

INFLUÊNCIA DE DESFOLHAS SIMULADAS NA PRODUTIVIDADE E EM OUTRAS CARACTERÍSTICAS AGRONÔMICAS DO FEIJOEIRO ¹

Dirceu Pratissoli²
Edilson Romais Schmidt²
Edvaldo Fialho dos Reis²
Robson Thomaz Thuler³

RESUMO

Conduziu-se este trabalho no campo, em Alegre-ES, com o objetivo de avaliar os efeitos de época e intensidade de desfolha sobre produtividade, número de vagens/planta e peso de 100 sementes do feijoeiro (*Phaseolus vulgaris* L. cv. Capixaba Precoce). Utilizou-se o delineamento em blocos casualizados, sendo as parcelas dispostas no esquema fatorial de cinco épocas de desfolha (1ª folha trifoliolada, floração, formação das vagens, enchimento das vagens e vagens secas) x quatro níveis de remoção das folhas (0, 33, 67 e 100%), com cinco repetições. Com todos os níveis de desfolha, houve decréscimo linear da produtividade, sendo este decréscimo maior nos estádios de floração e de formação das vagens. Com os níveis de desfolha de 67 e 100%, houve resposta quadrática da produtividade, dependendo dos estádios de desenvolvimento, sendo o período mais prejudicial, com maiores perdas, o da floração e da formação de vagens, com 100% de desfolha causando mais prejuízo. O componente de rendimento que mais afetou a produtividade foi o número de vagens/planta.

Palavras-chaves: *Phaseolus vulgaris*, desfolhamento, produtividade, peso das sementes, vagens/planta.

¹ Aceito para publicação em 21.09.2000.

² Centro Agropecuário da Universidade Federal do Espírito Santo (CAUFES). Caixa Postal 16, 29500-000 Alegre, ES. dirceupratissoli@npd.ufes.br, edilson@npd.ufes.br, edfialho@npd.ufes.br.

³ Graduando em Agronomia, bolsista do CNPq. Centro Agropecuário da Universidade Federal do Espírito Santo (CAUFES).

ABSTRACT

INFLUENCE OF SIMULATED DEFOLIATION ON THE YIELD AND OTHER AGRONOMIC CHARACTERISTICS OF COMMON BEAN

This work was conducted under field conditions in Alegre-ES, to evaluate the time effect and defoliation intensity on the yield, number of pods per plant and weight of 100 seeds of the common bean (*Phaseolus vulgaris* L. cv. Capixaba Precoce). A randomized complete-block design was used; the treatments followed a factorial scheme, with 5 defoliation periods (trifoliated leaf, flowering, pod formation, pod filling, and dry pods) x 4 leaf removal levels (0, 33, 67 and 100%), with 5 replications. For all levels of defoliation there was a linear yield decrease, principally at R6 (flowering) and R7 (pod formation) growth stages. For the defoliation levels of 67 and 100%, there was a quadratic response in the yield, depending on the stages of development, with the most critical periods (presenting higher losses) being flowering and pod formation, with 100% causing the most harm. The component that most affected yield was the number of pods per plant.

Key words: *Phaseolus vulgaris*, defoliation, yield, seed weight, pods per plant.

INTRODUÇÃO

Sabe-se que a produtividade do feijoeiro está diretamente relacionada à sua capacidade fotossintética, e esta depende de sua área foliar. Redução da área foliar torna-se fator limitante da produção da lavoura feijoeira, sendo no Brasil causada principalmente pelos coleópteros *Diabrotica speciosa*, *Cerotoma* sp. e *Lagria vilosa* e pelos lepidópteros *Hedylepta indicata*, *Pseudoplusia includens* e *Urbanus proteus* (1). População elevada desses insetos pode promover queda da produção, principalmente se sua ocorrência coincidir com o período da germinação até a floração (1).

Efeito significativo sobre o rendimento de grãos varia tanto em virtude da época de desfolha quanto da intensidade de desfolha (2, 3, 6, 9).

