



XXIX Reunião Brasileira de Fertilidade do Solo e Nutrição de Plantas  
 XIII Reunião Brasileira sobre Micorrizas  
 XI Simpósio Brasileiro de Microbiologia do Solo  
 VIII Reunião Brasileira de Biologia do Solo  
 Guarapari – ES, Brasil, 13 a 17 de setembro de 2010.  
 Centro de Convenções do SESC

## NÍVEIS DE FÓSFORO E POTÁSSIO EM RELAÇÃO A DIFERENTES COBERTURAS DE SOLO E DIFERENTES ESTRATIFICAÇÕES DE PROFUNDIDADES DE COLETAS DE SOLO.

**Marcelo Raphael Volf<sup>(1)</sup>; Diego Sichocki<sup>(1)</sup>; Flavio Jesus Wruck<sup>(2)</sup>; Janderson Fagundes Ribeiro<sup>(3)</sup>; Tiago Segate<sup>(3)</sup>; Willian Batista Silva<sup>(3)</sup>;**

Assistente Técnico Dalcin Planejamento e UNEMAT [marcelovolf@gmail.com](mailto:marcelovolf@gmail.com), [diegosichocki@hotmail.com](mailto:diegosichocki@hotmail.com) ; (2) Pesquisador EMBRAPA Arroz e Feijão [fjwruck@cpaf.embrapa.br](mailto:fjwruck@cpaf.embrapa.br) (3) Acadêmicos UNEMAT [jandersonfagundes@hotmail.com](mailto:jandersonfagundes@hotmail.com) [tiagoagate@hotmail.com](mailto:tiagoagate@hotmail.com) [williambatistadasilva@gmail.com](mailto:williambatistadasilva@gmail.com)

**RESUMO** – O objetivo deste trabalho foi avaliar a interferência de diferentes coberturas de solo nos níveis de Fósforo e de Potássio em diferentes estratificações de coleta de solo, e mensurar qual a diferença entre as diferentes coberturas e se as profundidades de coleta são influenciadas pelas coberturas, sendo estas representadas neste trabalho com os seguintes tratamentos: Pousio o qual estava coberto com plantas daninhas e resteva de arroz, cobertura *Brachiaria ruziziensis* e a cobertura de *Brachiaria brizantha* as quais foram plantadas em consórcio com arroz de sequeiro em dezembro de 2008, as profundidades de coletas foram estratificadas em 3 (três) profundidades 0-10, 10-20 e 20-40 cm. Foram avaliados os nutrientes Fósforo e Potássio. A cobertura com *B. brizantha* mostrou níveis inferiores tanto de Fósforo ou Potássio principalmente nas profundidades mais superficiais de coleta, e a cobertura com *B. ruziziensis* influenciou nos índices dos dois nutrientes, não diferindo do pousio em relação ao fósforo mas com índices maiores de Potássio que as outras duas coberturas, e estas diferenças também são nas menores profundidades de coleta, as quais mostraram para os dois nutrientes diferenças lineares, sendo quanto mais profunda a coleta menor os níveis. Com isso mostra-se a importância da cobertura de solo com *Brachiaria ruziziensis* tem interferência na ciclagem de nutrientes e que a espécie de cobertura interfere nesta ciclagem e que os nutrientes avaliados estão mais concentrados nas camadas mais superficiais solo.

**Palavras-chave:** Braquiária, pousio, reciclagem de nutrientes

**INTRODUÇÃO** - A região dos cerrados com

seus 205 milhões de hectares desenvolveu-se rapidamente com a chegada da pecuária e, posteriormente a agricultura. A utilização dessas duas atividades separadamente perdurou por muito tempo (VILELA et al, 2001). Essa forma de exploração deve ser feita de forma a otimizar o uso de insumos e viabilizar economicamente a atividade.

As espécies do gênero *Brachiaria* têm papel importante nesse contexto. Essas espécies acumulam durante seu desenvolvimento vegetativo grandes quantidades de nutrientes, além de produzirem grande quantidade de fitomassa, promovendo a proteção do solo. Menezes e Leandro (2004) observaram acumulação de 440 kg ha<sup>-1</sup> de K<sub>2</sub>O avaliando *Brachiaria decumbens* aos 120 dias após o plantio. Rosolen et al (2003) observou devolução do potássio na ordem de 6% deste nutriente acumulado na palhada da braquiária após 16 dias após a dessecação.

A cultura da soja ocupa espaço de destaque na agropecuária mundial e principalmente brasileira, sendo responsável pela principal fonte de proteína utilizada em alimentação animal.

