

## EFEITO DO SUBSTRATO E DA LUMINOSIDADE NA GERMINAÇÃO DE SEMENTES DE *PHYSALIS ANGULATA* L. (SOLANACEAE)<sup>1</sup>

TANARA ALMEIDA DE FREITAS & JUAN TOMÁS AYALA OSUÑA

Universidade Estadual de Feira de Santana, Unidade Experimental Horto Florestal, 44100-000, Feira de Santana, Bahia, Brasil (tanarafreitas@yahoo.com.br)

**(Efeito do substrato e da luminosidade na germinação de sementes de *Physalis angulata* L. (Solanaceae))** – Em virtude da importância medicinal da espécie *Physalis angulata*, faz-se necessário estudar o comportamento germinativo de suas sementes. Assim, este trabalho tem como objetivo avaliar o efeito de diferentes substratos e luminosidades na germinação das sementes desta espécie. Foram avaliadas a porcentagem e velocidade de germinação nos tratamentos: Terra vegetal a 30% de luminosidade; Terra vegetal + Areia (1:1) a 30% de luminosidade; Terra vegetal a 50% de luminosidade; e Terra vegetal + Areia (1:1) a 50% de luminosidade, em um delineamento experimental inteiramente casualizado em esquema fatorial 2<sup>2</sup> com quatro repetições de 25 sementes. A germinação variou de 64% a 78% e as sementes mostraram-se indiferentes aos substratos, porém foi estimulada pela luminosidade de 50%. A luminosidade de 30% proporcionou atraso ao processo germinativo.

**Palavras-chave:** Plantas medicinais, germinação, velocidade de germinação.

**(Different substrates and luminosity effects on the seed germination of *Physalis angulata* L. (Solanaceae))** – Because of the medicinal importance of *Physalis angulata*, it is important to study the germinative behavior of these seeds. Thus, this study had the objective of evaluating the different effects substrates and luminosity have on the seed germination of this species. The success and rate of germination were evaluated. The random factorial design, with 2<sup>2</sup> with four entries and four replications of 25 seeds included humus with 30% luminosity, humus + sand (1:1) with 30% luminosity, humus with 50% luminosity, humus + sand (1:1) with 50% luminosity. The germination success rate varied from 78% to 64% irrespective of substrate. However, 50% luminosity stimulated germination, while 30% luminosity slowed germination.

**Key words:** Medical plants, germination, germination speed.

### INTRODUÇÃO

O conhecimento das condições ideais para a germinação da semente de uma determinada espécie é de fundamental importância, principalmente pelas respostas diferenciadas que o processo germinativo pode apresentar em função de diversos fatores, como viabilidade, dormência, condições de ambiente envolvendo água, luz, temperatura e oxigênio, e ausência de agentes patogênicos associados ao tipo de substrato (BRASIL, 1992; CARVALHO & NAGAWAKA, 2000). Muitos aspectos do desenvolvimento de plantas, tanto quantitativos como qualitativos, são influenciados pela luz (SALISBURY & ROSS, 1985).

A qualidade da luz participa na germinação de algumas sementes. Entretanto, a exigência de luz é frequentemente observada nas sementes pequenas, geralmente de espécies hebráceas (TAIZ & ZEIGER, 2003). Segundo THANOS & GEORGHIOU (1988), as sementes de tomate germinam em baixa intensidade luminosa; a germinação é inibida pela irradiação prolongada com luz branca.

A luz pode aumentar a porcentagem e velocidade de germinação das sementes, mas a sensibilidade varia com a espécie (LABORIAU, 1983; BORGES & RENA, 1993). Segundo SOUZA (2002), a intensidade luminosa de 50% proporcionou uma maior velocidade na germinação de sementes

de *Ocimum gratissimum*.

De acordo com prescrições das Regras para Análise de Sementes (BRASIL, 1992), além de luz, água, oxigênio e temperatura, a escolha do substrato tem fundamental importância nos resultados obtidos no teste de germinação. O substrato utilizado deve apresentar como características principais: baixa densidade, elevada porosidade, elevada capacidade de retenção de água, isenção de contaminação fitopatogênica, teor de sais solúveis, quantidade total disponível de macro e micronutrientes adequados ao bom desenvolvimento da espécie que se está trabalhando. Estas características dificilmente encontram-se presentes em um único material, sendo necessária a mistura de ingredientes para se conseguir uma combinação desejável (MINAMI, 1995). Segundo SOUSA (2002), os substratos que apresentam maior capacidade de retenção de água favorecem a germinação de sementes.