Os resultados de trabalhos que apontam a época de desfolha mais prejudicial para a cultura do feijoeiro são bastante contrastantes. Hohmann e Carvalho (5) e Moura e Mesquita (7) observaram os maiores prejuízos à cultura quando as desfolhas foram realizadas no início da formação de vagens. Bortoli et al. (2) e Moura (6) afirmaram ser o florescimento o estágio mais prejudicial. Outros autores (4, 9, 11) concluíram não existir um estágio mais prejudicial e, sim, um período, que vai da floração ao enchimento das vagens.

Plantas submetidas à desfolha podem ter a produção reduzida, em razão principalmente da diminuição do número de vagens (2, 6, 11) e do peso de grãos (5).

O objetivo deste trabalho foi verificar o efeito de diferentes níveis de desfolha artificial do feijoeiro, em diferentes estádios de seu desenvolvimento, na produção de grãos e em outras características agronômicas das plantas, no campo.

MATERIAL E MÉTODOS

O experimento foi conduzido na área experimental do Centro Agropecuário da Universidade Federal do Espírito Santo – CAUFES, em Alegre-ES. Foi utilizada a variedade de feijão Capixaba Precoce.

O solo onde foi implantado o experimento é do tipo Podzólico Vermelho-Escuro e encontrava-se com as seguintes características químicas: pH = 6,9; $Al^{+3} = 0,0$ (M/100 g); $Ca^{+2} = 3,7$ (M/100 g); $Mg^{+2} = 1,6$ (M/100 g); P = 12 ppm; e K = 90 ppm. Não foi realizado qualquer tipo de adubação durante a condução deste trabalho.

O delineamento experimental empregado foi o de blocos casualizados, com cinco repetições, dispostos em esquema fatorial 4 x 5 (quatro níveis de desfolha x cinco estádios de desenvolvimento). Cada parcela foi composta de 20 fileiras de 3 m de comprimento contendo 20 plantas, espaçadas de 0,5 m. Como bordadura foram utilizadas duas linhas da variedade Capixaba Precoce, plantadas no mesmo espaçamento citado anteriormente, ao redor dos cinco blocos.

Os níveis de desfolha (0%, 33%, 67% e 100% de remoção das folhas trifolioladas) foram efetuados nos estádios de desenvolvimento V3 – 1ª folha trifoliolada (15 dias), R6 – floração (30 dias), R7 – formação das vagens (45 dias), R8 – enchimento das vagens (60 dias) e R9 – legumes secos - início da colheita (75 dias).

