

AVALIAÇÃO DA GERMINAÇÃO DE SEMENTES DE BATATA-DE-PURGA AMARELA EM DOIS SUBSTRATOS E CINCO CONDIÇÕES AMBIENTAIS

EDSON ALVES DE FRANÇA¹
SEBASTIÃO MEDEIROS FILHO²
JOÃO BATISTA SANTIAGO FREITAS³

RESUMO – A batata-de-purga amarela [*Operculina alata* (Ham.) Urban], comum no Nordeste do Brasil, é uma espécie de planta medicinal utilizada como purgativa e laxativa. No Brasil, a produção de plantas medicinais ainda se encontra, na sua maioria, em cultivo de “fundo de quintal” ou exploração predatória. Mas, verifica-se um crescente interesse de universidades, empresas de pesquisa, etc para produção racional. Futuramente, a produção das referidas plantas será uma atividade da maior importância ecológica, econômica medicinal e so-

cial. Com a intenção de descobrir a melhor forma de germinação das sementes da citada espécie, foi conduzido um experimento em câmaras de germinação com sementes previamente escarificadas em lixa, em dois substratos: areia e papel, e cinco condições ambientais, com variação de luz e temperatura. Após a avaliação dos dados obtidos, verifica-se que ocorreu maior porcentagem de germinação no substrato de papel nos ambientes com luminosidade e temperatura constantes.

TERMOS PARA INDEXAÇÃO: Batata-de-purga amarela, germinação.

EVALUATION OF THE GERMINATION OF YELLOW PURGE POTATO SEEDS IN TWO SUBSTRATA UNDER FIVE ENVIRONMENTAL CONDITIONS

ABSTRACT – The yellow purge potato [*Operculina alata* (Ham.) Urban, common in the Northeast of Brazil, is a species of medicinal plant used as purgative and laxative. Generally speaking, the production of medicinal plants in Brazil still is in the backyard cultivation stage or predatory exploitation of the naturally existing ones. An experiment was carried out to study the germination

of the above species with the seeds being previously scarified. Germination chambers with two different substrata, paper and sand, and five different light and temperature conditions were used. The results indicated that the largest percentage of germination occurred with paper as substratum and constant light and temperature levels.

INDEX TERMS: Potato of purge yellow, germination.

INTRODUÇÃO

No Brasil, a produção de plantas medicinais ainda se encontra, na sua grande maioria, no sistema de cultivo de “fundo de quintal” ou exploração predatória. Mas, nos últimos anos, verifica-se um maior interesse de universidades, empresas de pesquisa e outros órgãos governamentais e não-governamentais na produção de plantas medicinais de forma sistemática. Todavia, a produção das referidas plantas poderá ser uma atividade de

maior importância econômica e social no Brasil, tendo em vista a grande diversidade de tais espécies presentes neste País.

Ultimamente, tem crescido o interesse das pessoas pelo uso das plantas medicinais como principal forma de tratamento de saúde, e a indústria farmacêutica está interessada na produção. Isso, por si só, é considerado uma prova de eficácia pela Organização Mundial da Saúde. Com a chegada do novo milênio, elas es-

1. Engenheiro Agrônomo, Mestre, Universidade Federal de Alagoas - Departamento de Meteorologia.

2. Engenheiro Agrônomo, Doutor, Universidade Federal do Ceará - Departamento de Fitotecnia.

3. Engenheiro Agrônomo, Mestre, Universidade Federal do Ceará - Departamento de Fitotecnia.

tão tendo seu valor terapêutico reconhecido pela ciência, e suas recomendações pelos médicos vêm aumentando gradativamente. Mais de 60% da população mundial usam plantas medicinais ou seus derivados nos cuidados com a saúde

Segundo Matos (1994), a batata-de-purga amarela é uma espécie pertencente à família Convolvulaceae, trepadeira de aspecto muito ornamental, especialmente pelos seus frutos, que depois de maduros, parecem flores secas naturais. Cada fruto contém de uma a quatro sementes duras e cremosas, que ficam soltas dentro deles e permanecem presos à planta por um longo período, até se desprenderem. É uma espécie anual, tem flor amarela e frutos de forma estrelada. Silvestre, mas pode ser facilmente cultivada plantando-se as sementes, apesar de seu baixo percentual de germinação, ou mesmo plantando-se o tubérculo (batata).

