e a *B. decumbens* apresentaram potencial intermediário de rompimento de camadas compactadas, estando de acordo com Chioderoli et al. (2012) que observaram maiores produtividades da cultura sucessora, quando essas duas forrageiras foram semeadas na época da adubação de cobertura do milho antecessor. Calonego et al. (2011) também demonstraram que o cultivo de braquiária em consórcio com o milho por dois anos consecutivos melhorou as condições estruturais do solo, com redução da resistência mecânica à penetração, e consequentemente, aumento do IHO.

Por outro lado, o capim-MG-4 e a *B. ruziizensis* se comportaram semelhante à comunidade infestante de plantas invasoras, com potencial limitado de recuperação física do solo. Ressalta-se ainda que a recuperação mecânica via preparo do solo proporcionou as maiores taxas de recuperação, sendo representada na **Figura 1** apenas na última época de avaliação, por ter sido realizado por ocasião do plantio da cultura de verão.



Em sistemas de produção de alto nível tecnológico, os cultivares xaraés e piatã apresentam elevados potenciais produtivos dos componentes planta e animal e adaptabilidade às adversidades climáticas, desde que atendidos as suas exigências nutricionais (Flores et al., 2008), amenizando os efeitos da estacionalidade na produção de forragem provocados pelas baixas precipitações pluviométrica e temperatura noturnas no período de entressafra.

Nesse contexto, observa-se que mesmo uma drástica redução da produção de forragem na estação seca (terceiro, quarto e quinto cortes) em relação aos cortes de avaliação realizados no período chuvoso (primeiro, segundo e sexto cortes), observa-se as maiores produções dos cultivares supracitados, bem como as maiores produções médias (**Tabela 1**). Dessa forma, sugere-se que o acúmulo de reservas orgânicas nos colmos desses capins contribuiu para maior atividade metabólica de rebrota na retomada da estação chuvosa, e conseqüentemente, maior agressividade radicular, levando à descompactação biológica (**Figura 1**).

CONCLUSÕES

Os capins *Brachiaria brizantha* cv. Xaraés e cv. Piatã proporcionaram maior descompactação biológica do solo, sendo sugeridas como estratégia de manejo na recuperação edáfica em sistemas de integração agricultura-pecuária.

REFERÊNCIAS

BONELLI, E. A.; BONFIM-SILVA, E. M.; CABRAL, C. E. A.; CAMPOS, J. J.; SCARAMUZZA, W. M. P. & POLIZEL, A. C. Compactação do solo: Efeitos nas características produtivas e morfológicas dos capins Piatã e Mombaça. *Revista Brasileira de Engenharia Agrícola e Ambiental*, 15:264–269, 2011

CALONEGO, J. C.; BORGHI, E. & CRUSCIOL, C. A. C. Intervalo hídrico ótimo e compactação do solo com cultivo consorciado de milho e braquiária. *Revista Brasileira de Ciência do Solo*, 35:2183-2190, 2011.

CHIODEROLI, C. A.; MELLO, L. M. M.; GRIGOLLI, P. J.; FURLANI, C. E. A.; SILVA, J. O. R. & CESARIN, A. L. Atributos físicos do solo e produtividade de soja em sistema de consórcio milho e braquiária. *Revista Brasileira de Engenharia Agrícola e Ambiental*, 16:37–43, 2012.

FLORES, R. S.; EUCLIDES, V. P. B.; ABRÃO, M. P. C.; GALBEIRO, S.; DIFANTE, G. S. & BARBOSA, R. A. Desempenho animal, produção de forragem e características estruturais dos capins marandu e xaraés submetidos a intensidades de pastejo. *Revista Brasileira de Zootecnia*, 37:1355-1365, 2008.

GUIMARÃES, R. M. L.; TORMENA, C. A.; ALVES, S. J.; FIDALSK, J. & BLAINSK, É. Tensile strength, friability and organic carbon in an oxisol under a crop-livestock system. *Scientia Agrícola*, 66:499-505, 2009.

IMHOFF, S.; SILVA, A. P. & TORMENA, C. A. Aplicação da curva de resistência no controle da qualidade física de um solo sob pastagem. *Pesquisa Agropecuária Brasileira*, 35:1493-1500, 2000.

KRÜMMELBEIN, J.; PETH, S. & HORN, R. Determination of pre-compression stress of a variously grazed steppe soil under static and cyclic loading. *Soil and Tillage Research*, v.99, n.2, p.139-148, 2008.

LANZANOVA, M. E.; NICOLOSO, R. S.; LOVATO, T.; ELTZ, F. L. F.; AMADO, T. J. C. & REINERT, D. J. Atributos físicos do solo em sistema de integração lavoura-pecuária sob plantio direto. *Revista Brasileira de Ciência do Solo*, 31:1131-1140, 2007.

MOSADDEGHI, M. R.; KOOLEN, A. J.; HEMMAT, A.; HAJABBASI, M. A. & LERINK, P. Comparisons of different procedures of pre-compaction stress determination on weakly structure soils. *Journal of Terramechanics*, 44:53-63, 2007.

