

## **EFEITO DA REMOÇÃO DE FOLÍOLOS EM DIFERENTES ESTÁDIOS FENOLÓGICOS DO FEIJÃO-CAUPI EM RORAIMA**

**Haroldo Duarte Barbosa<sup>1</sup>; Hyanameyka Evangelista de Lima<sup>2</sup>; Oscar José Smiderle<sup>3</sup>**

<sup>1</sup>Acadêmico do curso de Agronomia, Universidade Estadual de Roraima, Av. João XXIII S/N, Alto Alegre, RR.

<sup>2</sup>Eng<sup>a</sup> Agr., DSc. Fitopatologia, Pesquisador, Embrapa Roraima, Rodovia BR-174, Km 8, Boa Vista, RR.

<sup>3</sup>Eng<sup>o</sup> Agr., DSc., Pesquisador, Embrapa Roraima, Rodovia BR-174, Boa Vista, RR. e-mail: oscar.smiderle@embrapa.br

**Resumo** - Considerando a relevância do aspecto produtivo do feijão-caupi para a agricultura, o presente trabalho teve como objetivo verificar a influência de diferentes níveis de desfolha em três estádios de desenvolvimento de plantas de feijão-caupi BRS Bragança sobre componentes de produção. O trabalho foi realizado em casa de vegetação da Embrapa Roraima, no período de julho a dezembro de 2011, adotando-se o delineamento inteiramente casualizado, com 10 repetições, dispostos em esquema fatorial, 3 x 3, considerando três estádios fenológicos (trifolios; florescimento e vagem) e três níveis de desfolha (0%, 33% e 67%). Avaliou-se o número de vagens por planta (NVP) e o número de grãos por vagem (NGV). Na análise dos dados os valores das variáveis avaliadas foram submetidas à análise de variância (ANOVA) e comparação das médias pelo teste de Tukey ( $\alpha=5\%$ ). Os grãos são menores quando ocorrem desfolhas superiores a 33%. O número de vagens por planta e o número de grãos por vagem é reduzido em desfolhas de até 67% no estádio de florescimento e de formação de vagem, respectivamente.

**Palavras-Chave:** *Vigna unguiculata*, desfolha, componentes de produção.

### **Introdução**

O feijão-caupi [*Vigna unguiculata* (L.) Walp.], conhecido popularmente como feijão-de-corda, feijão-macassar, feijão-da-estrada, feijão-de-rama ou feijão-de-praia, é uma das fontes alimentares mais importantes para as regiões tropicais e subtropicais do mundo. A Nigéria destaca-se com a maior produção correspondendo à 51% do total produzido, sendo o continente africano o principal produtor. Há cultivos também na América do Sul, América Central, Ásia, Oceania, Sudoeste da Europa e nos Estados Unidos (FILGUEIRAS *et al.*, 2009). O Brasil assume papel de destaque nesse contexto, ocupando o terceiro lugar entre os maiores produtores mundiais (RODRIGUES *et al.*, 2004). Sua área cultivada está estimada em cerca de 1.500 ha ano<sup>-1</sup> (SINGH *et al.*, 2002) sendo explorado principalmente nas regiões Norte e Nordeste, sendo o estado da Paraíba o maior produtor do nordeste (SANTOS *et al.*, 2009). Devido a expansão da cultura, principalmente nos estados do Pará e Mato Grosso, e mudanças no sistema de produção, novas cultivares foram introduzidas, visando melhorar o padrão sanitário da cultura, pois fatores como temperatura e umidade relativa elevadas tem favorecido o desenvolvimento de doenças na cultura (BATISTA *et al.*, 1992).

Fatores bióticos e abióticos têm ocasionado desfolha em plantas de feijão-caupi, sendo os bióticos, como pragas e doenças, os maiores responsáveis por perdas e danos a cultura. O entendimento da relação entre a infestação da praga e o rendimento da cultura é um pré-requisito para o estabelecimento de um programa de manejo integrado (QUINTELA & BARRIGOSI, 2001). Dentre as principais doenças da cultura, a mancha bacteriana causada pela bactéria *Xantomonas axonopodis* pv *vignicola* (Burkholder) Dye, e a mela, causada por

*Rhizoctonia solani* Kuhn [teleomorfo *Thanatephorus cucumeris* (Frank) Donk] tem ocasionado desfolha em plantas de feijão-caupi (NECHET & HALFELD-VIEIRA, 2011; HALFELD-VIEIRA *et al.*, 2011). Há relatos de queda na produção de feijoeiro (*Phaseolus vulgaris*) de 11 a 100% quando a cultura foi atacada por uma população elevada de insetos desfolhadores (QUINTELA, 2009). A produtividade da soja (*Glycine max* (L.) Merrill), depende da fotossíntese gerada pelas folhas, e qualquer fator que interfira em sua área foliar poderá afetar a produção (DIOGO *et al.*, 1997). No entanto estudos realizados com outras leguminosas demonstram que o efeito significativo na perda do rendimento de grãos na colheita varia em virtude da época e da intensidade da desfolha (MOURA, 1999; SCHMILDT *et al.*, 2010).

