

## **Documentos 121**

# **Utilização do Modelo *Cropgro – Dry Bean* para a Simulação do Crescimento e Desenvolvimento do Feijoeiro**

Elza Jacqueline Leite Meireles  
Antonio Roberto Pereira

Exemplares desta publicação podem ser adquiridos na:

**Embrapa Arroz e Feijão**

Rodovia Goiânia a Nova Veneza km 12 Zona Rural  
Caixa Postal 179  
75375-000 Santo Antônio de Goiás, GO  
Fone: (62) 533 2110  
Fax: (62) 533 2100  
www.cnpaf.embrapa.br  
sac@cnpaf.embrapa.br

**Comitê de Publicações**

Presidente: *Carlos Agustín Rava Seixas*  
Secretário-Executivo: *Luiz Roberto da Silva*  
Membros: *Evaldo Pacheco Sant'Ana*  
*Massaru Yokoyama*

Supervisor editorial: *Marina A. Souza de Oliveira*  
Revisor de texto: *Vera Maria Tietzmann Silva*  
Normalização bibliográfica: *Ana Lúcia D. de Faria*  
Tratamento de ilustrações: *Fabiano Severino*  
Capa: *Clauber Humberto Vieira*  
Editoração eletrônica: *Fabiano Severino*

**1ª edição**

1ª impressão (2001): 500 exemplares

**Todos os direitos reservados.**

A reprodução não-autorizada desta publicação, no todo ou em parte, constitui violação dos direitos autorais (Lei no 9.610).

Dados Internacionais de Catalogação na Publicação (CIP)  
Embrapa Arroz e Feijão

---

Meireles, Elza Jacqueline Leite.

Utilização do modelo Cropgro – Dry Bean para a simulação do crescimento e desenvolvimento do feijoeiro / Elza Jacqueline Leite Meireles, Antonio Roberto Pereira. – Santo Antônio de Goiás : Embrapa Arroz e Feijão, 2001.

38 p. – (Documentos / Embrapa Arroz e Feijão, ISSN 1516-7518 ; 121)

1. Feijão – Simulação - Crescimento. 2. Feijão – Simulação – Desenvolvimento. 3. Feijão – Análise de risco. I. Pereira, Antonio Roberto. II. Título. III. Embrapa Arroz e Feijão. IV. Série.

---

CDD 635.652 (21. ed.)

© Embrapa 2001

# Apresentação

Os modelos de simulação de cultura podem ser definidos como um conjunto de equações para estimar o crescimento, desenvolvimento e produção de uma cultura a partir de uma série de coeficientes genéticos e variáveis ambientais. Permitem analisar detalhadamente os diversos componentes da produção, possibilitando uma visão integrada de sua participação no sistema. Apesar da complexidade envolvida na construção de modelos, os esforços são compensados em função de sua grande aplicabilidade, que auxilia o agricultor na tomada de decisão, permitindo a organização racional de questões envolvendo distribuição, armazenamento, comercialização do produto agrícola, entre outras.

No Brasil, a modelagem está sendo utilizada, principalmente, nos estudos de zoneamento de riscos climáticos para algumas culturas, tais como: feijão, arroz, milho, soja e em sistemas de monitoramento ambiental.

Com relação à cultura do feijoeiro, vários modelos de simulação têm sido desenvolvidos para avaliar a resposta dessa cultura em diferentes condições ambientais.

A Embrapa Arroz e Feijão tem desenvolvido alguns trabalhos utilizando modelos de simulação para a determinação de épocas de semeadura. Este estudo poderá trazer subsídios para a implementação de novas técnicas nos estudos de riscos climáticos.

*Pedro Antônio Arraes Pereira*  
Chefe da Embrapa Arroz e Feijão

# Sumário

<b>Introdução</b> .....	9
<b>Revisão de Literatura</b> .....	10
Modelos de simulação .....	10
Sistema DSSAT .....	12
Modelo CROPGRO - Dry Bean .....	13
Aplicação do modelo CROPGRO -Dry Bean em agricultura .....	14
<b>Material e Métodos</b> .....	16
Fenologia .....	16
Matéria seca .....	17
Fotossíntese .....	18
Partição de fotoassimilados .....	19
Balanço de água .....	19
Balanço de nitrogênio .....	20
Dados necessários para a execução do CROPGRO - Dry Bean .....	20
Estudo de um caso utilizando o modelo CROPGRO - Dry Bean .....	22
Calibração do CROPGRO - Dry Bean .....	23
Teste do CROPGRO - Dry Bean .....	24
Aferição do modelo .....	24
<b>Resultados e Discussão</b> .....	25
Calibração do modelo .....	25
Teste do modelo .....	29
Município de Santo Antônio de Goiás, GO .....	29
Município de Planaltina, DF .....	32
<b>Agradecimentos</b> .....	33
<b>Referências Bibliográficas</b> .....	34

# Utilização do Modelo *Cropgro – Dry Bean* para a Simulação do Crescimento e Desenvolvimento do Feijoeiro

*Elza Jacqueline Leite Meireles*

*Antonio Roberto Pereira*

## Introdução

A grande variabilidade dos fatores ambientais que influenciam a produtividade agrícola, aliada à redução acentuada dos recursos técnicos e financeiros, tem provocado um redirecionamento no planejamento dos projetos de pesquisa. Neste sentido, o uso de modelos de simulação aplicados à agricultura vem ganhando um grande impulso. Apresentando como grandes características a multidisciplinaridade e o caráter integrador, os modelos de simulação têm-se tornado, ao longo dos anos, uma ferramenta altamente eficiente e complementar às pesquisas experimentais convencionais (Pereira, 1987; Boote et al., 1996; Costa, 1997).

Nas últimas décadas, vários modelos foram desenvolvidos para testar e avaliar a resposta do feijoeiro em diferentes condições ambientais. Dentre eles, destacam-se os seguintes: PHASIM (White, 1981) e BEAN (Leith, 1982), citados por Chikoye et al. (1996); BEANGRO (Hoogenboom et al., 1991); e o desenvolvido por Gutierrez et al. (1994). O modelo BEANGRO faz parte do módulo CROPGRO, juntamente com outras leguminosas, do sistema DSSAT, "Decision Support System for Agrotechnology Transfer", pertencente ao projeto IBSNAT, "International Benchmark Sites Network for Agrotechnology Transfer".

O modelo CROPGRO - Dry Bean simula o crescimento do feijoeiro, calculando-se a produtividade e o desenvolvimento da cultura pelos balanços de água, de nitrogênio e de carbono. O sistema permite analisar os efeitos do manejo da cultura, tais como, época de semeadura, uso de irrigação, população de plantas e