

## EFEITO DO NÍVEL DE UMEDECIMENTO DO SUBSTRATO SOBRE A GERMINAÇÃO DE CUCURBITACEAS

EFFECT OF SUBSTRATE MOISTURE LEVELS ON THE GERMINATION OF CUCURBITACEAE

Nilson Lemos de Menezes\* Terezinha Lucia Denardin da Silveira\*\* Lindolfo Storck\*

### RESUMO

Avaliou-se a germinação e o tamanho inicial das plântulas de pepino (*Cucumis sativus*), melancia (*Citrullus lanatus*), melão (*Cucumis melo*) e mogango (*Cucurbita pepo*) cujas sementes foram submetidas as condições do teste padrão de germinação, em rolos de papel toalha, umedecidas com as seguintes quantidades de água: 1,0; 1,5; 2,0; 2,5; 3,0 e 3,5 vezes o peso do papel. Os graus de umedecimento que proporcionam as maiores porcentagens de germinação para pepino e melancia são 2,0 a 2,5 vezes o peso do papel. Para o melão os melhores resultados de germinação são conseguidos com graus de umedecimento de 2,0 a 3,0 vezes o peso do papel, enquanto que para o mogango as quantidades de água requeridas são maiores do que para as demais espécies, devido ao maior tamanho de suas sementes. O aumento da quantidade de água no substrato proporciona aumentos no tamanho da parte aérea das Cucurbitaceas, porém o comprimento das raízes pode sofrer reduções variáveis, de acordo com a espécie estudada, quando a umidade está acima da faixa considerada ideal.

**Palavras-chave:** germinação, tamanho inicial de plântulas, umedecimento do substrato, Cucurbitaceas.

### SUMMARY

Germination and the initial height of cucumber (*Cucumis sativus*), water-melon (*Citrullus lanatus*), melon (*Cucumis melo*) and gourd (*Cucurbita pepo*) seedling were evaluated when submitted to a standard germination test, in rolled paper towels moistened with volumes of water equivalent to 1.0; 1.5; 2.0; 2.5; 3.0 and

3.5 times the weight of the substrate. It was observed that, the moisture grades that proportionates the better germination percentages for cucumber and water-melon are 2.0 and 2.5 times the weight of the substrate. For melon the better germination results are obtained with the moisture of 2.0 to 3.0 times the weight of the substrate. Whereas for the gourd the amount of water is more than these, due to the greater weight of its seeds. Increasing the amount of water in the substrate produce increases on height of the aerial parts of the Cucurbitaceae. But root length may to have variable reductions according the species estudeid, when moisture is above the level considered as ideal.

**Key-words:** Germination of seedling, substrate moistened, Cucurbitaceae.

### INTRODUÇÃO

A disponibilidade de água para as sementes é diretamente relacionada com a sua germinação, uma vez que a hidratação é fator limitante dos processos metabólicos que ocorrem na semente.

A água absorvida pela semente promove o amolecimento do tegumento ou do tecido de proteção e o aumento do volume do embrião, estimula a atividade enzimática, a translocação de nutrientes e o crescimento do eixo embrionário (MARCOS FILHO, 1986).

Nos testes realizados em laboratório, o substrato deve ser, durante todo o teste, suficientemente úmido para garantir o crescimento do embrião e a formação de uma plântula normal. A falta ou excesso de água produzem efeitos negativos sobre a germinação (MARCOS FILHO et al, 1987; CARVALHO & NAKAGAWA, 1988). A medida que se reduz progressivamente a disponibilidade de água, ocorrem reduções na velocidade e porcentagem de germinação (BEWLEY & BLACK,

\* Engenheiro Agrônomo, Dr. Professor Adjunto, Departamento de Fitotecnia, Centro de Ciências Rurais (CCR), Universidade Federal de Santa Maria (UFSM), 97119-900 Santa Maria - RS. Bolsista do CNPq.

\*\* Engenheiro Agrônomo, Responsável pelo Laboratório de Análise de Sementes de Produção, Departamento de Fitotecnia.

1985) assim como no desenvolvimento inicial de plântulas (SILVA, 1989). O excesso de umidade produz dificuldades de aeração e conseqüente carência de oxigênio ou danos embrionários provocados pela embebição demasiadamente rápida durante a germinação (PESKE, 1983).

A germinação, no entanto, não é favorecida por uma única quantidade de água, mas sim por uma faixa com amplitude específica para cada espécie (ENGE-LHARDT et al, 1966; VICENTE et al, 1969; BELCHER, 1975; PHANEENDRANATH, 1980).