Diversos trabalhos têm demonstrado que desfolha inferior a 50%, antes do florescimento, usualmente não reduz o rendimento de grãos, enquanto acima desse nível, durante os estádios reprodutivos, tem causado maiores reduções na produção. Assim plantas submetidas à desfolha podem ter a produção reduzida, principalmente em decorrência do número de vagens (BORTOLI *et al.*, 1983; XIA, 1993; MOURA, 1999).

Estudos sobre desfolha artificial são muito úteis principalmente para simular danos às plantas, como os causados por insetos desfolhadores e doenças (QUINTELA & BARRIGOSI, 2001). Assim, o objetivo deste trabalho foi verificar a influência de diferentes níveis de desfolha artificial do feijão-caupi cultivar BRS-Bragança em diferentes estágios fenológicos das plantas, cultivadas em casa-de-vegetação, sobre o número de grãos por vagem e o número de vagens por planta.

### **Material e Métodos**

O trabalho foi realizado na Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária (Embrapa Roraima) localizada na BR-174, município de Boa Vista, no estado de Roraima, utilizando-se as estruturas do laboratório de sementes e casa-de-vegetação, no período de julho a dezembro de 2011. Plantas de feijão-caupi cv. BRS Bragança foram cultivadas em vasos plásticos de 5L, contendo substrato composto por mistura de solo e areia (2:1) desinfetados previamente com fumigante do princípio ativo metam-sódico, onde foram semeadas três sementes por vaso, sendo realizado desbaste 10 dias após a semeadura. A semeadura foi em intervalos de 15 dias, para obtenção de plantas em diferentes estádios fenológicos.

O delineamento experimental foi o inteiramente casualizado, disposto em esquema fatorial 3 x 3, com 10 repetições, sendo cada repetição constituída por uma planta. O primeiro fator foi composto por três estádios fenológicos de plantas de feijão-caupi, sendo estágio de trifólio (ET), florescimento (EF) e vagem (EV) e o segundo fator foi composto por três níveis de desfolha (0%, 33% e 67% da remoção de folíolos do trifólio). Para obtenção dos níveis de desfolha, a retirada manual dos folíolos obedeceu ao seguinte padrão para as épocas da remoção: 1) 0% - planta sem desfolha (testemunha); 2) 33% - planta com retirada do folíolo central de cada trifólio; 3) 67% - planta com retirada dos folíolos laterais de cada trifólio. As desfolhas foram realizadas, com auxílio de tesoura de poda. A irrigação das plantas foi diária conforme a necessidade da planta utilizando água deionizada até 70 dias após a semeadura. A colheita de vagens foi feita em intervalos de dois dias, iniciada após a maturação das primeiras vagens, e se estendeu até 70 dias após a semeadura. O material colhido em cada planta foi acondicionado em sacos de papel, previamente identificados conforme o respectivo tratamento para avaliação das variáveis: número de vagens produzidas por planta (NVP) e número de grãos por vagem (NGV).

Para análise dos dados, os valores das variáveis avaliadas foram submetidos ao teste de normalidade de Shapiro-Wilk e de homogeneidade de Bartlett e em seguida submetidos à análise de variância (ANOVA) e comparação das médias pelo teste de Tukey ( $\alpha \leq 5\%$ ).

### Resultados e Discussão

Na análise dos dados verificou-se diferença significativa ( $P \leq 0,05$ ) para os fatores estádios fenológicos (ET, EF e EV), desfolha (D1, D2 e D3) e para a interação estágio fenológico x desfolha para a variável número de vagens por planta (NVP), enquanto que para a variável número de grãos por vagem (NGV) não houve diferença significativa ( $P > 0,05$ ) entre os níveis de desfolha (Tabela 1).

