

Impacto na produção do feijoeiro sob diferentes níveis de desfolha

Gabriel Dos Santos Batista Sobrinho^{1*}; Jorge Alberto Gheller¹

¹Curso de Agronomia, Centro Universitário Assis Gurgacz (FAG), Cascavel, Paraná.

^{1*}gabrieldsbs@hotmail.com

Resumo: A redução da área foliar causada por doenças e pragas é um dos fatores da queda da produtividade no feijoeiro (*Phaseolus vulgaris*). O objetivo deste trabalho foi avaliar o efeito da desfolha durante os estágios vegetativos e reprodutivos da cultura do feijão, analisando características agrônômicas. O experimento foi conduzido a campo, durante os meses de outubro a janeiro safra das águas do ano de 2019. Foi utilizada a cultivar IPR tuiuiú do grupo preto que apresenta hábito de crescimento indeterminado tipo II. Empregou-se o delineamento experimental em blocos casualizados, composto por cinco tratamentos e quatro blocos, sendo T 1 – testemunha (sem desfolha), T 2 – 16,6%, T 3 – 33,3% e T 4 – 50,9% de desfolha, todos durante estágio V3 à R6 e T 5 – 33,3% de desfolha durante estágio de florescimento (R5 e R6). Os percentuais de desfolhas aplicados nos tratamentos, foram realizados de forma manual, simulando desfolhas naturais. Os parâmetros avaliados foram rendimento por ha⁻¹, número de vagens por planta, número de grãos por vagem e massa de mil grãos. Os dados foram submetidos primeiramente ao teste de normalidade Shapiro Wilk e a análise de variância e as medias comparadas pelo teste de Tukey a 5% de significância. Os resultados demonstraram que nenhum dos níveis de desfolha testados afetou significativamente os fatores analisados.

Palavras-chave: Redução área foliar; *Phaseolus vulgaris*; Produtividade.

Impact on bean production under different defoliation levels

Abstract: The reduction in leaf area caused by diseases and pests is one of the factors in the fall in productivity in common beans (*Phaseolus vulgaris*). The objective of this work was to evaluate the effect of defoliation during the vegetative and reproductive stages of the bean culture, analyzing agronomic characteristics. The experiment was carried out in the field, during the months of October to January, harvest of the waters of the year 2019. It was used the cultivar IPR tuiuiú of the black group that has a type II indeterminate growth habit. A randomized block design was used, consisting of five treatments and four blocks, being T 1 - control (without defoliation), T 2 - 16.6%, T 3 - 33.3% and T 4 - 50.9 Defoliation%, all during stage V3 to R6 and T 5 - 33.3% defoliation during flowering stage (R5 and R6). The percentages of defoliation applied in the treatments were carried out manually, simulating natural defoliation. The evaluated parameters were yield per ha⁻¹, number of pods per plant, number of grains per pod and mass of a thousand grains. The data were first submitted to the Shapiro Wilk normality test and the analysis of variance and the means compared by the Tukey test at 5% significance. The results showed that none of the defoliation levels tested significantly affected the analyzed factors.

Keywords: Leaf area reduction; *Phaseolus vulgaris*; Productivity;

Introdução

A desfolha do feijoeiro é um dos fatores mais impactantes na produção sobretudo quando ocorre em momentos críticos como formação de trifólios, florescimento e enchimento de grãos. Os principais causadores são pragas desfolhadoras, doenças foliares e também fatores abióticos, que ao reduzirem a área foliar diminuem a capacidade fotossintética das plantas, provocando redução no peso dos grãos e interferindo assim diretamente na produtividade e rendimento da cultura.

Entre as principais leguminosas comestíveis podemos destacar o feijão (*Phaseolus vulgaris*), que é originário da América Central e considerado como a principal leguminosa comestível em todo o mundo (SEAB/DERAL, 2018).

Analisando a produção mundial desse grão, constata-se que apenas sete países produtores de feijões secos respondem juntos por 62% da produção. São eles Mianmar (18%), Índia (15%), Brasil (11%), EUA (5%), México (4%), Tanzânia (4%), e China (4%) (SEAB/DERAL, 2018).

