

GERMINAÇÃO E VIGOR DE SEMENTES DE CULTIVARES DE PIMENTA EM FUNÇÃO DE NÍVEIS DE UMIDADE DO SOLO - PARTE 2

Wanderson Bucker Moraes, José Carlos Lopes, Glaucio Luciano Araujo, Leonardo de Azevedo Peixoto

Departamento de Produção Vegetal, Centro de Ciências Agrárias, Universidade Federal do Espírito Santo, 29500-000, Alegre – ES, e-mail: wandersonbucker@yahoo.com.br

Resumo- Este trabalho teve como objetivo avaliar a germinação e o vigor de cultivares de pimenta em função dos diferentes níveis de umidade do solo em condições controladas. O delineamento experimental foi inteiramente casualizados, com quatro repetições, em esquema fatorial 3x5, a saber: três níveis de umidade do solo (30, 50 e 100% da capacidade de campo) e cinco cultivares de pimenta. Foram avaliadas as seguintes características: germinação, índice de velocidade de emergência (IVE) e stand de plântulas normais. Houve efeito da umidade do solo sobre a germinação, vigor e stand de plântulas normais das diferentes cultivares de pimenta avaliadas. Observou-se que o nível de umidade do solo para máxima germinação e vigor depende da cultivar de pimenta. Entretanto, a manutenção do solo a 100% da capacidade de campo (CC) reduziu a germinação, IVE e stand de plântulas normais de todas cultivares avaliadas. As cultivares 3 e 4 apresentaram maiores valores de germinação e vigor em solos com 50% da CC. Contudo, as cultivares 1, 2 e 5 expressaram tolerância a redução da umidade do solo, apresentando alta germinação e vigor mesmo quando mantidas em solo com 30% da CC.

Palavras-chave: *Capsicum* spp., stress abiótico, adaptabilidade, melhoramento genético

Área do Conhecimento: Ciências Agrárias

Introdução

A semente é um dos insumos mais importantes na agricultura, constituindo-se um fator determinante para o sucesso ou fracasso da produção, uma vez que ela contém todas as potencialidades produtivas da planta e é praticamente o único insumo ao alcance do pequeno agricultor (COSTA; CAMPOS, 1997). O uso de sementes de alta qualidade e desempenho é amplamente reconhecido pelos agricultores como um dos meios mais efetivos de minimizar custos e riscos. O aumento do desempenho das sementes se dá através de sementes com qualidades fisiológicas superiores e os procedimentos realizados para melhorar as condições de semeadura (BARROS, 2009).

No atual panorama do segmento olerícola, a crescente adoção de novas tecnologias e o desenvolvimento de variedades e híbridos mais adaptados às diversas condições ambientais e exigências do mercado consumidor, tem revestido de importância cada vez maior o setor de produção de sementes. As pimentas são cultivadas em todo o território nacional, e apresentam um grande número de variedades e tipos, formatos, tamanhos, cores, sabores e, é claro, picância ou ardume. A planta é arbustiva, perene, apresentando caule semilenhoso. As principais espécies cultivadas no Brasil são: *Capsicum frutescens*, *C. baccatum*, *C. chinense*, *C. praetermissum*, *C. annuum* (FILGUEIRA, 2000).

O principal atributo da qualidade a ser considerado é a capacidade germinativa das sementes, pois sem ela a semente não tem valor para a semeadura (FIGLIOLIA et al., 1993). Cada espécie e variedade têm seus requisitos para a germinação, que são determinados por fatores genéticos e pelas condições em que se formou a semente. O conhecimento das condições ideais para a germinação da semente de uma determinada espécie é de fundamental importância, principalmente pelas respostas diferenciadas que estas podem apresentar em função de diversos fatores, tais como viabilidade, dormência, condições de ambiente, envolvendo água, luz, temperatura, oxigênio e ausência de agentes patogênicos associados ao tipo de substrato para sua germinação (CARVALHO & NAKAGAWA, 2000).

