

AValiação DO EFEITO DE DESFOLHA NA CULTURA DO FEIJOEIRO (*Phaseolus vulgaris* L.)¹

Antônio Lopes da Silva², Valquíria da Rocha Santos Veloso², Cláudia Maria Peixoto Crispim³,
Vinícius Caetano Braz³, Luizmar Peixoto dos Santos³ e Marcos Peixoto de Carvalho³

ABSTRACT

EFFECT OF LEAF SURFACE REDUCTION
IN COMMON BEAN (*Phaseolus vulgaris* L.)

The effects of leaf surface reduction on the vegetative grown and grain yield in common bean was evaluated in an experiment carried out at Goiânia, Goiás, Brazil. Levels of 25%, 50% and 75% leaf surface reduction in 10, 17, 24, 31 and 38-days-old plants were tested. A second experiment was conducted using 0.3 x 0.7 m cages covered by a thin mesh tissue. Two, three, four and five adults of *Diabrotica speciosa* (Germar) (Coleoptera, Chrysomelidae) were kept inside the cage on each plant by 24 hours. Leaf area consumption was measured by an area meter. Results showed that no percentage of leaf reduction caused damage in plant height. The 25% of leaf area reduction in plants with 10- and 17- days-old do not reduce the grain yield, however, all levels of leaf area reduction decreased significantly the grain yield if plants were 24 days-old or older. The results showed also that each *D. speciosa* adult caused 7.8%, 5.8% and 3.% of leaf area reduction on one, two and three week-old plants, respectively. It was also conclude that 25% of leaf area reduction to the 24 days after the germination can be to provoke a reduction of 21,7% in the grain yield of bean crop.

KEY WORDS: Insecta, damage level, *Diabrotica speciosa*.

INTRODUÇÃO

Um dos maiores problemas do feijoeiro (*Phaseolus vulgaris* L.) é a incidência de insetos desfolhadores. Estes reduzem a área foliar das plantas, podendo ocasionar queda significativa na capacidade fotossintética da cultura. Dentre estas pragas, encontram-se *Hedilepta indicata*, *Urbanus proteus* e, especialmente, *Diabrotica speciosa*, que tem sido responsável por severas perdas na produção do feijoeiro, principalmente, quando sua ocorrência

RESUMO

O objetivo deste trabalho foi determinar o efeito da desfolha sobre o desenvolvimento vegetativo e a produtividade de grãos do feijoeiro. Um experimento foi conduzido em casa-de-vegetação, em Goiânia-GO, Brasil. Foram realizados cortes manuais nas folhas, eliminando-se 25%, 50% e 75% do limbo, em plantas de diferentes idades (10, 17, 24, 31 e 38 dias). Outro experimento foi conduzido para avaliar o potencial de dano causado por *Diabrotica speciosa* (Germar) (Coleoptera, Chrysomelidae), em diferentes estágios do desenvolvimento da cultura. As plantas foram protegidas por gaiolas e, após 24 horas, a área consumida pelos insetos foi determinada através de um medidor de área foliar. As desfolhas avaliadas no primeiro experimento não reduziram o porte e o vigor das plantas. Uma desfolha de 25% em plantas com 10 e 17 dias de idade não diminuiu a produtividade de maneira significativa, contudo, todos os níveis de desfolha em plantas com mais de 24 dias de idade reduziram a produtividade do feijoeiro. Os resultados mostraram também que cada inseto adulto de *D. speciosa* provocou 7,8%, 5,6% e 3,2% de redução foliar nas plantas com uma, duas e três semanas de idade, respectivamente. Concluiu-se ainda que uma desfolha de 25%, aos 24 dias após a germinação, pode provocar uma redução de 21,7% na produtividade do feijoeiro.

PALAVRAS-CHAVE: Insecta, níveis de dano, *Diabrotica speciosa*.

coincidir com a fase inicial de desenvolvimento das plantas (Carvalho 1987).