MÜLLER, M. M. L.; CECCON, G. & ROSOLEM, C. A. Influência da compactação do solo em subsuperfície sobre o crescimento aéreo e radicular de plantas de adubação verde de inverno. *Revista Brasileira de Ciência do Solo*, 25:531-538, 2001.

SANO, E. E.; ROSA, R.; BRITO, J. L. & FERREIRA JÚNIOR, L. G.. Mapeamento semidetalhado do uso da terra do Bioma Cerrado. *Pesquisa Agropecuária Brasileira*, 43:153-156, 2008.

SILVA, A. P.; KAY, B. D. & PERFECT, E. Characterization of the least limiting water range. *Soil Science Society of American Journal*, 58:1775-1781, 1994.

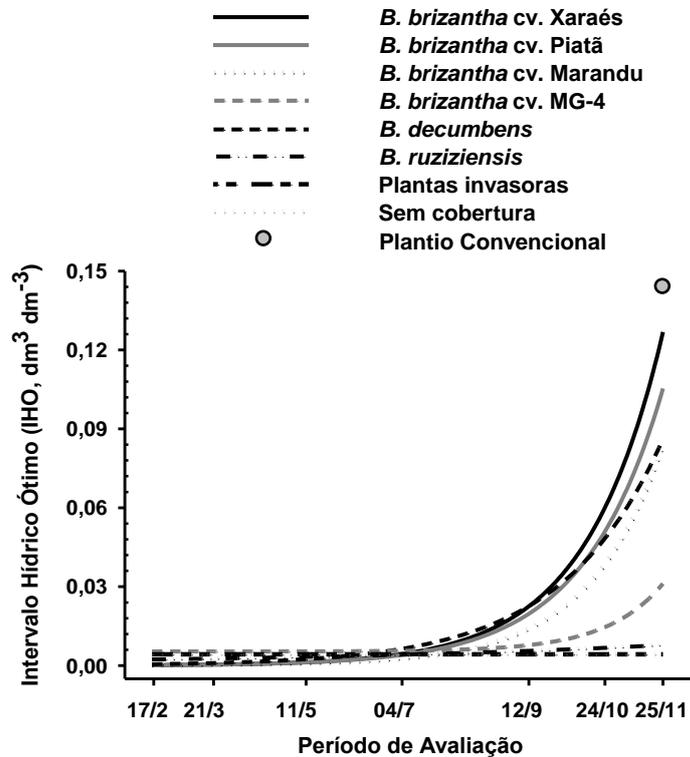


Figura 1 - Alterações no intervalo hídrico ótimo (IHO, $\text{dm}^3 \text{dm}^{-3}$) do Latossolo Vermelho Distroférico cultivado em sistemas de integração agricultura-pecuária no município de Rio Verde, Goiás, após os cortes das plantas forrageiras (primeira avaliação do IHO foi realizada por ocasião da colheita da cultura anterior do milho).

Tabela 1 - Produção de massa seca de forragem de capins do Gênero *Brachiaria* em sistemas de integração agricultura-pecuária no município de Rio Verde, Goiás⁽¹⁾.

Capim	Corte de avaliação ⁽²⁾						Total ⁽³⁾
	Primeiro	Segundo	Terceiro	Quarto	Quinto	Sexto	
	----- Kg ha ⁻¹ -----						
<i>B. brizantha</i> cv. Xaraés	5.432,5Ca	3.946,9Cb	1.446,4Ac	858,4Ad	1.119,0Ad	4.139,6Bb	16.942,8AB
<i>B. brizantha</i> cv. Piatã	7.372,5Aa	3.847,4Cdc	1.255,1Ad	882,7Ad	1.052,6Ad	4.914,9Ab	19.325,2A
<i>B. brizantha</i> cv. Marandu	5.302,3Ca	4.236,1BCb	975,6ABc	978,9Ac	786,3Ac	3.780,9BCc	16.060,1B
<i>B. decumbens</i>	6.135,5Ba	4.542,7Bb	1.283,0Ad	773,6Ae	1.052,7Ade	3.699,3Cc	17.486,8AB
<i>B. brizantha</i> cv. MG-4	4.799,9Da	5,110,1Aa	1,268.2Ac	851,4Ac	838,8Ac	3.667,4Cb	16.535,8B
<i>B. ruziziensis</i>	5.528,4Ca	3.434,4Db	604,4Bd	285,9Bd	330,8Bd	2.217,3Dc	12.401,2C

¹: Para cada capim, médias seguidas pelas mesmas letras maiúsculas nas colunas, e para cada corte de avaliação, médias seguidas pelas mesmas letras minúsculas nas linhas não diferem entre si pelo teste Tukey a 5% de probabilidade (média de quatro repetições). Cortes de avaliação - Primeiro: dia 21/03/2011; Segundo: 11/05/2011; Terceiro: 04/07/2011; Quarto: 12/09/2011; Quinto: 24/10/2011; Sexto: 25/11/2011. ²: Somatório da produção dos seis cortes de avaliação.