

## MODELOS AGRO-METEOROLÓGICOS NA ESTIMATIVA DO POTENCIAL DE RENDIMENTO DA CULTURA DA SOJA PARA AS REGIÕES SUL E CENTRO OESTE DO BRASIL

PASCOALINO, J.A.L.<sup>1</sup>; TEIXEIRA, W.W.R.<sup>1</sup>; MORAES, M.F.<sup>2</sup>; OLIVERA JUNIOR, A.<sup>3</sup>;

<sup>1</sup>Universidade Federal do Paraná - UFPR, Campus Curitiba-PR, pascoalino@ufpr.br;

<sup>2</sup>Universidade Federal do Mato Grosso – UFMT; <sup>3</sup>Embrapa Soja, Londrina, PR

A obtenção de altas produtividades é o resultado de uma complexa interação entre clima, solo e planta (Amado et al., 2010). Entretanto, o clima configura o fator de maior dificuldade de controle, caracterizando limitações para obtenção das máximas produtividades. Aliado a isto, a imprevisibilidade das variáveis climáticas confere o principal fator de risco e insucesso na exploração da cultura da soja (Farias et al., 2007).

Nesse contexto, os modelos agro meteorológicos configuram importante papel, uma vez, que abalizados em dados meteorológicos permitem acompanhar os efeitos do clima durante o ciclo da cultura e relaciona-los com crescimento, desenvolvimento e produtividade, além de uma previsibilidade do rendimento potencial que poderia ser obtido em condições específicas de clima e ambiente. Essas informações, possibilitam avaliar as restrições entre os estádios fenológicos e obter estratégias para o aumento da produtividade.

A hipótese do presente trabalho, é que modelos agro meteorológicos são importantes ferramentas para alcance de altos rendimentos. Portanto, o objetivo foi avaliar o desempenho de modelos agro meteorológicos na estimativa do potencial de rendimento da soja, em alguns municípios da região sul e centro oeste do Brasil. Os cálculos do potencial de rendimento basearam-se em três modelos: Loomis & Williams (1963) (Modelo 1), Sinclair (1993) (Modelo 2) e Doorenbos & Kassam (1994) (Modelo 3). Realizou os cálculos para quatro propriedades rurais, situadas: Castro e Mamborê no estado do Paraná-PR, Montividiu no estado de Goiás-GO e Primavera do Leste no estado de Mato Grosso-MT, referente a safra de 2013/2014.

Os dados de precipitação, temperatura, nebulosidade e insolação foram obtidos nas estações climatológicas do Instituto Nacional de Meteorologia (INMET) de Castro - PR (1008,8 m de altitude, -24° 78' de latitude e -50° 00' de longitude), Campo Mourão - PR (situado a 39 Km de Mamborê, com 616,4 m de altitude, -24° 05' de latitude e -52° 36' de longitude), Rio Verde - GO (situado a 49,2 Km de Montividiu, com 774,62 m de altitude, - 17° 8' de latitude e -50° 91' de longitude) e Poxoréo - MT (situado a 46,1 Km de Primavera do Leste, com 450 m de altitude, -15° 83' de latitude e -54° 38' de longitude). Os dados de radiação solar e fotoperíodo foram estimados utilizando dados de insolação diária conforme cálculos proposto por (Iqbal, 1983; Vianello & Alves, 1991). O coeficiente de extinção luminosa (K), o índice de área foliar (IAF) e a eficiência de uso da radiação (EUR) foram estimados a partir dos dados reportados na literatura.

Os dados do potencial de rendimento estimados foram comparados entre os modelos agro meteorológicos, bem como com a produtividade real obtida nas propriedades rurais dos municípios selecionados.

Houve ampla variação entre os modelos agro meteorológicos, em média o Modelo 1 estimou (21,11 t ha<sup>-1</sup>); Modelo 2 (11,15 t ha<sup>-1</sup>) e o Modelo 3 (4,99 t ha<sup>-1</sup>) (Tabela 1). Comportamento similar ao observado por Costa et al. (2011), avaliando potencial de rendimento de forragens, a isto, o mesmo atribuiu à robustez dos parâmetros utilizados por cada modelo, em prever o potencial de rendimento.

