

Decomposição de resíduos vegetais de cana-de-açúcar no Cerrado⁽¹⁾

**Arminda Moreira de Carvalho⁽²⁾; Mateus Costa Coelho⁽³⁾; Marcos Aurélio Carolino de Sá⁽²⁾;
João de Deus G. dos Santos Júnior⁽²⁾; Claudio Alberto Bento Franz⁽²⁾; Thomaz Adolpho Rein⁽²⁾**

⁽¹⁾ Trabalho executado com recursos da Embrapa Cerrados, Petrobrás e CNPq.

⁽²⁾ Pesquisador; Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária; Planaltina, DF; arminda.carvalho@embrapa.br;

⁽³⁾ Mestrando em Agronomia; Universidade de Brasília, Campus Universitário Darcy Ribeiro, 70910-900 Brasília, DF; costa9001@hotmail.com.

RESUMO: A colheita mecanizada da cana-de-açúcar dispensa a queima da palhada e uma das principais consequências é um considerável aporte de resíduos vegetais na superfície do solo. Assim, este trabalho teve como objetivo avaliar a dinâmica de decomposição de resíduos vegetais de cana-de-açúcar em um Latossolo Vermelho ácrico do Cerrado. O delineamento experimental foi de blocos ao acaso (quatro blocos) com medidas repetidas no tempo. Após colheita mecânica da cana planta, os resíduos vegetais foram coletados ao acaso na superfície do solo e secos em estufa a 65°C por 72h. Foram confeccionados *litter bags* (20 g de matéria seca) e colocados no campo em contato com o solo sob a camada de resíduos vegetais de cana-de-açúcar, depois coletados periodicamente durante 563 dias, sendo retiradas três unidades/bloco em cada avaliação. O material retirado do campo foi seco em estufa a 65°C por 72h e pesado, e em seguida queimado em mufla a 600°C. A meia vida dos resíduos de cana-de-açúcar foi de 118 dias. Após 365 dias a quantidade remanescente de resíduos foi de 36% em relação à massa inicial. Comparativamente à maioria das plantas com potencial para cobertura do solo e de bioenergia avaliadas no Cerrado a cana-de-açúcar apresenta dinâmica de decomposição mais lenta.

Termos de indexação: palhada, ciclagem de nutrientes, meia vida.

INTRODUÇÃO

A demanda global por energias limpas induziu a busca por biocombustíveis, incentivando ainda mais a expansão da cultura da cana-de-açúcar. Nesse contexto, a tradicional queima pré-colheita em lavouras de cana-de-açúcar está sendo eliminada e a colheita realizada mecanicamente. Esse novo cenário resulta em melhorias na conservação do solo (De Maria & Dechen 1998), economia de água com a redução de perdas por evaporação (Tominaga et al., 2002) e remoção de nutrientes (Ball-Coelho et al., 1993). Porém, o acúmulo de grandes quantidades de resíduos vegetais de decomposição lenta pode reduzir a eficiência na ciclagem de alguns nutrientes (Oliveira et al., 1999a, b).

Assim, o objetivo deste trabalho foi avaliar a dinâmica de decomposição de resíduos vegetais de cana-de-açúcar em um Latossolo Vermelho ácrico do Cerrado, na Usina Goiasa, Goiatuba, GO.

MATERIAL E MÉTODOS

O experimento foi realizado em área de cultivo de cana-de-açúcar da usina Goiasa, no município de Goiatuba-GO, coordenadas de 17 59' 16.8" Sul, e 49 48' 25.1" Oeste, altitude 654 m. O solo da área de estudo é classificado como Latossolo Vermelho ácrico textura muito argilosa (596 g kg⁻¹ de argila, 170 g kg⁻¹ de silte e 234 g kg⁻¹ de areia no horizonte A (0 a 20 cm) e 637 g kg⁻¹ de argila, 169 g kg⁻¹ de silte e 194 g kg⁻¹ de areia no horizonte B (80 a 100 cm)). A variedade de cana-de-açúcar plantada foi a RB 867515.