Segundo a CONAB, 2010 (Companhia Nacional de Abastecimento), a área plantada de soja nos países correspondeu a aproximadamente 23 milhões de hectares, gerando uma estimativa de produção de aproximadamente 67 milhões de toneladas, sendo que o estado de Mato Grosso corresponde a mais de 6 milhões de hectares, com uma produção de 18,9 milhões de

toneladas, sendo então o estado brasileiro com a maior área plantada dos países. A safra 2009/2010 apresentou uma boa produtividade para o estado de Mato Grosso, ficando em torno de 3.041 Kg ha<sup>-1</sup>, mostrando o potencial produtivo do estado, IMEA 2010 (Instituto Matogrossense de Agropecuária).

**MATERIAL E MÉTODOS** - Este trabalho foi resultado de um ensaio experimental, conduzido no município de Nova Xavantina (MT), no período de novembro de 2008 a Março de 2010. O ensaio foi instalado numa área cultivada com soja, no Sistema de Plantio Direto por mais de 10 anos, localizada à 14° 54' 41" de latitude, 52° 34' 63" de longitude e 580 m de altitude, sob Latossolo Vermelho distrófico – LVd (Embrapa, 1999).

Amostras de solo foram coletadas na área experimental, na profundidade de 0,00 – 0,20 m, cujas análises químicas e físicas resultaram em: pH (CaCl<sub>2</sub>) = 5,2; P = 10,5 mg dm<sup>-3</sup> (Mehlich-1); K<sup>+</sup> = 101 mg dm<sup>-3</sup>; Ca<sup>+2</sup> = 2,1 cmol<sub>c</sub> dm<sup>-3</sup>; Mg<sup>+2</sup> = 1,2 cmol<sub>c</sub> dm<sup>-3</sup>; Al<sup>+3</sup> = 0,0 cmol<sub>c</sub> dm<sup>-3</sup>; V% = 51; CTC = 8,1 cmol<sub>c</sub> dm<sup>-3</sup>; MO = 33,7 g dm<sup>-3</sup>; S = 9,5 mg dm<sup>-3</sup>; Fe = 61,0 mg dm<sup>-3</sup>; B = 0,56 mg dm<sup>-3</sup>; Mn = 53 mg dm<sup>-3</sup>; Zn = 3,7 mg dm<sup>-3</sup>; Cu = 0,7 mg dm<sup>-3</sup>; teor de argila = 53%; teor de silte = 9,0%, e; teor de areia = 38%.

O ensaio consistiu de um fatorial (3x3) resultante da combinação de três Coberturas de solo sendo os tratamentos representados por: Pousio, *Brachiaria ruziziensis*, *Brachiaria brizanta* e estratificando a coleta de solo em 3 (três) profundidades, perfazendo 9 (nove) tratamentos dispostos num delineamento experimental de blocos completamente casualizados, com cinco repetições. As espécies de *Brachiaria* foram plantadas em consórcio com Arroz de terras altas na safra 2008/2009, portanto estas estavam inseridas na áreas desde dezembro de 2009, sendo assim o tratamento de pousio era composto por resteva da cultura do arroz com plantas daninhas. As dimensões das parcelas experimentais foram de 5x5 m (25,0 m<sup>2</sup>) com área útil de 4x4 m (16 m<sup>2</sup>).

As coletas foram feitas com o auxílio de uma sonda de aço de 1'' (uma polegada) marcada a cada 10 cm podendo então coletar o solo na profundidades de 00 a 10; 10 a 20 e de 20 a 40 cm, coletando 3 (três) sub amostra por parcela balizando-se pela área útil das mesmas, gerando uma amostra composta, o solo coletado foi colocado à sombra para secagem. A coleta foi feita 45 dias após a dessecação da cobertura vegetal. Os nutrientes avaliados foram o Fósforo (p), (Mehlich-1) representado por mg dm<sup>-3</sup>, Potássio (K) mg dm<sup>-3</sup> e Alumínio (Al) cmol<sub>c</sub> dm<sup>-3</sup>, (Y), seus valores foram transformados para raiz quadrada de Y+1.0-SQRT(Y+1.0), antes serem

submetidos às análises estatísticas avaliando assim os níveis referentes a cada profundidade e sob o efeito de cada cobertura de solo.

Os dados obtidos de todas as variáveis analisadas, em cada ensaio, foram submetidos à análise de variância pelo teste F, e as médias foram comparadas pelo teste de Tukey, a 5% de probabilidade, usando o programa SISVAR versão 5.0 (Ferreira, 2007).

