

CONTRIBUIÇÃO DAS FOLHAS COTILEDONARES PARA O CRESCIMENTO INICIAL DE PLANTAS DE ABÓBORA HÍBRIDA Cv. TETSUKABUTO

COTILEDONARY LEAVES CONTRIBUTION FOR INITIAL GROWTH OF Cv. TETSUKABUTO HYBRID SQUASH

Cassandro Vidal Talamini do Amarante¹ Dilson Antônio Bisognin¹
Paulo César Canci²

RESUMO

O presente trabalho foi conduzido com o objetivo de estudar a contribuição das folhas cotiledonares para o crescimento inicial de plantas de abóbora cv. Tetsukabuto. O experimento foi instalado em casa de vegetação, no ano de 1993, em Lages, SC. Foram utilizados nove tratamentos arranjados segundo o delineamento experimental completamente casualizado, com quatro repetições. Os tratamentos empregados consistiram na remoção de um ou dois cotilédones aos 3, 6, 9 e 12 dias após a emergência (DAE) e a testemunha. A unidade experimental foi o vaso (10 l), contendo 7kg de solo e duas plantas. O crescimento da testemunha foi quantificado em intervalos de três dias a partir da emergência até 21 DAE, momento este em que foram também avaliados os tratamentos de intensidade e época de remoção dos cotilédones. Os parâmetros avaliados foram: matéria seca (MS) da parte aérea, dos cotilédones e do sistema radical, e área foliar e cotiledonar. A remoção de um cotilédone aos 3 DAE afetou todos os parâmetros de crescimento avaliados. A remoção de dois cotilédones até 6 DAE afetou o acúmulo de MS da parte aérea e o incremento de área foliar e até 12 DAE afetou o crescimento do sistema radical. O sistema radical foi o órgão da planta mais dependente dos cotilédones para o seu crescimento. A per-

manência de um cotilédone a partir de 6 DAE, foi suficiente para sustentar o crescimento inicial das plantas.

Palavras-chave: abóbora, folhas cotiledonares, crescimento.

SUMMARY

This study was carried out with the objective of studying the contribution of cotyledonary leaves on initial growth of cv. Tetsukabuto hybrid squash. The treatments consisted of remotion of one or two cotyledons at 3, 6, 9 and 12 days after the emergence (DAE) of seedlings besides the control. The experiment was conducted in a greenhouse, in 1993, in Lages, SC. It was used the completely randomized design with four replicates. Each experimental unit consisted of two plants grown in a 7.0kg soil pot. The plant grown of the control treatment was quantified every three days from emergence until 21 DAE; the intensity and the time of cotyledonary leaves remotion were evaluated only 21 DAE. The parameters evaluated were: shoot, cotyledons and root dry matter, and cotyledonary and leaf area. The remotion of one cotyledon at 3 DAE affected all growth parameters evaluated. The remotion of two cotyledons until 6 DAE decreased both shoot dry matter and leaf area, and until 12 DAE decreased root growth. The root

¹Engenheiro Agrônomo, MSc., Professor do Departamento de Fitotecnia, Centro de Ciências Agroveterinárias (CAV), Universidade do Estado de Santa Catarina (UDESC). Caixa Postal 281, 88502-970 - Lages, SC. Autor para correspondência.

²Acadêmico do Curso de Agronomia, CAV/UDESC.

system was the parameter most affected by cotyledons removal. One cotyledon was sufficient to sustain the growth of seedlings from 6 DAE ahead.

Key words: squash, cotyledonary leaves, growth.

INTRODUÇÃO

A abóbora híbrida cv. Tetsukabuto (*Cucurbita maxima* Duch. x *C. moschata* Duch.), da família das cucurbitáceas, é atualmente o cultivar de maior aceitação comercial para o consumo doméstico de abóbora madura no Brasil, sendo considerado padrão de qualidade para abóboras e morangas (SONNENBERG, 1985). É bastante cultivada no Centro-Sul do Brasil, onde domina a comercialização de abóboras e morangas (FILGUEIRA, 1981). Devido ao elevado custo das sementes deste cultivar (as quais são importadas do Japão), são normalmente semeadas apenas uma ou duas sementes por cova. Esta baixa população inicial, faz com que a ocorrência de pragas e doenças no campo de produção, no início do desenvolvimento da cultura, ocasione elevadas quedas no rendimento, por retardar o crescimento inicial ou ocasionar a morte de algumas das plantas atacadas.

