

ACÚMULO E LIBERAÇÃO DE CÁLCIO E MAGNÉSIO EM SISTEMAS DE PRODUÇÃO SOB PLANTIO DIRETO

ÍCARO CAMARGO DE CARVALHO¹, LEANDRO PEREIRA PACHECO², ANDRESSA SELESTINA DALLA CÔRT SÃO MIGUEL³, DRIELLI CÂNDIDA CAROLINO RODRIGUES⁴, DIEGO WILLIAN MACEDO⁴

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: As condições edafoclimáticas do Cerrado promovem a rápida decomposição dos materiais vegetais e liberação dos nutrientes ao solo em sistema plantio direto (SPD). Dessa forma, a seleção de espécies adaptadas ao clima do Cerrado e que promovam a ciclagem de nutrientes se faz fundamental para a viabilidade do SPD. O Cálcio (Ca) e o Magnésio (Mg) são macronutrientes importantes para as culturas completarem seu ciclo. O Ca está estritamente ligado a integridade estrutural e das paredes celulares, já o Mg está relacionado pela sua presença na clorofila. O trabalho avaliou o acúmulo e liberação de Ca e Mg 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, *Urochloa ruziziensis*, *Pennisetum glaucum*, Milho+*U. ruziziensis* e Girassol+*U. ruziziensis*) e quatro repetições em Latossolo Vermelho distrófico. Para avaliação foram coletadas amostras de fitomassa aos 0, 15, 30, 60, 90 e 120 dias após a dessecação. Para ambos os nutrientes a *U. ruziziensis* em cultivo solteiro promoveu maior liberação ao solo com os tempos de meia vida de 60 e 39 dias para o Ca e Mg, respectivamente.

PALAVRAS-CHAVE: Ciclagem de Nutrientes; Culturas de Cobertura; Fertilidade do Solo.

ACUMULATION AND RELEASE OF CALCIUM AND MAGNESIUM IN PRODUCTION SYSTEMS UNDER NO-TILLAGE

ABSTRACT: The soil and climate conditions of the Cerrado promote rapid decomposition of plant materials and release nutrients to the soil under no-tillage system (NTS). In this way, the selection of species adapted to the climate of the Cerrado and that promote the cycling of nutrients becomes fundamental for the viability of the NTS. Calcium (Ca) and Magnesium (Mg) are important macronutrients for crops to complete their cycle. Ca is closely bound to structural integrity and cell walls, and Mg is related by its presence in chlorophyll. The work evaluated the accumulation and release of Ca and Mg 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. For the evaluation, phytomass samples were collected at 0, 15, 30, 60, 90 and 120 days after desiccation. For both nutrients *U. ruziziensis* in single crop

promoted greater soil release with the half-life times of 60 and 39 days for Ca and Mg, respectively.

KEYWORDS: Nutrient cycling; Cover Crops; Soil fertility.

INTRODUÇÃO: O estado de Mato Grosso destaca-se no cenário nacional na produção de grãos. Na safra 16/17 obteve produção de 56 milhões de toneladas, com destaque para a cultura da soja com 30 milhões de toneladas (CONAB, 2017). A utilização de sistema convencional de plantio provoca a degradação do solo, além de expor a cultura às intempéries climáticas. Segundo Würsche e Denardin (1980), essas ações podem provocar o selamento superficial, arraste de partículas, desagregação do solo, redução na disponibilidade nutricional e de produção da cultura. A adoção de práticas que contemplem a exploração sistêmica do solo é necessária para manutenção da cobertura do solo e ciclagem de nutrientes (TORRES et al., 2008). Dessa forma, a implantação de culturas de cobertura na safrinha em sistema plantio direto (SPD) é de fundamental importância para a produção de fitomassa e ciclagem de nutrientes como o Cálcio (Ca) e o Magnésio (Mg). O Ca está relacionado à estruturação das células, por ser agente cimentante das microfibrilas. Já o Mg está principalmente ligado a molécula de clorofila, pois seu átomo está centralizado nessas moléculas (TAIZ E ZEIGER, 2013). Assim, objetivou-se avaliar a ciclagem do Ca e Mg em 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 tinha 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 sendo coletado todo material vegetal dentro do mesmo. Após a coleta o material foi levado a estufa de ventilação forçada a 60° C por 72 h e posteriormente triturado em moinho tipo Willey (malha de 2 mm). Foi utilizado um modelo matemático exponencial, descrito por Wieder & Lang (1982): $PL = P_0 \exp(-kt)$ e $PL = C_0 + P_0 \exp(-kt)$ para descrever a liberação de matéria seca e nutrientes ocorrida nas plantas de cobertura, após sua dessecação, no qual PL é a quantidade de matéria seca e nutrientes existentes (kg ha⁻¹) no tempo t (d); C₀ é uma constante de ajuste do modelo e P₀ 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 entre os sistemas de produção e o acúmulo de Ca e Mg. Para ambos os nutrientes os maiores valores de acúmulo foram encontrados na cultura da *U. ruziziensis*, com 46 e 34,7 kg ha⁻¹, para Ca e Mg

respectivamente. Em estudo no Cerrado piauiense, Pacheco et al. (2017) observaram que a *U. ruziziensis* é hábil de acumular quantidades significativas de macronutrientes. A cultura tem como característica um sistema radicular abrangente, que promove maior aporte de nutrientes de camadas subsuperficiais. Outra característica observada e que justificam os resultados, foi a maior produção de fitomassa em relação aos demais sistemas de cultivo.