A área está inserida no domínio morfoclimático do Cerrado, com clima tropical estacional de savana, apresentando inverno seco e verão chuvoso. A precipitação pluviométrica e a temperatura média mensal da área do experimento estão apresentadas na Figura 1. O experimento foi implantado em novembro de 2010, após corte da cana planta, e as avaliações de campo foram feitas até maio de 2012. A produtividade média da cana-de-açúcar, em 2011 nas parcelas com 100% de palha, onde foram instalados os *litter bags*, foi de 116,5 t ha⁻¹ e o rendimento de palha foi de 12,6 t ha⁻¹. Os *litter bags* foram recolhidos por ocasião da colheita da primeira soca e em seguida retornados às parcelas.

O delineamento experimental aplicado foi de blocos ao acaso com medidas repetidas no tempo, contendo quatro blocos e doze medidas.

A determinação da decomposição dos resíduos vegetais foi feita pelo método dos *litter bags* (sacos de tela de nylon, com malha de 2 x 2 mm), cada um com 20x20 cm, e contendo 20 g de palhada seca em estufa a 65°C por 72 horas. Os *litter bags* foram distribuídos ao acaso nos blocos, (quatro parcelas de 120 m² de um experimento de campo), mantidos em contato com o solo e cobertos por uma camada dos mesmos resíduos. As retiradas de campo foram realizadas periodicamente, aos 30, 73, 124, 146, 180, 215, 256, 330, 361, 438, 458, e 563 dias.

Foram retirados três *litter bags* por bloco em cada uma das avaliações, sendo o material seco em estufa a 65°C por 72h e pesado, e em seguida queimado em mufla a 600°C. A metodologia de cálculo da quantidade remanescente de resíduos em cada retirada e da respectiva porcentagem de matéria seca decomposta foi adaptada de Santos & Whitford (1981).

O período avaliado compreendeu duas estações chuvosas (2010/2011 e 2011/2012) e uma estação seca (2011). Nas estações chuvosas o modelo exponencial foi ajustado à quantidade remanescente de resíduos expressa em porcentagem da quantidade inicial (Y, %) em função do período de decomposição (X, dia): $Y = 100 * e^{-k*X}$. Com base na constante (k) da equação ajustada para a primeira estação calculou-se a meia-vida do resíduo ($h = \ln 2/k$), que corresponde ao período de tempo para decomposição de 50% da massa inicial.

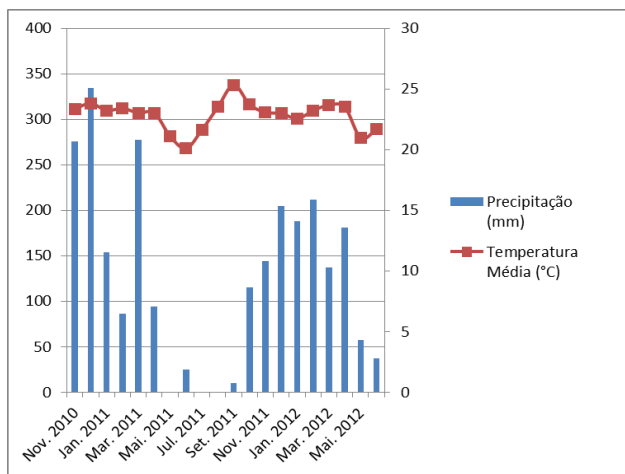


Figura 1. Precipitação total mensal e temperatura média mensal do ar no local do experimento na Usina Goiasa, Goiatuba, GO, 2010/2012.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

A dinâmica de decomposição dos resíduos vegetais avaliada com aplicação da metodologia de *litter bags* está expressa na Figura 2. O período de decomposição foi dividido em três fases: estação chuvosa 2010/2011, estação seca 2011, e estação chuvosa 2011/2012. A decomposição ocorreu apenas nos períodos chuvosos, nos primeiros 180 dias correspondentes aos meses de novembro de 2010 a abril de 2011, e, após 330 dias correspondentes a outubro de 2011 (Figura 1). A meia vida do material vegetal de cana-de-açúcar foi de 118 dias. Após 365 dias a quantidade

remanescente de resíduos foi de 36% em relação à massa inicial.