No Brasil o feijão está dividido em três safras anuais, sendo a região Sul é a principal produtora com 26,9% do total nacional, seguido pela região Sudeste com 24,9%, Centro-Oeste 23,5%, Nordeste 21,8% e Norte 2,6%, sendo o estado do Paraná o principal produtor nacional do grão com 20% (CONAB, 2019).

Conforme estimativa IBGE/2012 o consumo alimentar médio de feijão per capita é 14,94 kg/hab/ano (IBGE/DERAL, 2018).

O cultivo do feijão no Paraná está distribuído ao longo do ano em três safras (águas, seca e inverno) (SAEB/DERAL, 2018). Segundo dados do departamento de estatística agrícola Saeb/Deral (2018), cerca de 93% da produção de feijão das águas está localizada nos núcleos regionais de ponta grossa (22%), Curitiba (22%), Irati (18%), Guarapuava (10%), União da Vitória (9%), Ivaiporã (5%), Jacarezinho (4%) e Pato Branco (3%). Na safra 19/20 segundo (SEAB, 2020) a área total de 152.341 ha com a produção 322.907 t com média por hectare 2.120 kg ha⁻¹.

Bernardoni *et al.*, (2016) afirmam que os danos causados pelas pragas na cultura do feijoeiro podem ser observados logo após a semeadura até quando os grãos estão secos nas vagens ou mesmo armazenados, devido as várias espécies de insetos que ocorrem em praticamente todas as estruturas da planta. Segundo Quintela (2009), uma população de insetos desfolhadores pode provocar uma redução na produção na cultura do feijoeiro de 11 a 100%, dependendo assim do cultivar.

Plantas que são submetidas a desfolhamento significativo podem ter a sua produtividade reduzida, manifestada principalmente pela diminuição no número final de vagens, massa e quantidades de grãos (SCHMILDT *et al.*, 2010).

A *Diabrotica speciosa*, mais conhecida como vaquinha-patriota, é um inseto-praga que afeta diversas culturas no Brasil, entretanto na fase adulta tem preferência por folhas de feijoeiro, tornando-se a praga chave desta cultura, (OLIVEIRA e RAMOS, 2012). Bortoli *et al.*, (1983), Moura (1999), Fazolin e Estrela (2003), constataram maiores danos por desfolha desse inseto no estágio do florescimento.

Os danos mais significativos ocorrem no estágio de plantas recém-emergidas, pois podem consumir as folhas novas, se ocorrer altas populações de insetos e não houver área foliar disponível, causando a morte da planta, sobre o ataque de minadora e a população de larvas na folha é alta, ocorre redução significativa da área fotossintética, podendo causar murcha e queda prematura das folhas. (AGEITEC, 2020).

No feijoeiro a redução da área foliar também pode ser causada por vários fatores, entre eles, infecções bacterianas, viróticas e fúngicas (MIRANDA *et al.*, 2007).

A antracnose, cujo agente etiológico é o fungo, destaca-se como uma das doenças mais importantes do feijoeiro pelo por ocorrer em diversas épocas de plantio e pela redução que ocasiona na produtividade. As lesões podem afetar desde cotilédones e hipocótilo de plântulas infectadas, levando-as à morte, até caule, pecíolos, limbo foliar e vagens de plantas adultas, comprometendo as sementes (POMPEU *et al.*, 1992; RAVA *et al.*, 1994).

O oídio e a ferrugem são doenças foliares nas quais os agentes causais são parasitas obrigatórios que não estão associados as sementes e aos restos culturais. Os fungos sobrevivem em plantas de feijão que vegetam fora da estação normal de cultivo (plantas voluntárias) e em outras espécies do gênero *Phaseolus* (BIANCHINI *et al.*, 2005; REIS *et al.*, 2005).

Quintela e Barrigossi (1999), avaliando níveis de desfolha artificial da cv. Pérola, em cultura irrigada no Brasil Central, constataram desfolha de 50% quando as plantas estavam no estágio de folhas primárias, 30% no estágio vegetativo e 15% de desfolha na fase reprodutiva, são indicativos para a adoção de medidas de controle, a fim de não causar prejuízos econômicos.

