

CULTURAS DE COBERTURA NA CICLAGEM DE FÓSFORO EM SISTEMAS AGRÍCOLAS SOB PLANTIO DIRETO

ÍCARO CAMARGO DE CARVALHO¹, LEANDRO PEREIRA PACHECO², ANDRESSA SELESTINA DALLA CÔRT SÃO MIGUEL³, BRUNA ENCIDES E SOUZA⁴, JHONATTAN DE PÁDUA NEVES RIBEIRO⁴

¹Engº Agrícola e Ambiental, Mestrando em Engenharia Agrícola, Programa de Pós-graduação em Engenharia Agrícola, UFMT, Rondonópolis – MT., Fone: (0XX66) 99943.1710, camargoicaro@gmail.com.

²Engº Agrônomo, Prof. Dr. Adjunto 1, Departamento de Engenharia Agrícola e Ambiental, UFMT, Rondonópolis – MT.

³Bióloga, Mestre em Engenharia Agrícola, Programa de Pós-graduação em Engenharia Agrícola, UFMT, Rondonópolis – MT.

⁴Graduando em Engenharia Agrícola e Ambiental, Departamento de Engenharia Agrícola e Ambiental, UFMT, Rondonópolis – MT

Apresentado no
XLVI Congresso Brasileiro de Engenharia Agrícola - CONBEA 2017
30 de julho a 03 de agosto de 2017 - Maceió - AL, Brasil

RESUMO: O Sistema Plantio Direto (SPD) em suas premissas visa a cobertura permanente do solo, de forma que mantenha o solo protegido de ações erosivas e também favoreça a ciclagem de nutrientes e incremento de matéria orgânica ao sistema. A adoção de culturas de cobertura que incrementem fósforo (P) ao sistema e promova a inserção de cobertura vegetal que favoreça a microbiota do solo são importantes, já que a liberação de P ao sistema está intimamente ligada à atividade microbiana. Objetivou-se com o trabalho avaliar o acúmulo e liberação de P de culturas de cobertura em sucessão a cultura da soja. O experimento foi instalado em delineamento em blocos casualizados na cidade de Rondonópolis-MT, com cinco tratamentos (Pousio Convencional (PC), *Urochloa ruziziensis*, *Pennisetum glaucum*, Milho+*U. ruziziensis* e Girassol+*U. ruziziensis*) e quatro repetições em Latossolo Vermelho distrófico. Para avaliação de acúmulo e liberação de P foram coletadas amostras de fitomassa aos 0, 15, 30, 60, 90 e 120 dias após a dessecação. O maior incremento de P ao sistema foi proporcionado pela *U. ruziziensis* solteira, da qual não deferiram os tempos de meia vida solteira ou consorciada nos demais tratamentos. O maior tempo de meia vida foi proporcionado pelo *P. glaucum*.

PALAVRAS-CHAVE: Manejo de palhada; Decomposição; Cobertura do solo.

COVER CROPS IN THE CYCLE OF PHOSPHORUS IN AGRICULTURAL SYSTEMS UNDER NO-TILLAGE

ABSTRACT: The no-tillage system in its premises aims at the permanent cover of the soil, in a way that keeps the soil protected from erosive actions and also favors the cycling of nutrients and increase of organic matter to the system. The adoption of cover crops that increase P to the system and promote the insertion of plant cover that favors the soil microbiota are important, since the release of P to the system is closely linked to the microbial activity. The objective of this work was to evaluate the accumulation and release of P from cover crops in succession to the soybean crop. The experiment was carried out in a randomized block design in the city of Rondonópolis-MT, with five treatments (Pousio Conventional, *Urochloa ruziziensis*, *Pennisetum glaucum*, Maize + *U. ruziziensis* and Sunflower+*U. ruziziensis*) and four replications in Dystrophic Oxisol. To evaluate the accumulation and release of P, phytomass samples were collected at 0, 15, 30, 60, 90 and 120

days after desiccation. The highest P increase to the system was provided by the single *U. ruziziensis*, which did not allow the single half-life or consortium in the other treatments. The longest half-life was provided by *P. glaucum*.

KEYWORDS: Straw management; Decomposition; Ground cover.

INTRODUÇÃO: O emprego de novas tecnologias e investimentos financeiros em sistemas de produção no Cerrado é significativo há alguns anos, porém o retorno em produção e produtividade das culturas não foram proporcionais a essas tecnologias, o que gerou a necessidade de abertura de novas áreas para o cultivo. Um dos entraves para elevar a produtividade é a adoção de práticas para mitigar as adversidades climáticas que afetam o desenvolvimento da cultura e a exploração sistêmica dos nutrientes do solo nesse bioma. Assim, o sistema plantio direto (SPD) é utilizado como uma alternativa de manejo edáfico e vegetativo capaz de auxiliar nos sistemas agrícolas. Segundo Pires et al. (2008), a eficácia do SPD no Cerrado está relacionada com a quantidade e qualidade dos resíduos culturais. Nessa região o clima quente e úmido acelera a decomposição da fitomassa e a liberação dos nutrientes (PACHECO et al., 2008). Dentre os nutrientes importantes ao desenvolvimento vegetal, destacam-se o fósforo (P) que desempenha função estrutural em moléculas como a trifosfato de adenosina (ATP) e de ácidos nucleicos (MAATHUIS, 2009). Assim, objetivou-se avaliar a ciclagem do fósforo de culturas de cobertura em sistemas agrícolas sob SPD na região de Rondonópolis-MT.