*Physalis angulata* encontra-se distribuída em regiões tropicais do semi-árido e temperado do mundo. No Brasil pode ser encontrada em quase todo o território, podendo ser considerada como infestante de outras culturas (CORRÊA, 1984). Quanto à propagação, caracteriza-se por ser uma planta anual, reproduzindo-se por semente. As sementes são produzidas em grande quantidade e apresentam um bom poder germinativo (WHISTLER, 1988).

Apesar de se tratar de uma espécie com utilização medicinal, *P. angulata* é pouco estudada e ainda não se possui muitos dos mecanismos que permitem um maior conhe-

<sup>1</sup>Parte da dissertação da primeira autora, defendida em 16 de julho de 2004.

cimento dos fatores luminosidade e substratos que auxiliem em seu processo germinativo. Assim, este trabalho objetivou analisar o comportamento germinativo das sementes de *P. angulata* sob regime de luminosidade e substratos diferentes.

### MATERIAL E MÉTODOS

O experimento foi conduzido na Unidade Experimental Horto Florestal da Universidade Estadual de Feira de Santana, município de Feira de Santana, Bahia. Exsiccatas da espécie estão depositadas no Herbário HUEFS.

Os frutos foram provenientes de coletas realizadas próximo à lagoa 6 em uma fazenda do município de Anguera (Bahia), Km 23 da estrada do feijão, no mês de setembro de 2002.

As sementes foram retiradas manualmente de frutos maduros, caracterizados pela consistência mole da polpa, lavadas em água corrente e colocadas para secar a sombra por dois dias em temperatura ambiente.

As sementes foram tratadas com hipoclorito de sódio a 0,5% durante cinco minutos e depois lavadas em água destilada. A semeadura (uma semente/saco) foi feita a 0,5cm de profundidade em sacos de polietileno com dimensões 0,16m de largura contendo os diferentes substratos. O delineamento experimental utilizado foi inteiramente casualizado em esquema fatorial  $2^2$ , sendo dois substratos: ( $T_1$ ) terra vegetal e ( $T_2$ ) terra vegetal + areia (1:1) e duas intensidades luminosas 30% (385 lux) e 50% (564 lux) medidos com o auxílio do luxímetro. Cada tratamento foi constituído de quatro repetições com 25 sementes, totalizando 100 sementes por tratamento. Foram realizadas regas diárias e as plantas daninhas, surgidas eventualmente, foram eliminadas manualmente.

As avaliações foram feitas diariamente durante 17 dias considerando como germinada a semente que emitiu o epicótilo (BORGES & RENA, 1993). Ao final do experimento, registrou-se a porcentagem de sementes germinadas conforme Regra para Análise de Sementes (BRASIL, 1992).

O Índice de Velocidade de Germinação (IVG) foi calculado de acordo com MAGUIRE (1962), pela fórmula  $IVG = N1/D1 + N2/D2 + \dots + Nn/Dn$ , onde  $N1$ ,  $N2$ ,  $Nn$  correspondem ao número de sementes germinadas na primeira, segunda e sucessivamente até a última contagem, e  $D1$ ,  $D2$ ,  $Dn$  correspondem ao número de dias da semeadura à primeira, segunda até a última contagem.

Os dados obtidos em cada experimento foram submetidos à análise de variância e as médias comparadas pelo teste de Tukey, a 5% de probabilidade. As porcentagens de germinação foram transformadas em arc sen.

### RESULTADOS E DISCUSSÃO

Os substratos terra vegetal ( $T_1$ ) e terra vegetal + areia (1:1) ( $T_2$ ) não interferiram na taxa de germinação e no índice de velocidade de emergência das sementes

da espécie em estudo (Tabela 1). Resultados semelhantes foram observados por CASTELLANI *et al.* (2005), onde a porcentagem e a velocidade de germinação não apresentaram diferenças estatísticas para as sementes de *Trema micrantha* nos dois substratos testados: papel de filtro e areia.