O objetivo deste trabalho é avaliar o efeito da desfolha na cultura do feijoeiro através da realização artificial de quatro níveis de desfolha, avaliando a produtividade, a massa de cem sementes, a quantidade de vagens por planta e quantidade de grãos por vagens.

Material e Métodos

O presente trabalho foi conduzido na área rural localizado no município de Campo Bonito – PR situado a lat: 25°01'11'' Sul, long: 53°00'51'' Oeste, 687 m de altitude e média anual pluviométrica de 1804 mm. O clima em todo o Oeste do Paraná na classificação Koppen-Geiger é temperado úmido com verão quente (APARECIDO *et al.*, 2016), o tipo de solo de acordo com Embrapa, (2013) latossolo vermelho.

Foi efetuada a semeadura do experimento em 14 de outubro e conduzido o mesmo até o mês de janeiro do ano de 2020. Foi empregada a cultivar IPR Tuiuiú do grupo preto, a qual apresenta hábito de crescimento indeterminado tipo II e porte ereto. A referida cultivar apresenta ciclo médio da emergência a colheita de 88 dias, potencial de rendimento em torno de 3.950 kg ha⁻¹ e peso médio de mil sementes de 227 g (INSTITUTO AGRONÔMICO DO PARANÁ -IAPAR, 2019).

Para a implantação da cultura foi utilizado um trator New Holland Tl 95[®] e uma semeadora Stara Victoria[®] composta de 9 linhas de semeadura. Primeiramente foi feita a regulagem da semeadora com distribuição esperada de 14 sementes por metro linear e adubação equivalente a 330 kg ha⁻¹ com formulação N-P-K 10-15-15. Após 35 dias da cultura estabelecida, foi efetuada a adubação de cobertura de sulfato de amônio na quantia de 200 kg/ha¹.

O delineamento experimental utilizado foi em blocos casualizados (DBC), composto por cinco tratamentos e quatro blocos, totalizando assim 20 unidades experimentais. Os tratamentos foram compostos por diferentes níveis de desfolha conforme mencionados na Tabela 1 abaixo.

Tabela 1 – Níveis de desfolha e momentos empregados no ensaio com feijão Tuiuiú. Campo Bonito, PR, 2020.

Tratamentos	Níveis de desfolha(%)	Momentos de desfolha
T1	0,0	Sem desfolha
T2	16,6	V3 até fim de R6
T3	33,3	V3 até fim de R6
T4	50,9	V3 até fim de R6
T5	33,3	R5 até fim de R6

Fonte: o autor, 2020.

Para o tratamento T1 testemunha, foram realizadas semanalmente aplicações de inseticidas e fungicidas recomendados para feijão e cadastrados na ADAPAR-Paraná, para evitar a ocorrência de desfolhas por insetos e destruição de área foliar por patógenos.

Os percentuais de desfolha buscados, foram alcançados através do corte artificial de parte do limbo foliar de folíolos de trifólios, com a ajuda de tesoura.

Tabela 2 – Estádios e momentos de desenvolvimentos da cultura com feijão Tuiuiú.

Estádios	Momentos de desenvolvimentos
V0	Germinação
V1	Emergência
V2	Folha primaria
V3	1° trifólio aberto
V4	3° trifólio aberto
R5	Pré floração
R6	Florescimento
R7	Formação de vagem
R8	Enchimento de grão
R9	Maturação

Fonte: o autor, 2020.

O controle de plantas daninhas foi efetuado de forma tradicional em toda a área, assim efetuando a capina manual das plantas que restaram. Cada parcela foi composta por quatro linhas de plantas com 4 m de comprimento, espaçadas entre si por 0,45 m, totalizando uma área de 7.2 m². A população média de plantas finais foi de 10 por metro linear.