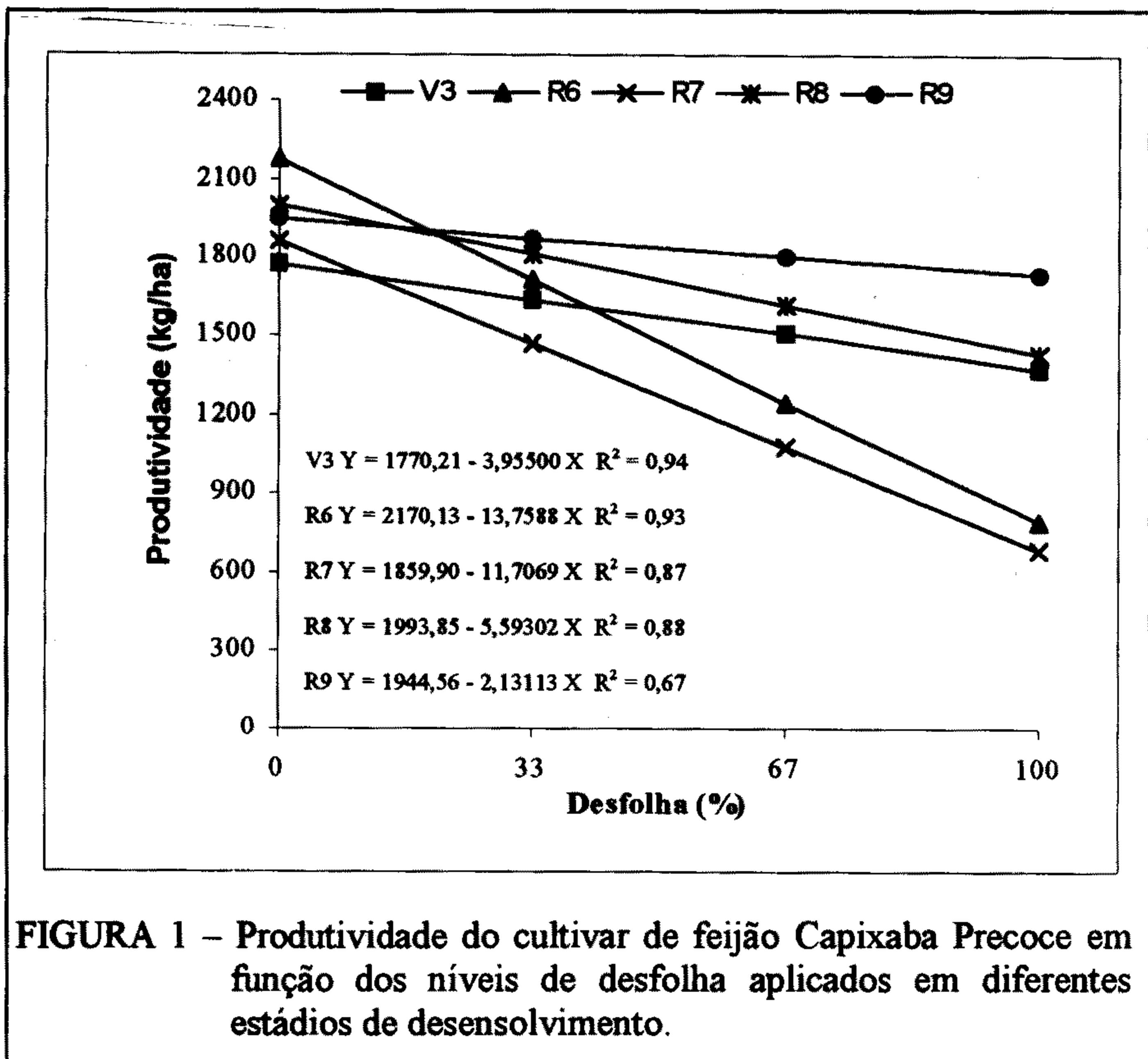
Para obtenção dos níveis de desfolha, a retirada manual dos folíolos obedeceu ao seguinte padrão em todas as épocas de remoção: 1) planta sem desfolha; 2) planta com 33% de desfolha (retirada de um folíolo por folha); 3) planta com 67% de desfolha (retirada de dois folíolos por folha); 4) planta com 100% de desfolha (retirada de todos os folíolos). As desfolhas foram realizadas manualmente, sem a utilização de qualquer instrumento cortante.

Os tratos culturais empregados foram os comumente utilizados na cultura do feijoeiro, incluindo-se pulverizações com inseticida e fungicida, de 15 em 15 dias, bem como irrigações durante todo o ciclo da cultura.

Foram avaliados o número de vagens por planta e a produtividade (kg/ha), referentes a todas as plantas, e o peso de 100 grãos de uma amostra homogênea, referente a cada nível de desfolha e em cada estádio de desenvolvimento.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

As respostas, em relação aos níveis de desfolha empregados, foram lineares em todos os estádios de desenvolvimento, notando-se maiores decréscimos na produtividade à medida que se promoveu maior desfolhamento (Figura 1), resultados que estão de acordo com os observados por Moura (6). Schaafsma e Ablett (9) obtiveram decréscimo linear apenas quando a desfolha foi efetuada durante o estágio vegetativo e queda acentuada da produtividade com o aumento do desfolhamento, quando este foi provocado durante o florescimento ou formação de vagens.