As cucurbitáceas apresentam o modo de germinação epígea, no qual os cotilédones, além de serem os responsáveis pelo fornecimento de substâncias de reserva (carboidratos, lipídios e proteínas), elementos minerais (fornecidos principalmente a partir da fitina, sal da mistura insolúvel de potássio, magnésio e cálcio com o ácido fítico), hormônios promotores do crescimento (giberelinas, citocininas e auxinas) e de outros constituintes importantes para o desenvolvimento inicial das plântulas, também sofrem alterações morfológicas e fisiológicas que lhes conferem a capacidade de realizar fotossíntese (BEWLEY & BLACK, 1985). Estas alterações são reguladas pela luz e pelas citocininas, os quais, além de promoverem a expansão dos cotilédones, também estimulam o enverdecimento dos mesmos, acelerando o processo de conversão dos proplastídeos em cloroplastídeos (SALISBURY & ROSS, 1992), transformando-os em folhas modificadas. Em pepino, LEW & TSUJI (1982) observaram que as citocininas aceleram a síntese de clorofila e de enzimas fotossintéticas em cotilédones excisados de plântulas crescidas no escuro, imediatamente após o tratamento dos mesmos com luz.

As cucurbitáceas produzem no seu metabolismo secundário o triterpenóide cucurbitacina (GOODWIN & MERCER, 1983), substância atrativa para a vaquinha (*Diatraea* spp.), inseto este que ataca os tecidos tenros das plantas, principalmente os cotilédones. Considerando que, no início do desenvolvimento, os cotilédones são os principais

responsáveis pelo suprimento de metabólitos de reserva e provenientes do processo fotossintético, o comprometimento destes tecidos inevitavelmente retardará o crescimento inicial, com reflexos no rendimento.

O objetivo deste trabalho foi estudar a contribuição das folhas cotiledonares para o crescimento inicial de plantas de abóbora híbrida cv. Tetsukabuto.

MATERIAL E MÉTODOS

O experimento foi conduzido em casa de vegetação, no município de Lages, SC. A semeadura foi feita no dia 10/03/1993, em vasos (10 litros) contendo 7kg de solo Cambissolo Alíco Arenoso, com 7,2% de matéria orgânica, corrigido para pH 6,0 e adubado com 100ppm de nitrogênio, 200ppm de P_2O_5 e 150ppm de K_2O . Esta adubação foi realizada com a finalidade de não ocorrer limitação destes nutrientes para o crescimento normal das plantas. A umidade do solo foi mantida próxima à capacidade de campo durante todo o período experimental.

Foram utilizados nove tratamentos arranjados segundo o delineamento experimental completamente casualizado, com quatro repetições, sendo o vaso, com duas plantas, a unidade experimental. Os tratamentos empregados consistiram na remoção de um ou dois cotilédones aos 3, 6, 9 e 12 dias após a emergência (DAE), e a testemunha.

O crescimento da testemunha foi quantificado em intervalos de três dias a partir da emergência até 21 DAE, momento este em que foram também avaliados os tratamentos de intensidade e época de remoção dos cotilédones. Os parâmetros avaliados foram: matéria seca (MS) da parte aérea, dos cotilédones e do sistema radical, e área foliar e cotiledonar. Estes dois últimos parâmetros foram determinados através do método da relação área/peso da superfície desenhada em papel. A matéria seca foi determinada através de secagem em estufa, à 65°C, até peso constante. Os parâmetros referentes aos cotilédones somente foram avaliados na testemunha.

Os dados foram analisados estatisticamente pelo teste F (5% de probabilidade) e as médias comparadas pelo teste de Tukey ou através de regressão, conforme o caso.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

As temperaturas máximas e mínimas ocorridas durante o período de execução do experimento (Figura 1) situaram-se próximo da faixa de temperatura considerada adequada para a cultura das cucurbitáceas, qual seja, 20 a 30°C (SILVA, 1982).