No final do ciclo do feijão, quando apresentou aproximadamente 80% das vagens secas no dia 15 de janeiro de 2020, realizou-se a colheita manual de plantas presentes nas duas linhas centrais de cada unidade experimental. Para efeito de avaliação de produtividade, foram colhidas 20 plantas das duas linhas centrais, totalizando 40 plantas por parcelas. Para as variáveis vagens por planta e grãos por vagens, avaliou-se dez plantas por parcela contando as separadamente e quantificando o valor de cada. A debulha foi realizada manualmente, colocando-se as plantas colhidas dentro uma bolsa de ráfia de fertilizante e batendo com vara. Após os grãos foram limpos, utilizando-se uma peneira circular de aro de aço, abanando-os aproveitando rajadas de vento ambiente com retirada de partículas mais leves que os grãos de feijão.

Para a variável massa de 1000 grãos, foram tomadas 8 parcelas de 100 grãos e pesadas. Depois calculou-se a média de tais parcelas e multiplicada por 10, totalizou a massa de 1000 grãos (MAPA, 2009).

Foi realizado o teste de normalidade Shapiro Wilk, os dados foram submetidos à análise de variância (ANOVA) e as médias comparadas pelo teste de Tukey a 5% de significância com o auxílio do programa estatístico SISVAR 5.6 (FERREIRA, 2010).

Resultados e Discussão

Conforme a análise de variância dos dados, as médias para rendimento (kg ha⁻¹), massa de mil grãos (g), número de vagens por planta (NVP), número de grãos por vagem (NGV) de feijão, que foram submetidas a diferentes níveis de desfolha em diferentes estádios seguido durante o desenvolvimento da planta encontram-se na Tabela 3.

Tabela 3 - Produtividade (kg ha⁻¹), massa de 1000 Grãos (MMG), número de vagens por planta (NVP) e número de grãos por vagem (NGV) da cultivar Tuiuiu. Campo Bonito, PR, 2020.

Tratamentos	Produtividade (Kg. ha ⁻¹)	MMG (g)	Nº vagens/planta	Nº grãos/vagem
T1	3.380,00 a*	195,50 a*	19,15a*	6,10 a*
T2	3.121,75 a	190,00 a	18,22a	5,53 a
T3	3.194,00 a	193,00 a	19,87 a	5,83 a
T4	3.201,25 a	189,50 a	19,15 a	5,72 a
T5	3.560,50 a	195,50 a	20,35 a	6,01 a
CV%	17,11	5,18	11,07	6,14
DMS	1,22	21,75	4,67	0,78
Fc	0,399	0,261	0,571	1,622
Pr>Fc	0,8060	0,8981	0,6878	0,2204

CV(%) coeficiente de variação; DMS diferença mínima significativa; Fc F calculado; Pr>Fc - P valor;

*Médias seguidas de mesma letra na coluna, não diferem estatisticamente pelo teste de Tukey a 5% de probabilidade de erro.

T1 - Testemunha (sem desfolha); **T2** - 16,6%. **T3** - 33,3% . **T4** - 50,9% **T5** - 33,3%

Ao avaliar os dados constantes na Tabela 1, verifica-se que para todas variáveis avaliadas as médias foram estatisticamente iguais, não havendo, portanto, nenhuma influência entre os diversos percentuais de desfolha praticados.

Ao se examinar as médias para produtividade, que foram iguais estatisticamente, verifica-se apenas diferenças numéricas. Contudo se analisar o tratamento que alcançou melhor produtividade o T5, cujo desfolhamento foi de 33% num período extremamente crítico à cultura, verifica-se que produziu 180,5 kg.ha⁻¹ mais que o T1, sem nenhum desfolhamento.

Possivelmente tal fato havido nesse ensaio, seja explicado pela facilidade biológica da planta de em situações de dano emitir novos ramos de trifólios. Também é provável que o bom estabelecimento da cultura e realização de tratos culturais recomendados, não tenha permitido a ocorrência de nenhum efeito abiótico adverso, que poderia interferir diretamente na expressão de fatores de produção como os analisados neste ensaio.

Silva *et al.*, (2003) afirmam que a capacidade de regeneração do feijoeiro, mesmo após sofrer redução elevada na área foliar, atingiu porte e vigor normal. Todavia comentam que as produtividades podem ser reduzidas se desfolhas nas culturas ultrapassarem ao nível de 50%, independentemente da idade das plantas. Já Diogo *et al.*, (1997) complementam que pequenos

níveis de desfolha nos estádios iniciais do desenvolvimento tendem a não diminuir a produção, pois ocorre aumento do rendimento fotossintético estimulado pela maior penetração de luz no baixeiro da planta. Não existe um estágio em que o feijoeiro é mais prejudicado, e sim um período, que vai da floração ao enchimento de grãos (XIA, 1993) e (SHAAFSMA, 1994).