**RESULTADOS E DISCUSSÃO** - A avaliação do elemento P (fósforo) sofreu influência significativa dos tratamentos com as diferentes coberturas e também diferiu estatisticamente quando comparado as diferentes profundidades de coleta, pelo teste de Tukey a 5% de significância (Tabela 01).

Tabela 01. Análise de P (Fósforo Mehlich-1) em diferentes coberturas de solo, avaliados em diferentes estratificações de profundidades. Nova Xavantina, MT. 2010.

Cobertura	Fósforo mg dm <sup>-3</sup> (p) Mehlich-1		
	0-10 cm	10-20 cm	20-40 cm
Pousio	17,8 Aa	6,2 Ba	2,0 Ca
<i>Brachiaria ruziziensis</i>	17,2 Aa	5,0 Bab	1,7 Ca
<i>Brachiaria brizanta</i>	12,8 Ab	4,2 Bb	1,6 Ca
CV%	15,6		

Médias seguidas pelas mesmas letras, minúscula na coluna e maiúscula na linha, para cada época de avaliação, não diferem estatisticamente entre si, pelo teste de Tukey, a 5% de probabilidade. CV = coeficiente de variação.

As diferentes coberturas de solo proporcionaram influência significativa nos níveis de P (fósforo), e também a estratificação das profundidades de coleta, mostraram diferença estatística nos níveis de cada profundidade. Em relação a interferência das coberturas, na profundidade de 0-10 cm o tratamento com pousio e *B. ruziziensis* não diferiam entre si porém diferiram, e com níveis superiores a *B. brizantha*, mostrando assim e que o pousio, o qual teve uma decomposição muito mais acelerada (pelo fato de ter uma fitomassa seca inferior) que as espécies de *Brachiaris*, em especial a *B. brizantha*, a qual tem como característica morfofisiológica uma quantidade de fitomassa alta, portanto com uma liberação dos elementos bem mais demorada, a própria *B. ruziziensis* tem uma quantidade de fitomassa seca inferior a *B. brizanta*. Crusciol et al, (2009), testaram a velocidade de liberação dos nutrientes em diferentes espécies de plantas de cobertura, entre estas estava o milheto e a *B. brizantha*, e comprovaram que o Fósforo tem sua liberação mais rápida no milheto, pelo fato deste ter menor persistência da palha sobre o solo e evidenciaram que a espécie de cobertura tem relação direta com a velocidade de liberação dos nutrientes da palha. Já na

profundidade de 10-20 cm evidenciou-se ainda mais a interferência da cobertura, pois o tratamento com pousio diferiu estatisticamente do tratamento com *Brachiaria brizanta*. Franchini et al . , (2009), evidenciam que as espécies de forrageiras melhoram a qualidade física do solo, formando bioporos, e emitindo assim raízes a perfis mais profundo do solo. Sendo assim pode-se inferir que os primeiros 20 cm, também tiveram uma fitomassa seca superior ao tratamento pousio, principalmente analisando o fato que o tratamento com *B.ruziziensis* não diferiu estatisticamente nem do pousio ou da *B. brizanta*. E aos 20-40 cm de profundidade não apresentou diferença estatística, e isso pode ser explicado pelo mesmo motivo das diferenças estatística em relação a profundidade dentro de cada cobertura as quais diferiram linearmente, onde 0-10 foi superior a 10-20 que foi superior a 20-40 isso ocorreu para todas as coberturas, e isso se deve pelo fato do elemento fósforo ser imóvel no solo e não descer no decorrer do perfil.(COELHO e VERLEGIA, 1988). Estes autores também evidenciam que o P absorvido pelas raízes nas camadas mais profundas do solo é incorporado na camada arável do solo (0-20 cm), e também comentam que a interferência da matéria orgânica na disponibilidade de P e real aumentado sua disponibilidade com a decomposição da mesma, tanto pela formação de complexos com ferro e alumínio, evitando assim a ligação do P com esses elementos, ou pela produção de ácidos inorgânicos, formados no momento da decomposição desta, os quais podem dissolver o fósforo insolúvel.

O macronutriente Potássio (K) diferiu estatisticamente entre os tratamentos pelo teste de Tukey a 5% de significância (Tabela 02).

Tabela 2 Análise de K (Potássio) em diferentes coberturas de solo, avaliados em diferentes estratificações de profundidades. Nova Xavantina, MT. 2010.

