



Decomposição da Palhada de Braquiária, sem e com Escória de Siderurgia, e liberação de Micronutrientes.

Eduardo do Valle Lima⁽¹⁾; Patrícia da Silva Leitão-Lima⁽¹⁾; Gerson Diego Pamplona Albuquerque⁽²⁾; Daniel Pereira Pinheiro⁽¹⁾; Mailson Freire de Oliveira⁽²⁾

⁽¹⁾ Professor da Universidade Federal Rural da Amazônia – UFRA, Campus de Capanema (PA); eduardo.valle_lima@yahoo.com.br; patleita@yahoo.com.br; daniel.pinheiro@ufra.edu.br

⁽²⁾ Engenheiro Agrônomo da UFRA, Campus de Capanema (PA); gersoncorel@hotmail.com

⁽³⁾ Estudante de Agronomia da UFRA, Campus de Parauapebas (PA); Bolsista PIBIC UFRA / FAPESPA; mailsonagronomia@gmail.com

RESUMO: Em regiões de clima tropical, com elevada decomposição dos resíduos vegetais, a aplicação de escória de siderurgia pode se constituir numa alternativa para aumentar a durabilidade da palhada sobre o solo em plantio direto (PD). Assim, objetivou-se avaliar a produção, persistência e reciclagem da palhada de *Brachiaria brizantha* (sinonímia – *Urochloa brizantha*), como também, a sua decomposição e velocidade de liberação de micronutrientes, sem e com a aplicação de escória, visando o PD na Amazônia. O trabalho foi realizado na UFRA, Campus de Parauapebas (PA). O delineamento foi em blocos ao acaso com parcelas subdivididas e 4 repetições. As parcelas consistiram das épocas de coleta (0, 14, 28, 42 e 56 dias após o manejo com herbicida) e as sub-parcelas, sem e com aplicação de escória. Com 700 kg ha⁻¹ de escória em pastagem de *B. brizantha* houve elevação na produção de massa seca (M.S.) aérea, o que proporcionou a permanência de maior quantidade de palhada no solo ao longo do tempo, com maior reciclagem e liberação de micronutriente.

Termos de indexação: *Brachiaria brizantha*, silício, plantio direto.

INTRODUÇÃO

O tempo de permanência dos resíduos vegetais sobre o solo em PD e a dinâmica de liberação dos nutrientes são requisitos imprescindíveis para o sucesso deste sistema. Em regiões de clima tropical o grande desafio é produzir M.S. suficiente para manter o solo coberto durante todo o ano. Na implantação do PD na Amazônia, as altas temperaturas e a umidade, tem favorecido às maiores taxas de decomposição dos resíduos que foram obtidos por meio da dessecação das plantas de cobertura, diminuindo persistência e durabilidade da palhada sobre o solo (Lima et al., 2014).

A escória de siderurgia pode ser utilizada em pastagens de *B. brizantha* (sinonímia – *Urochloa brizantha*) na dose de 400 kg ha⁻¹, com aumento na produção de M.S. (Rocha et al., 2010). A absorção de Si por gramíneas, aumenta a silificação

e lignificação das plantas, tornando-as mais resistentes a decomposição (Fernandes, 2008).

A escória, subproduto do beneficiamento do ferro gusa poderá ser utilizada como fonte de Si em pastagens de *B. brizantha*, em processo de degradação, visando aumentar a produção de M.S., persistência e durabilidade da palhada após dessecação, com a finalidade de implantar e estabelecer o PD. Também, poucos estudos acompanharam a campo o processo de degradação, assim como, a quantidade e a velocidade dos elementos liberados às plantas subsequentes (Crusciol et al., 2005; 2008), principalmente se tratando de micronutrientes.

Objetivou-se avaliar a produção, persistência e reciclagem da palhada de *B. brizantha*, assim como, a sua decomposição e velocidade de liberação de micronutrientes, sem e com a aplicação de escória de siderurgia, visando à implantação e o estabelecimento do PD na Amazônia.

MATERIAL E MÉTODOS

No ano de 2013 o experimento foi realizado em área de pastagem de *B. brizantha*, cv. Marandu, da UFRA - Campus de Parauapebas (PA), cujas coordenadas geográficas são 06°00'10" S e 49°57'43" W. A pastagem há 9 anos encontrava-se estabelecida. Efetuou-se o roço com foice, para retirada de plantas daninhas de maior porte. O solo classificado como Cambissolo Háplico (Embrapa, 2013), de 0-0,20 m apresentou: pH (H₂O) = 5,63; P (Mehlich-1) = 0,64 mg dm⁻³; K⁺ (Mehlich-1) = 1,7 mmol_c dm⁻³; Ca²⁺ (KCl 1 mol L⁻¹) = 12,9 mmol_c dm⁻³; Mg²⁺ (KCl 1 mol L⁻¹) = 7,5 mmol_c dm⁻³; Al³⁺ (KCl 1 mol L⁻¹) = 1,0 mmol_c dm⁻³; H+Al (Ca(OAc)₂ 0,5 mol L⁻¹) = 36 mmol_c dm⁻³; soma da bases trocáveis (SB) = 22,1 mmol_c dm⁻³; CTC_{total} = 42,9 mmol_c dm⁻³ e saturação por bases (V%) = 41,9%.

