

## **Simulação do crescimento da cana-de-açúcar sob irrigação e sequeiro por meio do modelo SWAP**

Pesquisador Responsável: Fábio Vale Scarpore

CTBE - Programa de Sustentabilidade

### **Introdução:**

A produtividade de cana-de-açúcar na safra 2011/2012 foi uma das mais baixas já registradas nas regiões tradicionais, bem como nas áreas de expansão. A queda nessas regiões foi, em média, de 15% em relação ao período 2010/2011, ocasionada principalmente por problemas climáticos, disponibilidade hídrica e pela idade avançada dos canaviais. Além disso, o manejo nutricional das plantas é outro fator importante e geralmente relacionado à limitação da produção.

Em relação ao nitrogênio (N), a cana-de-açúcar apresenta resposta pronunciada na produção de fitomassa com o aumento de seu teor na planta. Muitos são os trabalhos que indicaram a importância do N na cultura da cana-de-açúcar (Franco et al., 2011, Vitti et al., 2011). Contudo, são complexas as relações existentes entre o clima, solo e manejo na produtividade agrícola da cultura, principalmente devido a estes fatores afetarem o crescimento e o desenvolvimento das plantas nas mais diferentes fases de seu ciclo.

Uma maneira de avaliar os efeitos, isolando um ou mais fatores como, por exemplo, o déficit hídrico associado à nutrição nitrogenada, pode ser feita por meio de modelos de simulação. Modelos de simulação têm sido utilizados em agronomia como ferramentas de pesquisa possibilitando organizar o entendimento das respostas das culturas às diferentes condições do ambiente e, conseqüentemente, estimar a produtividade das culturas e suas demandas.

Dentre os inúmeros modelos disponíveis, o SWAP - *Soil, Water, Atmosphere and Plant* (van Dam et al., 2008) é uma opção. Sua aplicação vem sendo cada vez mais empregada em estudos na cultura da cana-de-açúcar. Qureshi et al. (2002) aplicaram o modelo SWAP93 para simular o balanço hídrico em canaviais irrigados no Paquistão relacionando-os com a produtividade. Ruiz e Utset (2003) utilizaram o modelo SWAP para estimação do uso da água e produtividade da cana-de-açúcar na região de Havana (Cuba). Recentemente, Scarpore (2011) calibrou e validou o SWAP-WOFOST para a condição do Centro-Sul brasileiro.

### **Objetivo:**

Simular e avaliar a resposta da cana-de-açúcar a diferentes níveis de disponibilidade hídrica e doses de nitrogênio em experimentos conduzidos sob sistema de irrigação de gotejamento subsuperficial.

## Metodologia:

Os dados a serem utilizados nesse estudo são provenientes da área experimental da APTA, localizado no município de Jaú, São Paulo, em Latossolo Vermelho.

Em condição de sequeiro e sob irrigação por gotejamento subsuperficial, soqueiras da variedade SP 80-3280 foram submetidas a cinco tratamentos e quatro repetições, a saber: quatro doses de N: 50, 100, 150 e 200 kg ha<sup>-1</sup> de N mais um tratamento controle sem aplicação de N. Foram realizadas avaliações temporais aos, 38, 121, 208, 291 e 381 dias após a colheita para determinação das medidas fisiológicas, morfológicas e acúmulo de matéria seca.

A frequência de irrigação foi realizada, contabilizando-se o suprimento de água ao solo, pela precipitação (P), e a demanda atmosférica pela evapotranspiração da cana-de-açúcar (ETc), considerando uma capacidade de água disponível do solo (CAD) de 70 mm. Desse modo foi feita a estimativa do balanço hídrico a cada decêndio e calculada a deficiência hídrica (DEF).

Para esse estudo, será empregado o modelo agrohidrológico SWAP desenvolvido por pesquisadores da Universidade de Wageningen Holanda, tendo seu foco na concepção dos mecanismos físicos associados aos processos de fluxo de água, fluxo de calor e transporte de solutos no solo (Figura 1).

