



Constante de Decomposição (k) e Tempo de Meia Vida dos Resíduos Culturais de Cana de Açúcar em Diferentes Condições Edafoclimáticas.⁽¹⁾

Ana Paula Guimarães Santos⁽²⁾; Zigomar Menezes de Souza⁽³⁾; João Luís Nunes Carvalho⁽⁴⁾; Allan Charlls Mendes de Sousa⁽⁵⁾; Camila Viana Farhate⁽⁶⁾; José Luiz Rodrigues Torres⁽⁷⁾

⁽¹⁾Trabalho parte da tese de Doutorado financiada com recurso FAPESP, ⁽²⁾ Estudante de Doutorado em Engenharia Agrícola UNICAMP- Universidade Estadual de Campinas –FEAGRI Faculdade de Engenharia Agrícola, Campinas, São Paulo, E-mail: apgs5@hotmail.com, ⁽³⁾ Professor Associado. UNICAMP- Universidade Estadual de Campinas –FEAGRI Faculdade de Engenharia Agrícola, Campinas, São Paulo, E-mail: zigomarms@feagri.unicamp.br, ⁽⁴⁾ Pesquisador do Laboratório Nacional de Ciência e Tecnologia do Bioetanol (CTBE), E-mail: joao.carvalho@bioetanol.org.br; ⁽⁵⁾ Estudante de Doutorado em Engenharia Agrícola UNICAMP- Universidade Estadual de Campinas –FEAGRI Faculdade de Engenharia Agrícola, Campinas, São Paulo, E-mail: allancharles-2@hotmail.com, ⁽⁶⁾ Estudante de Doutorado em Engenharia Agrícola UNICAMP- Universidade Estadual de Campinas –FEAGRI Faculdade de Engenharia Agrícola, Campinas, São Paulo, E-mail: camilavianav@hotmail.com, ⁽⁷⁾ Professor Instituto Federal de Educação Ciência e Tecnologia Uberaba, Minas Gerais, E-mail: jlrtores@iftm.edu.br.

Resumo: O crescente interesse da indústria no recolhimento da palha despertou a demanda pelo estudo do tempo de residência no campo da mesma no propósito de otimizar o seu uso. O objetivo do presente trabalho foi avaliar às taxas de decomposição e o tempo de meia vida da palha da cultura da cana de açúcar em condições edafoclimáticas contrastantes. Após a colheita mecanizada das áreas foi medida a quantidade de palha mantida no solo e a umidade deste material. Os experimentos foram montados considerando um delineamento de blocos ao acaso com quatro repetições. Cada parcela foi composta por 10 linhas de cana-de-açúcar, com espaçamento de 1,5 m e 10 m de comprimento. Após a colheita do canavial foi avaliada a decomposição da palha de cana-de-açúcar pelo método dos “litter bags”. Em cada parcela foram instalados “litter bags” para a realização de avaliações aos 60, 120, 240 e 360 dias após a colheita da cana e deposição da palha na superfície do solo. Foi analisada a quantidade de massa seca de palha remanescente no interior do “litter bag”. A partir dos resultados obtidos, foram determinadas as taxas de decomposição da biomassa remanescente, utilizando-se o modelo matemático exponencial negativo simples, descrito por Thomas e Asakawa. O ambiente de solo arenoso e clima mais seco promoveu a decomposição mais acelerada em comparação ao solo argiloso. Houve uma tendência para aceleração da decomposição para as maiores doses nos dois ambientes estudados.

Termos de indexação: Litter Bag, palha, matéria orgânica.

Introdução

A quantidade de palha liberada na colheita de cana-crua oscila entre 10 e 30 t ha⁻¹ de matéria seca (Vitti et al., 2007). Quanto ao tempo de residência da palhada, Oliveira et al. (1999) observaram taxas de decomposição entre 22 a 70% em dois ambientes agrícolas, entretanto Fortes (2010) e Moraes et al. (2014) encontraram valores em torno 60% no estado de São Paulo. Em virtude do crescente interesse da indústria no recolhimento da palha para álcool de segunda geração, o estudo deste tempo de resiliência da palhada torna-se imprescindível no propósito de aperfeiçoar o uso da palha remanescente no campo. Resultados desta magnitude poderiam garantir a sustentabilidade do canavial reduzindo custos e gerando renda extra aos produtores. As características qualitativas dos resíduos vegetais, associadas às condições edafoclimáticas, alteram a velocidade de decomposição dos resíduos orgânicos, refletindo sobre a disponibilidade de nutrientes ao solo, Aita & Giacomini, (2003). O objetivo do presente trabalho foi avaliar às taxas de decomposição e o tempo de meia vida da palha da cultura da cana de açúcar em condições edafoclimáticas contrastantes.

