

EFEITO DA REDUÇÃO FOLIAR SOBRE O RENDIMENTO DO  
FEIJOEIRO (*Phaseolus vulgaris* LINNAEUS, 1753)

C.L. HOHMANN<sup>1</sup> S.M. DE CARVALHO<sup>1</sup>

ABSTRACT

Effect of defoliation on yield of beans (*Phaseolus  
vulgaris* Linnaeus, 1753)

The effect of four different levels of leaf area reduction (25, 50, 75 and 100%) on the 'Carioca' bean cultivar (*Phaseolus vulgaris* Linnaeus, 1753) was evaluated at three different phenological stages in the State of Paraná.

The greatest reduction in grain yield occurred when the plants were defoliated during the initiation of flowering and pod formation. Removal of 25, 50, 75 and 100% of the leaf area at the pod formation stage reduced the yield by 11, 20, 20 and 70%, respectively. At the same percentage of leaf area reduction, defoliation at initiation of flowering decreased the yields by 18, 12, 19 and 55%, respectively. At formation of third trifoliolate leaves, only 100% defoliation affected the yield.

INTRODUÇÃO

Alguns insetos desfoliadores, como *Diabrotica speciosa* (Germar, 1824), *Hedylepta indicata* (Fabricius, 1794) e *Urbanus proteus* (Linnaeus, 1758), além de algumas doenças, têm sido responsáveis por importante redução da área fotossintética do feijoeiro, no Estado do Paraná. Não se dispõe, contudo, de conhecimentos que permitam a determinação dos níveis de redução da área foliar que ocasionam perdas significativas a essa leguminosa, em nossas condições.

GALVEZ *et alii* (1977) avaliaram o efeito da desfolha sobre o rendimento em duas variedades de feijoeiro (*Phaseolus vulgaris*). Os maiores prejuízos foram observados quando a redução foliar foi realizada no início do florescimento e, principalmente, durante o

Recebido em 17/02/82

<sup>1</sup> IAPAR - Instituto Agronômico do Paraná, Caixa Postal, 1331. 86100 Londrina, Paraná, Brasil.

enchimento de vagens. Resultados semelhantes foram obtidos por LINK *et alii* (1980) com quatro variedades de feijoeiro comum. GREENE (1971) relatou que reduções de até 66% da área foliar durante o florescimento não alteraram significativamente o rendimento. APPADURAI & RAJAKARUNA (1967) observaram ainda que em feijoeiro anão (*P. vulgaris*) a queda na produção pode atingir 90% quando as plantas forem totalmente desfolhadas.

Segundo CHAGAS (1977), diferentes variedades apresentam respostas diferentes à redução foliar. O autor observou que, nas variedades Manteigão 977 e Manteigão Fosco 11, a desfolha realizada de 20 a 30 dias após a emergência causou redução no número de vagens. Aos 40 dias, a remoção das folhas apenas reduziu o número de sementes por vagem. Quanto à variedade Ricobaio 1014, somente a eliminação total das folhas causou prejuízos à produção em qualquer estágio de desenvolvimento.

Em relação à importância das diversas regiões da planta para a fotossíntese, DEYANI & EDJE (1974) observaram maior eficiência no terço médio da planta que no inferior. GALVEZ *et alii* (1977) compararam as metades superior e inferior do feijoeiro e observaram perdas mais elevadas quando se realizou desfolha na parte superior.

Na falta de informações mais definidas relativas à resposta do feijoeiro à redução de sua área fotossintética, em especial no Estado do Paraná, iniciou-se o presente estudo. A determinação dos índices de redução foliar que essa cultura pode suportar ao longo dos diferentes estádios de desenvolvimento é essencial ao estabelecimento de níveis de dano e limiares de decisão para o controle adequado das pragas desfolhadoras do feijoeiro.

## MATERIAL E MÉTODOS

Este trabalho foi realizado no Centro Experimental do IAPAR Londrina, durante a safra das águas de 1980 (agosto a novembro). Os valores de precipitação pluviométrica, temperatura média e umidade relativa, registrados no decorrer do experimento encontram-se no Quadro 1. Utilizou-se a cultivar 'Carioca', hábito de crescimento III, com ciclo em torno de 90 dias. O delineamento estatístico adotado foi blocos ao acaso com 13 tratamentos e 3 repetições. A área da parcela foi de 10m<sup>2</sup> (5 linhas de 2m de comprimento com o espaçamento de 0,50m entre linhas), sendo considerado, para efeito de área útil, 4m<sup>2</sup>.