Com auxílio de roçadeira mecânica manual, o pasto foi rebaixado à altura de 0,25 m acima da superfície do solo (21/01/2013), visando homogeneizar a altura de rebrota. Na sequência, a área de pasto foi piqueteada, segundo delineamento de blocos ao acaso com parcelas subdivididas e 4



repetições. As parcelas, de 5 m x 5 m, consistiram de cinco épocas de coleta de M.S. da parte aérea de *B. brizantha* após o manejo com herbicida (0, 14, 28, 42 e 56 dias). Estas foram divididas ao meio por carreadores de 0,5 m formando-se duas subparcelas, onde uma permaneceu sem adubação e a outra recebeu a aplicação de escória de siderurgia de alto forno, em cobertura, na dosagem de 700 kg ha⁻¹ (06/02/2013).

A escória apresentava granulometria máxima de 2,0 mm (ABNT n° 10), com a taxa de reatividade (RE) de 59,55%, poder de neutralização (PN) de 32,00 % e poder relativo de neutralização total (PRNT) igual a 19%. Apresentava teores de SiO₂ = 41,44%; CaO = 25,86% e MgO = 4,15.

Quando a braquiária estavam na fase de pleno crescimento vegetativo, antes do florescimento (30-35 dias após a adubação com escória), foi realizada à aplicação de 5,0 L ha⁻¹ (1.920 g ha⁻¹ de i.a.) de herbicida à base de glyphosate (11/03/2013). Sete dias após a dessecação (18/03/2013), realizou-se a primeira coleta do material vegetal dessecado. A partir daí, a palhada foi coletada de 14 em 14 dias.

Na repetição de cada uma das épocas de coleta, sem e com escória (amostras compostas), foram amostrados os resíduos contidos em três molduras quadras de metal, com 0,0625 m² de área interna (amostras simples). A coleta foi feita manualmente, com auxílio de canivete, retirando-se toda palhada superficial contida na área interna da moldura. A amostragem foi realizada na diagonal, dentro das subparcelas, excluindo-se 1 m de cada extremidade como bordadura. Foi realizada pré-limpeza dos resíduos vegetais, por meio de peneiras, para evitar solo aderido. Os materiais foram lavados, mediante agitação por alguns segundos em água deionizada, em três porções sucessivas e secadas sobre papel.

As amostras foram acondicionadas em sacos de papel e secadas em estufa de circulação de ar a 60-65°C. Após dessecação, foram pesadas em balança de precisão de 5 g. Os materiais foram moídos em moinho tipo Wiley e submetidos à análise química, determinando-se os teores de Mn, Cu, Fe e Zn. A quantidade de micronutrientes acumulada na palhada foi determinada pelo produto da quantidade de M.S. e os teores de nutrientes do resíduo vegetal. Calculou-se a liberação de nutrientes para o solo e as porcentagens de liberação dos micronutrientes.

Os dados obtidos foram submetidos a análises de variância e de regressão polinomial, ajustando-se as equações matemáticas. Aplicando-se a derivada primeira às equações ajustadas aos dados de liberação acumulada de micronutrientes, calcularam-se as taxas diárias de decomposição e liberação dos nutrientes após o manejo.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Apesar da dessecação da *B. brizantha* ter sido efetuada no final do período chuvoso, ocorreram chuvas durante todo transcorrer de coleta das amostras de palhada. Sete dias após o manejo da fitomassa obteve-se a média de 8.622 kg ha⁻¹ de M.S. da parte aérea para o tratamento com aplicação de escória, superior ao valor observado de 6.250 kg ha⁻¹ sem aplicação (**Figura 1**). Isto corrobora ao trabalho de Rocha et al. (2010), onde a aplicação de escória proporcionou aumento na produção de M.S. da parte aérea de *B. brizantha*, graças a elevação no percentual de fibra em detergente neutro (FDA) nas folhas, devido a deposição de silício na lâmina foliar, contabilizando na fração fibrosa da gramínea (parede celular).