A capacidade do feijoeiro de se recuperar após a desfolha varia em função da época de desenvolvimento em que for submetido ao dano. Estudos desenvolvidos pela Embrapa (1983), Magalhães & Carvalho (1988) e Galvez *et al.* (1977) mostram que os períodos críticos de dano na cultura correspondem aos estágios de florescimento e de formação das vagens. Nas fases iniciais, somente níveis

1. Trabalho recebido em jan./2002 e aceito para publicação em dez./2003 (registro nº 476).

2. Escola de Agronomia e Engenharia de Alimentos, Universidade Federal de Goiás, C.Postal 131, CEP 74001-970. Goiânia, GO.

3. Bolsista em Iniciação Científica na EA-UFG. E-mail: vveloso@agro.ufg.br

altos de desfolha, acima de 60%, causam perdas significativas na produção.

Bortoli *et al.* (1983) constataram perdas de 34% no rendimento, quando realizaram uma desfolha de 33%, na fase de florescimento. Resultados inferiores foram obtidos por Galvez *et al.* (1977) e Hohmann & Carvalho (1983). Entretanto, esses autores consideram que os prejuízos são economicamente significativos a partir de 25% de desfolha, nas fases de florescimento e de enchimento das vagens. A queda na produtividade ocorre em decorrência do decréscimo no número de vagens e no peso dos grãos (Carvalho 1987).

Na tentativa de melhorar a eficiência de controle dos inseticidas, o número de suas aplicações vem aumentando a cada ano, de maneira inadequada, sem considerar os aspectos econômicos. Este fato foi observado por Magalhães & Carvalho (1988), principalmente na safra da seca no Estado do Paraná, onde mais de dois adultos por planta, na primeira semana após a emergência causaram perda acima de 50% na produção, podendo, inclusive, provocar a morte da planta. Após este período e até 45 dias após a emergência, os danos foram menores. Quando as plantas atingiram cerca de 27 dias, as perdas de área foliar causadas por até seis insetos por planta foram compensadas pelo rápido crescimento vegetativo. Lacerda *et al.* (2000) defendem a aplicação de subdosagens nos sulcos de plantio por diversas safras consecutivas, para o controle do inseto na sua fase larval, evitando perdas de área foliar.

Para o estabelecimento de um plano de controle das pragas é necessário obter informações relativas à resposta de cada cultivar do feijoeiro à perda de área foliar, em diferentes níveis de desfolha e épocas de desenvolvimento. Este trabalho teve por objetivo determinar o efeito da desfolha sobre o desenvolvimento vegetativo e a produtividade do feijoeiro, bem como avaliar o potencial de dano causado por *D. speciosa*, em diferentes estágios de desenvolvimento da cultura.

MATERIAL E MÉTODOS

O trabalho foi conduzido na Escola de Agronomia e Engenharia de Alimentos da Universidade Federal de Goiás, Goiânia, GO, no período de dezembro de 2000 a maio de 2001. As sementes de feijão cultivar Pérola foram tratadas com carbofuran 350TS (2,0 L/100 kg), e plantadas em vasos com capacidade de cinco litros, contendo terra do tipo

latossolo vermelho, adubada adequadamente. Foram semeadas cinco sementes por vaso, deixando-se três plantas após o desbaste.

Utilizou-se o delineamento experimental inteiramente casualizado, com quatro tratamentos e três repetições. Cada parcela constituiu-se de quatro vasos. As avaliações foram efetuadas em cinco épocas, correspondentes a plantas com 10, 17, 24, 31 e 38 dias após a emergência. Em cada época, as desfolhas foram realizadas em quatro níveis: 0%, 25%, 50% e 75% (Figura 1), através de cortes manuais nos folíolos das plantas, utilizando-se uma tesoura.

Após concluídas as desfolhas e no início do período de floração (plantas com 38 dias de idade), a altura de cada planta foi obtida para se verificar o efeito dos níveis de desfolha em diferentes idades de desenvolvimento das plantas. Completado o ciclo vegetativo, a produtividade do feijoeiro foi avaliada, coletando-se duas plantas por parcela.