Observa-se a paralisação do processo de decomposição no período de aproximadamente 180 a 330 dias, que corresponde ao início de maio até início de outubro de 2011 na estação seca, cuja precipitação acumulada foi de 35 mm. Essa é uma característica climática do bioma Cerrado, com um longo e bem definido período seco, quando a ação de microrganismos é baixa, praticamente não ocorrendo decomposição.

Comparativamente aos resíduos de espécies com potencial para uso como plantas cobertura de solo e de bioenergia previamente estudadas na Embrapa Cerrados, a cana-de-açúcar apresentou dinâmica de decomposição mais lenta, com tempo de reciclagem mais longo (Carvalho et al., 2011; 2012). Essa decomposição relativamente lenta pode ser atribuída aos valores bastante elevados de C/N e lignina/N nos resíduos vegetais desta cultura (Oliveira et al., 1999a, b). Costa (2012) avaliou em 125 e 10,5, respectivamente, as razões C/N e lignina/N destes resíduos de cana-de-açúcar. Carvalho et al. (2012) observaram que lignina/N explicou satisfatoriamente o processo de decomposição em plantas de cobertura e o efeito no rendimento de milho cultivado em sucessão em sistema plantio direto no Cerrado. Esse comportamento dos resíduos vegetais de cana-de-açúcar promove uma melhor proteção do solo, mas pode resultar em ciclagem mais lenta de alguns nutrientes e comprometer sua disponibilidade.

CONCLUSÕES

Os resultados obtidos permitem concluir que:

- A palha da cana-de-açúcar apresenta meia-vida de 118 dias, e 36% da quantidade inicial remanescente após 365 dias.
- O processo de decomposição é paralisado na estação seca.
- A meia-vida da palhada da cana-de-açúcar é superior à da maioria das plantas com potencial para cobertura do solo e de bioenergia avaliadas no Cerrado.



AGRADECIMENTOS

À Petrobras, financiadora do projeto “Manejo sustentável da palhada da cana-de-açúcar para otimização da produção de energia” e à Usina Goiasa-Goiatuba Álcool Ltda, em especial aos Engenheiros Agrônomos Wellington Pereira de Lima e Gabriel de Castro Lemes, pelo apoio na realização do experimento.

REFERÊNCIAS

BALL-COELHO, B.; TIESSEN, H.; STEWART, J.W.B.; SALCEDO, I.H. & SAMPAIO, E.V.S.B. Residue management effects on sugarcane yield and soil properties in Northeastern Brazil. *Agronomy Journal* 85:1004-1008, 1993.

CARVALHO, A.M.; COELHO, C.M. ; DANTAS, R.A de. ; FONSECA, O.P. ; CARNEIRO, R. G. ; FIGUEIREDO, C. C. . Chemical composition of cover plants and its effect on maize yield in no-tillage systems in the Brazilian savanna. *Crop & Pasture Science (Print)*, v. 63, p. 1075-1081-1081, 2012.

CARVALHO, A.M.; SOUZA, L.L.P.; GUIMARÃES JÚNIOR, R.; ALVES, P.C.A.C.; VIVALDI, L.J. Cover plants with potential use for crop-livestock integrated systems in the Cerrado Region. *Pesquisa Agropecuária Brasileira*, v. 46, p.1200-1205, 2011.

COELHO, M. C. Avaliação da dinâmica de decomposição da palhada de cana-de-açúcar em solo de Cerrado. Universidade de Brasília, Brasília, 2012. 40 p.

DE MARIA, I.C. & DECHEN, S. Perdas por erosão em cana-de-açúcar. *STAB – Açúcar, álcool e subprodutos*, 17:20-21, 1998.

