

XVIII CONGRESO LATINOAMERICANO DE LA CIENCIA DEL SUELO

16 - 20 de noviembre, 2009 – Costa Rica

USO DE FORRAGEIRAS PERENES NO PERÍODO DE ENTRESSAFRA PARA MELHORIA DA QUALIDADE DO SOLO NA REGIÃO CENTRO-OESTE DO BRASIL

Julio Cesar Salton (1), Alex Ramos Costa (2) y William Marra Silva (1)

(1) *Embrapa Agropecuária Oeste, salton@cpao.embrapa.br*

(2) *Centro Universitário da Grande Dourados-UNIGRAN*

Trabalho executado com apoio financeiro da Fundação Agrisus

Na Região Centro-Oeste do Brasil, a inclusão de espécies com elevado potencial de produção de palha e menor taxa de decomposição dos resíduos é extremamente importante para a composição dos sistemas de culturas. Nesta região, o cultivo de gramíneas forrageiras perenes durante o período de entressafra, pode constituir-se em alternativa ao pousio ou à utilização de culturas temporárias de outono-inverno, como aveia ou milho. Tais espécies alternativas apresentam maior produção de matéria seca e cobertura do solo, beneficiando o Sistema Plantio Direto e a Integração Lavoura-pecuária. O principal objetivo da introdução destas espécies no sistema produtivo é ampliar a qualidade do solo por meio de maior proteção da superfície do solo, aporte de carbono ao solo, melhorar as condições físicas do solo e intensificar a reciclagem e disponibilidade de nutrientes. Para comprovação destes fatos e obtenção de dados relativos ao uso de espécies forrageiras na região Centro-Oeste do Brasil estabeleceram-se experimentos nos anos 2006/07 a 2007/08 para avaliações de solo após o cultivo da soja, semeada sobre a resteva das espécies forrageiras, previamente dessecadas. Os experimentos foram implantados no delineamento de blocos ao acaso com quatro repetições, avaliaram-se seis espécies utilizadas para forragem e/ou cobertura do solo *Brachiaria decumbens*, *B. ruziziensis*, *B. brizantha* cv. Marandú, *B. brizantha* cv. Xaraés, *Panicum maximum* cv. Tanzânia e *P. maximum* cv. Mombaça em cultivo isolado e os consórcios de milho + *B. ruziziensis*, milho + *B. brizantha* cv. Xaraés e milho + *P. maximum* cv. Tanzânia além de milho solteiro (testemunha). Verificou-se efeito das forrageiras na redução da densidade do solo. As quantidades de nutrientes reciclados e liberados para a cultura subsequente (soja) foram expressivas, especialmente de nitrogênio e cálcio. Também foi expressiva a alteração do estoque de carbono na fração particulada da matéria orgânica do solo na camada de 0 a 10 cm de profundidade.

Palavras chave: forrageiras, cobertura

Introdução

A adoção do Sistema Plantio Direto (SPD) na região Centro-Oeste do Brasil, apresenta como uma das principais dificuldades, a obtenção de cobertura do solo na quantidade desejada, seja pelas condições climáticas que dificultam a produção de massa vegetal de culturas temporárias no período de entressafra, ou pelas poucas opções econômicas para compor sistemas de rotação de culturas. Bastos Filho et al. (2007) apresentaram uma avaliação da situação do SPD no Brasil e apontam que a taxa de cobertura do solo, avaliada em mais de 700 propriedades, situou-se entre 29 e 37 % na região dos Cerrados. Estes autores apontaram como as principais espécies utilizadas para formação da palhada, o milho safrinha na região Centro-Sul e o milho na região Central. Neste sentido, Lamas e Staut (2005) apontam como promissores o cultivo de espécies forrageiras perenes na entressafra e antecedendo ao algodoeiro, atingindo produções de