Materiais e Métodos

Os experimentos estão sendo conduzidos nas usinas Iracema (Grupo São Martinho) e Uzina Zilor (Grupo Zilor), localizadas nos municípios de Iracemápolis-SP e Quatá-SP, respectivamente. A escolha destes locais está associada a estas usinas estarem localizadas em condições edafoclimáticas distintas e, que poderão influenciar na decomposição de resíduos vegetais

e conseqüentemente na cobertura do solo durante o ano agrícola. Após a colheita mecanizada das áreas foi medida a quantidade de palha mantida no solo e a umidade deste material. Após a obtenção da umidade da palha foram corrigidos os valores de modo a depositar ao solo os valores das quatro quantidades de massa seca de palha (0, 5, 10 e 15 t ha⁻¹), em todas as áreas e durante as safras de 2013 (colheita de cana planta) e 2014 (colheita da primeira soqueira). Estes experimentos foram montados considerando um delineamento de blocos ao acaso, com quatro repetições. Cada parcela foi composta por 10 linhas de cana-de-açúcar, com espaçamento de 1,5 m e 10 m de comprimento. Após a colheita do canavial foi avaliada a decomposição da palha de cana-de-açúcar pelo método dos "litter bags". Em cada parcela foram instalados "litter bags" para a realização de avaliações aos 60, 120, 240 e 360 dias após a colheita da cana e deposição da palha na superfície do solo. Foi analisada a quantidade de massa seca de palha remanescente no interior do "litter bag".

A partir dos resultados obtidos foram determinadas as taxas de decomposição da biomassa e de liberação de nutrientes da massa remanescente, utilizando-se o modelo matemático exponencial negativo simples descrito por Thomas e Asakawa (1993): $C = C_0 \cdot e^{-kt}$. Onde C é a quantidade de massa seca, ou nutrientes remanescentes, depois de um período de tempo t, em dias; C₀ refere-se à quantidade de massa seca no início da decomposição; k é a constante de decomposição. O tempo de meia vida (T_{1/2}), tempo necessário para decomposição de 50% da massa, foi calculado a partir dos valores k do modelo matemático onde: $T_{1/2} = \ln 0,5/k$. Na análise de variância das taxas de decomposição e de liberação de nutrientes, aplicou-se o teste F com 5% de probabilidade com a utilização do Software Sigma Plot 8.

Resultados e Discussão

Podemos observar nas figura 3 e 4 o ritmo de decomposição da palha nos ambientes estudados, a quantidade de palha remanescente nas doses maiores são consideráveis, no entanto a meia vida da palha para a dose de 15 t/ha se extingue aos 8 meses em Iracemápolis, o que ocorre aos 4 meses em Quatá, ou seja, podemos constatar que a região de Quatá com solos arenosos e amplitudes térmicas maiores, o ritmo de decomposição é mais acelerado, como podemos observar nas figuras 1 e 2.

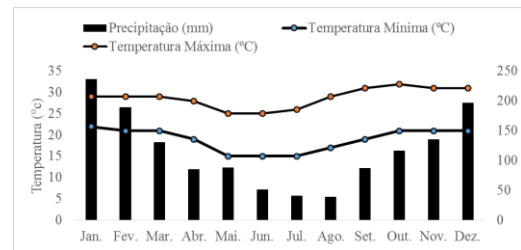


Figura 1. Dados Climáticos do experimento localizado no município de Quatá – SP Usina Quatá – Grupo Zilor. Safra 2013-2014.