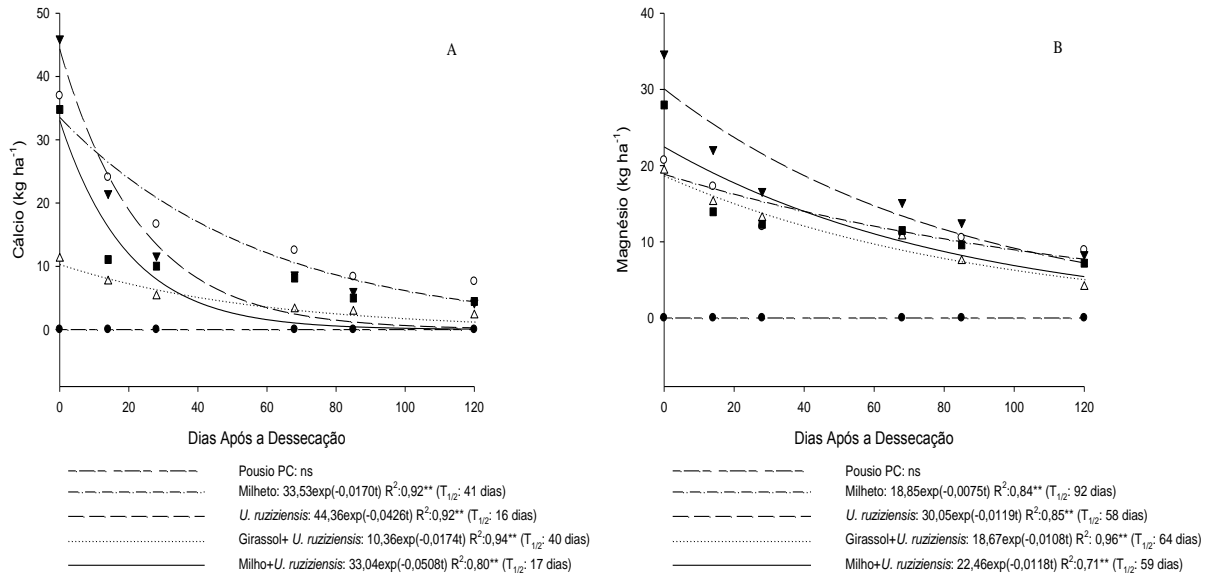


FIGURA 1. Acúmulo, decomposição e tempo de meia-vida do Cálcio (A) e Magnésio (B) da fitomassa de culturas de cobertura na safra 2015/2016 em Rondonópolis, MT.

Dentre os sistemas de cultivo, os que apresentaram os menores tempos de meia-vida foram *U. ruziziensis* e Milho+*U. ruziziensis*. Em ambos os sistemas o Ca apresentou tempo de meia-vida abaixo de 20 dias, o que demonstra que esse nutriente teve rápida liberação para o solo, devido a sua maior concentração estar presente em moléculas solúveis e nos vacúolos celulares. O Mg também apresentou os menores tempos de meia-vida nos mesmos sistemas de cultivo que o Ca. Esta correlação de liberação está ligada à lise das moléculas de clorofila e das membranas celulares devido a dessecação e, dessa forma, sendo rapidamente liberadas ao solo. Mendonça et al. (2015) em estudo com forrageiras, incluindo a *U. ruziziensis*, no estado de São Paulo, também observaram rápida liberação inicial de Ca e Mg. Apesar de ter sido liberado de forma mais lenta para ambos os nutrientes, o girassol+*U. ruziziensis* e o milho foram capazes de acumular elevadas quantidades desses macronutrientes. Estas quantidades foram liberadas de forma gradual até aproximadamente no momento da floração da soja cultivada em sequência, o que promoveu a eficiência no uso de nutrientes e auxiliou nas produtividades de grãos da cultura.

CONCLUSÕES: Os sistemas de produção implantados com a *U. ruziziensis* na entressafra, em ambos nutrientes, apresentou maior acúmulo dos mesmos em sua fitomassa. Os menores tempos de meia-vida foram encontrados na *U. ruziziensis* e Milho+*U. ruziziensis*, com maior liberação inicial para o solo.

REFERÊNCIAS:

CONAB – COMPANHIA NACIONAL DE ABASTECIMENTO. 7º Levantamento da Produção de Grãos – Safra 2016/17. Brasília: CONAB, 2017. Disponível em: <www.conab.gov.br>. Acesso em: 03 de março de 2017.

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.

MENDONÇA, V.Z.; MELLO, L.M.M; ANDREOTTI, M.; PARIZ, C.M.; YANO, E.H.; LAGES, F.C.B. Liberação de nutrientes da palhada de forrageiras consorciadas com milho e sucessão com soja. **Revista Brasileira de Ciência do Solo**. 39:183-193, 2015.

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.

TAIZ, L. & ZEIGER, E. **Plant physiology**. 5 ed. Sunderland: Sinauer Associates Inc., 2013.

TORRES, J.L.R.; PEREIRA, M.G. & FABIAN, A.J. Produção de matéria seca por plantas de cobertura e mineralização de seus resíduos em plantio direto. **Pesquisa Agropecuária Brasileira**, 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.

WÜRSCHÉ, W.; DENARDIN, L .E. Conservação e manejo dos solos - I. Planalto Rio-grandense. Considerações gerais. **Circular Técnica Nacional de Pesquisa do Trigo**, Passo Fundo, 1980.