Conforme Popinigis (1977), a utilização de temperaturas alternadas, nos testes de germinação de sementes das grandes culturas, destina-se a simular as flutuações de temperatura que ocorrem normalmente na natureza. A temperatura menor é mantida por 16 horas, alterada com 8 horas de temperatura mais alta.

Ainda segundo este mesmo pesquisador (1977), as temperaturas de germinação não apresentam um valor específico, mas geralmente 3 pontos críticos podem ser identificados: *mínima*: é aquela abaixo da qual não há germinação; *máxima*: é aquela acima da qual não há germinação e, *ótima*: é aquela na qual o número máximo de sementes germinam num período de tempo mínimo.

Com o presente trabalho teve-se como objetivo estudar em que substrato e condições ambientais as sementes de batata-de-purga amarela apresentam maior performance com relação a(o) índice de velocidade de germinação, porcentagem de germinação e porcentagem de sementes mortas.

MATERIAL E MÉTODOS

O presente trabalho foi instalado no Laboratório de Análise de Sementes, pertencente ao Departamento de Fitotecnia do Centro de Ciências Agrárias da Universidade Federal do Ceará, Campus do Pici, na cidade de Fortaleza - CE.

Utilizaram-se sementes de batata-de-purga amarela Urban, colhidas de várias plantas na Fazenda Experimental Vale do Curu, localizado no município de Pentecoste - CE, pertencente ao Centro de Ciências Agrárias da Universidade Federal do Ceará, a 100 km de Fortaleza, situada entre os paralelos 3° 45' de latitude Sul e os me-

ridianos de 39°15' e 39°3' Lwgr (Lima e Moreira, 1973). O clima é quente e úmido com chuvas de verão/outono, sendo a precipitação pluviométrica média anual de 723,3mm, com as precipitações máximas ocorrendo no mês de março. A temperatura média anual é de 26,8°C e umidade relativa do ar de 73%. As sementes maduras foram colhidas das plantas no mês de novembro de 1997 e, posteriormente, armazenadas em câmara refrigerada (10°C) no Laboratório de Análises de Sementes do Departamento de Fitotecnia do Centro de Ciências Agrárias da referida universidade.

O experimento foi conduzido em câmaras de germinação com sementes previamente escarificadas em lixas e, em seguida, colocadas para germinar em um germinador de câmara (tipo BOD), em dois substratos: areia e papel, e cinco condições ambientais de germinação, o que constituiu os seguintes tratamentos:

- 1 - Areia, luz constante e 25°C fixos;
- 2 - areia, luz constante e temperatura alternada (35°C/8 h e 20°C/16 h);
- 3 - Areia, escuro constante e 25°C fixos;
- 4 - Areia, escuro constante e temperatura alternada (35°C/8 h e 20°C/16 h);
- 5 - Areia, alternância de luz e temperatura (luz/35°C/8 h e escuro /20°C/16 h);
- 6 - Papel, luz constante e 25°C fixos;
- 7 - Papel, luz constante e temperatura alternada (35°C/8 h e 20°C/16 h);
- 8 - Papel, escuro constante e 25°C fixos;
- 9 - Papel, escuro constante e temperatura alternada (35°C/8 h e 20°C/16 h);
- 10 - Papel, alternância de luz e temperatura (luz/35°C/8 h e escuro /20°C/16 h);

Para o substrato areia, foram utilizadas duas bandejas plásticas por tratamento, com dimensões de 45 cm de comprimento, 29 cm de largura e 6,5 cm de altura, não perfuradas no fundo, contendo 5 kg de areia de rio previamente peneirada e esterilizada, distribuindo-se 25 sementes por repetição, colocando-se duas repetições por bandeja, constituindo-se quatro repetições por tratamento, irrigando-se inicialmente com 875 ml de água destilada para atingir 70% da capacidade de campo. Durante a condução dos trabalhos, regou-se diariamente com 250 ml de água destilada para manter o nível de umidade adequado.