De forma mais detalhada, nota-se que o Modelo 1 e 2 estimaram maior potencial de rendimento para Mamborê, na ordem de 24,57 t ha<sup>-1</sup> e 12,98 t ha<sup>-1</sup>

respectivamente. Diferente do observado para o Modelo 3, no qual, Primavera do Leste deteve o maior potencial de rendimento (5,67 t ha<sup>-1</sup>), seguido de Montividiu (5,43 t ha<sup>-1</sup>), Mamborê (5,17 t ha<sup>-1</sup>) e Castro (3,71 t ha<sup>-1</sup>) (Tabela 1). A diferença das estimativas do potencial de rendimento entre os modelos está associado ao número e qualidade dos parâmetros de entrada, o qual configura menor ou maior grau de complexidade entre os mesmos (Figura 1), caracterizando fator determinante entre os modelos agro meteorológicos. Corroborando com Graeff et al. (2012), relatando que a oscilação do potencial de rendimento no espaço (ambiente de produção), possivelmente está associado a interação entre os fatores que estressam o crescimento e desenvolvimento das culturas, que diferem de ambiente para ambiente. Nesse sentido, o Modelo 3 por considerar maior número de fatores, caracterizou os menores rendimentos potenciais, aproximando-se da realidade dos ambientes de produção.

Considerando o Modelo 3, que melhor prediz o potencial de rendimento, comparou-o com a produtividade real obtida nas propriedades rurais, nessa ótica observou que Castro produziu (74,6%), Mamborê (92,4%), Montividiu (90,2%) e Primavera do Leste (69,1%) do potencial médio de rendimento estimado (Figura 2). Cabe ressaltar ainda, em ordem crescente que Mamborê, Montividiu, Castro e Primavera do Leste apresentaram uma margem de potencial de rendimento que poderia ser obtido de 7,6%, 9,8%, 25,4% e 30,9% respectivamente, nas condições de manejo e ambientais correspondentes ao período de condução do experimento. Margem essa, que altera de safra a safra, uma vez, que está associada às variáveis que tangenciam a produtividades, e as mesmas oscilam constantemente.

Os parâmetros levantados de “potencial de rendimento” configura grande importância, permitindo caracterizar os patamares máximos de produtividade que podem ser obtidos em ambientes específicos, bem como mensurar o quanto resta para obter o teto de produtividade. Essas informações culminam para uma mudança de paradigma, permitindo adoção de novas tecnologias e manejo, para obtenção de maiores produtividades uma vez que direciona a minimização das adversidades intrínsecas ao potencial de rendimento.

## Referências

- AMADO, T.J.C.; SCHLEINDWEIN, J.A.; FIORIN, J.E. Manejo do solo visando a obtenção de elevados rendimentos de soja sob sistema de plantio direto. In: Thomas, A.L. & Costa, J.A., **Soja, Manejo para alta produtividade de grãos**. 1.ed. Porto Alegre, Evangraf, 2010. p.35-97.
- COSTA, N. DE L; MORAES, A.; OLIVEIRA, R.A.; GIANLUPPI, V.; BENDAHAN, A.B.; MAGALHÃES, J. A. Rendimento potencial de pastagens de *Trachypogon plumosus* nos cerrados de Roraima. **Revista Agroambiente** On-line. Boa Vista, v.5, n.3, p.200-206, 2011.
- DOORENBOS, J.; KASSAM, A.H. Efeito da água no rendimento de culturas. Tradução de GHEYI, H.R.; SOUSA, A.A.; DAMASCENO, F.A.V; MEDEIROS, J.F. **Campina Grande**, UFPB, 1994, p.306.
- FARIAS, J.R.B.; NEPOMUCENO, A.L; NEUMAIER, NORMAN. Ecofisiologia da Soja. Londrina: Embrapa Soja. (**Circular Técnica 48**), 2007.
- GRAEFF, S.; LINK, J.; BINDER, J.; CLAUPEIN, W. Crop Models as Decision Support Systems in **Crop Production**. *Crop Production Technologies*, 1-28p, 2012.
- LOOMIS, R.S.; WILLIM, W.A. Maximum crop productivity: an estimate. **Crop Science**, v.3, p.67-72, 1963.
- IQBAL, M. An introduction to solar radiation. Vancouver, **British Columbia**, Canada, Academic Press, 387p., 1993.