XVIII CONGRESO LATINOAMERICANO DE LA CIENCIA DEL SUELO

16 - 20 de noviembre, 2009 – Costa Rica

8 Mg ha⁻¹ de matéria seca de *B. ruziziensis* no Cerrado de Mato Grosso. Lima et al, 2007 avaliaram a produção de massa seca e a taxa de decomposição de forrageiras perenes, cultivadas na entressafra, em Mato Grosso do Sul e verificaram produções variando de 4 a 8 Mg ha⁻¹, respectivamente para *B. ruziziensis* e *B. brizantha* cv. Xaraés. Pressupõe-se que além de aportar C ao solo e promover melhoria na estrutura do solo, as espécies de cobertura possam resultar em reciclagem e liberação de consideráveis quantidades de nutrientes ao longo do tempo, de forma a suprir parcialmente as necessidades nutricionais das culturas semeadas na seqüência. A utilização de técnicas inadequadas de manejo do solo resulta na degradação dos solos, com perda acentuada da matéria orgânica do solo (MOS) e dos nutrientes minerais afetando severamente a qualidade do solo. Este atributo está associado à manutenção e/ou a recuperação dos teores da MOS, que pode ser alcançada pela utilização de pastagens, e/ou sistemas agrícolas que apresentem ausência de revolvimento do solo e elevada produção massa vegetal. A elevação da MOS ocorre via adição de carbono pela síntese de compostos orgânicos no processo da fotossíntese, sendo que a quantidade adicionada de C é dependente das espécies vegetais, e dos sistemas de cultura utilizados. Recentemente, o SPD na região central do Brasil, vem apresentando um novo e importante impulso, através da integração da atividade agrícola com a pecuária, especialmente com a rotação entre lavouras e pastagens. Desta forma, pode ser viabilizada economicamente a utilização de espécies que possam, além de proporcionar a cobertura do solo, ser utilizadas como forragem para os rebanhos bovinos e, desde que manejadas adequadamente ofertar massa vegetal ao sistema.

Este trabalho objetivou avaliar, em dois ambientes do estado de Mato Grosso do Sul, estratégias para melhorar a qualidade do solo por meio da utilização de forrageiras perenes durante o período de entressafra e da implantação destas forrageiras em consórcio com milho neste período (safrinha). A avaliação dos cultivos teve como critérios a produção de massa vegetal e a taxa de decomposição dos resíduos, a capacidade de reciclagem e liberação de nutrientes, aporte de C e melhorias em aspectos físicos do solo.

Materiais e Métodos

Para realização do presente trabalho foram implantados experimentos em Dourados (MS) e São Gabriel do Oeste (MS), obedecendo ao delineamento de blocos ao acaso, com quatro repetições. Nas parcelas com dimensões de 6 x 10 m foram semeadas as espécies/variedades: *Brachiaria decumbens*, *B. ruziziensis*, *B. brizantha* cv. Marandú, *B. brizantha* cv. Xaraés, *Panicum maximum* cv, Tanzânia, *P. maximum* cv. Mombaça. Também foram deixadas parcelas em pousio consideradas como testemunha. Sobre os restos culturais foi realizada a semeadura mecânica da cultura de soja. Bolsas plásticas em malha com abertura de 2 mm e tamanho de 20 x 20 cm (litter bags) foram preenchidas com material vegetal de cada espécie/cultivar e depositadas na superfície do solo logo após a semeadura da soja. As bolsas foram recolhidas a intervalos de 20 dias a partir da semeadura (outubro) até o momento da colheita da soja (final de março), sendo determinada a massa e composição química (teores de N, P, K, Ca, Mg e S). Os dados foram ajustados, segundo o modelo exponencial $y=ae^{-bt}$ onde y é a quantidade de massa seca existente no tempo t , a é a quantidade inicial de resíduos, t representa o tempo em dias e o parâmetro b representa a taxa de decomposição do resíduo vegetal expresso em g g⁻¹ dia⁻¹. As quantidades de nutrientes mobilizados pelas diferentes espécies foram calculadas considerando a decomposição de cada material e a composição média verificada em cada período, sendo os valores expressos



XVIII CONGRESO LATINOAMERICANO DE LA CIENCIA DEL SUELO

16 - 20 de noviembre, 2009 – Costa Rica

em kg ha^{-1} . No final do ciclo da cultura de verão foram coletadas amostras de solo para determinações físicas, químicas e do teor de C do solo. A densidade e porosidade foram obtidas a partir de amostras indeformadas com uso de anel metálico. O fracionamento físico da MOS foi realizado de acordo com Cambardella e Elliott (1993). Deste procedimento, obtêm-se o teor de C (%) na fração particulada da matéria orgânica (C-MOP) que corresponde à fração lábil. O C da fração não retida na peneira, constituída de material de tamanho correspondente a silte e argila, foi considerada associada aos minerais do solo e, portanto, não lábil (MOM). O teor de C nesta fração foi obtido pela subtração dos valores de C-MOP e do COT, sendo denominado C-MOM. Os resultados foram submetidos à análise de variância e as médias comparadas pelo teste Tukey ($P < 0,05$).

