

SENSIBILIDADE DA ABOBRINHA A DANOS MECÂNICOS NAS FOLHAS COTILEDONARES

BELFORT, Cristóvam Colombo¹
 SOUZA NETO, Francisco Alves de²
 NOLETO, Ânderson Silva³
 PAIXÃO, Andressa Borges de Almeida⁴
 NERY, Eulina Barbosa⁵

Recebido em: 2021.11.15 Aprovado em: 2023.04.14 ISSUE DOI: 10.3738/1982.2278.3981

RESUMO: O presente trabalho teve por objetivo esclarecer o comportamento da espécie diante de traumas provocados por agentes diversos nas suas folhas cotiledonares. A pesquisa foi conduzida nas dependências da área experimental do CCA, UFPI, no período de junho a julho de 2019, com a cultivar caserta. O delineamento experimental utilizado foi em blocos casualizados (DBC) com 4 repetições e 11 tratamentos, os quais consistiam na simulação de diferentes graus de danos mecânicos em épocas distintas após a emergência das plântulas da abobrinha. A análise de variância revelou diferença significativa apenas quanto ao parâmetro massa seca do caule. De acordo com os resultados obtidos a partir da análise da massa seca, os tratamentos apenas afetaram o caule, não influenciando nas folhas e raiz, sendo que as perdas ocasionadas com a remoção das folhas cotiledonares, independentemente do número ou do momento em que a mesma ocorreu, não afetaram altura, profundidade da raiz ou número de folhas. Com relação ao caule, percebe-se uma tendência de efeitos bastante contundentes com a remoção de dois cotilédones, sobretudo no início, do crescimento da planta, ocasião em que os mesmos são mais exigidos.

Palavras-chave: *Cucurbita pepo* L., Estresse abiótico, Ecofisiologia, Crescimento.

ZUCCHINI SENSITIVITY TO MECHANICAL DAMAGE IN COTYLEDONS

SUMMARY: This study aimed to clarify the kind of behavior before damage caused by various agents in their cotyledons. The research was conducted on the premises of the experimental area CCA, UFPI, in the period June-July 2019, with growing Italian Caserta. The experimental design was randomized blocks (DBC) with 4 repetitions and 11 treatments, treatments consisted to simulate different degrees of mechanical damage at different times after the emergence of the zucchini seedlings. Analysis of variance showed a significant difference only on the parameter dry weight of the stem. According to the results obtained from the analysis of dry matter, treatment affected only the stem, not influencing the leaves and roots, since the losses incurred in the removal of the cotyledons, regardless of the number or from the time that it was not affected height, root depth or number of leaves. Regarding the stem, perceive a trend of scathing effects with the removal of two cotyledons, especially in the early plant growth, at which time they are most required.

Keywords: *Cucurbita pepo* L., Abiotic stress, Ecophysiology, Growth.

INTRODUÇÃO

A abobrinha é a única espécie das abóboras comerciais com hábito de crescimento determinado, sendo a mais precoce do grupo, destacada pelo consumo dos frutos na condição de imaturos, verdes. O ciclo extremamente curto delimita os cuidados no tocante ao atendimento de

¹ ORCID-ID <http://orcid.org/0000-0001-8963-7179> Engenheiro-Agrônomo (UFC), MSc. em Fitotecnia (UFV), Doutor em Agronomia (ESALQ-USP), prof. titular UFPI, professor do Departamento de Fitotecnia, CCA.

² ORCID-ID <http://orcid.org/0000-0003-1072-3934> Engenheiro Agrônomo pela UFPI/ Secretário De Agricultura De Aldeias Altas/Maranhão.

³ ORCID-ID <http://orcid.org/0000-0002-5944-1762> Acadêmico De Agronomia Da UFPI

⁴ ORCID-ID <http://orcid.org/0000-0003-0755-4690> Acadêmico De Agronomia Da UFPI

⁵ ORCID-ID <http://orcid.org/0000-0002-7476-1131> Engenheira Agrônoma. Universidade Federal Do Piauí/UFPI, Consultoria De Projetos.

suas necessidades, dada a intensividade do ciclo vegetativo, motivações que passam a exigir cuidados especiais no estabelecimento e momentos próximos.

É certo que em pepino, também espécie do gênero *Cucumis*, danos nos cotilédones durante o crescimento inicial podem afetar o rendimento não apenas pela redução do desempenho individual, mas também pela drástica redução do estande (BISOGNIN *et al.*, 2005).