Cobertura	Potássio mg dm <sup>-3</sup> (k)		
	0-10 cm	10-20 cm	20-40 cm
Pousio	135,6 Ab	50,6 Ba	23,2 Ca
<i>Brachiaria ruziziensis</i>	154,2 Aa	38,0 Ba	18,2 Ca
<i>Brachiaria brizanta</i>	123,6 Ab	37,8 Ba	17,8 Ca
CV%	17,34		

Médias seguidas pelas mesmas letras, minúscula na coluna e maiúscula na linha, para cada época de avaliação, não diferem estatisticamente entre si, pelo teste de Tukey, a 5% de probabilidade. CV = coeficiente de variação.

O potássio diferiu estatisticamente nas diferentes profundidades e mostrou-se diferente somente quando avaliado na estratificação de 0-10 cm. O tratamento com *B.ruziziensis* apresentou o índice mais alto de Potássio na estratificação de 0-10 cm, e nesta profundidade os tratamentos de *B. brizanta* e pousio não diferiram entre si. Nas profundidades de 10-20 e 20-40 não diferiram em relação aos

tratamentos, porém quando comparado as profundidades dentro de cada tratamento os níveis foram diferentes, sendo na profundidade de 0-10 cm os maiores níveis seguido pela profundidade de 10-20 cm e 20-40 cm, e assim mostrando uma linearidade decrescente em relação as profundidades e isso se repetiu para todos os tratamentos. Boer et al . , (2007) relata que a partir dos 30 dias após a dessecação que o fósforo e o Potássio tiveram sua maior velocidade de liberação. Chaves et al (2008), mostra que a *B. ruziziensis* aumenta a produtividade da cultura da soja em relação a soja cultivada sobre palha de milho, levantando assim a hipótese que a cobertura morta de palhada com *Brachiaria* pode suprir a exigência nutricional da soja. Crusciol et al . , (2009) fala que aos 34 dias após a dessecação da cobertura o K foi o nutriente com maior porcentagem de liberação e a cobertura com milho teve uma liberação mais rápida desse elemento que a cobertura com *B. brizanta*.

**CONCLUSÕES** - A cobertura com *Brachiaria brizantha* pelo fato de ter uma liberação mais lenta dos nutrientes mostrou um nível menor de Fósforo em relação ao pousio e *Brachiaria ruziziensis*, e esta cobertura influenciou nos índices de Potássio na estratificação de 0-10 cm sendo maior que as outras coberturas . Já quando comparado as diferentes estratificações mostraram sempre as mais superficiais níveis superiores sendo linear o decréscimo, tanto para fósforo ou para Potássio.

#### REFERÊNCIAS -

- BOER, C.A.; ASSIS, R.L; SILVA, G.P.;BRAZ, A.J.B.P; BARROSO, A.L.L.;CARLUGNETTI FILHO, A;PIRES, F.R; Ciclagem de nutrientes por plantas de cobertura na entressafra em um solo de cerrado. **Pesquisa Agropecuária Brasileira**. v 42 n° 9, p 1269-1276, setembro 2007.
- CHAVES, A.A.P; BOER, C. A.;CORBO, E.; KAWAGUCHI, I.T.; BOSQUEIRO, M.A.; MARCHIORI JUNIOR, O.; MERCER, R.M.; TORRES, R.G.;Manejo de cober crop(*Sorghum bicolor*(L.) Moench X *Sorghum sudanense*(Piper)Stapf Comparativamente ao pousio como alternativa de cultura de cobertura em sistema de plantio direto e seus efeitos sobre a soja em solos de cerrado. In: FIGUEIREDO, A.G.: **Regional Cerrados**. n° 1, 2008.
- COELHO, F. S., E VERLENGIA, F. **Fertilidade do solo** , instituto campineiro de ensino agrícola – Campinas - SP 1988 p 1 – 383
- CRUSCIOL, C. A. C. ; SORATO, R. P.; BORGHI, E.; MATEUS, P. G Integração Lavoura Pecuária: Benefícios das Gramíneas Perenes nos

Sistemas de Produção. **Informações Agronômicas IPNI**, Piracicaba, n° 125, p 1-27, 2008.

FRANCHINI, J. C., DEBIASI, H., SACOMAN, A., NAPONUCENO, A. L., FARIA, J. R. B., Manejo de Solo para Redução das Perdas de Produtividade pela Seca. **Documentos 314**, Embrapa soja londrina 2009 p 9-39 2009

MENEZES, L.A.S.; LEANDRO, W.M.; Avaliação das espécies de cobertura do solo com

potencial de uso em sistema de plantio direto. **Pesquisa Agropecuária Tropical**. V 34, n° 3. P 173-180,2004.

