

Simulação do efeito combinado de palhada e adubação na modelagem da cana-de-açúcar

Leandro Garcia da Costa¹

Fabio Ricardo Marin²

A cana-de-açúcar é uma das maiores *commodities* brasileiras e o país ganhou destaque na produção de etanol e cogeração de energia elétrica como modelo de energia renovável; conseqüentemente, houve acréscimo nos investimentos internos e externos para produção da cultura no país, entretanto, todo investimento precisa de garantias, ou seja, segurança de que a produção consiga suprir as necessidades socioeconômicas e agro-ambientais do setor (GOLDEMBERG, 2007).

A ampliação desses investimentos exige planejamento estratégico para expansão da cultura de cana-de-açúcar no país e os modelos de simulação baseados em processos podem ser úteis no entendimento do sistema e auxiliar na tomada de decisões, principalmente no entendimento da relação entre a palha da cana-de-açúcar, o solo e a própria cultura (NASSIF et al., 2012).

Nos últimos 20 anos, a modelagem de sistemas biofísicos tornou-se ferramenta útil para o desenvolvimento de estratégias de gerenciamento e intervenção, processos fundamentais para as tomadas de decisões agrícolas (O'LEARY, 1999; THORNLEY ; JOHNSON, 2000). Nesse contexto, o objetivo geral do trabalho foi modelar o crescimento da cana-de-açúcar em sistemas de colheita de cana crua e queimada, com diferentes doses de adubação nitrogenada 60, 120 e 180 Kg.ha⁻¹.

Os estudos foram realizados com base em quatro experimentos localizados nos municípios de Piracicaba-SP, Salinas-MG, Campo Alegre-AL e

¹ Mestrando em Agricultura e Ambiente, PPGAA - UFSCar, legarcosta@gmail.com

² Embrapa Informática Agropecuária, marin@cnpia.embrapa.br

Belo Monte-AL, com calibração do modelo para as variedades SP80-1842 e RB83-594.

Como etapa preliminar avaliou-se a sensibilidade do APSIM – Sugarcane aos parâmetros de entrada de solo e de cultivar e os resultados indicaram que o modelo é sensível a mais de 40 parâmetros, dentre eles os relativos à matéria orgânica do solo e nitrogênio, fundamentais para realização das simulações comparativas entre as produtividades de áreas com e sem a remoção da palhada do solo.

Para a avaliação do modelo foram utilizados os índices RMSE (erro do quadrado médio), NRMSE (erro do quadrado médio normalizado), R^2 (coeficiente de correlação), E (eficiência da modelagem) e D-index (índice D de Willmott). A avaliação revelou que o APSIM-Sugarcane é capaz de determinar adequadamente o crescimento da cana-de-açúcar em diferentes ambientes produtivos (Tabela 1), destacando-se a eficiência da modelagem ($E > 0,9$ para massa seca de colmos por hectare (MS).

Tabela 1. Produtividade em matéria fresca (MF) e matéria seca (MS) da cana-de-açúcar, em diferentes regiões brasileiras, para RMSE, NRMSE, R^2 , E e D-index.

	MF (t.ha ⁻¹)	MS (t.ha ⁻¹)
RMSE	20,298	2,419
NRMSE	0,252	0,113
R^2	0,959	0,967
E	0,997	0,999
D-index	0,928	0,977

No experimento com variação na quantidade de palha no solo, o modelo determinou que a produtividade da cana-de-açúcar em áreas sem remoção da palha do campo é relativamente maior que a produtividade das áreas em que a palhada é totalmente removida do sistema (Figura 1), os estudos foram realizados para 50 safras consecutivas, com reforma após a quinta soca.

Para avaliação do efeito das doses de uréia na produtividade de cana-de-açúcar serão necessários novos testes estatísticos, a serem realizados posteriormente.

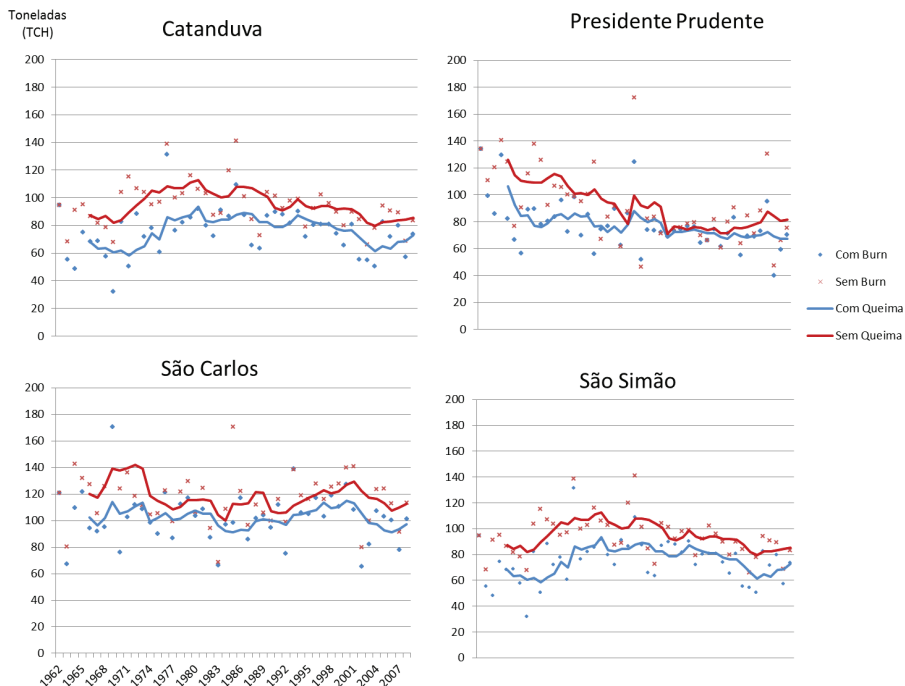


Figura 1. Comparação da produtividade de cana-crua e cana-queimada, na série histórica de 1961 a 2010 para quatro cidades do Estado de São Paulo.

Referências

- GOLDEMBERG, J. Ethanol for a sustainable energy future. *Science*, Washington, v. 315, p. 808-810, 2007.
- NASSIF, D. S. P.; MARIN, F. R.; PALLONE FILHO, W. J.; RESENDE, R. S.; PELLEGRINO, G. Q. Parametrização e avaliação do modelo DSSAT/Canegro para variedades brasileiras de cana-de-açúcar. *Pesquisa Agropecuária Brasileira*, Brasília, DF, v. 47, n. 3, p. 311-318, mar. 2012.
- O'LEARY, G. J. A review of three sugarcane simulation models in their prediction of sucrose yield. In: CONGRESS OF THE SOUTH AFRICAN SUGAR TECHNOLOGISTS ASSOCIATION, 73., 1999. *Proceedings...* [S.l.: s.n.], 1999. p. 33-34.
- THORNLEY, J. H. M.; JOHNSON, I. R. *Plant and crop modelling - A mathematical approach to plant and crop physiology*. New Jersey: The Blackburn, 2000. 669 p.