Analisando a Figura 1, observa-se que as desfolhas foram mais prejudiciais nos estádios R6 (floração) e R7 (formação das vagens), chegando as produtividades, nessas épocas, a alcançar apenas 31 e 29 % em relação ao não-desfolhamento (Quadro 1). Esses resultados concordam com os relatados por Gálvez *et al.* (4) e por Schaafsma e Ablett (9), que

QUADRO 1 - Influência de quatro níveis de desfolha em cinco estádios de desenvolvimento sobre a produtividade, o peso de 100 sementes e o número de vagens por planta da variedade de feijão Capixaba Precoce					
Produtividade (kg/ha)¹					
Níveis (%)	Fase				
	V3	R6	R7	R8	R9
0	1.733 (100)	2.137 (100)	1.836 (100)	2.019 (100)	1.941 (100)
33	1.677 (97)	1.649 (77)	1.370 (75)	1.716 (85)	1.834 (94)
67	1.542 (89)	1.491 (70)	1.360 (74)	1.733 (86)	1.894 (97)
100	1.340 (77)	665 (31)	543 (29)	1.394 (69)	1.685 (87)
Peso de 100 sementes (g)²					
Níveis (%)	Fase				
	V3	R6	R7	R8	R9
0	22,53 (100)	22,75 (100)	22,70 (100)	22,56 (100)	22,16 (100)
33	22,08 (98)	22,99 (100)	21,39 (94)	21,54 (95)	22,49 (100)
67	22,47 (99)	22,44 (98)	21,24 (93)	20,49 (91)	22,16 (100)
100	22,57 (100)	20,98 (92)	18,79 (83)	18,81 (83)	22,43 (100)
Vagens por planta (n^o)³					
Níveis (%)	Fase				
	V3	R6	R7	R8	R9
0	9,80 (100)	11,47 (100)	14,04 (100)	11,59 (100)	10,47 (100)
33	9,67 (98)	10,49 (91)	8,94 (64)	10,95 (94)	11,95 (100)
67	8,70 (88)	9,17 (80)	8,88 (63)	10,52 (90)	12,59 (100)
100	9,13 (93)	4,81 (42)	6,25 (44)	10,74 (92)	11,52 (100)
^{1, 2 e 3} Números entre parênteses indicam, respectivamente o valor percentual de produtividade, peso de 100 sementes e número de vagens por planta, em relação ao nível zero de desfolha.					

não encontraram um estágio mais prejudicial para o desfolhamento do feijoeiro e, sim, um período de maior prejuízo, que vai da floração até a formação/início do enchimento de vagens, quando ocorreram as maiores quedas na produtividade. Contrastam, porém, com os relatos de Bortoli et al. (2) e Moura (6), que indicam a desfolha durante a floração como a mais prejudicial, e os resultados de Hohmann e Carvalho (5) e Moura e Mesquita (7), que encontraram maior queda de produtividade quando a desfolha foi realizada do início da formação de vagens.

Na Figura 2, pode-se observar o efeito quadrático dos níveis de desfolha de 67 e 100%, em relação às fases de desfolha. Em ambos os percentuais de desfolha, observa-se que o período mais crítico é correspondente aos estádios R6 (floração) e R7 (formação das vagens),