Por outro lado, Neumaier *et al.*, (2000) trabalhando com a soja afirmam que mesmo a cultura apresentando altas perdas de área foliar durante seus estádios vegetativos, ocorrem pequenas reduções no rendimento de grãos, quando comparadas com os estádios reprodutivos mais avançados. Da mesma forma, Pelúzio *et al.*, (2002) também num ensaio com soja, mencionam que quando se tem uma perda de peso em estádios reprodutivos, o fato pode ocorrer provavelmente pela baixa disponibilidade de fotoassimilados para o enchimento das vagens, decorrentes da destruição de área foliar.

De acordo com Tabela 3, nenhuma das médias dos tratamentos adotados para os fatores produção NVP e NGV, variaram estatisticamente entre si. Mas ao analisar a média obtida para a variável número de vagens por planta, nota-se que no T5, o qual esteve com desfolha de 33% durante o seu estágio reprodutivo, ocorreu produção de maior número de vagens quando comparado com os demais tratamentos.

Diferente de nosso resultado, Bortoli *et al.*, (1983), trabalhando com feijoeiro comum (cultivo de seca), observou perdas no número de vagens de 67%, quando a desfolha foi realizada na época reprodutiva. Do mesmo modo, Pratisoli *et al.*, (2001) trabalhando com 100% de desfolha nos estádios R6 e R7, observaram uma enorme interferência da desfolha e tiveram reduções médias de 58,1 e 55,5% do número de vagens para a cultivar Capixaba Precoce.

Schmildt *et al.*, (2010) utilizando a cultivar de feijão Xamego em sua pesquisa, também constataram a redução do número de vagens com 100% de desfolha, mas essa redução foi mais acentuada em R7 (64%) do que em R6 (41%).

Semelhante resultado ao obtido em nosso ensaio, foi alcançado por Barbosa *et al.*, (2013), que avaliando o efeito da remoção de folíolos em diferentes estádios fenológicos do feijão caupi, observaram que o nível de dano causado pela desfolha em plantas da cultura varia de acordo com o estágio do desenvolvimento da cultura e afirmaram que não há redução do número de vagens por planta finais (NVP) e do número de grãos por vagem (NGV), com desfolhas de até 33% durante os estádios fenológicos de trifólios, florescimento e em formação de vagens. Todavia concluíram que níveis acima de 67% de desfolha reduzem o NVP e o NGV em plantas com o estágio de florescimento e no estágio de formação de vagem.

Verificando as médias na Tabela 3 para a variável massa de 1000 grãos (MMS), constata-se que todas foram semelhantes, mesmo sob diferentes níveis de estresses causados pelos níveis

variáveis de desfolha. Possivelmente o fato de as plantas estarem bem nutridas e com reservas de foto assimilados, concorreu para o fato. Tal resultado é semelhante aos resultados obtidos por Quintela e Barrigossi (2001) que afirmam não ter alteração significativa quanto ao número de vagens, número de sementes por vagem e massa de 100 sementes da área foliar em diferentes níveis em folhas primárias de feijão-comum.

Conclusão

Nas condições experimentais deste ensaio ao avaliar diferentes níveis de desfolha durante diversos estádios fenológicos com a cultivar de feijão Tuiuiú, não se constatou variações significativas para os parâmetros produtividade, massa de 1000 grãos (g), número de vagens por planta (NVP), número de grãos por vagem (NGV).

Também pode-se afirmar nesse ensaio que a variedade Tuiuiú suportou níveis de desfolha de até 50.9% durante todo seu ciclo.