Dentre os fatores do ambiente que afetam o processo germinativo das sementes, a umidade exerce acentuada influência. As sementes de diferentes espécies apresentam faixas distintas de umidade para a germinação. O fornecimento de água é a condição essencial para que a semente inicie a germinação e se desenvolva (BRASIL, 1992). A água influi na germinação, atuando no tegumento amolecendo-o, favorecendo assim a penetração do oxigênio, além de permitir a transferência de nutrientes solúveis para as diversas partes da semente (TOLEDO & MARCOS FILHO, 1977). A germinação não ocorre em potenciais de água inferiores a determinado ponto

crítico e estes variam de acordo com a espécie (POPINIGIS, 1977). Dada a importância da umidade no processo de germinação, bem como a variabilidade existente entre as diferentes espécies e cultivares, torna-se necessário o estudo da germinação e o vigor de cultivares de pimenta em diferentes condições de umidade do solo.

Este estudo avaliou a germinação e o vigor de cultivares de pimenta em função de diferentes níveis de umidade do solo em condições de controladas.

Metodologia

O experimento foi conduzido em condições de casa de vegetação no Centro de Ciências Agrárias da Universidade Federal do Espírito Santo, em Alegre – ES, no período de maio a junho de 2010. O delineamento experimental foi inteiramente casualizado, em arranjo fatorial 3x5, a saber: três níveis de umidade do solo (30, 50 e 100% da capacidade de campo) e cinco cultivares de pimenta (Tabela 1), com quatro repetições. Cada unidade experimental foi composta por um vaso contendo uma planta.

Utilizou-se para a semeadura, vasos com capacidade de 2 L contendo como substrato solo um Latossolo Vermelho-Amarelo. Sementes de pimenta das cultivares avaliadas foram semeadas a 5 mm de profundidade, em número de 25 sementes por vaso. Para a determinação da capacidade de campo, realizou a padronização da pesagem do solo seco (2 Kg.vaso^{-1}), peneirado em peneira de 2 mm. Posteriormente os vasos foram saturados com água, sendo que 24 horas após saturação estes foram novamente pesados (CASAROLI; JONG VAN LIER, 2008). Assim, por diferença de peso obteve a capacidade de campo de cada vaso. Para a manutenção dos valores de capacidade de campo de cada tratamento foram realizadas irrigações diárias através da pesagem de cada vaso.

A qualidade fisiológica das sementes das cultivares de pimenta foi avaliada pelos testes de germinação e índice de velocidade de emergência. Foram realizadas avaliações diárias após o início da germinação, realizando a contagem das plântulas normais do 8º ao 30º dia após a semeadura. Após a estabilização do processo germinativo, determinou-se o vigor através do índice de velocidade de emergência das plântulas (MAGUIRE, 1962) e a germinação segundo os critérios das Regras para Análise de Sementes (BRASIL, 1992). O índice de velocidade de emergência (IVE) foi calculado através da fórmula proposta por Maguire (1962), dividindo-se o número de plântulas emergidas em cada dia pelos dias transcorridos desde a semeadura e somando-

se os valores obtidos. A germinação (%) foi determinada através da contagem do número de plantas normais na avaliação feita aos 30 dias após a semeadura, quando o processo germinativo apresentava-se estabilizado.

Tabela 1 - Cultivares de pimentas utilizadas no experimento

Identificação	Cultivar	Espécie
1	Pimenta cambuci	<i>Capsicum baccatum</i>
2	Pimenta picante para vaso	<i>Capsicum annuum</i>
3	Pimenta dedo de moça	<i>Capsicum baccatum</i>
4	Pimenta cumari do Pará	<i>Capsicum chinense</i>
5	Pimenta peter	<i>Capsicum annuum</i>

Os dados foram submetidos à análise de variância e na presença de interações significativas ($P \leq 0,05$), procedeu-se aos desdobramentos necessários. Neste estudo, visando analisar o comportamento das cultivares em função dos níveis de umidade do solo, fixou-se o fator cultivar. A germinação e o vigor das cultivares em cada nível de umidade do solo foram analisados pelo teste de Tukey a 5% de probabilidade. As análises estatísticas foram realizadas com auxílio do software SAS 9.0 (Statistical Analysis Software).

Resultados

As variáveis germinação, índice de velocidade de emergência e stand de plântulas normais foram influenciadas pelo efeito dos níveis de umidade do solo e pela cultivar avaliada, sendo que houve interação significativa entre níveis de umidade do solo e cultivar.

Verificou-se os menores valores de germinação das sementes das cultivares 1, 3 e 5 quando estas foram mantidas em solo com 100% de sua capacidade de campo (CC) ($P \leq 0,05$, Tabela 2). Estas cultivares apresentaram os maiores valores de germinação em solos mantidos com níveis de umidade de 30 e 50% da CC.