As novas Regras para Análise de Sementes (BRASIL, 1991) indicam que para a maioria das gramíneas deve ser adicionado um volume de água equivalente a 2,0 - 2,5 vezes o peso do substrato e para as leguminosas a relação adequada é de 2,5 - 3,0. Apenas estas duas famílias são mencionadas.

Sabe-se, porém, que uma padronização da quantidade de água que favoreça a germinação, de acordo com a espécie evitaria variações nos resultados. Por isso, vários estudos têm se ocupado do assunto em muitas espécies, onde o método mais conveniente de se calcular a quantidade de água a ser adicionada é utilizar a relação volume de água (ml) por peso do substrato (g) (PHANEENDRANATH, 1980; MARCOS FILHO et al, 1987; TANAKA et al, 1991).

O presente trabalho objetivou avaliar o efeito do umedecimento do substrato com diferentes quantidades de água sobre a germinação das sementes e o desenvolvimento inicial de plântulas de quatro espécies de cucurbitáceas e determinar a faixa ótima de umidade para a realização do teste de germinação.

## MATERIAL E MÉTODOS

O trabalho foi desenvolvido no Laboratório de Análise de Sementes de Produção, do Departamento de Fitotecnia, da UFSM, em Santa Maria, no ano de 1992. Foram utilizadas sementes de pepino (*Cucumis sativus*), melancia (*Citrullus lanatus*), melão (*Cucumis melo*) e mogango (*Cucurbita pepo*).

Os teores de água das sementes, anteriores às avaliações propostas no trabalho, foram determinadas pelo método de estufa ( $105 \pm 3^\circ\text{C}$ , durante 24h), conforme as Regras para Análise de Sementes (BRASIL, 1991) e situaram-se entre 7,0% e 7,2%, para todos os lotes. Para alcançarem esta homogeneização da umidade, os lotes estiveram armazenados pelo menos por 30 dias, em câmara seca, sob condições de  $10^\circ\text{C}$  de temperatura e 25% de umidade relativa do ar.

Usou-se como substrato o papel toalha, marca Germitest, com duas folhas dobradas, formando um rolo que constituiu a unidade experimental. Os tratamentos, quantidades de água, foram 1,0; 1,5; 2,0; 2,5; 3,0 e 3,5

vezes o peso do substrato. Para cada uma das quatro espécies de Cucurbitáceas, foram semeadas 100 sementes por substrato, com três repetições por tratamento. Estas, foram colocadas em um germinador com uma distribuição segundo o delineamento inteiramente casualizado. O germinador foi mantido com temperatura constante de  $25^\circ\text{C}$ , sem adição posterior de água, porém com a proteção de um saco plástico, a fim de evitar ou reduzir a perda de água durante o teste.

As leituras foram efetuadas aos quatro e sete dias após a instalação do teste, determinando-se as porcentagens de plântulas normais, anormais e de sementes mortas, de acordo com as Regras para Análise de Sementes (BRASIL, 1991), mais o comprimento médio das partes aéreas e das raízes aos sete dias, para cada unidade experimental.

Os dados foram analisados, para cada espécie, procurando-se a equação polinomial que melhor explicasse a relação entre a quantidade de água e a variável observada. Para as variáveis porcentagens de plântulas normais, anormais e de sementes mortas, a análise e os testes de hipóteses para a escolha da melhor equação foi realizada com a transformação arcoseno, no entanto, a equação foi ajustada com os dados originais.

## RESULTADOS E DISCUSSÃO

Na Figura 1, estão representadas as relações, estatisticamente significativas, entre os níveis de umidade no papel de germinação para as diferentes variáveis (gráficos: a, b, c, d, e) e espécies de Cucurbitáceas.

Os resultados relativos as porcentagens de plântulas normais (germinação), para as quatro espécies estudadas (Figura 1a) mostram que o aumento da quantidade de água no substrato aumentou o número de plântulas normais até determinados níveis, a partir dos quais o aumento da umidade foi prejudicial. Para pepino e melancia as maiores porcentagens de plântulas normais foram alcançadas com a quantidade de água na faixa de 2,0 a 2,5 vezes o peso do papel. Para o melão, observou-se, já no primeiro nível de umedecimento do substrato, porcentagem acima de 80% de plântulas normais, no entanto, os melhores resultados foram alcançados entre 2,0 e 3,0 vezes o peso do papel. Para o mogango, o primeiro nível de umidade não permitiu a germinação das sementes, porém a partir desse nível, a porcentagem de plântulas normais cresceu até o nível de 3,5 vezes o peso do papel. Como não se avaliou quantidade de água superior a essa, não foi possível detectar a faixa de umidade ótima para a germinação, para essa espécie. A maior necessidade de água do mogango para a sua germinação, comparado com as demais espécies, se deve ao maior tamanho de suas sementes.