Os tratamentos consistiram na redução de 25, 50, 75 e 100% da área foliar e uma testemunha. As desfolhas foram realizadas em 3 diferentes estádios de desenvolvimento do feijoeiro: quando as plantas apresentavam 3 folhas trifolioladas desenvolvidas (a), início de florescimento (b) e início de desenvolvimento das vagens (c). A desfolha foi realizada suprimindo-se as respectivas porcentagens de área em cada folíolo, com o auxílio de tesouras.

QUADRO 1- Médias mensais de temperatura média, umidade relativa e precipitação pluviométrica total observadas no período de agosto a novembro de 1980, no IAPAR - Londrina/PR.

mês	temp. média (°C)	UR (%)	PPT (mm)
agosto	18,5	74,8	92,9
setembro	17,1	70,3	165,5
outubro	22,1	64,3	95,6
novembro	22,6	67,1	122,6

Antes do plantio, aplicou-se carbofuran no sulco, à razão de 1000g i.a./ha e durante o desenvolvimento vegetativo aplicou-se paraquat-metílico à razão de 500g i.a./ha para evitar danos por pragas. Para controle de ferrugem, utilizou-se oxycarboxin à razão de 400g i.a./ha.

Os parâmetros avaliados foram: rendimento das parcelas, número de vagens por planta, número de sementes por vagem, peso médio de 100 sementes e a variação da duração do ciclo total do feijoeiro em cada tratamento.

Os resultados obtidos foram submetidos à análise de variância, sendo as médias comparadas pelo teste de Tukey ao nível de 5% de probabilidade.

## RESULTADOS E DISCUSSÃO

No Quadro 2, pode-se observar a variação no rendimento do feijoeiro nos diferentes tratamentos testados. Embora a diminuição da área fotossintética do feijoeiro tenha reduzido o rendimento, essa leguminosa apresentou grande capacidade de recuperação à desfolha, a qual variou com o estágio de desenvolvimento da cultura e nível de redução da área foliar.

A análise dos rendimentos mostrou que as maiores perdas ocorreram quando se eliminou 100% da área foliar nos três estádios de desenvolvimento da planta (a, b, c), sendo que os prejuízos foram de 66, 50 e 70%, respectivamente. Esses resultados estão de acordo com aqueles obtidos por CHAGAS (1977), os quais indicam que o desfolhamento total teve efeitos drásticos sobre o feijoeiro, independente do estágio em que foi realizado. Os componentes de rendimento (número de vagens por planta e o peso médio de 100 sementes) também foram reduzidos significativamente, nessas condições. Além das perdas na produção, observou-se que esse nível de desfolha nos estádios a e b provocou um prolongamento no ciclo total do feijoeiro.

A Figura 1 mostra que nos estádios reprodutivos, o feijoeiro

QUADRO 2- Rendimento de feijão e componentes de rendimento obtidos em ensaio sobre o efeito da desfolha em feijoeiro cultivar 'Carioca'. Londrina, PR. Safra das águas, 1980.

ESTÁDIO DE CRESCIMENTO	PORCENTAGEM DE DESFOLHA	PRODUÇÃO kg/ha	Nº DE VAGENS POR PLANTA	Nº DE SEMENTES POR VAGEM	PESO MÉDIO (g) DE 100 SEMENTES
a (primeiras folhas trifolioladas)	0	2033,64 <sup>1</sup> a <sup>2</sup>	10,00a	3,96a	26,29a
	25	1947,50 a	9,93a	4,03a	25,85a
	50	2031,66 a	11,31a	3,81a	26,20a
	75	1915,00 a	10,34a	3,61a	26,07a
	100	688,33 b	6,62b	3,92a	22,23b
b (início de florescimento)	0	2033,64 <sup>1</sup> a	10,00a	3,96a	26,29a
	25	1666,68 a	8,87a	3,87a	26,42a
	50	1786,83 a	8,45a	4,22a	26,06a
	75	1646,66 a	9,62a	3,56a	26,17b
	100	914,16 b	6,26b	3,81a	22,17b
c (início de formação de vagens)	0	2033,64 <sup>1</sup> a	10,00a	3,96a	26,29a
	25	1807,50 a	9,39a	4,16a	25,63a
	50	1628,33 ab	9,17a	3,78a	25,66a
	75	1446,66 b	8,96ab	3,28a	25,99a
	100	605,00 c	6,70b	2,56b	20,71b
CVZ		8,54	6,15	10,16	3,39

<sup>1</sup> Média de 8 repetições.