SINCLAIR, T.R. Crop yield potential and fairy tales. In: **International Crop Science I**. Madison, Science Society of America, 1993, p.707-711.

VIANELLO, R.L.; ALVES, A.R. Meteorologia básica e aplicações. Viçosa, 446p, 1991.

Tabela 1. Potencial de rendimento estimado e produtividade real de soja de propriedades rurais situados em distintos municípios, safra 2013/2014.

Ambiente	Potencial de rendimento ( $t\ ha^{-1}$ )			Real Produtor
	Modelo 1 <sup>(1)</sup>	Modelo 2	Modelo 3	
Castro	16,48	8,70	3,71	3,72
Mamborê	24,57	12,98	5,17	4,61
Montividiu	21,41	11,31	5,43	4,50
Primavera do Leste	21,99	11,62	5,67	3,45
Média	21,11	11,15	4,99	4,07

<sup>(1)</sup> Modelo 1(Loomis & Williams, 1963); Modelo 2 (Sinclair, 1993); Modelo 3 (Doorenbos & Kassam, 1994).

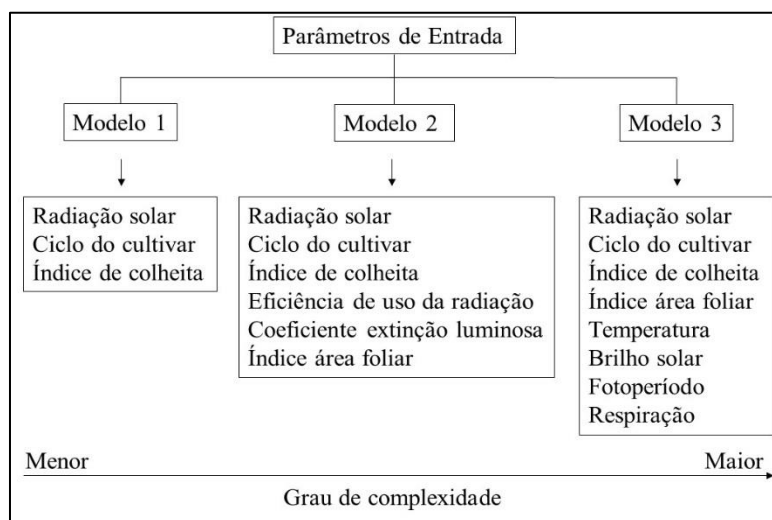


Figura 1. Parâmetros de entrada do Modelo 1 (Loomis & Williams, 1963), Modelo 2 (Sinclair, 1993) e Modelo 3 (Doorenbos & Kassam, 1994).

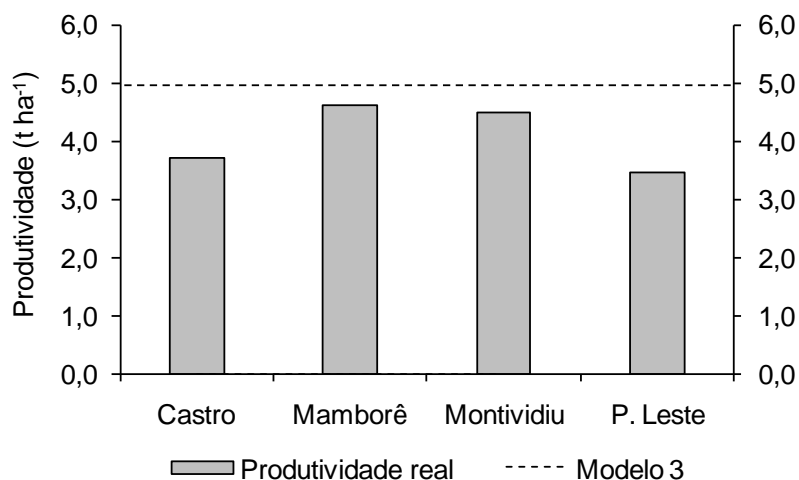


Figura 2. Comparação entre produtividade estimada: modelo 3 com a produtividade real obtida pelos produtores em seus respectivos municípios, safra 2013/2014.