



## USP ESALQ – ASSESSORIA DE COMUNICAÇÃO

Veículo: Dourados Agora

Data: 30/10/2014

Caderno/Link: <http://www.douradosagora.com.br/brasil-mundo/meio-ambiente/modelo-matematico-estima-a-producao-de-cana-sob-diferentes-condicoes-climaticas>

Assunto: Modelo matemático estima a produção de cana sob diferentes condições climáticas

## Modelo matemático estima a produção de cana sob diferentes condições climáticas



Desenvolvido por pesquisadores da Esalq e do Centro de Tecnologia Canaveieira, modelo previu o rendimento da atual safra da cultura agrícola em São Paulo com índice de acerto de mais de 90%. Foto: Agência Fapesp

Os modelos de estimativa de produtividade agrícola utilizados hoje não conseguiram prever o rendimento da cana-de-açúcar na safra dos canaviais paulistas este ano em razão de uma das piores estiagens já registradas no Sudeste nas últimas décadas.

“Nem o mais pessimista dos cenários de condições climáticas projetados pelos modelos matemáticos chegou perto do que aconteceu na safra da cana-de-açúcar de São Paulo este ano”, disse Edgar Gomes Ferreira de Beauclair, professor da Escola Superior de Agricultura Luiz de Queiroz da Universidade de São Paulo (Esalq-USP), à Agência FAPESP.

“As projeções climáticas para a safra da cana-de-açúcar no estado para este ano indicavam que haveria uma redução da disponibilidade hídrica para a cultura agrícola de cerca de 10% em relação a 2013.

Tivemos, contudo, uma queda de mais de 50% de disponibilidade hídrica, dando origem ao pior cenário climático para a cana-de-açúcar cultivada em São Paulo observado nos últimos anos, com muito calor e pouca umidade”, avaliou.

No entanto, um modelo matemático de estimativa do potencial rendimento da cana-de-açúcar baseado em parâmetros climáticos – desenvolvido pelo pesquisador em colaboração com colegas do Centro de Tecnologia Canaveieira (CTC) – conseguiu estimar a produtividade final da planta cultivada em São Paulo na safra atual com índice de acerto de mais de 90%.

Criado no âmbito de um projeto realizado com apoio da FAPESP, o modelo foi apresentado por Beauclair no 2nd Brazilian BioEnergy Science and Technology Conference (BBEST), que ocorreu de 20 a 24 de outubro em Campos do Jordão (SP).

“A previsão da produtividade final da cana-de-açúcar para a safra de São Paulo este ano era de 65 toneladas por hectare, em função do déficit hídrico”, disse Beauclair.

“O modelo matemático que desenvolvemos conseguiu chegar muito perto dessa estimativa, apontando que a produtividade da planta no estado este ano seria entre 60 e 65 toneladas por hectare”, contou.

De acordo com o professor, o modelo começou a ser desenvolvido no início da década de 1980, quando era pesquisador do Centro de Tecnologia da Copersucar – atual CTC.

O objetivo, na época, era desenvolver um modelo de otimização de safra da cana-de-açúcar. A versão inicial do projeto, entretanto, esbarrava na falta de confiança dos cenários climáticos projetados.

“O modelo matemático desenvolvido na época teve o mérito de ser um dos pioneiros no Brasil, mas carecia de projeções mais confiáveis. Por isso, começamos a buscar um modelo mais crível de previsão para a formação de cenários de produção de cana”, afirmou.

Por meio da pesquisa de doutorado de Maximiliano Salles Scarpari, feita entre 2004 e 2006 e orientada por Beauclair, os pesquisadores chegaram a um modelo de previsão da maturação da cana-de-açúcar da espécie *Saccharum spp.* com até três meses de antecedência.

Nos últimos anos, com o projeto “Contribuição de produção de bioenergia pela América Latina, Caribe e África ao projeto GSB-Lacaf-Cana-I”, o modelo matemático foi aprimorado e passou a ser capaz de prever a produtividade de um canavial por hectare durante uma determinada safra.