A germinação das sementes das cultivares 2 e 4 não apresentaram diferença estatística, quando se comparou os valores de germinação das sementes mantidas em solos com 30 e 100% da

CC ($P \leq 0,05$, Tabela 2). Em contrapartida, estas cultivares apresentaram os maiores valores de germinação quando mantidas em solos com 50% de sua CC.

Tabela 2 - Germinação (%) de cultivares de pimenta, em função de diferentes níveis de umidade do solo

Cultivar	Níveis de umidade do solo (% da CC)		
	30	50	100
Germinação (%)			
1	81,33a ¹	78,00a	60,00b
2	45,33ab	50,33a	22,67b
3	82,00a	92,00a	65,33b
4	46,67ab	57,33a	33,33b
5	90,67a	87,00a	24,00b

¹Médias seguidas de mesma letra na linha não diferem entre si a 5% de probabilidade pelo teste de Tukey.

Com relação ao índice de velocidade de emergência (IVE), observou-se que as cultivares 1, 2, 3 e 5 apresentaram os menores valores de IVE quando mantidas em solo com 100% de sua capacidade de campo ($P \leq 0,05$, Tabela 3). Os maiores valores de IVE das sementes das cultivares 1, 2 e 5 foram obtidos quando estas foram mantidas em solo com níveis de 30 e 50% da CC. A cultivar 3 apresentou maior valores de IVE quando mantidas em solo com 50% da CC. Adicionalmente, sementes da cultivar 4 não diferiram estatisticamente, quando contrastadas os valores obtidos nos níveis de 30 e 100% da CC ($P \leq 0,05$, Tabela 3).

Tabela 3 - Índice da velocidade de emergência de plântulas (IVE) de cultivares de pimenta, em função de diferentes níveis de umidade do solo

Cultivar	Níveis de umidade do solo (% da CC)		
	30	50	100
IVE			
1	18,34a	19,41a	12,38b
2	9,61a	9,51a	2,96b
3	14,48b	17,65a	8,78c
4	7,54ab	10,12a	5,11b
5	18,23a	18,24a	3,10b

¹Médias seguidas de mesma letra na linha não diferem entre si a 5% de probabilidade pelo teste de Tukey.

Houve efeito significativo dos níveis de umidade do solo sob o stand de plântulas normais das diferentes cultivares de pimenta (Tabela 4). Observou-se que nas cultivares 1 e 5, os valores de plântulas normais obtidas em solos com 30 e 50% da CC diferiram estaticamente, quando contrastadas com os valores verificados em solos com 100% da CC ($P \leq 0,05$, Tabela 4). Nestas cultivares os menores valores de plântulas normais foram verificados quando estas foram submetidas a 100% da CC. Nas cultivares 2, 3 e 4 os maiores valores de plântulas normais foram observados quando estas foram mantidas em solo com 50% da CC ($P \leq 0,05$, Tabela 4).

Tabela 4 - Stand de plântulas normais de cultivares de pimenta, em função de diferentes níveis de umidade do solo

Cultivar	Níveis de umidade do solo (% da CC)		
	30	50	100
Stand de plântulas normais			
1	19,67a ¹	19,50a	14,67b
2	11,00ab	12,25a	5,33b
3	19,25ab	22,50a	16,00b
4	10,67ab	13,67a	8,00b
5	21,67a	21,25a	5,00b

¹Médias seguidas de mesma letra na linha não diferem entre si a 5% de probabilidade pelo teste de Tukey.

Discussão

Verificou-se neste estudo que o alto teor de umidade do solo afetou negativamente a germinação e o vigor das sementes das cultivares de pimenta avaliadas. Observou-se os menores valores de germinação em solos com 100% da CC. Este fato deve-se provavelmente a ocorrência de uma possível saturação "temporária" do solo, sendo que com a expulsão parcial do oxigênio do solo pode ter ocorrido a redução deste elemento. Além disso, a ativação de microrganismo anaeróbico pode ter ocasionado a redução do O₂ e o aumento de CO₂ e outros gases nocivos a germinação. Entretanto, a germinação e o vigor da cultivar 1 foi menos afetada pelo alto nível de umidade no solo. Desta forma, esta cultivar apresentou maior tolerância à redução da umidade do solo e ao mesmo tempo, a níveis elevados de umidade.