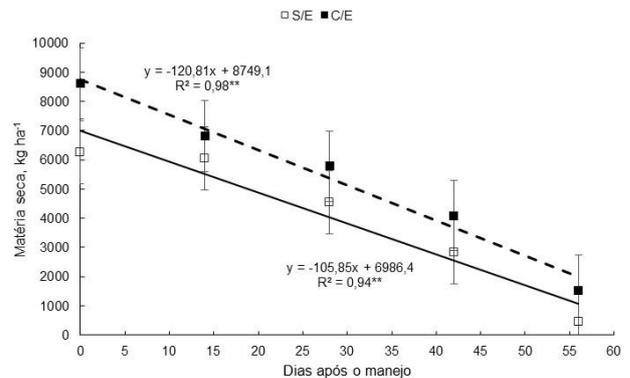


Figura 1 - Quantidade de palhada de *B. brizantha* sobre o solo em função do tempo após o manejo da fitomassa, sem e com a aplicação de escória. ** significativo a 1% de probabilidade pelo teste F.

O comportamento de decomposição da palhada nos tratamentos sem e com escória ajustaram-se a função linear (**Figura 1**). No tratamento com a aplicação de escória, 56 dias após a dessecação da pastagem, 17,73% da palhada inicial de *B. brizantha* ainda estava sobre a superfície do solo, enquanto que, no tratamento sem escória, havia somente 7,04% de palhada. Apesar de não ser constatada diferença estatística aos 14, 28, 42 e 56 DAM, os valores absolutos mantiveram uma diferença equivalente a mais de 1.000 kg ha⁻¹ de M.S. a favor do tratamento com escória.

A rebrota da *B. brizantha* após a aplicação de escória se deu no período chuvoso, sendo que após o manejo da fitomassa da parte aérea com o herbicida, apesar da pluviosidade ter diminuído, chuvas esparsas ainda se mantiveram durante as coletas da palhada. Assim, a condição de alta temperaturas (média de 26°C) e umidade elevada (URA = 86%) contribuíram de forma intensa para a degradação da palhada e liberação dos nutrientes.

Com a degradação da M.S. sobre o solo, sem ou com escória, verificou-se que houve redução gradual dos micronutrientes acumulados na palhada (**Figura 2**). Portanto, todos os dados componentes das curvas de liberação acumulada de Mn, Cu, Fe e Zn foram ajustados à equações lineares.

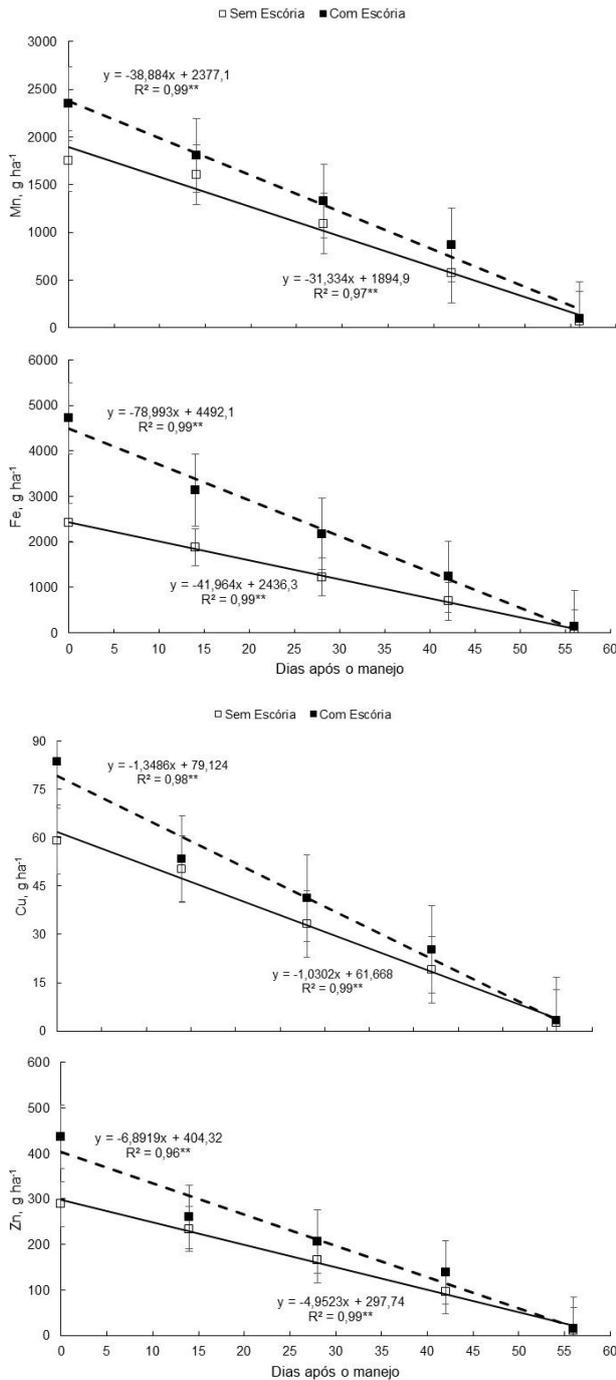


Figura 2 – Liberação acumulada de micronutrientes da palhada de *B. brizantha*, sem e com a aplicação de escória sobre o solo, em função do tempo após o manejo da fitomassa.