Para fazer essas estimativas, o modelo se baseia em dados da produtividade do canavial na safra anterior e em indicadores de radiação solar e de déficit hídrico para a safra atual, obtidos a partir de previsões meteorológicas e de balanço hidrológico feitas pelo Instituto Nacional de Pesquisas Espaciais (Inpe) para diferentes regiões do país.

“Quanto maior a radiação solar e menor o déficit hídrico durante uma safra, maior será a produtividade da cana-de-açúcar plantada”, disse Beauclair.

“Com base nesses dois indicadores – que são cruciais para a cana –, o modelo consegue prever a produtividade de um canavial tanto em pequena como em larga escala”, afirmou.

## **Testes de projeções**

De acordo com Beauclair, o modelo foi testado para estimar a produtividade de um canavial com 2 mil hectares na região de Pirassununga, no interior de São Paulo, durante as safras dos últimos cinco anos.

No teste, foram levantados dados de maturação, idade do canavial, solo, variedades de cana utilizada, florescimento da planta e aplicação de maturadores, além do tipo de manejo adotado.

“Essas variáveis são relativamente fáceis de ser avaliadas e, combinadas com dados climáticos, podem dar uma boa perspectiva do que vai acontecer”, disse Beauclair.

“Os modelos existentes hoje solicitam muitas variáveis, como a taxa de fotossíntese de um canavial, que é difícil de um produtor obter para realizar o planejamento de uma lavoura. Nosso modelo utiliza variáveis mais simples”, comparou.

Com técnicas de pesquisa de programação linear – em que as alternativas de aumento da produção em diferentes cenários climáticos são comparadas e testadas por recursos matemáticos e computacionais –, o modelo possibilitou planejar o manejo da lavoura para atingir os objetivos de produção, mantendo os mesmos parâmetros de variedade de cana e maturadores utilizados na safra anterior.

“Uma premissa do modelo desenvolvido é que, quanto mais dados do sistema de produção de uma área analisada e quanto menor a alteração dos parâmetros de uma safra para a outra, maior será a precisão da estimativa.”

“Considerando que os parâmetros de produção dos canaviais de São Paulo seguidos na safra atual não mudarão na próxima, é possível prever a produtividade da cana no estado com relativa precisão”, afirmou.

O modelo está sendo utilizado agora no âmbito do projeto Bioenergy Contribution of Latin America & Caribbean and Africa to the Global Sustainable Bioenergy Project (Lacaf-Cana), apoiado pela FAPESP no âmbito do Programa de Pesquisa em Bioenergia (BIOEN), para realizar a previsão de produção de cana-de-açúcar em Moçambique e Colômbia.

Iniciado em 2013, o projeto tem o objetivo de analisar as possibilidades de produção de etanol de cana-de-açúcar nesses dois países e também na Guatemala e na África do Sul.

“As condições climáticas e de solo de Moçambique e da Colômbia são muito diferentes das do Brasil”, avaliou Beauclair.

“Em Moçambique, o regime hídrico e climático são semelhantes ao do Cerrado brasileiro; o país precisará de irrigação para cultivar cana. Já a Colômbia tem uma outra condição hídrica, com situações de encharcamento, muitas vezes”, comparou.

De acordo com o pesquisador, o modelo faz projeções de diferentes cenários climáticos, sendo um primeiro mais otimista, o segundo intermediário e o terceiro mais pessimista.

A ideia, segundo ele, é que o modelo seja disponibilizado publicamente e possa ser adaptado a outras plantas usadas na produção de biocombustíveis, que não somente a cana-de-açúcar.

“Em princípio, o modelo pode ser adaptado para fazer estimativas de produção de qualquer cultura de biomassa”, afirmou.

O artigo *Physiological model to estimate the maturity of sugarcane*, de Scarpari e Beauclair, pode ser lido na revista *Scientia Agricola* em [www.scielo.br/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S0103-90162009000500006](http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0103-90162009000500006). (Agência Fapesp)