MATERIAL E MÉTODOS: O experimento foi realizado durante o ano agrícola 2015/2016, na Estação Experimental do Câmpus Universitário de Rondonópolis da Universidade Federal de Mato Grosso - UFMT. O solo da área foi classificado como Latossolo Vermelho distrófico (Embrapa, 2006). O delineamento experimental foi em blocos casualizados, com cinco tratamentos e quatro repetições. Cada unidade experimental continha a dimensão de 63 m², com 7 m de largura e 9 m de comprimento. Os sistemas agrícolas que constituíram os tratamentos foram T1 -Pousio Convencional (PC), T2 - *Urochloa ruziziensis*, T3 - *Pennisetum glaucum*, T4 - Milho+*U. ruziziensis* e T5 - Girassol+*U. ruziziensis*. A coleta da fitomassa para análise de P, foi realizada pela metodologia proposta por Crusciol et al. (2005), composta por um quadrado de 0,5 m x 0,5 m e coletado todo material vegetal dentro do mesmo. Após a coleta, o material foi levado à estufa de circulação forçada a 60° C por 72 h e posteriormente triturado em moinho tipo Willey (malha de 2 mm). Para descrever a liberação de matéria seca e nutrientes ocorrida nas plantas de cobertura, após sua dessecação, foi utilizado um modelo matemático exponencial, descrito por Wieder & Lang (1982): $PL = P_o \exp(-kt)$ e $PL = C_o + P_o \exp(-kt)$, no qual PL é a quantidade de matéria seca e nutrientes existentes (kg ha⁻¹) no tempo t (d); C_o é uma constante de ajuste do modelo e P_o é a fração de matéria seca e nutrientes potencialmente liberados (kg ha⁻¹); e k é a taxa de liberação dos nutrientes (g g⁻¹). Com o valor de k, calculou-se o tempo de meia-vida (T_{1/2}) da matéria seca e dos nutrientes remanescentes, com o uso da fórmula $T_{1/2} = 0,693/k$, proposta por Paul & Clark (1996). Os resultados foram submetidos à análise de variância pelo software SISVAR 5.6 (FERREIRA, 2008), cujos dados qualitativos foram comparados pelo teste de Scott-knott a 5 %. Os dados quantitativos foram obtidos com o auxílio do software Sigma Plot, versão 10.0.

RESULTADOS E DISCUSSÃO: Houve diferença significativa para o acúmulo de fósforo nos sistemas de cultivo. A *U. ruziziensis* apresentou o maior acúmulo dentre as culturas de cobertura, com 17,59 kg ha⁻¹. A cultura apresenta sistema radicular abrangente, capaz de

absorver nutrientes de camadas subsuperficiais do solo e acumular em sua parte aérea, para, posteriormente, liberar para o cultivo subsequente. Pacheco et al. (2017), em estudo no Cerrado piauiense, relatou maior acúmulo de macronutrientes no sistema de produção no qual adotou *U. ruziziensis* como cultura de cobertura. O sistema Pousio PC obteve o menor índice dentre todos os tratamentos, o que demonstra a importância na adoção de culturas de cobertura no bioma Cerrado.

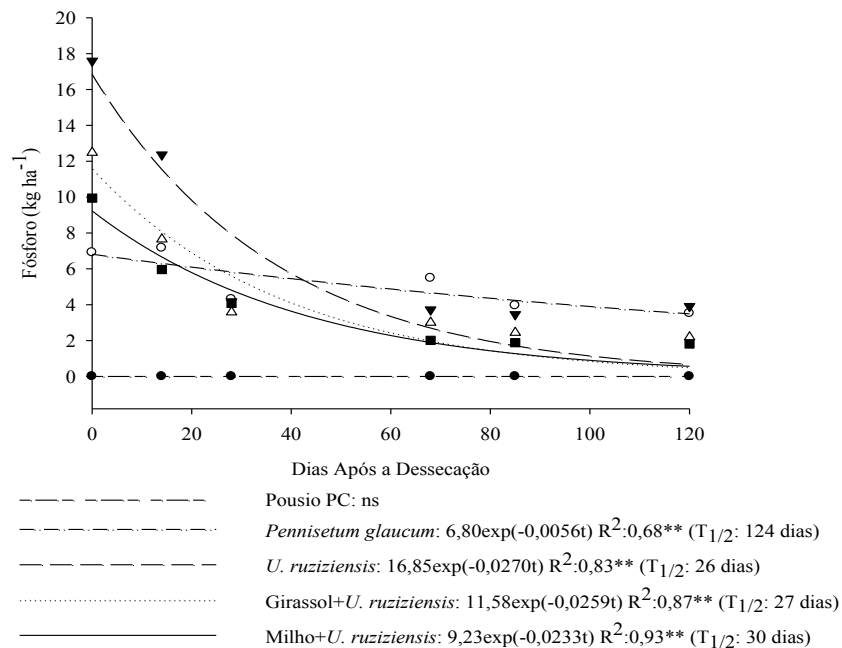


FIGURA 1. Acúmulo, decomposição e tempo de meia-vida do fósforo da fitomassa de culturas de cobertura na safra 2015/2016 em Rondonópolis, MT.

