

TESTE DO MODELO CROPGRO-DRY BEAN PARA AS CONDIÇÕES EDAFO-CLIMÁTICAS DO CERRADO GOIANO¹

Elza Jacqueline Leite MEIRELES², Antonio Roberto PEREIRA³, Paulo César SENTELHAS³,
Luis Fernando STONE² & Francisco José P. ZIMMERMANN²

1. INTRODUÇÃO

Poucos modelos de simulação têm sido desenvolvidos para a cultura do feijoeiro. Dentre esses, destacam-se os seguintes: PHASIM, BEAN, BEANGRO, atual CROPGRO - Dry Bean. O modelo CROPGRO - Dry Bean faz parte do sistema DSSAT, "Decision Support System for Agrotechnology Transfer".

O modelo CROPGRO - Dry Bean simula o crescimento e desenvolvimento da cultura do feijão comum (*Phaseolus vulgaris*, L.), considerando a duração dos estágios vegetativos e reprodutivos, acúmulo de biomassa e produção de grãos, para um cultivar específico, em função de diferentes tipos de solo, condições climáticas e práticas de manejo (Hoogenboom et al., 1994).

Testes de modelos de simulação pertencentes ao sistema DSSAT têm sido efetuados para várias culturas no Brasil. No caso do feijoeiro, Faria et al. (1997) testaram o modelo BEANGRO para as condições de Londrina, PR, com o intuito de testar sua performance para diferentes condições ambientais. Os resultados mostraram que o modelo é adequado para estimar a fenologia e a produção de dois cultivares de feijoeiro, em diferentes épocas de semeadura e regimes hídricos.

O objetivo deste trabalho foi testar o modelo calibrado CROPGRO - Dry Bean para estimar a produtividade e o desenvolvimento do feijoeiro, utilizando-se o espaçamento de 0,50 m para os cultivares Mineiro Precoce e Carioca, e as doses de adubação de 300 e 500 kg ha⁻¹, em Santo Antônio de Goiás, GO.

2. MATERIAL E MÉTODOS

Utilizou-se a série climatológica (1978 a 1998) de dados diários de temperatura do ar máxima e mínima, precipitação pluvial e insolação, obtida da estação climatológica da Embrapa - Arroz e Feijão, e as características físicas, químicas e hídricas do solo do local, classificado como Latossolo Vermelho perférrico. Os dados de fenologia, produtividade de grãos, e componentes de produção utilizados na calibração do modelo foram obtidos por Stone & Pereira (1994a e 1994b) de um experimento a campo, em que se avaliou o efeito de diferentes espaçamentos e adubações, sobre a produtividade dos cultivares Carioca e Mineiro Precoce de feijoeiro. A semeadura foi em 01/07/1990, sob pivô central, na Fazenda Capivara, da Embrapa - Arroz e Feijão, em Santo Antônio de Goiás, GO (16°28' S; 49°17' W; 823 m).

Testar o modelo, consistiu em comparar os valores simulados pelo modelo calibrado com os medidos, mas que não foram utilizados na calibração (espaçamento 0,5 m), como sugerido por Hoogenboom et al. (1992). Foram comparados as datas de antese e maturação fisiológica, índice de área foliar (IAF), matéria seca total (MST), componentes de produção e produtividade.

A performance do modelo foi avaliada utilizando-se os métodos gráfico e estatístico, plotando-se os valores observados e simulados do índice de área foliar e matéria seca total versus tempo, utilizando-se o coeficiente de determinação (r^2) da regressão linear simples como critério estatístico. Para produtividade de grãos e componentes de produção determinou-se a diferença percentual entre os valores observados e simulados.

3. RESULTADOS E DISCUSSÃO

Ao testar-se o modelo calibrado para o espaçamento de 0,5 m, observou-se que não houveram diferenças entre os dados simulados e observados da data de antese (32 DAS, Mineiro Precoce; 44 DAS, Carioca), e da data de maturação fisiológica (68 DAS, Mineiro Precoce; 82 DAS, Carioca) para as duas adubações. Esses resultados mostram o bom desempenho do CROPGRO - Dry Bean ao simular a fenologia da planta.

As estimativas da MST, para as duas doses de adubação, apresentaram a mesma tendência durante todo o ciclo, para o Mineiro Precoce. Os coeficientes de determinação foram de 0,93 para a menor adubação, e de 0,96 para a maior, indicando ajuste satisfatório do modelo para estimar a MST, embora tenha ocorrido superestimativas após 55 DAS. Para o Carioca, verificou-se também, que ao final do ciclo, as produções máximas de MST foram superestimadas para a maior adubação.