**Tabela 1.** Média do número de vagens por planta (NVP) e número de grãos por vagem (NGV) obtidos em plantas de feijão-caupi cv. BRS Bragança nos estádios fenológicos de dois a três trifólios (ET), florescimento (EF) e formação de vagem (EV), com desfolha de 0% (D1), 33% (D2) 67% (D3), cultivadas em casa-de-vegetação, Boa Vista, Roraima, 2011

Estádios Fenológicos	Componentes de produção*					
	NVP			NGV		
	D1	D2	D3	D1	D2	D3
ET	11,70 aA	9,90 aA	9,70 abA	10,00 aA	0,00 aA	10,00 abA
EF	11,70 aA	11,50 aA	7,30 bB	10,00 aA	10,00 aA	11,00 aA
EV	12,50 aA	10,80 aA	11,10 aA	9,00 aA	10,00 aA	9,00 bA
Média	11,96	10,73	9,36	9,66	10,00	10,00
CV (%)	25,00			5,90		

\*Para cada componente de produção, médias na coluna seguidas pela mesma letra minúscula e maiúsculas na linha não são significativamente diferentes ( $P \leq 0,05$ ) pelo teste de Tukey.

Quando os estádios fenológicos foram analisados dentro do fator D1 (0% de desfolha) em relação ao número de vagens por planta (NVP), não houve diferença significativa ( $P > 0,05$ ) entre os três estádios fenológicos. O mesmo resultado foi verificado para D2 (33% de desfolha). Entretanto, plantas que tiveram 67% de desfolha (D3) diferiram significativamente ( $P \leq 0,05$ ) pelo teste de Tukey, entre os diferentes estádios fenológicos. Plantas no estágio fenológico de florescimento (EF) apresentaram menor NVP, diferindo significativamente do estágio de vagem (EV), mas não diferindo do estágio de trifólios (ET). O maior NVP foi apresentado pelo EV, que não diferiu do ET (Tabela 1). Isto demonstra que entre os diferentes estádios fenológicos da planta, o estágio de florescimento foi o mais afetado, quando as plantas tiveram 67% da área foliar removida, o que pode ter contribuído para a redução do NVP.

Segundo Sedyama *et al.* (1985), nas épocas de florescimento ocorrem picos de atividade fotossintética, em razão do aumento do tamanho dos drenos, indicando maior necessidade de produtos fotossintéticos para a planta realizar sua função de produzir e encher grãos. Bortoli *et al.* (1983), trabalhando com feijoeiro comum verificaram perdas de 67% no número de vagens quando a desfolha foi realizada na época de floração (R6). Desta forma, o resultado obtido no presente trabalho corrobora com relatos anteriores, pois plantas no EF apresentaram menor número de vagens por planta quando houve a desfolha de 67%, demonstrando que o estágio de florescimento é a fase em que a planta encontra-se em seu estado crítico, demandado mais fotoassimilados.

Quando os estádios fenológicos foram analisados dentro do fator D1 e dentro do fator D2, em relação à variável NGV, não houve diferença significativa ( $P > 0,05$ ) pelo teste de Tukey entre EV, EF e ET. Porém, dentro do fator D3, houve diferença significativa no NGV entre os diferentes estádios fenológicos, pois plantas no EV

apresentaram menor NGV, diferindo significativamente do EF, mas não diferindo do ET. O maior NGV foi apresentado por plantas no EF, que não diferiu do ET (Tabela 1). Embora plantas no EF tenham apresentado maior NGV, a remoção de 67% dos folíolos reduziu o NVP, provavelmente em detrimento da energia consumida por ocasião de sua recuperação vegetativa. Segundo Gazzoni (1974), a ocorrência de desfolhas em feijão-comum diminui o rendimento de grãos, em até 80% quando há 100% de remoção de folhas.

Segundo relatos verificados em trabalhos com feijoeiro, a retirada de folhas e conseqüente redução da área fotossinteticamente ativa, certamente provoca redução nos componentes de rendimento, por diminuição na quantidade de fotoassimilados produzidos (HOHMANN & CARVALHO, 1982; BORTOLI *et al.*, 1983; SCHAAESMA & ABLETT, 1994).

### Conclusões

O Nível de dano ocasionado por desfolhas em plantas de feijão-caupi varia de acordo com o estágio de desenvolvimento da planta. Não há redução do número de vagens produzidas por planta (NVP) e do número de grãos produzidos por vagem (NGV) em caupi BRS Bragança, nos estádios fenológicos de trifólios, florescimento e em formação de vagens com desfolhas de até 33%. Já desfolhas de 67% reduzem o NVP e o NGV em plantas no estágio de florescimento e em plantas no estágio de formação de vagem, respectivamente.