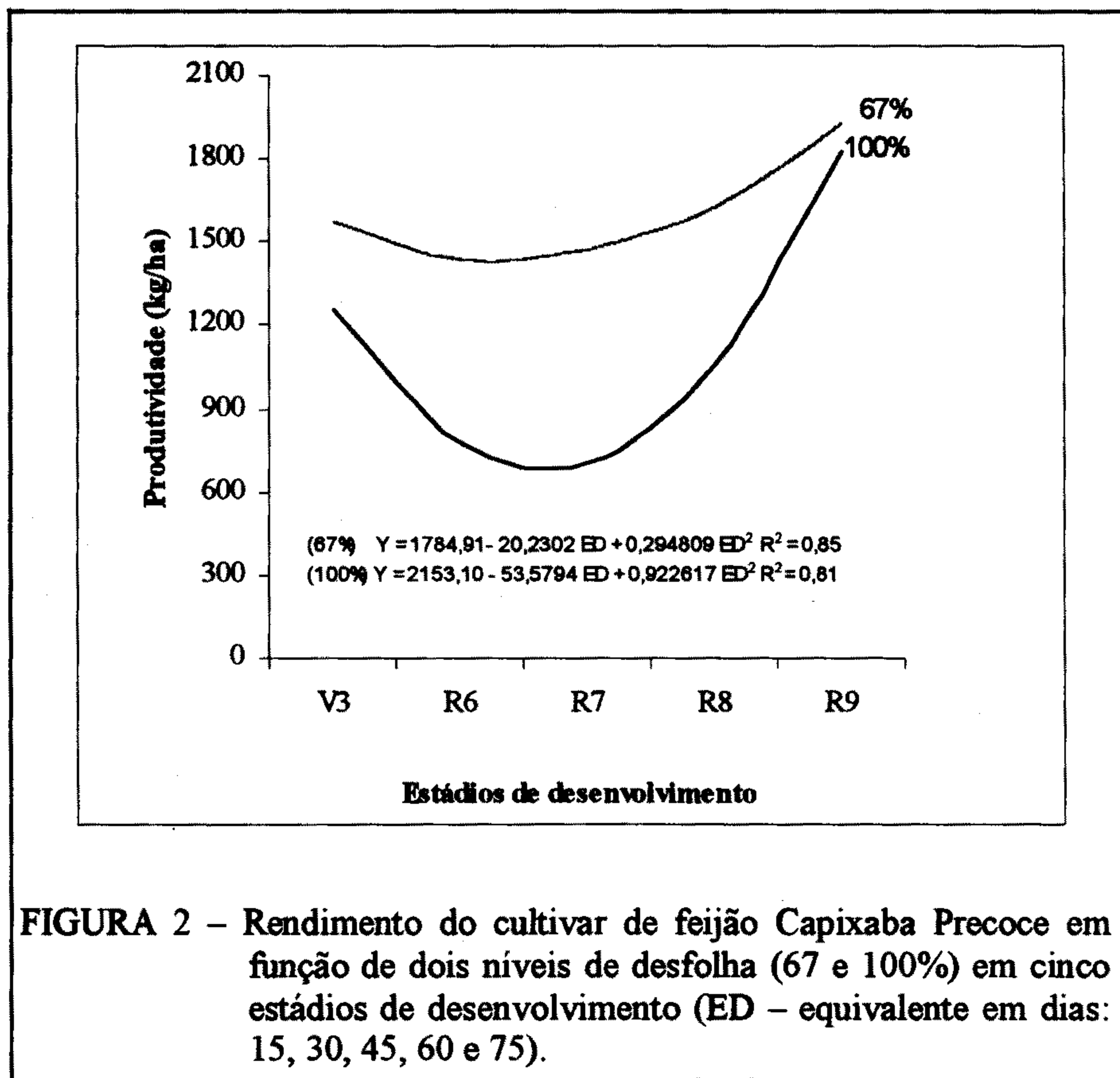


FIGURA 2 – Rendimento do cultivar de feijão Capixaba Precoce em função de dois níveis de desfolha (67 e 100%) em cinco estádios de desenvolvimento (ED – equivalente em dias: 15, 30, 45, 60 e 75).

porém mais prejudicial ao nível de 100% de desfolha. A perda da área foliar no feijoeiro afeta os componentes do rendimento, em razão das alterações provocadas na atividade fisiológica das plantas, influenciando finalmente na produtividade da cultura (6, 8). Peterson et al. (8) relataram que a redução de área foliar causada pelo coleóptero *Epilachna varivestis* provocou queda da taxa fotossintética nas plantas, associada principalmente com a utilização de fosfato e necessidade de regeneração da ribulose bifosfato (RuBP).

Com relação aos componentes de rendimento, verificou-se que, quanto ao peso de 100 sementes, os períodos mais afetados, em todos os níveis de desfolha, foram o R7 e o R8, correspondentes aos estádios de formação e enchimento de vagens, respectivamente, com quedas de peso

de até 17,2%, em R7, e 16,6%, em R8 (Quadro 1). Esses resultados confirmam os observados por Hohmann e Carvalho (5) e por Schaafsma e Ablett (9), que também constataram maior redução no peso de sementes nessas fases.