Referências

- AGENCIA EMBRAPA DE INFORMAÇÃO TECNOLÓGICA (AGEITEC) pragas da parte aérea. Disponível em: <https://www.agencia.cnptia.embrapa.br/gestor/feijao/arvore/CONTAG01_99_1311200215105.html>. Acesso em 01/06/2020.
- APARECIDO, L. E. O., ROLIM, G. S., RICHETI, J., SOUZA, P. S., JOHAN, J. A.; Köppen Thornthwaite and Camargo climate classifications for climatic zoning in the State of Paraná, Brazil. **Ciência e Agrotecnologia**, v. 40, n. 4, p. 405-417, 2016.
- BARBOSA, H.D., LIMA, E. H., SMIDERLE, J. O. Efeito da remoção de folíolos em diferentes estádios fenológicos do feijão-caupi em Roraima. **Congresso nacional do feijão caupi**. Recife – PE, p. 4, 2013.
- BERNARDONI, B. G. T.; SOUSA, W. B.; CHRISTIAN, L. D. S. Principais pragas na cultura do feijoeiro comum. **Revista Conexão Eletrônica**, Três Lagoas, v. 13, n. 1, p. 2-3, 2016.
- BIANCHINI, A.; MARINGONI, A.C.; CARNEIRO, S.M.T.P.G. Doenças do Feijoeiro. In: KIMATI, H.; AMORIM, L.; REZENDE, J. A. M.; BERGAMIM FILHO, A.; CAMARGO, L. E. A. **Manual de Fitopatologia**. São Paulo: Editora Ceres, v.2, 2005. p. 333-349.
- BORTOLI, S.A.; 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, Londrina**, v. 12, n. 1, p. 73-87, 1983.
- CONAB- COMPANIA NACIONAL DE ABASTECIMENTO. **Acompanhamento da safra brasileira de grãos**. v. 6 - Safra 2018/19, n.11 - Décimo segundo levantamento, setembro 2019.

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 (*Glycine Max* (L) Merrill). **Revista Ceres**, Viçosa, v. 44, n. 253, p. 272 – 285. 1997.

EMPRESA BRASILEIRA DE PESQUISA AGROPECUÁRIA. **Sistema Brasileiro de Classificação de Solos** – 3 ed. rev. Ampl. Brasília, DF: EMBRAPA, 2013. 353 p.

FAZOLIN, M.; ESTRELA, J.L.V. Comportamento da cv. Pérola (*Phaseolus vulgaris* L.) submetida a diferentes níveis de desfolha artificial. **Ciência e Agrotecnologia**, Lavras, mg.v. 27, n. 5, p. 978-984, 2003.

FERREIRA, D. F. Sistema de análises estatísticas- Sisvar 5.6. **Lavras: Universidade Federal de Lavras**, mg. 2010.

INSTITUTO AGRONOMICO DO PARANÁ (IAPAR) cultivar de feijão IPR Tuiuiú. Disponível em<: <http://www.iapar.br/pagina-1363.html/>>. Acesso em 15/09/2019.

MAPA-Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento. **Regras para análise de sementes**. Brasília-DF, p. 399, Mapa/ACS, 2009

MIRANDA, B.A.; LOBO JR., M.; CUNHA, M.G. Reação de cultivares do feijoeiro comum às podridões radiculares causadas por *Rhizoctonia solani* e *Fusarium solani* f. sp. *phaseoli*. **Pesquisa Agropecuária Tropical**, Goiânia, v. 37, n. 4, p. 221-226, 2007.

MOURA, G. de M. Efeito do desfolhamento no rendimento do feijoeiro. **Pesquisa Agropecuária Brasileira, Brasília**, v. 34, n. 1, p. 57-62., 1999.

MOURA, G.M. A; MESQUITA, J. H.L. Influência do desfolhamento artificial no rendimento de grãos do feijoeiro (*Phaseolus vulgaris* L.), no Acre. In: **Reunião nacional de pesquisa de feijão**, 1., 1982, Goiânia, GO. Resumos. Goiânia: EMBRAPA/CNPAP, 1982. p. 124-127.

NEUMAIER, N.; NEPOMUCENO, A. L.; FARIAS, J. R. B.; OYA, T., Estádios de desenvolvimento da cultura de soja. In: BONATTO, E. R. Estresses em soja. Passo Fundo: Embrapa Trigo, cap.1, p.19-44, 2000.