Na última avaliação, apesar da liberação acumulada de micronutrientes praticamente não mais apresentar diferença entre os tratamentos sem e com escória (**Figura 2**), a maior produção de M.S. do tratamento com escória (**Figura 1**), quando multiplicado pelos seus teores de micronutrientes, proporcionaram os maiores acúmulos de nutrientes na palhada e conseqüentemente maiores liberações acumuladas ao longo do tempo (**Figura 2**).

Quanto a velocidade de liberação diária dos micronutrientes (**Figura 3**), foi possível constatar que a maior produção de M.S. proporcionado pela aplicação de escória, além de elevar a quantidade acumulada de micronutrientes, estabeleceu maior quantidade diária de nutrientes liberados ao sistema.

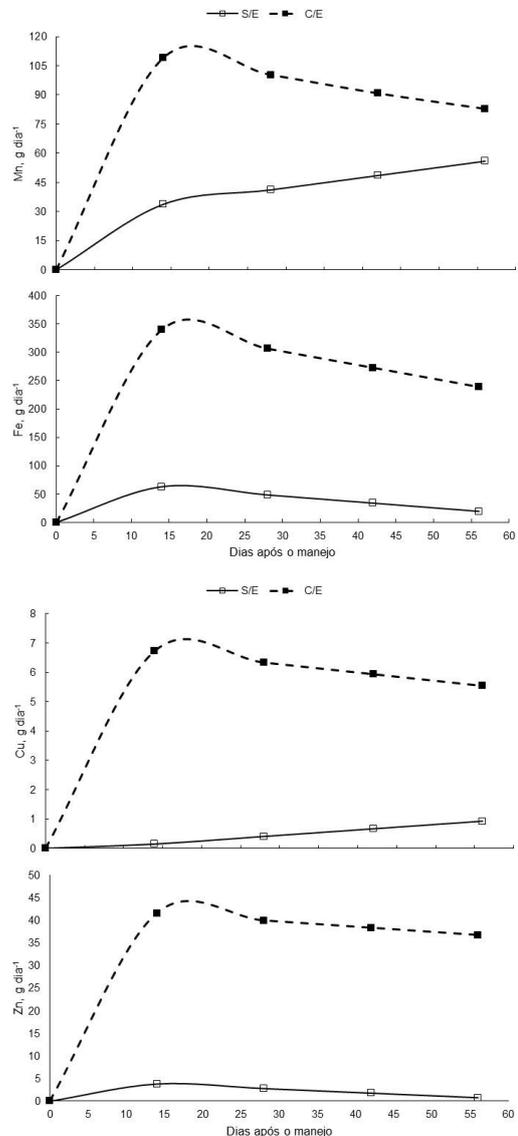


Figura 3 – Taxa diária de liberação dos micronutrientes da palhada de *B. brizantha* em função do tempo após o manejo da fitomassa.



Na **figura 3**, ressalta-se que a maior velocidade de liberação de todos os elementos estudados, para o tratamento com escória, ocorreu entre 15 e 20 dias após o manejo (DAM), indicando rápida liberação dos micronutrientes, assim como em Lima et al. (2005; 2008) para macronutrientes.

Analisando quando 50% do total acumulado de micronutrientes foram liberados, com escória, verificou-se a maior velocidade de liberação com o Cu, Fe e Zn, onde entre 25-35 DAM metade já tinha sido disponibilizado. Em contrapartida, o Mn somente liberou 50% do acumulado entre 30 a 35 DAM (**Figura 4**), assim como para os micronutrientes sem escória, que levaram mais tempo para serem liberados.