Os níveis de desfolha não afetaram significativamente o número de vagens por planta nos estádios V3, R8 e R9, porém em R6 e R7 a desfolha de 100% promoveu drástica redução do número de vagens por planta, na ordem de 58,1 e 55,5%, respectivamente (Quadro 1). Resultados semelhantes foram encontrados por Bortoli et al. (2), trabalhando com feijão-comum (cultivo de seca), que verificaram perdas no número de vagens de até 67%, quando a desfolha foi realizada na época de floração (R6). O mesmo resultado foi verificado por Moura (6), que observou reduções médias de 45,1%, no cultivar Carioca, e 42,0%, no cultivar Rosinha, quando aplicado o nível de desfolha de 100%.

Sediyama et al. (10), descrevendo outra leguminosa, a soja, relataram que, em razão do aumento do tamanho dos drenos nas épocas de florescimento e durante o enchimento das vagens, ocorrem picos de atividade fotossintética indicando maior necessidade de produtos fotossintéticos para a planta realizar sua função de produzir e encher vagens. Com as desfolhas naquelas fases, há maiores perdas no número de vagens, porque não ocorre suficiente fotossíntese para a planta realizar essa função.

CONCLUSÕES

1. Desfolhas de 33% já podem ser consideradas prejudiciais ao desenvolvimento do feijoeiro.
2. As maiores quedas de produtividade ocorrem com desfolhas realizadas durante a floração ou enchimento das vagens.
3. O desfolhamento afeta mais diretamente o número de vagens/planta do que o peso médio das sementes.
4. Redução da área foliar, aos 75 dias de desenvolvimento da planta, não interfere significativamente na produtividade, por coincidir com o final do ciclo.

REFERÊNCIAS

1. BATISTA, G. C. de; VENDRAMIN, J. D. & MARCHINI, L. C. Pragas do amendoim, feijoeiro e caupi - Curso de entomologia aplicada à agricultura. Piracicaba, FEALQ, 1992. 760p.
2. 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 da Sociedade Entomológica do Brasil, 12: 73-87, 1983.

3. EDJE, O. T.; MUGHOGHO, L. K. & AYONOADU, E. U. Effect of leaf removal on the yield of *Phaseolus* beans. *Malawi Journal of Science*, 1:10-4, 1972.
4. GÁLVEZ, G. E.; GALINDO, J. & ALVAREZ, G. Defoliación artificial para estimar pérdidas por daños foliares. In: Reunion Anual del PCCMA, 21ª, San Salvador, 1975.p. 355-8.
5. HOHMANN, C. L. & CARVALHO, S. M. Efeito da redução foliar no rendimento do feijoeiro (*Phaseolus vulgaris* L.) In: Reunião Nacional de Pesquisa de Feijão, 1ª, Goiânia, 1982. Anais, EMBRAPA/CNPAF, 1982, p. 91-2.
6. MOURA, G. de M. Efeito do desfolhamento no rendimento do feijoeiro. *Pesquisa Agropecuária Brasileira*, 34: 57-62, 1999.
7. MOURA, G. de M. A & MESQUITA, J. H. de L. Influência do desfolhamento artificial no rendimento de grãos do feijoeiro (*Phaseolus vulgaris* L.), no Acre. In: Reunião Nacional de Pesquisa de Feijão, 1ª, Goiânia, 1982. Anais, EMBRAPA/CNPAF, 1982, p. 124-7.
8. PETERSON, R.K.D.; HIGLEY, L.G.; HAILE, F.J. & BARRIGOSI, J.A.F. Mexican bean beetle (Coleoptera: Coccinellidae) injury affects photosynthesis of *Glycine max* and *Phaseolus vulgaris*. *Environmental Entomology*, 27: 373-81, 1998.
9. SCHAAFSMA, A.W. & ABLETT, G.R. Yield loss response of navy bean to partial or total defoliation. *Journal of Production Agriculture*, 7: 202-5, 1994.
10. SEDIYAMA, T.; PEREIRA, M.G.; SEDIYAMA, C.S. & GOMES, J.L.L. Cultura da soja-1ª parte. Viçosa, UFV, 1985. 96p. (Boletim 211).
11. XIA, M.Z. Effects of bean leaves in different positions on the yield and photosynthetic compensation after defoliation. *Journal of Agronomy and Crop Science*, 171: 145-52, 1993.