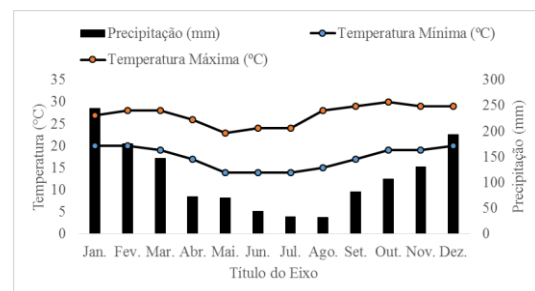


Figura 2. Dados Climáticos do experimento localizado no município de Iracemápolis– SP Usina Iracema– Grupo Zilor. Safra 2013-2014.

Freire et al. (2010) atribuíram a rápida e elevada taxa inicial de perda de matéria seca à remoção de materiais menos recalcitrantes como açúcares solúveis e aminoácidos livres, os quais são rapidamente mineralizados no início da incubação, mesmo quando os resíduos culturais permanecem na superfície do solo. Um modelo exponencial foi ajustado para o decaimento da Massa seca nas três dosagens utilizadas no estudo e pode-se comprovar que na presença de temperaturas mais elevadas, o tempo de meia vida de palha em solo arenoso foi 90 dias menor na dose de 5 t ha⁻¹ comparada ao solo argiloso (Tabela 1 e 2).

Tabela 2. Constante de decomposição (k) e tempo de meia vida dos resíduos culturais de cana para a variedade RB 6928, Usina Quatá, safra 2013-2014.

Palha g Bag ⁻¹	Fitomassa remanescente		
	k	T ^{1/2}	r ²
	g g ⁻¹	Dias	--
45	0,0027	257	0,96**
90	0,0082	85	0,97**
135	0,0089	78	0,97**

*Significativo a 5% (Tukey); r² = Coeficiente de determinação.



Tabela 1. Constante de decomposição (k) e tempo de meia vida dos resíduos culturais de cana da variedade IAC 5000 no solo argiloso.

Palha g Bag ⁻¹	Litter	Fitomassa seca remanescente		
		K	T ^{1/2}	r ²
		g g ⁻¹	Dias	--
45		0,0020	347	0,99**
90		0,0064	108	0,99**
135		0,0077	90	0,98**

*Significativo a 5% (Tukey); r² = Coeficiente de determinação

Para as doses mais elevadas 10 e 15 t ha⁻¹ a diferença foi de 23 e 12 dias, respectivamente (Figuras 3 e 4), podendo ainda ser observado a curva bem acentuada nas maiores doses e uma tendência quase linear para a dose de 45g. Torres et al. (2014) avaliando a taxa de decomposição dos resíduos de diferentes coberturas de solo, antecedendo o cultivo da soja, observaram que a decomposição dos resíduos ocorreu de forma acelerada até completar 120 dias e depois de forma lenta até completar 240 dias, no entanto a produtividade da soja não foi influenciada pelas coberturas do solo.

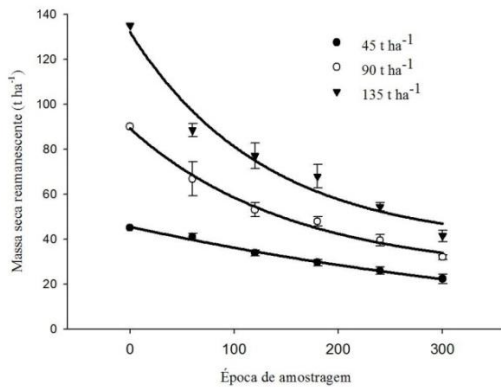


Figura 3. Massa seca remanescente dos resíduos culturais de cana variedade IAC 5000 no solo argiloso.

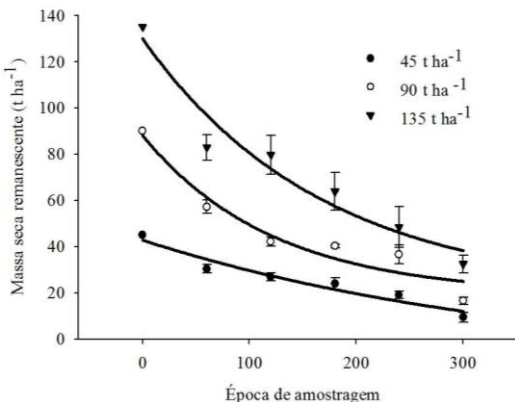


Figura 4. Massa seca remanescente dos resíduos culturais de cana, variedade RB 6928, Usina Quatá, safra 2013-2014.