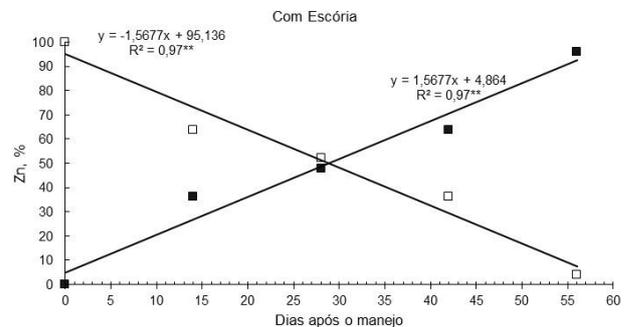
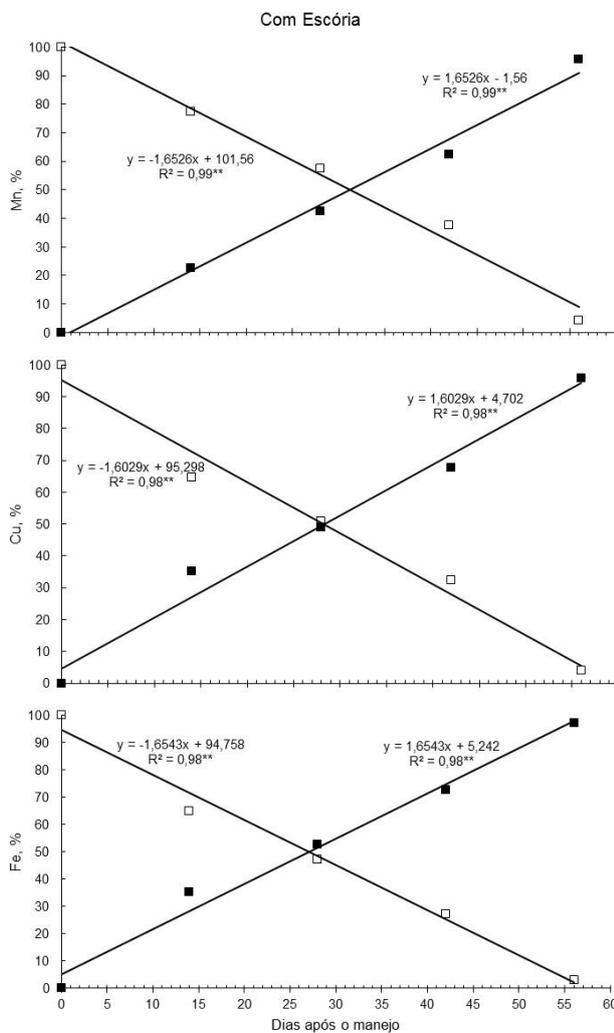


Figura 4 – Porcentagem do total de micronutriente acumulado na palhada de *B. brizantha* (□) e porcentagem de liberação acumulada (■) em função do tempo após o manejo da fitomassa, sem e com a aplicação de escória. * e ** Significativo a 5% e a 1% de probabilidade, respectivamente, pelo teste F.

CONCLUSÕES

A maior produção de massa seca da *B. brizantha*, em função da aplicação de escória, proporcionou a permanência de maior quantidade de palhada sobre o solo ao longo do tempo, com maior reciclagem e maior velocidade de liberação dos micronutrientes.

REFERÊNCIAS

CRUSCIOL, C. A. C.; COTTICA, R. L.; LIMA, E. do V. et al. Persistência de palhada e liberação de nutrientes do nabo forrageiro no plantio direto. Pesquisa Agropecuária Brasileira, Brasília, v.40, n.2, p. 161-168, 2005.

CRUSCIOL, C. A. C.; MORO, E.; LIMA, E. do V. et al. Taxas de decomposição e de liberação de macronutrientes da palhada de aveia preta em plantio direto. Bragantia, Campinas, v.67, n.2, p.481-489, 2008.

EMPRESA BRASILEIRA DE PESQUISA AGROPECUÁRIA - EMBRAPA. Centro Nacional de Pesquisa de Solos. Sistema brasileiro de classificação de solos. 3.ed. Brasília, 2013. 353p.

ROCHA, I. J.; LIMA, E. do V.; GONÇALVES, J. de S.; PINHEIRO, D. P. Composição química de *Brachiaria brizantha* adubada com escória de siderurgia no Sudeste do Pará. In: SEMINÁRIO ANUAL DE INICIAÇÃO CIENTÍFICA, 8.; SEMINÁRIO DE PESQUISA DA UFRA, 2., Belém, 2010. Anais. Belém, UFRA, 2010.

LIMA, E. do V. L.; OLIVEIRA, M.F.de; LEITÃO-LIMA, P. da S.; PINHEIRO, D. P. Persistência da palhada e liberação de nutrientes de *Brachiaria brizantha*, sem e com escória de siderurgia no sudeste do Pará. In: AMAZON SOIL, 1., Gurupi, 2014. Anais. Gurupi, UFT, 2014.