A taxa inicial de expansão das folhas cotiledonares, e a sua contribuição fotossintética, esteve associada com a velocidade de surgimento das folhas verdadeiras, representada pelo número de dias após a emergência, para atingir a equivalência entre área foliar e cotiledonar no híbrido de abóbora Tetsukabuto, no pepino híbrido Calipso, na melancia Charleston Gray e no porongo (*Lagenaria siceraria*), conforme observado por Bisognin *et al.* (2004).

De certo modo, a desfolha, dependendo das circunstâncias pode redundar em resultados surpreendentes. Em tomateiro, a remoção das folhas baixas é favorável para as características produtivas, quando há uma maior densidade de plantas, e deve ser realizada antes da formação dos primeiros cachos. Noutras condições, não se torna favorável sua remoção, coincidindo com a formação do primeiro cacho, mas sim, após a sua colheita (HACHMANN *et al.*, 2014), muito embora, conforme os autores a prática possa conduzir a um aumento da aeração, melhorar o aproveitamento da radiação solar e diminuir problemas fitossanitários.

No milho a desfolha aumenta a ocorrência de podridões de colmo em híbrido de ciclo superprecoce (P32R21) e precoce (Premium). Híbridos com baixa relação entre fonte e dreno como o P32R21, são mais afetados por podridões de colmo (BLUM *et al.*, 2003).

Na videira, dentre as várias práticas utilizadas no manejo da cultura está a desfolha, que consiste na eliminação de folhas, sobretudo aquelas situadas próximo aos cachos e mais velhas, para não comprometer o fornecimento de nutrientes. A desfolha deve ser realizada durante a fixação do fruto para melhorar as condições de maturação da uva e diminuir a incidência de podridões (SOUZA *et al.*, 2013). Os autores consideram mais adequado deixar cerca de 15 folhas nos ramos de produção em plantas de videira cv. Itália, por propiciar maior eficiência tanto no transporte como no acúmulo de reserva.

De qualquer modo a avaliação dos danos mecânicos decorrentes de fatores bióticos ou não, instigam o agricultor ou responsável técnico pelo empreendimento, no sentido de tomar decisão de permanecer ou determinar o replantio da cultura. Na cultura da soja, os níveis de ação e os critérios para tomada de decisão no manejo de pragas foram baseados, inicialmente, na porcentagem de desfolhamento em diferentes estágios da cultura e o nível populacional de lagartas (MARQUES, 1978).

Dado a escassez de informações, buscou-se no presente levantar subsídios para esclarecer o comportamento da Abobrinha diante de traumas provocados nas folhas cotiledonares.

MATERIAL E MÉTODO

A pesquisa foi conduzida nas dependências da área experimental do CCA, UFPI, no período de junho a julho de 2019. Plantas de Abobrinha Caserta foram utilizadas segundo os tratamentos seguintes: 1) Testemunha (Sem danos); 2) Remoção de 01 cotilédone 02 dias após a emergência; 3) Remoção de 02 cotilédones, 02 dias após a emergência; 4) Remoção de 01 cotilédone, 04 dias após a emergência; 5) Remoção de 02, cotilédones 04 dias após a emergência; 6) Remoção de 01 cotilédone, 06 dias após a emergência; 7) Remoção de 02 cotilédones, 06 dias após a emergência; 8) Remoção de 01 cotilédone, 08 dias após a emergência; 9) Remoção de 02 cotilédones, 08 dias após a emergência; 10) Remoção de 01 cotilédone, 10 dias após a emergência; 11) Remoção de 02 cotilédones, 10 dias após a emergência. O delineamento experimental utilizado foi em blocos casualizados com 4 repetições. Cada parcela correspondeu a 10 plantas conduzidas em sacos com a densidade de 02 plantas por saco.

O local de cultivo foi constituído de sacos plásticos com capacidade para 3,0 Kg preenchidos com substrato comercial, adubado com 5g da fórmula comercial 4-14-8 por cada litro de mistura. Aos 14 dias da sementeira foi aplicado por saco, ureia (5g por litro de água), na dose de 10mL, prevenindo a possibilidade de ocorrência de deficiência de nitrogênio. O ensaio foi concluído entre sete e dez dias após a aplicação do último tratamento. Os parâmetros avaliados foram: 1) número de folhas; 2) altura da planta medida do colo à gema terminal; 3) comprimento da raiz; 4) massa fresca das folhas; 5) massa fresca da estrutura caulinar; 6) massa seca da estrutura caulinar; 7) massa seca toda a parte aérea; 8) massa seca da raiz.