Os resultados relativos às porcentagens de sementes mortas e plântulas anormais, as quais estiveram relacionadas à diminuição da germinação, nos casos em que essa foi prejudicada, estão representadas na Figura 1(b,c). O número de sementes mortas e plântulas anormais decresceu com o aumento da quantidade de água nos substratos, até os níveis que permitiram o maior número de plântulas normais, a partir daí, para pepino, melancia e melão, os dois parâmetros voltaram a crescer, provavelmente devido a dificuldade de aeração e conseqüente carência de oxigênio e danos provocados pela embebição muito rápida, pois a água em excesso limita a entrada de oxigênio diminuindo a respiração, provocando o atraso ou paralização do processo de germinação, a ocorrência de plântulas anormais e até o aparecimento de sementes mortas (PESKE, 1983; MARCOS FILHO et al, 1987; CARVALHO & NAKAGAWA, 1988). Para o mogango, as porcentagens de sementes mortas e de plântulas anormais foram mínimas, com o nível de umedecimento do substrato de 3,5 vezes o peso do papel.

O desempenho inicial das plântulas, mostrando o comprimento da parte aérea e da raiz, é apresentada na Figura 1(d,e). Observou-se, para as quatro espécies, um aumento no tamanho da parte aérea, com o acréscimo da água no substrato, onde os maiores resultados foram alcançados com o maior nível de umidade. Para o comprimento de raiz, observou-se que as diferentes quantidades de água produziram efeitos semelhantes para pepino e melão. Porém, para melancia houve decréscimos a partir do nível de umedecimento de 2,0 vezes o peso do papel. Para o mogango, este mesmo parâmetro cresceu rapidamente até o nível de umedecimento de 2,5 vezes o peso do papel e a partir daí houve pequena redução no comprimento das raízes, sem contudo alterar a porcentagem de plântulas normais.

## REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- BELCHER, E.W. Influence of substrate moisture level on the germination of seed of selected *Pinus* species. *Seed Science and Technology*, Zurich, v. 3, n. 3, p. 597-604, 1975.
- BEWLEY, J.D., BLACK, M. *Seed physiology of development and germination*. New York: Plenum Press, 1985. 367 p.
- BRASIL. Ministério da Agricultura e Reforma Agrária. *Regras para Análise de sementes*. Brasília: MA/LANARV, 1991. 359 p.
- CARVALHO, N.M., NAKAGAWA, J. *Sementes: ciência, tecnologia e produção*. 3. ed. Campinas: Fundação Cargill, 1988. 424 p.
- ENGELHARDT, M., VICENTE, M., SILBERSCHMIDT, K. Water requirements for optimum germination in corn (*Zea mays*). *Arquivos do Instituto Biológico*, São Paulo, v. 33, n. 3, p. 95-109, 1966.
- MARCOS FILHO, J. Germinação de sementes. In: SEMANA DE ATUALIZAÇÃO EM PRODUÇÃO DE SEMENTES. Piracicaba, SP. 1986. *Anais ...* Campinas: Fundação Cargill, 1986. p. 11-39.
- MARCOS FILHO, J., CICERO, S.M., SILVA, W.R. *Avaliação da qualidade das sementes*. Piracicaba: FEALQ, 1987. 230 p.
- PESKE, S.T. *Germination and emergence of soybean seeds as related to moisture stress*. Mississippi, 1983. 81 p. Ph.D. (Thesis). Mississippi State University, 1983.
- PHANEENDRANATH, B.R. Influence of amount of water in paper towel on stand germination tests. *Journal of Seed Technology*, v. 5, n. 2, p. 82-87, 1980.
- SILVA, W.R. *Relação entre disponibilidade de água, tratamento fungicida e germinação de sementes de milho (Zea mays)*. Piracicaba, 1989. 113 p. Tese (Doutorado em Agronomia) - Curso de Pós- Graduação em Agronomia, Escola Superior de Agricultura "Luiz de Queiróz" / USP, 1989.
- VICENTE, M., NORONHA, A., SILBERSCHMIDT, K. Substrate moisture levels for germination testing of some agricultural seed. *An Acad Brasil Cienc*, v. 41, n. 4, p. 633-639, 1969.
- TANAKA, M.A.S., MARIANO, M.I.A., LEÃO, N.V.M. Influência da quantidade de água no substrato sobre a germinação de sementes de amendoim. *Revista Brasileira de Sementes*, Brasília, v. 13, n. 1, p. 73-76, 1991.