Entretanto, o primeiro substrato ( $T_1$ ) propiciou maior germinação média diária, apesar de não diferir estatisticamente do substrato  $T_2$ . Este fato possivelmente ocorreu devido à capacidade do substrato  $T_1$  reter mais água quando comparado ao substrato  $T_2$ , facilitando a germinação dessa espécie, ou seja, esse substrato promoveu uma maior disponibilidade de água, desencadeando assim um aumento na porcentagem de germinação (BOTELHO & PEREZ, 2001). Segundo LIMA (2002), o processo germinativo das sementes de *Annona crassiflora* Mart. também não foi influenciado pelos substratos utilizados. O comportamento germinativo das sementes pode variar em função do ambiente adequado para que elas possam germinar, além de facilitar o desenvolvimento e a avaliação das plântulas (FIGLIOLIA *et al.*, 1993).

No substrato  $T_2$  a presença da areia deve ter aumentado a proporção de macroporos, havendo menor retenção de umidade. A pouca absorção de água pela semente promovida pelo substrato pode reduzir tanto a porcentagem de germinação quanto a velocidade, pois interfere na embebição e no alongamento celular do embrião (BEWLEY & BLACK, 1994). Segundo SOUSA (2002), o substrato terra vegetal + areia determinou os piores resultados na germinação de alfavaca-cravo. CASTELLANI *et al.* (2005) observaram o mesmo comportamento germinativo das sementes de *T. micrantha* no substrato areia. Os autores relatam que este resultado foi inferior aos obtidos nos demais substratos e, provavelmente, o tamanho da semente e sua exigência com relação à água não foram compatíveis com as características físicas do substrato areia, influenciando negativamente na germinação. Resultados contrários foram observados por MONIZ (2002), onde o tratamento terra vegetal + areia foi o que promoveu maior germinação das sementes de *Ziziphys joazeiro* Mart., por SMIDERLE *et al.* (2001), que obtiveram maior índice de velocidade de emergência das plântulas de alfaca no substrato terra vegetal + areia, provavelmente por este substrato proporcionar maior aderência do solo para as sementes e por apresentar maior porosidade. LOPES *et al.* (2005) obtiveram valores muito baixos nos outros substratos testados, com exceção das sementes que foram semeadas sobre a areia e entre esta, cujos resultados foram significativamente maiores em relação aos demais substratos e iguais entre si. O mesmo foi reportado por SILVA *et al.* (2004) na germinação de *Cnidoscylus phyllacanthus* Pax, e por ABREU *et al.* (2005), que verificaram que a areia foi o substrato mais adequado para a germinação de sementes de *Drimys brasiliensis*, uma vez que ele é indicado para todo tipo de sementes, até para aquelas mais sensíveis ao ressecamento e que exigem um período mais prolongado para germinarem.

Tabela 1. Valores médios das percentagens de Germinação e Índice de Velocidade de Germinação de sementes de *Physalis angulata* submetidas a condições combinadas de diferentes substratos e intensidades luminosas. Feira de Santana, BA.

Tratamentos	Níveis	Germinação (%) <sup>1</sup>	IVG
Substratos	Terra vegetal	75,2 a	2,75a
	Terra vegetal + areia	67,2a	2,63a
Luminosidade	30%	64,3b	2,60a
	50%	78,0a	2,78a
DMS		8,3	0,5

<sup>1</sup>Médias seguidas pela mesma letra na coluna não diferem entre si pelo teste de Tukey a 1% de probabilidade; DMS = diferença mínima significativa.

O fator luminosidade influenciou significativamente a porcentagem de germinação. A maior porcentagem de germinação foi verificada quando as sementes foram expostas à luminosidade de 50% atingindo valores médios de 78% (Tabela 1). Este fato possivelmente ocorreu devido à maior absorção da radiação luminosa pelas sementes, o que pode ter provocado aumento da temperatura e assim otimizando o processo germinativo (HALLIDAY *et al.*, 1996). Respostas semelhantes foram observadas na germinação de cinco genótipos de coqueiro na luminosidade 50%, quando comparados com a germinação em pleno sol (FARIA *et al.*, 2002).

Os resultados encontrados divergem daqueles reportados por FONSECA *et al.* (1994), que observaram que o ambiente a pleno sol, com 100% de luminosidade, proporcionou as mais altas e rápidas taxas de germinação de sementes de mangaba, em comparação com as obtidas em ambiente sombreado, com 50% de luminosidade; o mes-

mo foi observado por SOUSA (2002) com a espécie *Ocimum gratissimum* L. cultivada em diferentes luminosidades, onde a 80% de luminosidade a germinação obteve a média de 25,2%.