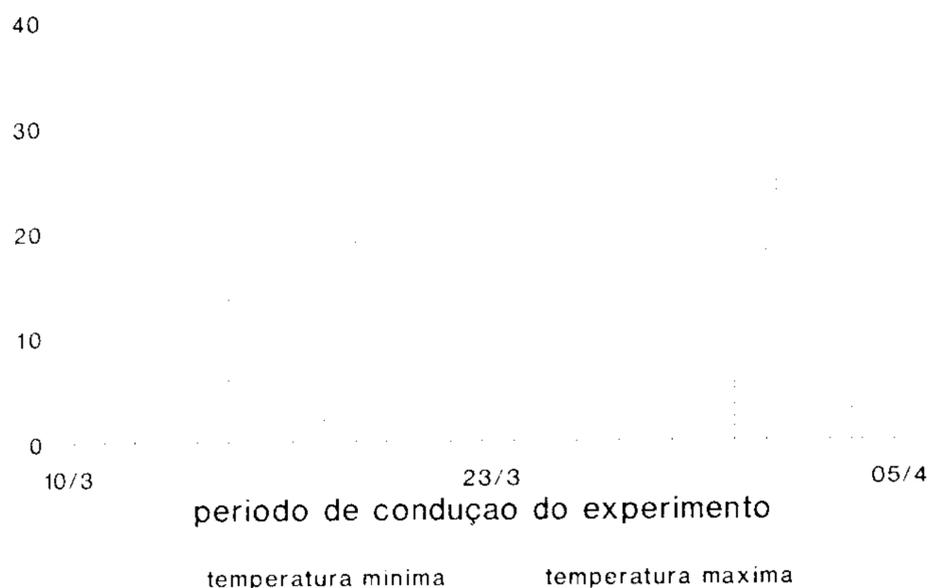


Figura 1 - Temperaturas máximas e mínimas verificadas em casa de vegetação durante o período de condução do experimento. Lages, SC, 1993.

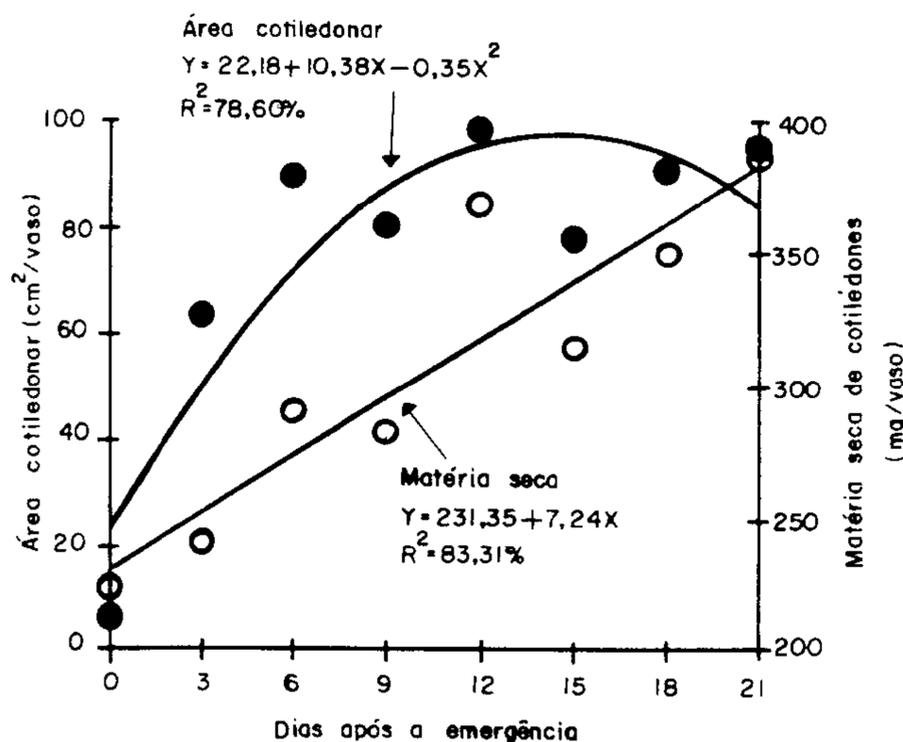


Figura 2 - Matéria seca e área cotiledonar durante o crescimento inicial de plantas de moranga híbrida cv. Tetsukabuto. Lages, SC, 1993.