Os dados obtidos foram tabulados para posterior análise de variância através do programa estatístico SISVAR (FERREIRA, 2011) e a comparação entre as médias pelo teste de Tukey a 5%, respeitando as orientações de Gomes (1985).

RESULTADO E DISCUSSÃO

A análise de variância revelou diferença significativa apenas quanto ao parâmetros massa seca do caule, assinalando outrossim, mesmo neste caso, elevado coeficiente de variação.

De acordo com o que é mostrado na Tabela 1, a remoção das folhas cotiledonares, independentemente do número ou do momento em que a mesma ocorreu, não afetou altura, profundidade da raiz ou número de folhas.

Tabela 1 – Altura (cm), profundidade da raiz (cm) e número de folhas da Abobrinha em função do tratamento controle (sem danos) e submetidas à remoção de folhas cotiledonares (uma ou duas), em diferentes idades das plantas, Teresina/PI, 2019.

Tratamentos	Altura	Profundidade da raiz	Número de folhas
Controle	14,77 a	19,15 a	4,44 a
01 Cotilédone/02 dias	15,00 a	18,53 a	4,75 a
02Cotilédones/02 dias	13,60 a	15,70 a	5,60 a
01 Cotilédone/04 dias	14,47 a	16,11 a	4,37 a
02 Cotilédones/04 dias	14,90 a	16,66 a	4,83 a
01 Cotilédone/06 dias	14,70 a	15,67 a	4,58 a
02 Cotilédones/06 dias	13,47 a	16,93 a	4,59 a
01 Cotilédone/08 dias	15,57 a	16,41 a	4,21 a
02 Cotilédones/08 dias	14,62 a	16,11 a	4,25 a
01 Cotilédone/10 dias	14,50 a	15,91 a	4,45 a
02 Cotilédones/10 dias	14,72 a	14,70 a	4,75 a

Médias seguidas da mesma letra minúscula na coluna, não diferem significativamente entre si, pelo teste Tukey, a 5% de probabilidade.

Fonte: Dados da pesquisa, 2019.

Em soja, segundo Moscardi *et al.* (2012) a produção foi reduzida somente quando a injúria foi severa o suficiente para provocar a redução do estande em consequência da morte de plantas. No estudo, as plantas foram submetidas a danos nas folhas cotiledonares e primeiras verdadeiras.

Por outro lado o crescimento inicial de plântulas de pepino é altamente dependente das folhas cotiledonares, sendo a parte aérea menos dependente do que o sistema radicular. Danos nos cotilédones durante o crescimento inicial podem afetar o rendimento pela redução na densidade de plantas, um importante componente do rendimento, ou da taxa de crescimento e estabelecimento da plântula, que afeta a uniformidade da cultura (BISOGNIN *et al.*, 2005).

Enquanto o pepino demonstra elevada dependência das folhas cotiledonares como resultado da reduzida taxa de expansão dos cotilédones, e, portanto, longo período para a emissão das folhas verdadeiras, a abóbora apresenta elevada dependência, razão do rápido crescimento inicial e elevada demanda de fotoassimilados para a formação de folhas novas e sistema radicular (BISOGNIN *et al.*, 2004). Mesmo assim, segundo eles, a remoção das folhas cotiledonares no pepino aos 12 DAE (dias após a emergência) não afeta o crescimento inicial das plântulas. De igual modo, a remoção das folhas cotiledonares aos 12 DAE em abóbora híbrida Tetsukabuto não foi suficiente para afetar o acúmulo de massa seca das plantas (AMARANTE *et al.*, 1994). Moscardi *et al.* (2012), no entanto, verificaram efeito de danos mecânicos nas folhas cotiledonares na altura da soja, sendo mais drásticos os efeitos com a retirada das duas folhas cotiledonares.

Tabela 2 – Peso da matéria seca do caule, das folhas e da raiz (g), da Abobrinha em função do tratamento controle (sem danos) e submetidas à remoção de folhas cotiledonares (uma ou duas), em diferentes idades das plantas, Teresina/PI, 2019.