Na luminosidade de 30%, observou-se uma menor porcentagem (64,3%) de germinação das sementes de *P. angulata* (Tabela 1), estando de acordo com TAIZ & ZEIGER (2003) que afirmam que alto nível de sombreamento afeta a germinação. Os resultados encontrados divergem daqueles reportados por ARRUDA *et al.* (2003) na espécie *Heteropters aphrodisiaca* O. Mach, comumente chamada nó-de-cachorro, que apresentou germinação elevada, acima de 75% em todas as condições de luminosidade; SCALON *et al.* (2001) não observaram interferência das luminosidades na germinação de pitangueira; e ROSA *et al.* (2001) observaram resultados semelhantes em *Aloysia gratissima* e *Bauhinia forficata*, onde a luminosidade mostrou-se indiferente na germinação de plantas medicinais lenhosas.

De modo geral, as sementes de *P. angulata* apresentaram germinação elevada, acima de 64%, nos substratos testados. O mesmo resultado foi constatado por VASCONCELLOS (2003) na germinação de *P. angulata* “in vitro”, que obteve 83% de germinação, e por RIOS & OSUÑA (2002), que obtiveram 89% de germinação ao final de 15 dias no meio de cultura MS completo, o que comprova seu comportamento de planta daninha (LORENZI & MATOS, 2002).

Os diferentes substratos não afetaram a germinação final da espécie em estudo. O ambiente sombreado proporcionou as mais altas taxas de germinação de sementes da espécie *P. angulata* em comparação com as obtidas no ambiente com maior intensidade luminosa, o que mostra a aclimação da espécie em fitofisionomias fechadas, onde sua ocorrência é natural.

## REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- ABREU DCA DE, AC NOGUEIRA & AC DE S MEDEIROS. 2005. Efeito do substrato e da temperatura na germinação de sementes de cataia (*Drimys brasiliensis* Miers., Winteraceae). **Rev Bras Sementes** 27(1): 149-157.
- ARRUDA JB, IP CAMARGO, MCF ALBUQUERQUE, MFB COELHO & A FERRO-NATO. 2003. Efeito da luminosidade na germinação de sementes de nó-de-cachorro (*Heteropteris aphrodisiaca* O. Mach.). **Rev Bras Plantas Med** 5(2): 55-59.
- BEWLEY JD & M BLACK. 1994. **Seeds: physiology of development and germination**. 2ª ed. Nova York: Plenum Press.
- BRASIL. 1992. **Regras para análise de sementes**. Brasília: Ministério da Agricultura e Reforma Agrária. Secretaria Nacional de Defesa Agropecuária.
- BORGES EE DE L & AB RENA B. 1993. Germinação de sementes, p. 83-135. In: IB DE AGUIAR, FCM PINA-RODRIGUES & MB FIGLIOLIA. **Sementes florestais tropicais**. Brasília: ABRATES.
- BOTELHO BA & SCJ PEREZ. 2001. Estresse hídrico e reguladores de crescimento na germinação de sementes de canafistula. **Scientia Agricola**. 58(1): 43-49.
- CARVALHO NM & J NAKAGAWA. 2000. **Sementes: ciência, tecnologia e produção**. 4ª ed. Campinas: Fundação Cargill.
- CASTELLANI ED & IB DE AGUIAR. 2005. Condições preliminares para a germinação de sementes de candiúba (*Trema micrantha* (L.) Blume.). **Rev Bras Sementes** 27(2): 18-24.
- CORRÊA MP. 1984. **Dicionário das plantas úteis do Brasil e das exóticas cultivadas, vol. 2**. Rio de Janeiro: Ministério da Agricultura. Instituto Brasileiro de Desenvolvimento Florestal, Imprensa Nacional.
- FARIA WS, NG HILTON & EP WALTER. 2002. Comportamento de cinco genótipos de coqueiro (*Cocos nucifera* L.) na fase de germinação e de crescimento de mudas, sob diferentes sistemas de produção. **Rev. Frutic.** 24(2): 458-462.
- FIGLIOLIA MB, EC OLIVEIRA & FCM PINA-RODRIGUES. 1993. Análise de sementes, p. 137-174. In: IB AGUIAR, FCM PINA-RODRIGUES & MB FIGLIOLIA (Coord.). **Sementes florestais tropicais**. Brasília: ABRATES.
- FONSECA CEL, R DE CC CONDE & J SILVA. 1994. A. Influência da produtividade de sementeira e luminosidade na germinação de sementes de mangaba (*Hancornia speciosa* Gom.). **Pesq. agropec. bras.** 29(4): 661-666.
- HALLIDAY D, R RESNICK & J WALKER. 1996. **Fundamentos de física: gravitação, ondas e termodinâmica**. 4ª ed. Rio de Janeiro: Livros Técnicos e Científicos.
- LABORIAU LG. 1983. **A germinação de sementes**. Washington: OEA (Programa Regional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico).