O crescimento cotiledonar seguiu um modelo quadrático para a matéria seca (Figura 2). Pela equação de regressão polinomial relativa à área cotiledonar verifica-se que o ponto de máxima foi ajustado aos 14,8 DAE. No entanto, a matéria seca cotiledonar sofreu um incremento até os 21 DAE, indicando que até este período não havia iniciado o processo de senescência dos cotilédones e, portanto, os mesmos continuavam contribuindo para o crescimento da

planta, através do fornecimento de produtos fotoassimilados.

Ultra-estruturalmente, este aumento de matéria seca de cotilédones até os 21 DAE, parece refletir a proliferação de organelas intracelulares e dos sistemas de membrana, que ocorre em resposta à elongação das células cotiledonares (BRYANT, 1985).

Verificou-se também uma rápida expansão da área cotiledonar até 6 DAE. Este comportamento em cucurbitáceas, resulta da elongação das células cotiledonares, imediatamente após a abertura do gancho plumular, que é estimulada pela luz e pelas citocininas (TAIZ & ZEIGER, 1991). As citocininas promovem a elongação celular nos cotilédones aumentando a plasticidade das paredes celulares (RAYLE et al., 1982).

Os principais locais de síntese das citocininas parecem ser as raízes (SALISBURY & ROSS, 1992). Como no processo inicial de germinação, primeiramente ocorre a protusão da radícula, para mais tarde ocorrer a elongação do hipocótilo (BRYANT, 1985), quando ocorre a emergência do gancho plumular, a ação da luz associada ao efeito do hormônio citocinina, sintetizado no sistema radical, já em estágio mais adiantado de desenvolvimento, e translocado no sentido apolar em direção ao ápice, promovem uma rápida expansão dos cotilédones.

O incremento de matéria seca da parte aérea seguiu um modelo quadrático (Figura 3A). A remoção de um cotilédone aos 3 DAE e a remoção de dois cotilédones aos 3 e 6 DAE afetaram significativamente a matéria seca da parte aérea, sendo que a remoção dos dois cotilédones aos 3 DAE teve um efeito mais severo, reduzindo em 65% este parâmetro, em relação à testemunha (Figura 4A). Um comportamento similar de crescimento inicial (Figura 3B) e de efeito de época e intensidade de remoção de cotilédone (Figura 4B), foi observado para a área foliar.

O incremento de matéria seca do sistema radical seguiu uma regressão polinomial linear (Figura 3C). A remoção de um cotilédone aos 3 DAE e de dois cotilédones até os 12 DAE, afetou significativamente o crescimento do sistema radical (Figura 4C). A medida que se antecipou a época de remoção dos dois cotilédones, verificou-se uma tendência de drástica redução de acúmulo de matéria seca de raiz.

O fato da remoção de um ou dois cotilédones aos 3 DAE afetar todos os parâmetros de crescimento, avaliados aos 21 DAE, mostra que até esta data os mesmos são de fundamental importância no fornecimento de substâncias de reserva e de elementos minerais necessários para o crescimento inicial das plantas de abóbora. A partir dos 6 DAE, a remoção de um cotilédone não afetou os parâmetros avaliados (Figura 4), mostrando que a permanência de apenas um cotilédone, é suficiente para manter o desenvolvimento inicial das plantas de abóbora.

Nas folhas, a atividade fotossintética depende da relação fonte-dreno, sendo tanto mais intensa, por unidade

de área, quanto menor a área foliar da planta, para atender um determinado número de drenos (TAIZ & ZEIGER, 1991). É possível que as folhas cotiledonares apresentem uma certa capacidade de adaptação, semelhante ao que ocorre com as folhas, o que permite às plantas de abóbora, manterem a mesma taxa de crescimento inicial, com apenas um cotilédone, ao invés de dois.