Para prevenir-se contra danos causados por pragas desfolhadoras e a ocorrência do mosaico dourado, devido ao ataque de mosca-branca, foram realizadas pulverizações semanais com betacyfluthrin e thiacloprid, respectivamente, a partir do sétimo dia da emergência das plântulas.

Paralelamente foi conduzido um outro experimento, em gaiolas com plantas de feijoeiro de idades diferentes (cultivar Pérola), para avaliar o consumo médio de cada inseto adulto de *D. speciosa*, durante 24 horas consecutivas. As sementes utilizadas não foram tratadas e nenhum inseticida foi aplicado após a emergência das plantas. Os tratamentos em número de quatro, consistiram de infestações com diferentes números de insetos adultos (vaquinhas) por vaso: dois, três, quatro e cinco. Os insetos foram coletados no campo e colocados nas plantas de feijoeiro com uma, duas e três semanas após a emergência, no interior das gaiolas.

O delineamento experimental utilizado foi inteiramente casualizado com quatro repetições e cada uma foi constituída de um vaso com uma planta. A área foliar consumida foi medida através de um medidor de área. Os valores obtidos foram transformados em porcentagem, para estimar a população de insetos que poderá provocar prejuízos e determinar o nível de dano econômico, de acordo com as diversas idades da planta.

Os dados de altura de plantas e produtividade de grãos foram submetidos à análise de variância e as médias dos tratamentos, comparadas pelo teste Tukey, a nível de 5% de probabilidade. Os dados de área foliar consumida, obtidos no segundo experimento,

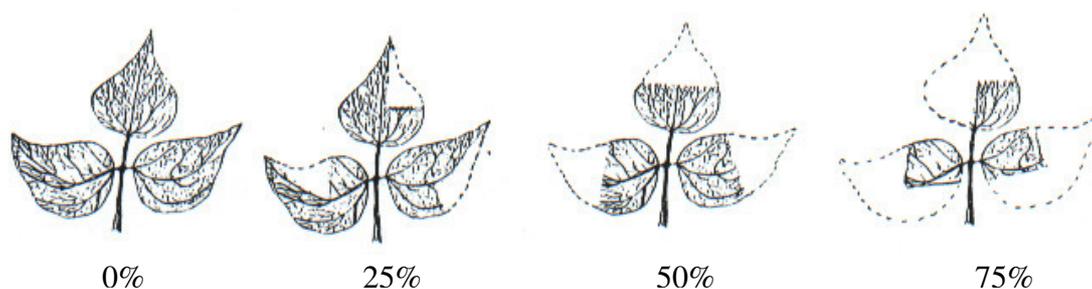


Figura 1. Níveis de desfolha manual em plantas de feijoeiro (*Phaseolus vulgaris* L.)

foram utilizados tão somente para a previsão do nível de dano econômico decorrente da desfolha provocada pelo inseto.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Na avaliação do efeito da desfolha no desenvolvimento do feijoeiro, constatou-se que os cortes nos folíolos provocando desfolhas de 25%, 50% e 75%, em comparação à testemunha, não interferiram na altura e no vigor das plantas, independentemente da idade das mesmas (Tabela 1). Isso evidencia a capacidade de regeneração do feijoeiro que, mesmo após sofrer redução elevada na área foliar, atingiu porte e vigor normais. Todavia, esses danos sugerem algum estresse, uma vez que as plantas que sofreram 50% e 75% de desfolha reduziram a produtividade (Tabela 2). Sabe-se que a energia consumida nessa recuperação vegetativa prejudica a produtividade, principalmente quando o dano ocorre na época da floração e enchimento de grãos.