O IVE das cultivar 3 e 4 foi maior com a manutenção do solo com 50% da CC. Assim, observou-se que com o aumento da umidade do solo, houve o incremento deste índice nestas

cultivares. Para que a germinação ocorra, é necessária a presença de um nível ideal de hidratação dos tecidos, que possibilite a ativação dos processos metabólicos que culminam no desenvolvimento do eixo embrionário (TAMBELINI & PEREZ, 1998; MARCOS FILHO, 2005). Dias et al. (2008) verificaram que o fornecimento de lâminas de água nos níveis de 25 e 50% da evapotranspiração da pimenta malagueta é insuficiente para a ocorrência de germinação. Segundo estes autores, a germinação só ocorreu a partir do fornecimento da lâmina de 75% da evapotranspiração da cultura. Contudo, neste estudo verificou-se que as cultivares 1, 2 e 5 apresentaram tolerância a redução da umidade do solo. Estas cultivares tiveram uma elevada germinação e vigor, mesmo em menores níveis de umidade do solo (30% da CC). Portanto, tais cultivares apresentaram maior capacidade de germinar sob condições de déficit hídrico.

Conclusão

Houve efeito da umidade do solo sobre a germinação, vigor e stand de plântulas normais das diferentes cultivares de pimenta analisadas.

O nível de umidade do solo para a máxima germinação depende da cultivar de pimenta.

A manutenção do solo a 100% da capacidade de campo (CC) reduz a germinação e o vigor das cultivares de pimenta.

O maior vigor das sementes das cultivares 1, 2 e 5 foi expresso em solos com 30 e 50% da CC.

As cultivares 3 e 4 apresentaram o máximo valor de IVE quando foram mantidas em solo com 50% da CC.

Referências

- BARROS, A.C.S.A. **Produção de Sementes de Alta Qualidade**. Disponível em: <http://www.seednews.inf.br/>>. Acesso em: 05 abr. 2010.
- BRASIL, Ministério da Agricultura e Reforma Agrária. **Regra para Análise de Sementes**. Brasília: SNDP/DNDV/CLAV, 1992, 365p.
- CARVALHO, N.M.; NAKAGAWA, J. **Sementes: ciência, tecnologia e produção**. 4.ed. Jaboticabal: FUNEP, 2000. 588p.
- CASAROLI, D.; JONG VAN LIER, Q. Critérios para determinação da capacidade de vaso. **Revista Brasileira de Ciência do Solo**, v.32, 2008.
- COSTA, J. G; CAMPOS, I. S. **Recomendações básicas para a produção de sementes de milho no nível da pequena propriedade rural**. Embrapa-Centro de Pesquisa Agroflorestal do Acre, Instrução Técnica, n.4, p.1-3, 1997.
- DIAS, M.A.; LOPES, J.C.; CORRÊA, N.B.; DIAS, D.C.F.S. Germinação de sementes e desenvolvimento de plantas de pimenta malagueta em função do substrato e da lâmina de água. **Revista Brasileira de Sementes**, v.30, p.115-121, 2008.
- FIGLIOLIA, M.B.; OLIVEIRA, E.C.; PINÃ-RODRIGUES, F.C.M. Análise de sementes. In: AGUIAR, I.B.; PIÑA-RODRIGUES, F.C.M.; FIGLIOLIA, M.B. **Sementes florestais tropicais**. Brasília, DF: ABRATES, 1993. p.137-174.
- FILGUEIRA, F.A.R. **Novo manual de olericultura: agrotecnologia moderna na produção e comercialização de hortaliças**. Viçosa: UFV, 2000. 402p.
- MAGUIRE, J.D. Speed of germination-aid in selection and evaluation for seeding emergence and vigor. **Crop Science**, v.2, n.2, p.176-177, 1962.
- MARCOS FILHO, J. **Fisiologia de sementes de plantas cultivadas**. Piracicaba: FEALQ, 2005. 495p.
- POPINIGIS, F. **Fisiologia da semente**. Brasília: AGIPLAN, 1977. 289p.
- TAMBELINI, M.; PEREZ, S.C.J.G.A. Efeitos do estresse hídrico simulado com PEG (6000) ou manitol na germinação de sementes de barbatimão *Stryphnodendron polyphyllum* Mart. **Revista Brasileira de Sementes**, v.20, n.1, p.226-232, 1998.
- TOLEDO, F.F.; MARCOS FILHO, J.M. **Manual das sementes: tecnologia e produção**. São Paulo: Agronômica Ceres, 1977. 224p.