Até os 6 DAE, a remoção de dois cotilédones afetou significativamente o acúmulo de matéria seca da parte aérea e o incremento de área foliar. Isto ocorre em função de, até esta data, as plântulas de abóbora, por apresentarem uma área foliar fotossinteticamente ativa muito reduzida, apresentam uma estreita dependência dos cotilédones, como fonte de metabólitos de reserva e de fotoassimilados, drenados em direção aos pontos de crescimento da parte aérea. Aos 9 e 12 DAE, em virtude do aumento da área foliar, a remoção de dois cotilédones não ocasionou redução significativa da matéria seca da parte aérea e da área foliar. Este comportamento não foi verificado para o desenvolvimento do sistema radical, para o qual, a remoção de dois cotilédones, até os 12 DAE, afetou significativamente o acúmulo de matéria seca.

Isto mostra que os cotilédones são importantes fontes para o dreno apical da parte aérea, até o período em que a plântula ainda não apresenta um aparato fotossintético foliar adequado para suportar o crescimento do sistema aéreo, o que na abóbora, corresponde a aproximadamente 6 DAE. Já o sistema radical, apresenta uma estreita dependência dos cotilédones, desde o início da germinação, até possivelmente, a senescência dos mesmos. Neste trabalho, observa-se que até os 12 DAE, os cotilédones representam uma importante fonte para os drenos do sistema radical, ao passo que, dos 9 DAE em diante, os cotilédones já não mais se constituem em importantes fontes para os drenos da parte aérea. Isto ocorre pelo fato da relação fonte-dreno preferencial ser bastante controlada pela proximidade entre os mesmos (SALISBURY & ROSS, 1992). No caso das plântulas de abóbora, o sistema radical, a partir de um certo estágio de desenvolvimento da parte aérea, é o dreno mais próximo dos cotilédones, e portanto se constitui no seu dreno preferencial.

Cabe salientar, que o presente trabalho foi conduzido em condições de casa de vegetação, numa situação que normalmente não se verifica a campo, quando a cultura está sujeita a défices hídricos, estresses nutricionais e de temperatura, competição com plantas daninhas e ataque de pragas e doenças. Neste sentido, deve ficar claro que o comprometimento dos cotilédones, em condições de campo, deve afetar ainda mais o crescimento inicial destas plantas. Como o comprometimento dos cotilédones afeta mais intensamente o crescimento do sistema radical, inevitavelmente todos os

processos normais de desenvolvimento da planta serão afetados, principalmente em condições de estresse hídrico e nutricional, e de competição com plantas daninhas.