Bortoli *et al.* (1983) avaliaram o efeito de níveis de desfolhas e dobras artificiais de folíolos na produtividade do feijoeiro, em cultivo da seca, e obtiveram resultados semelhantes ao encontrado no presente trabalho. Constataram quedas no rendimento de 41% e 50% com as desfolhas de 33% e 67%, respectivamente, realizados aos 35 dias de idade da cultura. Vale informar que este período coincide com o de floração e formação das vagens do feijoeiro. Hohmann & Carvalho (1983) também observaram uma redução de área foliar de até 25%, nas diversas fases de desenvolvimento da cultura, não tendo havido, porém, queda significativa na produtividade. Alertam, contudo, que em termos percentuais essa diferença não pode ser desprezada. Isto mostra que a presença do inseto-praga na fase inicial da cultura, mesmo em baixas populações, deverá ser considerada como um fator de risco, levando-se a crer que o nível de controle esteja abaixo de 50% de desfolha (Tabela 2).

Em termos do potencial de dano causado por *D. speciosa*, durante 24 horas, nota-se que o consumo

Tabela 1. Efeito da idade das plantas e do nível de desfolha sobre o desenvolvimento do feijoeiro, em termos de altura média da planta, em centímetros (Goiânia, Goiás, 2001)

Desfolha (%)	Idade das plantas (dias após a emergência)							
	10		17		24		31	
	altura	% ¹	altura	%	altura	%	altura	%
00	37,0 a ²	100,0	37,0 a	100,0	37,0 a	100,0	37,0 a	100,0
25	39,0 a	105,4	37,0 a	100,0	41,0 a	110,8	37,0 a	100,0
50	35,0 a	94,6	39,0 a	105,4	40,0 a	108,1	33,0 a	89,2
75	35,0 a	94,6	35,0 a	94,6	44,0 a	118,9	37 0 a	100,0
C.V (%)	8,68		9,55		13,3		15,75	

¹ - O valor de porcentagem foi calculado considerando-se a altura obtida nas plantas da testemunha como sendo 100%;

² - Médias originais seguidas pela mesma letra, nas colunas, não diferem significativamente pelo teste Tukey (5% de probabilidade).

Tabela 2. Efeito da idade das plantas e do nível de desfolha sobre a produtividade média do feijoeiro, em quilogramas por hectare (Goiânia, Goiás, 2001)

Desfolha (%)	Idade das plantas (dias após a emergência)									
	10		17		24		31		38	
	kg.ha ⁻¹	% ¹	kg.ha ⁻¹	%						
00	3.070 a	100	3.070 a	100	3.070 a	100	3.070 a	100	3.070 a	100
25	2.993 a	97,5	2.960 a	96,4	2.405 b	78,3	2.835 a	92,3	2.605 a	84,8
50	1.955 b	63,7	1.730 b	56,3	2.610 b	85,0	2.035 b	66,3	2.095 b	68,2
75	2.170 b	71,0	1.605 b	52,3	2.550 b	83,0	2.315 b	75,4	2.235 b	72,8
C.V (%)	20,63		19,26		36,19		35,51		25,51	

¹ - O valor de porcentagem foi calculado considerando-se a produtividade média obtida nas plantas da testemunha como sendo 100%;

² - Médias originais seguidas pela mesma letra, nas colunas, não diferem significativamente pelo teste Tukey (5% de probabilidade).

do limbo foliar do feijoeiro foi semelhante nas três épocas avaliadas (plantas de uma semana e plantas com duas e três semanas de idade). Nas plantas de uma semana cada inseto alimentou-se, em média, de 3,83 cm² de área foliar; nas plantas com idade de duas semanas o consumo foi de 3,70 cm²; e nas plantas com três semanas foi de 4,23 cm², com maior consumo nas folhas mais tenras, dos ponteiros (Tabela 3). Esses danos na área foliar poderá provocar até 21,7% de redução na produtividade, com uma desfolha de 25% ocorrida aos 24 dias após a germinação das sementes (Tabela 2).

Por outro lado, observou-se que com o aumento do porte e da área foliar, devido ao desenvolvimento das plantas, houve uma diminuição da porcentagem de desfolha causada pelos insetos,

apesar do número de insetos ter se mantido fixo (Tabela 3). Estes dados evidenciam que, na fase inicial da cultura (uma semana após a emergência), dois insetos/planta já podem provocar desfolha de até 16%, em 24 horas de alimentação. Dano este que supera o nível de dano econômico para insetos desfolhadores, concordando com Magalhães & Carvalho (1988). Estes autores preconizam o controle na fase inicial da cultura, quando for encontrado dois insetos/planta.