### Referências

- BATISTA, G.C de; VENDRAMIM, J.D.; MARCHINI, I.C. **Pragas do amendoim, feijoeiro e caupi- curso de entomologia aplicada à agricultura**. Piracicaba: FEALQ, 1992. 760p.
- BORTOLI, S.A. de.; NAKANO, O.; PERECIN, D. **Efeitos de níveis de desfolhas e dobras artificiais de folíolos sobre a produtividade do feijoeiro (*Phaseolus vulgaris*) em cultura de seca**. *Anais, Sociedade Entomológica do Brasil*, v.12, n.1, p.73-87, 1983.
- DIOGO, A. M.; SEDIYAMA, T.; ROCHA, V. S.; SEDIYAMA, C. S. Influência da remoção de folhas, em vários estádios de desenvolvimento, na produção de grãos e em outras características agrônômicas da soja (*Glicine Max* (L.) Merrill) **Revista Ceres**. 44, n 253, 272-285, 1997.
- FILGUEIRAS, G. C.; SANTOS, M. A. S.; HOMMA, A. K. O.; REBELLO, F. K., CRAVO, M. S. Aspectos socioeconômicos. In: ZILLI, J. E., VILARINHO, A. A., ALVES, J. M. A (Eds.). **A cultura do feijão-caupi na Amazônia Brasileira**. 1ed. Boa Vista: Embrapa Roraima, 2009. v. 1, p. 245-270.
- HALFELD-VIEIRA, B.A.; NECHET, K.L.; SOUZA, G.R. Ocorrência da mancha-bacteriana do feijão-caupi em Roraima e reação de cultivares. **Summa Phytopathologica**, Campinas, v.37, n.3, p.127-130, 2011.
- HOHMANN, C.L.; CARVALHO, S.M. **Efeito da redução foliar no rendimento do feijoeiro (*Phaseolus vulgaris* L.)**. In: REUNIÃO NACIONAL DE PESQUISA DE FEIJÃO, 1., 1982, Goiania, GO. Resumos. Goiânia: EMBRAPA/CNPAF, 1982. p. 91-92.
- MOURA, G. DE M. Efeito do desfolhamento no rendimento do feijoeiro. **Pesquisa Agropecuária Brasileira**, v.34, n.1, p.57-62, 1999.
- NECHET, K.L.; HALFELD-VIEIRA, B.A. Efeito do inóculo, período de molhamento foliar e do estágio fenológico do feijão-caupi no desenvolvimento da mela. **Tropical Plant Pathology**, Brasília, v.36, n.2, p.104-109, 2011.
- QUINTELA, E. D.; BARRIGOSI, J. A. F; Resposta do feijoeiro a diferentes níveis de desfolha artificial. **EMBRAPA Arroz e Feijão**. ISSN 1678-9628. Pesquisa em foco, n. 49, Julho de 2001.

- RODRIGUES, J. E. L. F.; ALVES, R. N. B.; TEIXEIRA, R. N. G.; ROSA, E. S. **Adubação NPK, na cultura de feijão-caupi em agricultura familiar, no Município de Pontas de Pedras-PA.** Belém: Embrapa Amazônia Oriental, 2004. 3p. (Embrapa Amazônia Oriental. Comunicado Técnico, 95).
- SANTOS, J. F.; GRANJEIRO, J. I. T.; BRITO, C. H.; SANTOS, M. C. C. A. Produção e componentes produtivos de variedades de feijão-caupi na microregião cariri paraibano. **Engenharia Ambiental**, v.6, n.1, p. 214-222, 2009.
- SCHAAFSMA, A.W.; ABLETT, G.R. Yield Loss response of navy bean to partial or total defoliation. **Journal of Production Agriculture**, v.7, n.2, p.202-205, 1994.
- SCHMILDT, E.R.; AMARAL, J.A.T.; PRATISSOLI, D.; REIS, E.F. Influência de desfolhas artificiais para simular perdas na produção do feijoeiro (*Phaseolus vulgaris*) cv. Xamego. **Arq. Inst. Biol.**, São Paulo, v.77, n.3, p.457-463, 2010.
- SEDIYAMA, T.; PEREIRA, M.G.; SEDIYAMA, C.S.; GOMES, J.L.L. **Cultura da soja: 1ª parte.** Viçosa: UFV, 1985. 96p. (Boletim, 211).
- SINGH, B. B.; EHLERS, J. D.; SHARMA, B.; FREIRE FILHO, F. R. Recent progress in cowpea breeding. In: FATOKUN, C. A.; TARAWALI, S. A.; SINGH, B. B.; KORMAWA, P. M.; TAMO, M. (Ed.) **Challenges and opportunities for enhancing sustainable cowpea production.** Ibadan: IITA, 2002. p.287-300.
- XIA, M.Z. Effects of bean leaves in different positions on the yield and photosynthetic compensation after defoliation. **Journal of Agronomy and Crop Science**, v.171, n.2, p.145-152, 1993.