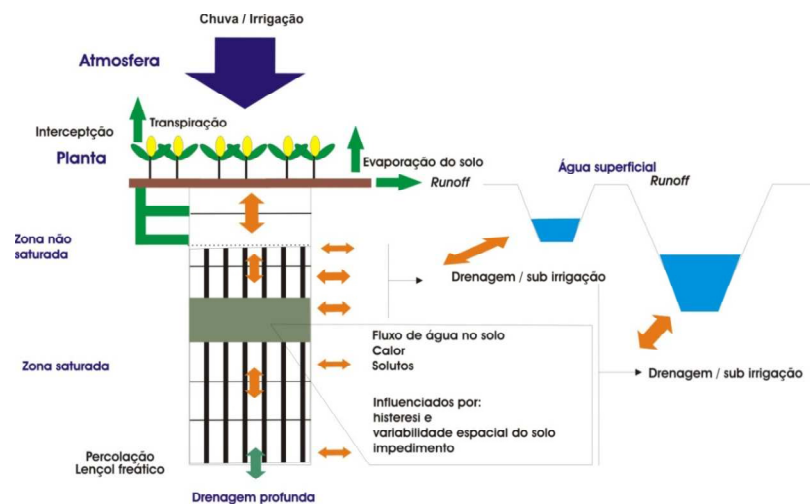


Figura 1 – Resumos simplificados dos processos agrohidrológicos incorporados no SWAP  
Fonte: Scarpere (2011) adaptado de van Dam et al. (2008)

Espera-se que esse estudo forneça informações que esclareçam questões referentes à sustentabilidade da produção canavieira em relação a fertirrigação quantificando os impactos sobre os recursos hídricos em diferentes regiões edafoclimáticas do país.

## Referências:

Franco, H.C.J.; Otto, R.; Faroni, C.E.; Vitti, A.C.; Almeida de Oliveira, E.C.; Trivelin, P.C.O. Nitrogen in sugarcane derived from fertilizer under Brazilian field conditions. **Field Crops Research**, v. 121, p. 29-41, 2011.

Qureshi, S.A.; Madramootoo, C.A.; Dodds, G.T. Evaluation of irrigation schemes for sugarcane in Sindh, Pakistan, using SWAP93. **Agricultural Water Management**. Amsterdam, v. 54, p. 37-48, 2002.

Kolln, O.T. Interação entre os estresses de nitrogênio e disponibilidade hídrica no fracionamento isotópico de <sup>13</sup>C e na produtividade em soqueira de cana-de-açúcar. 2012. 104 p. Tese (Dissertação em Energia Nuclear na Agricultura e no Ambiente) Centro de Energia Nuclear na Agricultura, Universidade de São Paulo, Piracicaba, 2011.

Scarpore, F.V. **Simulação do crescimento da cana-de-açúcar pelo modelo agrohidrológico SWAP/WOFOST**. 2011. 163 p. Tese (Doutorado em Física do Ambiente Agrícola) Escola Superior de Agricultura “Luiz de Queiroz”, Universidade de São Paulo, Piracicaba, 2011.

Ruiz, M.H.; Utset, A. **Models for predicting water use and crop yields – A Cuban experience**. Disponível em: <[http://users.ictp.it/~pub\\_off/lectures/Ins018/28Ruiz.pdf](http://users.ictp.it/~pub_off/lectures/Ins018/28Ruiz.pdf)>. Acesso em: 24 jun. 2008.

van Dam, J.C.; Groenendijk, P.; Hendriks, R.F.A.; Kroes, J.G. Advances of modeling water flow in variably saturated soils with SWAP. **Vadose Zone Journal**, Madison, v. 7, n. 2, p. 640-653, 2008.

Vitti, A.C.; Franco, H.C.J.; Trivelin, P.C.O.; Ferreira, D.A.; Otto, R.; Fortes, C.; Faroni, C.E. Nitrogênio proveniente da adubação nitrogenada e de resíduos culturais na nutrição da cana-planta. **Pesquisa Agropecuária Brasileira**, v. 46, p. 287-293, 2011.