Resultados e Discussão

O efeito das forrageiras na alteração da densidade do solo foi verificado com clareza quando as espécies foram cultivadas isoladamente e também com as forrageiras sendo cultivadas em consórcio com milho, porém neste caso, este efeito não foi tão evidente, possivelmente devido ao trânsito de máquinas na semeadura, tratos culturais e colheita do milho (Figura 1). No primeiro caso os efeitos diferem em profundidade, com a menor densidade do solo na superfície sob a *B. ruziziensis* e em maior profundidade com Xaraés e Tanzânia, coincidindo com a maior profundidade do sistema radicular destas espécies. No desenvolvimento das raízes há

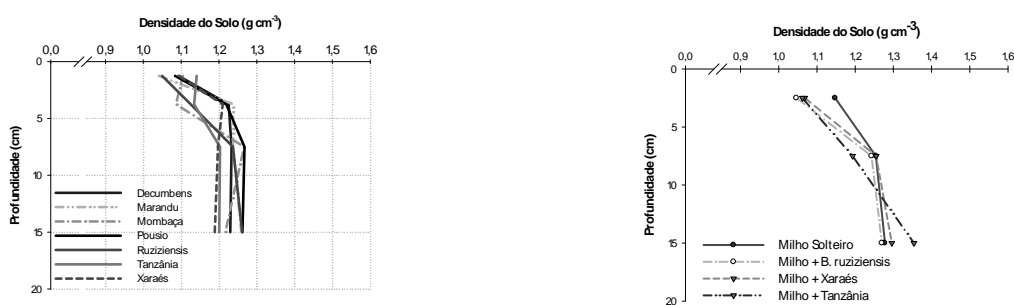


Figura 1 - Densidade do solo avaliada após o cultivo de forrageiras isoladas e em consórcio com milho durante a entressafra de 2007, e da soja na sequência, safra 2007/08, em São Gabriel do Oeste, MS.

As forrageiras proporcionaram alterações significativas nos estoques de C-MOP (Figura 2) tanto quando cultivadas de forma isolada, como em consórcio com milho na entressafra. Na comparação entre as espécies, a *B. ruziziensis* destacou-se superando as demais nas camadas 0 a 5 e 5 a 10 cm com os maiores teores. Sob o consórcio de milho, na camada 0 a 5 cm, os valores foram superiores no tratamento com Tanzânia em comparação ao milho solteiro e milho + *B. ruziziensis*. Na camada de 5 – 10 cm de profundidade, os tratamentos milho + *B. ruziziensis* e milho + Tanzânia não se diferiram significativamente, mas foram superiores ao milho solteiro e milho + Xaraés, e na camada de 10 – 20 cm os tratamentos não apresentaram diferenças entre si.

Como a alteração no estoque de COT é algo de difícil detecção em curto período de tempo, a determinação do C-MOP, devido sua maior sensibilidade, poderá ser utilizado como indicador de alterações resultantes de sistemas de manejo do solo. Neste caso específico, a



XVIII CONGRESO LATINOAMERICANO DE LA CIENCIA DEL SUELO

16 - 20 de noviembre, 2009 – Costa Rica

utilização das forrageiras durante a entressafra, está contribuindo para aumentar o estoque de COT no solo, e conseqüentemente na ampliação da qualidade do solo.

A utilização de espécies forrageiras perenes na entressafra, antecipando o cultivo da soja, pode resultar na reciclagem e disponibilização de quantidades expressivas de nutrientes, atingindo cerca de 60 kg ha⁻¹ de N e 30 kg ha⁻¹ de Ca, os quais estão associados à produção de massa seca pelas espécies/variedades (Figura 3). O conhecimento da quantidade e da marcha de liberação dos nutrientes pode auxiliar na estratégia de adubação a ser utilizada na cultura semeada sobre as forrageiras.