Já na fase mais desenvolvida do feijoeiro, após a floração, a desfolha foi bastante reduzida, 3,17% por planta (Tabela 3). Isso indica que a cultura poderá tolerar uma população maior de vaquinhas, principalmente após o período mais crítico, isto é, de floração e enchimento de vagens.

Tabela 3. Efeito da idade das plantas de feijoeiro e do nível de desfolha sobre a área foliar consumida por *Diabrotica speciosa*, durante 24 horas (Goiânia, Goiás, 2001)

Inseto/planta	Idade da planta (semanas)					
	1		2		3	
	consumo (cm ²)	desfolha (%)	consumo (cm ²)	desfolha (%)	consumo (cm ²)	desfolha (%)
2	5,68	15,98	8,08	26,03	6,77	3,28
3	13,02	28,79	12,45	28,65	12,49	8,14
4	15,46	33,95	14,21	12,99	17,12	14,20
5	19,43	30,74	17,17	13,21	22,80	18,80
Total (14)	53,59	109,46	51,91	80,88	59,18	44,42
Consumo/inseto	3,83	7,82	3,70	5,78	4,23	3,17

CONCLUSÕES

1. Os níveis de desfolha de 25%, 50% e 75% não reduziram o porte do feijoeiro, independentemente da idade das plantas.
2. A produtividade do feijoeiro foi reduzida com desfolhas acima de 50%, independentemente da idade das plantas.
3. Com o desenvolvimento das plantas, o consumo de área foliar por *D. speciosa* foi recuperado e a porcentagem de desfolha diminuiu.
4. Uma desfolha de 25% aos 24 dias após a germinação provoca uma redução média de 21,7% na produtividade do feijoeiro; porém, com a recuperação foliar houve um aumento na produtividade.

REFERÊNCIAS

- Bortoli, S. A., O. Nakano & O. Perecin. 1983. Efeito de níveis e épocas de desfolha e dobras artificiais de folíolos sobre a produtividade do feijoeiro (*Phaseolus vulgaris* L.) em cultura de seca. An. Soc. Ent. Brasil, 12 (1): 73-83.
- Carvalho, S. M. 1987. Nível de dano de *Diabrotica speciosa* em feijoeiro (*Phaseolus vulgaris* L.), cv. Carioca. In Reunião Nacional de Pesquisa de Feijão, 2. Goiânia, Goiás. Embrapa, CNPAF. Resumos.
- Embrapa. Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária. 1983. Recomendações técnicas para a cultura de feijão com irrigação suplementar. 2.ed. Embrapa - CNPAF, Goiânia. 22 p. (Circular Técnica 16).
- Galvez, G. E., J. J. Galdino & G. Alvares. 1977. Defoliación artificial para estimar perdidos por daños foliares em frijol (*Phaseolus vulgaris* L.) Turrialba, 27 (2): 143 - 146.
- Hohmann, C. L. & S. M. Carvalho. 1983. Efeito de redução foliar sobre o rendimento do feijoeiro (*Phaseolus vulgaris* L.). An. Soc. Ent. Brasil, 12 (1): 3 - 9.
- Lacerda, C. A., A. M. C. Lyra Neto, V. F. dos Santos & M. C. L. da Silva. 2000. Control of *Diabrotica speciosa* (Coleoptera:Chrysomelidae) in potato crop p. 67. In International Congress of Entomology, 21. Brasil. 590p. (Abstract book I).
- Magalhães, B. P. & S. M. Carvalho. 1988. Insetos associados à cultura p.573-589. In M. J. O. Zimmermann (Coord.). Cultura do feijoeiro. Piracicaba, São Paulo. Associação Brasileira para pesquisa do potássio e do fosfato. 589 p.