Com respeito ao IAF, observou-se que houveram subestimativas durante o período vegetativo para as duas adubações, considerando-se o Mineiro Precoce. Porém, o oposto ocorreu após 36 DAS, ou seja, o modelo superestimou o IAF até o final do ciclo, para as duas adubações. Os coeficientes de determinação foram de 0,90 e 0,93, para as adubações de 300 e 500 kg ha⁻¹, respectivamente. No caso do Carioca, para a adubação de 300 kg ha⁻¹, a subestimativa foi durante o período vegetativo e parte da floração (\approx 50 DAS), com superestimativa até o final do ciclo. Situação semelhante ocorreu para a maior dose de adubação, com a inversão próxima de 44 DAS, no início da floração. Os coeficientes de determinação corresponderam a 0,93 (300 kg ha⁻¹) e 0,88 (500 kg ha⁻¹).

As produtividades de grãos simuladas foram superiores às observadas a campo para as todas as condições. Foram observadas diferenças de +3,8% (Mineiro Precoce) e +14,7% (Carioca) para a menor adubação. Para a maior adubação, as diferenças foram de +14,7% e +10,8%, respectivamente, para o Mineiro Precoce e o Carioca. Resultados semelhantes foram obtidos por White et al. (1995), com o modelo BEANGRO, porém com superestimativas maiores para o cultivar Carioca.

Com relação ao número de grãos por vagem, foram verificadas pequenas variações entre os valores observados e simulados, para os dois cultivares e adubações. A maior diferença (+5,3%) ocorreu para o Mineiro Precoce, enquanto que para o Carioca, a mesma foi nula, considerando-se a adubação de 300 kg ha⁻¹.

O cultivar Carioca apresentou menor M100 em relação ao Mineiro Precoce. As diferenças entre valores simulados

¹ Parte da tese de doutorado do primeiro autor.

² Embrapa Arroz e Feijão, Caixa Postal 179, 75375-000. Santo Antônio de Goiás, GO, Brasil. E-mail: jack@cnpaf.embrapa.br

³ Departamento de Ciências Exatas, ESALQ/USP.

e observados de M100, variaram de -4,1% (mineiro Precoce, 300 kg ha⁻¹) a +13,4% (Carioca, 500 kg ha⁻¹).

De modo geral, o modelo simulou satisfatoriamente os componentes de produção.

4. CONCLUSÕES

O modelo CROPGRO – Dry Bean calibrado para os cultivares Mineiro Precoce e Carioca, simulou adequadamente a fenologia, a produtividade de grãos, e os componentes de produção, em duas adubações e espaçamento de 0,5 m, para a região de Santo Antônio de Goiás, GO. A produtividade foi superestimada, no máximo, em +14,7%, indicando o potencial do modelo calibrado em futura análise de riscos climáticos.

5. REFERÊNCIAS

BOOTE, K.J. Concepts for calibrating crop growth models.

Crop simulation course, 1994, 13p.

FARIA, R.T. de; FOLEGATTI, M.V.; FRIZZONE, J.A. et al. Determination of a long-term optimal irrigation strategy for dry beans in Paraná state, Brazil. **Scientia Agricola**, v.54, n. especial, p.155-164, 1997.

HOOGENBOOM, G.; JONES, J.W.; BOOTE, K.J. Modeling growth, development, and yield of grain legumes using soygro, pnutgro, and beangro: a review. **Transactions of the ASAE**, v.35, n.6, p.2043-2055, 1992.

HOOGENBOOM, G.; WHITE, J.M.; JONES, J.W. et al. CROPGRO – Dry Bean. In: **Crop models**. DSSAT version 3. IBSNAT, Hawaii, 1994.

STONE, L.F.; PEREIRA, A.L. Sucessão arroz-feijão irrigados por aspersão: efeitos de espaçamento entre linhas, adubação e cultivares na produtividade e nutrição do feijoeiro. **Pesquisa Agropecuária Brasileira**, v.29, n.4, p.521-533, 1994a.

STONE, L.F.; PEREIRA, A.L. Sucessão arroz-feijão irrigados por aspersão: efeitos de espaçamento entre linhas, adubação e cultivar no crescimento, desenvolvimento radicular e consumo d'água do feijoeiro. **Pesquisa Agropecuária Brasileira**, v.29, n.6, p.939-954, 1994b.

WHITE, J.W.; HOOGENBOOM, G.; JONES, J.W. et al. Evaluation of the dry bean model BEANGRO V1.01 for crop production research in a tropical environment. **Experimental Agriculture**, v.31, p.241-254, 1995.