Se avaliado de forma ampla, a utilização de espécies forrageiras perenes, durante a entressafra, constitui-se em uma promissora alternativa para a região Centro-Oeste do Brasil. Resulta na melhoria de importantes atributos relacionados à qualidade do solo, além de proporcionar a cobertura de solo desejada, com potencial de constituir-se em receita financeira por meio da utilização forrageira, constituindo sistemas de integração lavoura-pecuária.

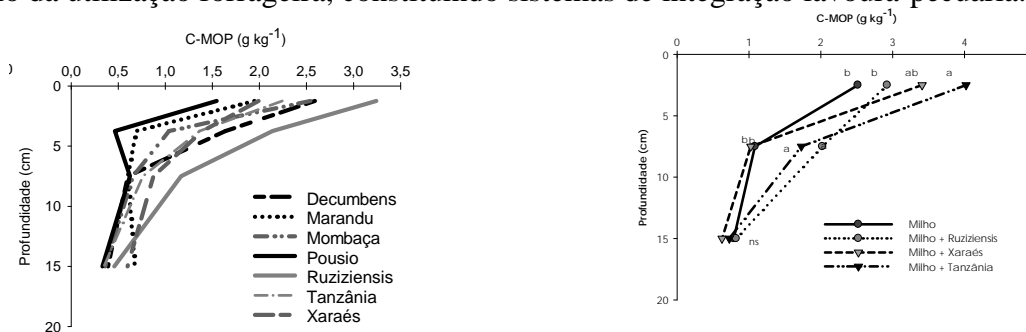


Figura 2 - Teor de carbono na matéria orgânica particulada (C-MOP) do solo em perfis de 0 a 20 cm, cultivado por forrageiras isoladas e em consórcio com milho, durante a entressafra e determinada em amostras coletadas após a colheita da soja subsequente, em São Gabriel do Oeste, MS.

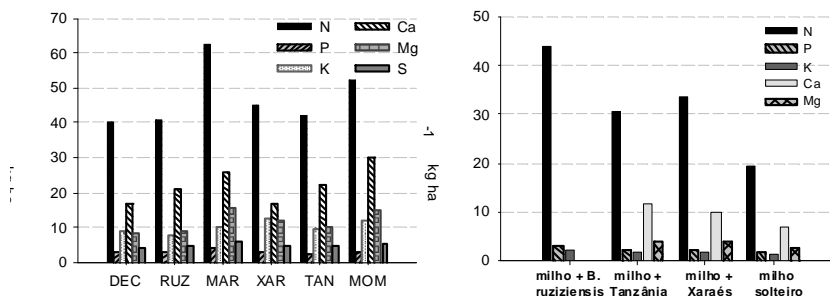


Figura 3 - Quantidade de nutrientes reciclados e disponibilizados por plantas forrageiras isoladas e em consórcio com milho, durante o ciclo da soja, em São Gabriel do Oeste, MS. (DEC: *Brachiaria decumbens*, RUZ: *B. ruziziensis*, MAR: *B. brizantha* cv. Marandú, XAR: *B. brizantha* cv. Xaraés, TAN: *Panicum maximum* cv, Tanzânia, MOM: *P. maximum* cv. Mombaça).

Referências

BASTOS FILHO,G.; NAKAZONE,G.; BRUGGEMANN,G.; MELO,H. Uma avaliação do plantio direto no Brasil. **Revista Plantio Direto**, Passo Fundo, XVII, n. 101, p. 14-17, 2007.



XVIII CONGRESO LATINOAMERICANO DE LA CIENCIA DEL SUELO

16 - 20 de noviembre, 2009 – Costa Rica

CAMBARDELLA, C.A.; ELLIOTT, E.T. Methods for physical separation and characterization of soil organic matter fractions. **Geoderma**, Amsterdam v. 56, p. 449-457, 1993.

LAMAS, F.M.; STAUT, L.A. Espécies vegetais para cobertura do solo no cerrado de Mato Grosso. Dourados: Embrapa Agropecuária Oeste, 2005. 4 p. (Embrapa Agropecuária Oeste. **Comunicado técnico**, 97).

LIMA, R.R.B.; SALTON J.C.; MACHADO, L.A.Z. Decomposição de resíduos de forrageiras em dois ambientes de Mato Grosso do Sul. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE CIÊNCIA DO SOLO, 31, 2007, Gramado. Resumos... Sociedade Brasileira de Ciência do Solo, 2007. CD-ROM.