O tempo de meia-vida está relacionado com a velocidade de liberação do nutriente acumulado na fitomassa para o sistema solo. O maior tempo de meia-vida foi apresentado pelo *P. glaucum* por possuir maior recalcitrância de seus tecidos devido a maiores concentrações de moléculas lignocelulosicas de conformação aromática e com isso há maior relação C/N. Carvalho et al. (2010) em estudo com culturas de cobertura, em Planaltina – DF, relataram significativa relação C/N e produção de fitomassa para o *P. glaucum*, o que demonstra sua eficiência na ciclagem de nutrientes e permanência dos resíduos culturais em Sistema Plantio Direto. A *U. ruziziensis* apresentou tempo de meia-vida de 26 dias, menor dentre os sistemas, justificado pela sua característica de rebrota com o início das chuvas de verão que condiciona a presença de tecidos vegetais mais jovens e facilita a liberação de P ao sistema. Pacheco et al. (2009) relataram tempo de meia-vida semelhante para *U. ruziziensis* em estudo no Cerrado goiano. Os sistemas em consórcio com girassol+*U. ruziziensis* e milho+*U. ruziziensis* apresentaram liberação gradual do P para a cultura em sucessão. Quando esta liberação ocorre em sincronia com a necessidade da cultura subsequente, sua absorção torna-se eficiente e a utilização de fertilizantes químicos é reduzida.

CONCLUSÕES: O *U. ruziziensis* proporciona maior acúmulo de P dentre os sistemas de cultivo, porém menor tempo de meia vida. O *P. glaucum* apresenta maior tempo de meia-vida devido a inerência da composição de seus tecidos. O pousio PC não incrementa P ao sistema, o que demonstra a necessidade do manejo de culturas de cobertura no bioma Cerrado.

REFERÊNCIAS

CARVALHO, A. M. et al. Teores de hemiceluloses, celulose e lignina em plantas de cobertura com potencial para sistema plantio direto no Cerrado. **Embrapa Cerrados**, 2010.

CRUSCIOL, C.A.C.; COTTICA, R.L.; LIMA, E.V.; ANDREOTTI, M.; MORO, E.; MARCON, E. Persistência de palhada e liberação de nutrientes do nabo forrageiro no plantio direto. **Pesquisa Agropecuária Brasileira**, v.40, p.161-168, 2005.

EMPRESA BRASILEIRA DE PESQUISA AGROPECUÁRIA (Embrapa). **Sistema brasileiro de classificação de solos**. Centro Nacional de Pesquisa de Solos(Rio de Janeiro, RJ). 2. ed. – Brasília, 2006.

FERREIRA, D. F. Sisvar: um programa para análises e ensino de estatística. **Revista Científica Symposium**, v.6, p.36-41, 2008.

MAATHUIS, F. J. M. Physiological functions of mineral macronutrients. **Current Opinion in Plant Biology**, v. 12, p. 250-258, 2009.

PACHECO, L. P. et al. Desempenho de plantas de cobertura em sobressemeadura na cultura da soja. **Pesq. Agropec. Bras.**, 2008.

PACHECO, L.P.; PIRES, F.R.; MONTEIRO, F.P.; PROCÓPIO, S.O.; ASSIS, R.L.; CARGNELUTTI FILHO, A.; CARMO, M.L. & PETTER, F.A. Sobressemeadura da soja como técnica para supressão da emergência de plantas daninhas. **Planta Daninha**, v.27, p.455-463, 2009.

PACHECO, Leandro Pereira et al. BIOMASS AND NUTRIENT CYCLING BY COVER CROPS IN BRAZILIAN CERRADO IN THE STATE OF PIAUI. **Revista Caatinga**, v. 30, n. 1, p. 13-23, 2017.

PAUL, E.A. & CLARK, F.E. Dynamics of residue decomposition and soil organic matter turnover. In: PAUL, E.A. & CLARK, F.E., eds. Soil microbiology and biochemistry. 2.ed. San Diego, **Academic**, p.158-179,1996.

PIRES, F.R.; ASSIS, R.L.; PROCÓPIO, S.O.; SILVA, G.P.; MORAES, L.L.; RUDOVALHO, M.C.; BÔER, C.A. **Manejo de plantas de cobertura antecessoras à cultura da soja em plantio direto**. Revista Ceres, 2008.

WIEDER, R.K. & LANG, G.E. **A critique of the analytical methods used in examining decomposition data obtained from litter bags**. Ecology, v.63, p.1636-1642, 1982.