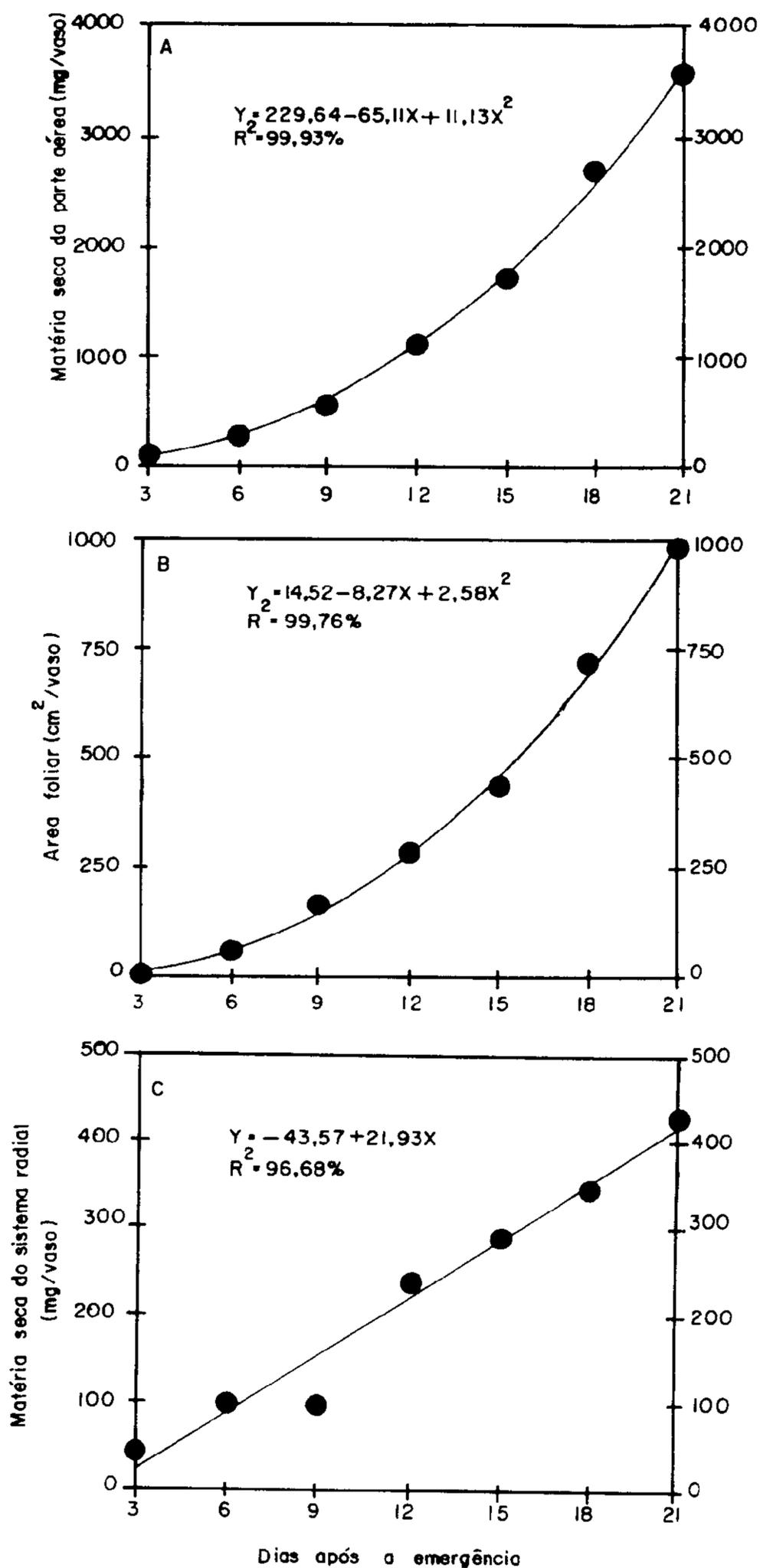


Figura 3. Matéria seca da parte aérea (A), área foliar (B) e matéria seca do sistema radical (C), durante o crescimento inicial de plantas de moranga híbrida cv. Tetsukabuto. Lages, SC, 1993.