- LIMA AR. 2002. **Caracterização morfológica de frutos e germinação de espécies do gênero *Annona* (*A. crassiflora* Mart., *A. aquamosa* L., *A. muricata* L.)**. Universidade Estadual de Feira de Santana. Feira de Santana. MSc diss.
- LOPES JC, MD PEREIRA & SM FILHO. 2005. Germinação de sementes de cubiu em diferentes substratos e temperaturas. **Rev Bras Sementes** 27(2): 146-150.
- LORENZI H & FJA MATOS. 2002. **Plantas medicinais no Brasil: nativas e exóticas cultivadas**. Nova Odessa: Instituto Plantarum.
- MAGUIRE JD. 1962. Speed of germination aid in selection and evaluation of seedling emergence and vigor. **Crop Sci.** 2(1): 176-7.
- MINAMI K. 1995. **Produção de mudas de alta qualidade**. São Paulo: T A Queiroz.
- MONIZ KL DE A. 2002. **Caracterização morfológica de sementes e frutos e estudos da germinação da espécie *Ziziphus joazeiro* Mart. (Rhamnaceae)**. Universidade Estadual de Feira de Santana. Feira de Santana. MSc diss.
- RIOS AP DE S & JTA OSUNA. 2002. Morfologia das sementes e do processo germinativo *in vitro* de camapu (*Physalis angulata* L.). In: SIMPÓSIO DE PLANTAS MEDICINAIS DA BAHIA, 3., Feira de Santana. **Anais...** Feira de Santana: UEFS. p. 90.
- ROSA SGT & AG FERREIRA. 2001. Germinação de sementes de plantas medicinais lenhosas. **Acta bot. Bras.** 15(2): 147-154.
- SALISBURY FB & CW ROSS. 1985. **Plant physiology**. Belmont: Wadsworth.
- SCALON S DE PQ, H SCALON FILHO, MR RIGONI & F. VERALDO. 2001. Germinação e crescimento de mudas de pitangueira (*Eugenia uniflora* L.) sob condições de sombreamento. **Rev Bras Frutificação** 23(3).
- SILVA LM DE M & IB DE AGUIAR. 2004. Efeito dos substratos e temperaturas na germinação de sementes de *Cnidoscopus phyllacanthus* Pax & K. Hoffm (faveleira). **Rev Bras Sementes** 26(1): 9-14.
- SMIDERLE OJ, AB SALIBE, AH HAYASHI & K MINAMI. 2001. Produção de mudas de alface, pepino e pimentão em substratos combinando areia, solo e plantmax. **Horticultura brasileira** 19(3): 386-390.
- SOUSA BL. 2002. **Propagação e análise de crescimento de alfavaca-cravo (*Ocimum gratissimum* L.) sob condições de campo e ambiente controlado**. Universidade Estadual de Feira de Santana. Feira de Santana. MSc diss.
- TAIZ L & E ZEIGER. 2003. **Fisiologia vegetal**. 3ª ed. Porto Alegre: Artmed.
- THANOS CA & K GEORGHIOU. 1988. Osmoconditioning enhances cucumber and tomato seed germinability under adverse light conditions. **Israel Journal of Botany** 37: 1-10.
- VASCONCELLOS AG, CLS LAGE & MA ESQUIBEL. 2003. In vitro flowering of *Physalis angulata* L. (Solanaceae). **Revista Brasileira de Plantas Medicinais** 6(1): 23-27.
- VÁSQUES-YANES C & A OROZCO-SEGOVIA. 1993. Patterns of seed longevity and germination in the tropical rain Forest. **Annual Review of Ecology and Systematics** 24: 69-87.
- WHISTLER WA. 1988. Lista de verificação da flora da erva daninha do polynesia ocidental. **Papel Técnico** n°.194, Commission Pacífico Sul, Noumea, Nova Caledônia.