OLIVEIRA, M.W. de; TRIVELIN, P.C.O.; GAVA, G.J. de C.; PENATI, C.P. Degradação da palhada de cana-de-açúcar. *Scientia Agricola* 56:803-809, 1999a.

OLIVEIRA, M.W. de; TRIVELIN, P.C.O. & PENATI, C.P. Decomposição e liberação de nutrientes da palhada de cana-de-açúcar em campo. *Pesquisa Agropecuária Brasileira*, 34:2359-2362, 1999b.

SANTOS, P.F. & WHITFORD, W.G. The effects of microarthropods on litter decomposition in a Chihuahuan ecosystem. *Ecology*, 62: 654-663, 1981.

TOMINAGA, T.T.; CÁSSARO, F.A.M.; BACCHI, O.O.; REICHARDT, K.; OLIVEIRA, J.C.M. & TIMM, L.C. Variability of soil water content and bulk density in a sugarcane field. *Australian Journal of Soil Research*, 40:604-614, 2002.

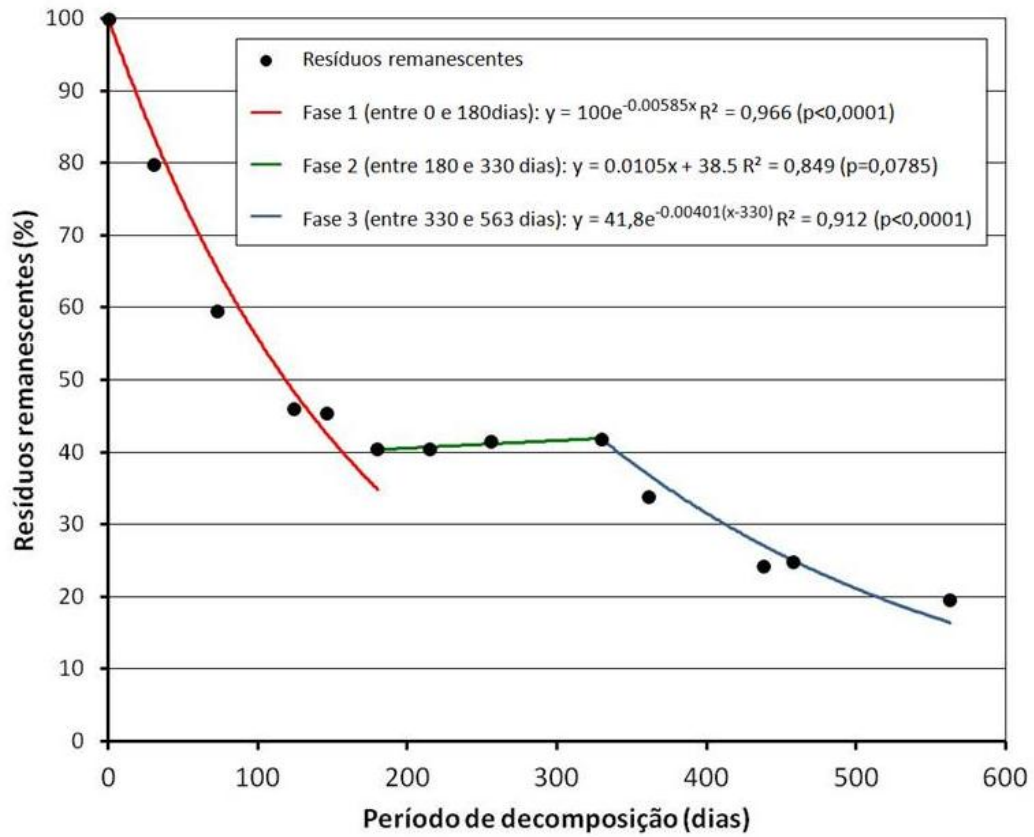


Figura 2. Porcentagem de resíduos vegetais de cana-de-açúcar remanescentes na superfície do solo em função do tempo de decomposição, compreendendo duas estações chuvosas e uma estação seca, entre novembro de 2010 a maio de 2012.