OLIVEIRA, B. M.; RAMOS, M. V. Simulação de dano de Diabrotica em feijoeiro (*Phaseolus vulgaris*) para estimativa de nível de ação. **Revista Agrarian**, v. 5, n. 16, p. 181-186, 2012.

PELÚZIO, J. M.; BARROS, H. B.; ROCHA, R. N. C.; SILVA, R. R.; NASCIMENTO, I. R., Influencia do desfolhamento artificial no rendimento de grãos e componentes de produção da soja [*Glycine max* (L.) Merrill]. **Ciência e agrotecnologia**, Lavras. v. 26, n. 6, p. 1197 - 1203, 2002.

POMPEU, S. S.; DUDIENAS, C.; ITO, M. F. Linhagens de feijoeiro resistentes ao fungo da antracnose (*Colletotrichum lindemuthianum*), obtidas pelo uso dos genes Mex2 e Mex3. **Summa Phytopatologica, Jaguariúna**, v. 18, n. 3/4, p. 220-226, 1992.

PRATISSOLI, D.; SCHMILDT, E.R.; REIS, E.F.; THULER, R.T. Influência de desfolhas simuladas na produtividade e em outras características agrônômicas do feijoeiro. *Revista Ceres*, Viçosa, v.48, n.275, p.17-24, 2001.

QUINTELA, D. E.; BARRIGOSI, J. A. F. Resposta do feijoeiro à diferentes níveis de desfolha artificial. In: **Reunião nacional de pesquisa de feijão**, 6., 1999, Salvador. **Resumo...** Santo Antônio de Goiás: EMBRAPA, 1999. p. 134-137.

QUINTELA, E.D. Manejo Integrado de pragas do feijoeiro. In: KLUTHCOUSKI, J.; STONE L.F.; ADAIR, H. (Ed). Fundamentos para uma agricultura sustentável. **Com ênfase na cultura do feijoeiro**. Santo Antônio de Goiás: Embrapa Arroz e Feijão, 2009. P. 289-308.

RAVA, C. A.; PURCHIO, A. F.; SARTORATO, A. Caracterização de patótipos de *Colletotrichum lindemuthianum* que ocorrem em algumas regiões produtoras de feijoeiro comum. **Fitopatologia Brasileira**, Brasília, v. 19, n. 2, p. 167-172, 1994.

REIS, E.M.; BLUM, M.M.C.; SCHEER & CASA, R.T. Quantificação de danos causados pela antracnose e mancha angular do feijoeiro. In: VALE, F.X.R. (Ed). **Anais / I Workshop de epidemiologia de doenças de plantas: quantificação de perdas no manejo de doenças de plantas**. Viçosa, MG. 2005. p.131-13.

SCHAAFSMA, A.W.; ABLETT, G.R. Yield loss response of navy bean to partial or total defoliation. **Journal of Production Agriculture, Madison**, v.7, n.2, p.202-205, 1994.

SEAB/DERAL – SECRETARIA DE ESTADO DA AGRICULTURA E DO ABASTECIMENTO. **Feijão – Análise da Conjuntura Agropecuária**. SEAB/DERAL, 2018.

SEAB/DERAL – SECRETARIA DE ESTADO DA AGRICULTURA E DO ABASTECIMENTO. **Feijão – Análise da Conjuntura Agropecuária**. SEAB/DERAL, 2017.

SEAB/DERAL – SECRETARIA DE ESTADO DA AGRICULTURA E DO ABASTECIMENTO. **Feijão – Análise da Conjuntura Agropecuária**. SEAB/DERAL, 2020.

SILVA, A.L.; VELOSO, V.R.S.; CRISPIM, C.M.P.; BRAZ, V.C.; SANTOS, L.P.; CARVALHO, M.P. Avaliação do efeito de desfolha na cultura do feijoeiro (*Phaseolus vulgaris* L.). **Pesquisa Agropecuária Tropical**, Goiânia, v.33, n.2, p.83-87, 2003.

XIA, M.Z. Effects of bean leaves in different positions on the yield and photosynthetic compensation after defoliation. **Journal of Agronomy and Crop Science, Braunschweig**, v.171, n.2, p.145-152, 1993.