<sup>2</sup> Médias seguidas pela mesma letra não diferem estatisticamente ao nível de 5% pelo Teste de Tukey.

ro sofreu os maiores prejuízos, sendo mais acentuados no estágio de formação de vagens. Resultados semelhantes foram obtidos por GALVEZ *et alii* (1977) e LINK *et alii* (1980). No estágio de início de formação de vagens somente foram encontradas diferenças significativas nos rendimentos quando a área foliar do feijoeiro foi reduzida em 75 e 100%. De acordo com GALVEZ *et alii* (1977) ao iniciar-se o enchimento de vagens, as plantas necessitam de produtos da fotossíntese para cumprir essa função. A redução da área foliar causa, portanto, maior perda porque não há suficiente fotossíntese e o poder de recuperação é baixo. Quando se suprimiram 25, 50 e 75% da área foliar nessa época, as perdas foram de 11, 20 e 20%, respectivamente. No início do florescimento, somente a redução total da área foliar causou decréscimo significativo na produção. Em relação aos componentes de rendimento, houve diminuição no número de vagens/planta e peso médio de 100 sementes. Desfolhas de 25, 50 e 75% nesse período causaram prejuízos de 18, 12 e 19%, respectivamente.

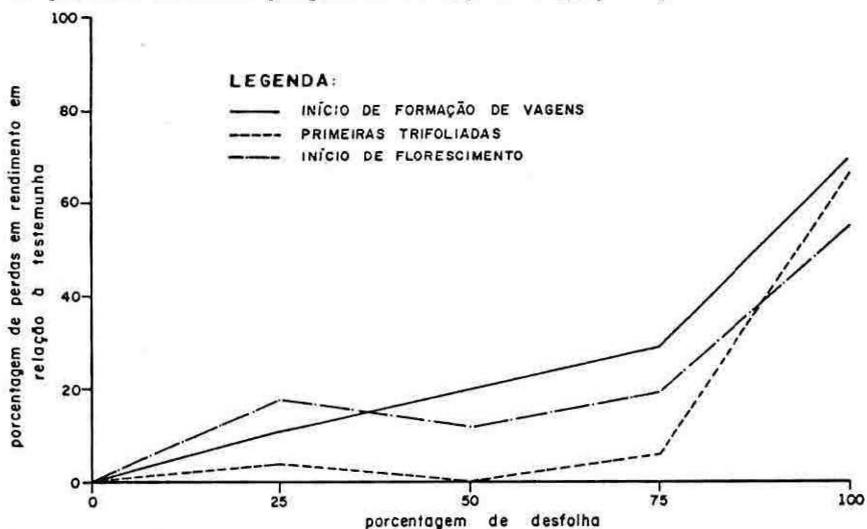


FIG. 1- Perdas em rendimento devidas à desfolha artificial do feijoeiro variedade carioca.

O feijoeiro mostrou maior capacidade de recuperação à desfolha quando do aparecimento das primeiras folhas trifolioladas, sofrendo perdas inferiores a 6% para níveis de 25, 50 e 75%. Isso pode ser atribuído à intensa atividade de crescimento do feijoeiro nessa fase, o que possibilita a compensação da área foliar perdida. Somente a desfolha de 100% causou decréscimo significativo, pela diminuição do número de vagens por planta e peso das sementes.

As diferenças na produção devidas à desfolha se evidenciam mais na observação do número de vagens por planta e peso relativo de sementes que no número de sementes por vagem, tendo sido observada diferença significativa nesse parâmetro somente no estágio c, a 100% de desfolha.