Benedetti(2014) trabalhando com o efeito da palhada da cana-de-açúcar em um Latossolo Vermelho Acriférico, na região sudoeste do estado de Goiás, observou uma redução de massa da palhada de cana-de-açúcar de aproximadamente 39% para todas as doses utilizadas ao longo de um ano.

As elevadas temperaturas aliadas à precipitações aquém do esperado para a Safra 2013/2014 (Figura 1 e 2) explicam o menor T^{1/2} para a região de Quatá. No entanto a tendência de menor meia vida de palhada em doses maiores é constante nos dois ambientes observados, situação que favorece um ambiente mais propício ao crescimento da microbiota do solo, com redução da temperatura e manutenção de umidade promovido pela maior quantidade de palha.

Conclusão

O ambiente de solo arenoso e clima mais seco promoveu a decomposição mais acelerada em comparação ao solo argiloso. Houve uma tendência para aceleração da decomposição para as maiores doses nos dois ambientes estudados.

Referências Bibliográficas

AITA, C.; GIACOMINI, S. J. Decomposição e liberação de nitrogênio de resíduos culturais de plantas de cobertura de solo solteiras e consorciadas. Revista Brasileira de Ciência do Solo, Viçosa, v. 27, n. 4, p. 601-612, 2003.

BENEDETTI, M. M.; Palhada de cana de açúcar em condições de cerrado: Decomposição e disponibilidade de nutrientes. 2014. 78p. Tese (Doutorado em Agronomia) – Universidade Federal de Uberlândia, Uberlândia.

FORTES, C. Produtividade de cana-de-açúcar em função da adubação nitrogenada e da decomposição da palhada em ciclos consecutivos. 2010, 153 p. Tese (Doutorado em Energia Nuclear na Agricultura e no Ambiente) CENA-USP, Piracicaba, 2010.

FREIRE, J. L. et al. Decomposição de serapilheira em bosque de sabiá na Zona da Mata de Pernambuco. Revista Brasileira de Zootecnia, Viçosa, MG, v. 39, n. 8, p. 1659-1665, 2010.

**XXXV Congresso
Brasileiro de
Ciência do Solo**

CENTRO DE CONVENÇÕES - NATAL / RN



**O SOLO E SUAS
MÚLTIPLAS FUNÇÕES**
02 a 07 DE AGOSTO DE 2015

MORAES, G. D. C.; N. P.; PIRES, A. M. M.; VIEIRA, H. B.; HIRANO, R. T.; ROSETTO, R. Impacto do manejo da palhada sobre sua decomposição em área cultivada com cana-de-açúcar no município de Guaíra – SP. In: Congresso Interinstitucional de Iniciação Científica, 34., 2014, Campinas . Anais... Campinas: Instituto Agrônômico de Campinas, 4 p 2014.

THOMAS, R. J.; ASAKAWA, N. M. Decomposition of leaf litter from tropical forage grasses and legumes. *Soil Biology & Biochemistry*, Oxford, v. 25, n. 10, p. 1351- 1361, 1993.

TORRES, J. L. R., SILVA, M. G. DE S., CUNHA M. DE A., VALLE D. X. P., PEREIRA M. G., Produção de fitomassa e decomposição de resíduos culturais de plantas de coberturas no cultivo da soja em sucessão. **Revista Caatinga**, Mossoró, v. 27, n. 3, p. 247 – 253, jul. – set, 2014

VITTI, A. C.; TRIVELIN, P. C. O; GAVA, G. J. C.; PENATTI, C.; BOLOGNA, I. R.; FARONI, C. E.; FRANCO, H. C. J. Produtividade da cana-de-açúcar relacionada ao nitrogênio residual da adubação e do sistema radicular. *Pesquisa Agropecuária Brasileira*, Brasília, v.42, n.2, p.249-256, 2007.