

Avaliação da variabilidade dos coeficientes genéticos do modelo CROPGRO-Drybean em diferentes ambientes

Pedro Henrique Silva Farias¹, Silvano Carlos da Silva², Alexandre Bryan Heinemann³

Modelos de simulação do crescimento, desenvolvimento e produtividade de culturas são processos orientados que podem simular os impactos da genética, meteorologia, características do solo e práticas de manejo sobre o rendimento com base em princípios de equilíbrio de carbono, nitrogênio e água. Esses modelos são importantes ferramentas para analisar uma gama de estratégias em sistemas de produção agrícola, como: otimização das datas de semeadura, aplicação de nitrogênio, impacto das mudanças climáticas nas culturas, irrigação, consumo de água na produção agrícola, desvios da produtividade, ensaio de desempenho de cultivares e o estudo da resposta de cultivares ao ambiente. Isso porque consideram as condições ambientais, manejo da cultura e parâmetros específicos da cultivar. Para a cultura do feijão comum (*Phaseolus vulgaris* L.) foi desenvolvido o modelo de simulação CSM-CROPGRO-Drybean e o mesmo foi incluído na plataforma de Apoio à Decisão para Transferência de Agrotecnologia (DSSAT). Esse modelo é baseado na fisiologia do feijoeiro e simula a sua produtividade em diferentes cenários de manejo e condições ambientais. A aplicação desse modelo requer dados das características físico-hídricas do solo, dados climáticos e dados específicos de uma determinada cultivar, denominados coeficientes genéticos (CG). Esses CG utilizados no modelo são características da cultura e definem o desenvolvimento, crescimento vegetativo e reprodutivo de um respectivo genótipo. Entretanto, antes da aplicação do modelo, há a necessidade de determinar e avaliar os CG, se os genótipos a serem utilizados são novas linhagens ou cultivares locais. Os CG são normalmente estimados com base em dados de amostragem de experimentos de campo conduzidos em condições ótimas para o crescimento e desenvolvimento das plantas, evitando a seca, nutrientes e outras restrições como doenças e pragas. Entretanto, esses CG para descreverem o crescimento, desenvolvimento e produtividade do feijoeiro, possuem uma série de suposições e generalizações, o que acarreta na inclusão de parâmetros difíceis de se obter com precisão, incluindo a incerteza no modelo. O processo de calibração de um modelo de simulação do crescimento, desenvolvimento e produtividade de cultura é uma tarefa difícil por causa de problemas de incerteza acima mencionados. O objetivo deste estudo foi determinar a faixa de valores aceitáveis (variabilidade de 10% na produtividade, biomassa total e índice de área foliar máximo) dos coeficientes genéticos do modelo CSM-CROPGRO-Drybean. Para isso foi desenvolvido um algoritmo de busca binária que utiliza da integração entre o modelo citado e a linguagem estatística R. Esse algoritmo funciona por meio de seis etapas. Na primeira etapa são definidas as cultivares a serem manipuladas, bem como os coeficientes genéticos (CG) a serem analisados. Na segunda etapa é realizada a execução, sem a variação dos CG, de forma a obter um resultado a ser utilizado como “baseline” para a execução do algoritmo. Na terceira etapa são executados dois algoritmos de busca binária de forma a encontrar os valores máximos e mínimos para cada CG já definido (calibrado). Dentro de cada algoritmo de busca binária são realizadas a quarta e a quinta etapas. Na quarta etapa, o modelo CROPGRO é executado para as cultivares pré-definidas e há a modificação dinâmica dos CG para cada interação no algoritmo. Na quinta etapa é feita a checagem dos resultados, verificando se os resultados obtidos estão na faixa de 10% de variação da produtividade, biomassa total e índice de área foliar máximo, utilizados como “baseline”. Essa verificação é responsável por continuar ou parar o algoritmo de busca binária. Na sexta etapa, o algoritmo armazena os resultados obtidos e envia para o usuário. Devido ao fato de o algoritmo ainda estar em teste, os resultados ainda estão sendo analisados.

¹ Estudante de graduação em Engenharia de Software da UFG, estagiário da Embrapa Arroz e Feijão, Santo Antônio de Goiás, GO, pedrohenriquedrim@gmail.com

² Engenheiro agrícola, mestre em Agrometeorologia, pesquisador da Embrapa Arroz e Feijão, Santo Antônio de Goiás, GO, silvano.silva@embrapa.br

³ Engenheiro-agrônomo, doutor em Irrigação e Drenagem, pesquisador da Embrapa Arroz e Feijão, Santo Antônio de Goiás, GO, alexandre.heinemann@embrapa.br