Embora apenas 100% de desfolha nos três estádios e 75% no estágio c tenham diferido estatisticamente da testemunha, do ponto de vista econômico, a partir de 25% de desfolha, nos estádios b e c, os prejuízos observados ultrapassaram os custos de controle da praga responsável por esse dano. Isso significa que a esse nível, medidas racionais de controle já seriam justificáveis. Além disso, devido ao preço do produto no mercado, essas quedas na produção podem representar perdas significativas ao agricultor.

### CONCLUSÃO

Do presente estudo se conclui que as maiores reduções em rendimento, quando se procede a desfolha artificial, se verificam nos períodos de início de florescimento e início de formação de vagens, com redução no número de vagens por planta e peso de grãos. São, portanto, os períodos críticos ao ataque de insetos desfolhadores, quando então, medidas racionais de controle seriam exigidas.

### AGRADECIMENTO

Ao técnico agrícola Aparecido de Souza Guedes pela sua valiosa colaboração na execução do presente trabalho.

### LITERATURA CITADA

- APPADURAI, R.R. & RAJAKARUNA, S.B. Leaf contribution to pod yields in Kidney bean (*Phaseolus vulgaris* L.). *Indian J. Agric. Sci.*, 37:524-525, 1967. Apud: CIAT. *Resúmenes analíticos sobre frijol* Cali, 1977. 1:12 (ref. 0024).
- CHAGAS, J.M. Efeitos do desfolhamento artificial sobre três variedades de feijão (*Phaseolus vulgaris* L.). Viçosa, Universidade Federal de Viçosa, 1977. 44p. (Tese de Doutorado).
- DEYANI, J.H. & EDJE, O.T. Photosynthetic efficiency of different zones of *Phaseolus* beans. *Research Bulletin of Bunda College of Agriculture*, 5:49-58, 1974. Apud: *Field Crop Abstract*, 29(11):774, 1976. (ref. 8758).
- GALVEZ, G.E.; GALINDO, J.J.; ALVAREZ, G. Defoliación artificial para estimar pérdidas por daños foliares en frijol (*Phaseolus vulgaris* L.). *Turrialba*, 27(2):143-146, 1977.
- GREENE, G.L. Economic damage levels of bean leaf roller populations on snap beans. *J. econ. Ent.*, 64(3):673-674, 1971.
- LINK, D.; COSTA, E.C.; PANICHI, J.A.V. Efeito do desfolhamento ar

tificial no rendimento de quatro variedades de feijoeiro (*Phaseolus vulgaris* L.). *Revta Cent. Cienc. Rut. S. Maria*, 10(4):329-333, 1980.

#### RESUMO

Insetos desfolhadores como *Diabrotica speciosa* (Germar, 1824), *Hedylepta indicata* (Fabricius, 1775) e *Urbanus proteus* (Linnaeus, 1758), além de algumas doenças, são responsáveis por importante redução da área fotossintética do feijoeiro (*Phaseolus vulgaris* Linnaeus, 1753) na safra das águas no Estado do Paraná.

Para se avaliarem as perdas, realizou-se no Centro Experimental do IAPAR, Londrina, Brasil, um estudo com a cultivar Carioca, suprimindo-se 25, 50, 75 e 100% da área foliar quando as plantas apresentavam os 3 primeiros trifolíolos desenvolvidos (a), início de florescimento (b) e início de desenvolvimento das vagens (c).

A análise dos rendimentos mostrou que os maiores prejuízos ocorreram quando se eliminou 100% da área foliar nos 3 estádios de desenvolvimento da planta (a, b, c), sendo que as perdas foram 66, 55 e 70%, respectivamente, além de ter ocorrido um atraso de 20 dias na colheita para estádios a e b. O início de formação de vagens foi o estágio que se mostrou mais suscetível à desfolha. As reduções obtidas em termos de rendimento, foram da ordem de 11, 20 e 20%, quando se suprimiram 25, 50 e 75% da área foliar. Reduções de 25, 50 e 75% da área fotossintética, no início do florescimento, ocasionaram prejuízos em torno de 18, 12 e 19%. O feijoeiro mostrou grande capacidade de recuperação à desfolha quando do aparecimento dos primeiros trifolíolos, sofrendo perdas inferiores a 6% para os níveis de 25, 50 e 75%.

De maneira geral, a redução da área foliar do feijoeiro ocasionou um decréscimo no número de vagens/planta e no peso de grãos.