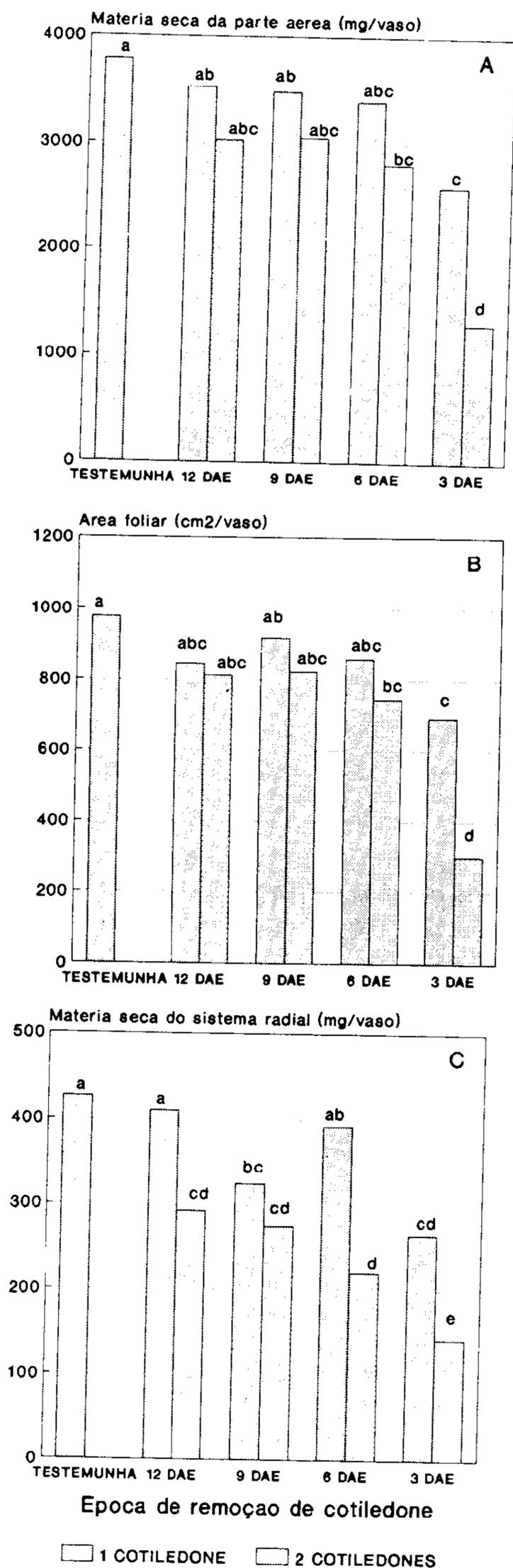


Figura 4 - Matéria seca da parte aérea (A), área foliar (B) e matéria seca do sistema radical (C), determinados aos 21 dias após a emergência, em plantas de abóbora híbrida cv. Tetsukabuto submetidas a diferentes tratamentos de época e intensidade de remoção de cotilédones. Barras seguidas pela mesma letra não diferem entre si pelo teste de Tukey ao nível de 5% de probabilidade. Lages, SC, 1993.

CONCLUSÕES

Nas condições de execução do presente trabalho, pode-se concluir que:

- A remoção de um cotilédone aos 3 dias após a emergência (DAE) afetou todos os parâmetros de crescimento avaliados;

- A remoção de dois cotilédones até os 6 DAE afetou o acúmulo de matéria seca da parte aérea e o incremento de área foliar, e até os 14,8 DAE, afetou o crescimento do sistema radical;

- O sistema radical foi o órgão da planta mais dependente dos cotilédones para o seu crescimento;

- A permanência de um cotilédone a partir de 6 DAE, foi suficiente para sustentar o crescimento inicial das plântulas.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- BEWLEY, J.D., BLACK, M. *Seeds - physiology of development and germination*. New York: Plenum Press, 1985. cap. 1: Seeds germination, structure, and composition: p. 1-27.
- BRYANT, J.A. *Seed physiology*. London: Edward Arnold. 1985. 86 p.
- FILGUEIRA, F.A.R. *Manual de olericultura: cultura e comercialização de hortaliças*. 2. ed. São Paulo: Agronômica Ceres, 1981. v. 1. cap. 11: Cucurbitáceas - a família da abóbora: p. 191-252.
- GOODWIN, T.W., MERCER, E.I. *Introduction to plant biochemistry*. 2. ed. Oxford: Pergamon Press, 1983. cap. 11. Terpenes and terpenoids: p. 400-464.
- LEW, R., TSUJI, H. Effect of benzyladenine treatment duration on delta-aminolevulinic acid accumulation in the dark, chlorophyll lag phase abolition, and long-term chlorophyll production in excised cotyledons of dark-grown cucumber seedlings. *Plant Physiology*, v. 69, p. 663-667, 1982.
- RAYLE, D.L., ROSS, C.W., ROBINSON, N. Estimation of osmotic parameters accompanying zeatin-induced growth of detached cucumber cotyledons. *Plant Physiology*, v. 70, p. 1634-1636, 1982.
- SALISBURY, F.B., ROSS, C.W. *Plant Physiology*, 4. ed. Belmont: Wadsworth Publishing Company, 1992. cap. 18: Hormones and growth regulators: p. 382-407.
- SILVA, W.J. da. Cucurbitáceas: influência de alguns fatores climáticos. *Informe Agropecuário*, Belo Horizonte, v. 8, n. 85, p. 20-21, 1982.
- SONNEMBERG, P.E. *Olericultura especial - 2ª parte*. 3. ed. Goiânia: 1985. 149 p.
- TAIZ, L., ZEIGER, E. *Plant physiology*. Redwood City: The Benjamin/Cummings Publishing Company, 1991. cap. 18: Cytokinins: p. 452-472.