Tratamentos	Matéria seca do caule	Matéria seca das folhas	Matéria seca da raiz
Controle	1,41 ab	5,87 a	0,59 a
01 Cotilédone/02 dias	1,87 ab	5,32 a	0,48 a
02 Cotilédones/02 dias	0,77 b	3,84 a	0,46 a
01 Cotilédone/04 dias	1,34 ab	5,00 a	0,37 a
02 Cotilédones/04 dias	1,74 ab	4,18 a	0,41 a
01 Cotilédone/06 dias	1,60 ab	5,32 a	0,52 a
02 Cotilédones/06 dias	1,28 ab	5,24 a	0,44 a
01 Cotilédone/08 dias	2,39 a	5,41 a	0,57 a
02 Cotilédones/08 dias	1,81 ab	4,12 a	0,49 a
01 Cotilédone/10 dias	1,77 ab	4,97 a	0,49 a
02 Cotilédones/10 dias	2,10 ab	5,54 a	0,62 a

Médias seguidas da mesma letra minúscula na coluna, não diferem significativamente entre si, pelo teste Tukey, a 5% de probabilidade

Fonte: Dados da pesquisa, 2019.

Examinadas as respostas para matéria seca, os tratamentos apenas afetaram o caule (Tabela 2), não influenciando nas folhas e raiz. Com respeito ao caule, percebe-se uma tendência de efeitos bastante contundentes com a remoção de dois cotilédones, sobretudo no início do crescimento das plantas, ocasião em que as mesmas são mais exigidas, tendo em vista ser um momento decisivo do substabelecimento, onde as folhas cotiledonares apresentam ainda grande volume de reservas, até porque, por se encontrarem ainda no início do crescimento, sob a influência da síntese de citocinina, regulador vegetal produzido no sistema radicular em estado avançado, o qual é translocado para o ápice (BRYANT, 1985).

Amarante *et al.* (1994) ao estudar a contribuição das folhas cotiledonares no crescimento inicial da abóbora híbrida Tetsukabuto, verificaram que o crescimento cotiledonar para massa seca, segue um modelo quadrático. Acerca do crescimento em área, é descrito por uma regressão polinomial, cujo ponto máximo da curva é ajustado aos 14,8 dias após a emergência, no entanto para o peso da matéria seca sofreu um incremento até os 21 DAE, demonstrando que até este período não havia iniciado o processo de senescência, garantindo o suprimento de fotoassimilados.

Registrou-se de um modo geral intensa ramificação com crescimento aparentemente desordenado do caule. É necessário lembrar que Manfredi-Coimbra *et al.*, (2005) estudando o efeito do ataque do percevejo barriga-verde *Dichelops melacanthus* (Dallas) no crescimento inicial do Trigo, verificaram que o número de perfilhos/m² cresceu linearmente com o aumento do número de percevejos/m² para a cv. 'BR 18', o que considerou como uma resposta fisiológica da planta, comportamento registrado em muitas espécies, as quais apresentam a capacidade de suportar o ataque da praga através da emissão de novos ramos ou perfilhos, ou por outro meio qualquer, de forma que o ataque não chegue a provocar queda significativa na qualidade e quantidade de sua produção, conforme relatado por Lara (1991).

Tal comportamento resultou na queda de rendimento da cultura, demonstrando contudo, elevada plasticidade genotípica, de modo a suportar de maneira diversa, os efeitos da infestação e consequente destruição parcial da área foliar das plantas. No feijão cv. Pérola a reação depende do momento do dano. A etapa de florescimento (R6) foi a que apresentou maior redução na produtividade em resposta à desfolha, com o rendimento dos grãos significativamente reduzido, consoante a submissão das plantas a níveis crescentes de desfolha (FAZOLIN; ESTRELA, 2003).

Na Soja, não houve redução significativa no rendimento, quando o desfolhamento de 33% foi realizado apenas no estágio vegetativo, possivelmente devido a espécie reagir ao desfolhamento, neste estágio, emitindo brotação contínua, caracterizando este comportamento da planta como uma tolerância ao ataque de insetos desfolhadores (REICHERT; COSTA, 2003).

Em arroz as plantas infestadas com lagartas de *Spodoptera frugiperda* aos 15 e 30 dias após a emergência da planta recuperam totalmente a folhagem, inclusive quando cortadas ao nível do solo, sofrendo, contudo, queda na produção de grãos (GRÜTZMACHER *et al.*, 1999).

CONCLUSÃO

As perdas ocasionadas com a remoção das folhas cotiledonares, independentemente do número ou do momento em que a mesma ocorreu, não afetaram altura, profundidade da raiz e número de folhas.

Em relação ao desenvolvimento caulinar, os efeitos são bastante contundentes na redução da massa seca quando o dano é provocado nas folhas cotiledonares, com maior proporção, sobretudo, se registrado no início do crescimento das plantas, momento em que o aparelho foliar é mais requerido.

REFERÊNCIAS

AMARANTE, C.V.T.; BISOGNIN, D. A.; CANCI, P.C. Contribuição das folhas cotiledonares para o crescimento inicial de plantas de abóbora híbrida cv. Tetsukabuto. **Ciência Rural**, Santa Maria, v.25, n.1, p.17-21, 1995.

BISOGNIN, D.A.; AMARANTE, C.V.T.; DELLAI, J. Contribuição das folhas cotiledonares para o crescimento e estabelecimento de plântulas de cucurbitáceas. **Horticultura Brasileira**, Brasília, v.22, n.2, p.309-313, abril-junho 2004.

BISOGNIN, D.A; VELASQUEZ, L; WIDDERS, I. Cucumber seedling dependence on cotyledonary leaves for early growth. **Pesq. agropec. bras.**, Brasília, v.40, n.6, p.531-539, jun. 2005.

BLUM, L.E.B; SANGO, L; AMARANTE, C.V.T; ARIOL, C.J; GUIMARÃES, L.S. Desfolha, população de plantas e precocidade do milho afetam a incidência e a severidade de podridões de colmo. **Ciência Rural**, Santa Maria, v.33, n.5, p.805-811, set-out, 2003.

FERREIRA D.F. Sisvar: a Guide for its Bootstrap procedures in multiple comparisons, **Ciência e Agrotecnologia**, v. 38, n. 2, p. 109-112, 2014. DOI: 10.1590/S1413-70542014000200001

GOMES, F.P. **Curso de Estatística Experimental**, 11. ed. Piracicaba: Nobel. 1985. 466 p.

GRÜTZMACHER, A. D.; NAKANO, O.; MARTINS, J. F. S.; GRÜTZMACHER, D. D.; LOECK, A. E. Danos de *Spodoptera Frugiperda* (j.e. smith, 1797) (lepidoptera: noctuidae) e seus efeitos sobre a produção de grãos na cultivar de arroz irrigado Embrapa 6-CHUÍ. **Rev. Bras. de AGROCIÊNCIA**, v.5 Nº 2, 135-141. Maio-ago,1999

FAZOLIN, M.; ESTRELA, J. L. V. Comportamento da cv. Pérola (*Phaseolus vulgaris* l.) submetida a diferentes níveis de desfolha artificial. **Ciênc. agrotec.**, Lavras. V.27, n.5, p.978-984, set./out., 2003

HACHMANN, T.L.; ECHER, M.M; DALASTRA, G. M.; VASCONCELOS, E. S.; GUIMARÃES, V. F. Cultivo do tomateiro sob diferentes espaçamentos entre plantas e diferentes níveis de desfolha das folhas basais. **Bragantia**, Campinas, v. 73, n. 4, p.399-406, 2014

LARA, F.M. **Princípios de resistência de plantas a insetos**. São Paulo: Ícone, 1991. 336p.

MANFREDI-COIMBRA, S.; SILVA, J. J.; CHOCOROSQUI, V. R.; PANIZZI, A. R. Danos do percevejo barriga-verde *Dichelops melacanthus* (Dallas) (Heteroptera: Pentatomidae) em trigo. **Ciência Rural**, Santa Maria, v.35, n.6, p.1243-1247, nov-dez, 2005

MARQUES, G.L. **Manejo de pragas na cultura da soja**. Passo Fundo: EMBRAPA/CNPT, 1978. 29p. (Circular Técnica, 2).

MOSCARDI, F.; BUENO, A. F.; BUENO, R. C. O. F.; GARCIA, A. Soybean response to different injury levels at early developmental stages. **Ciência Rural**, Santa Maria, v.42, n.3, p.389-394, mar, 2012