Nos tratamentos com papel, trabalhou-se com papel-toalha (Germitest), distribuindo-se 25 sementes por repetição, num total de quatro repetições por tratamento. Utilizaram-se duas folhas do referido papel como base e uma terceira para cobertura, previamente umede-

cidas com água destilada, na proporção de 3 vezes o peso do papel. Em seguida, enrolaram-se os papéis em forma de rolo, colocando-os em bekers com uma lâmina d'água aproximada de 2 cm e levando-os para o germinador.

As avaliações de germinação foram realizadas diariamente, até a estabilização do estande, sendo consideradas germinadas as plântulas que se apresentavam com a parte aérea em torno de 2 cm de comprimento acima do solo e estabelecidas. No substrato-papel, consideraram-se germinadas as plântulas que se apresentavam com o caulículo medindo aproximadamente 2 cm de comprimento e estabelecidas.

O índice de velocidade de germinação (I.V.G.) foi calculado pelo somatório do número de plântulas normais germinadas (G1, G2, G3 ... GN) a cada dia, dividido pelo número de dias decorridos (N1, N2, N3 ... NN) entre a semeadura e a germinação, de acordo com a fórmula descrita por Maguirre (1962):

$$I.V.G = \frac{G1}{N1} + \frac{G2}{N2} + \frac{G3}{N3} + \dots + \frac{GN}{NN}$$

As porcentagens de sementes mortas foram calculadas, dividindo-se o número de sementes mortas pelo total de sementes contidas em cada tratamento.

Utilizou-se o delineamento estatístico inteiramente casualizado com quatro repetições, seguindo um esquema fatorial 2 x 5 (dois substratos e cinco condições de germinação), totalizando 10 tratamentos. Para proceder-se às análises estatística, os dados de germinação e sementes mortas foram transformados em arco

seno da raiz de x/100 e os do índice de velocidade de germinação em raiz (x + 0,5). E fizeram-se comparações de todas as médias pelo teste de Duncan, a 5% de probabilidade.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Pelos resultados apresentados na Tabela 1 e também pelo teste F, verifica-se que houve diferença altamente significativa entre os fatores substrato (S), condições (C) e interação S x C. Verifica-se também que os coeficientes de variação foram 8,52% para germinação, 5,60% para o índice de velocidade de germinação e 16,23% para sementes mortas. Possivelmente esse coeficiente de variação mais alto para a variável sementes mortas esteja ligado ao fato de que as bandejas utilizadas neste trabalho não estavam perfuradas.

Observa-se na Tabela 2 que o substrato areia, na condição escuro constante, 20-35°C, apresentou (84%) de germinação, e na condição escuro constante, a 25°C (76%) a germinação não diferiu estatisticamente entre si. Porém, a primeira condição citada apresentou tendência de ser superior às demais. Todavia, na condição luz constante a 25°C, no substrato de papel, a germinação tende a ser superior às demais. No substrato papel, percebe-se que, na condição luz constante a 25°C, houve (87%) de germinação; na condição luz/escuro 20-35°C (81%) e na condição escuro constante 20-35°C (80%) ela não diferiu estatisticamente entre si; porém, a condição luz constante a 25°C apresentou tendência de ser superior às demais.

TABELA 1 – Resumo da análise de variância das variáveis germinação, índice de velocidade de germinação e sementes mortas de batata-de-purga amarela [*Operculina alata* (Ham.) Urban]. Fortaleza-CE 1999.

Causas da Variação	GL	Q. M.		
		Germinação	I.V.G.	Sementes Mortas
Substrato (S)	1	796,81**	1,13**	796,81**
Condições (C)	4	225,20**	0,09**	225,20**
S x C	4	335,64**	0,11**	335,64**
Resíduo	30	25,29	0,01	25,29
C.V. (%)		8,52	5,60	16,23

**Altamente significativo pelo teste F a 5% de probabilidade.

No entanto, Popinigis (1977) verificou que as sementes das grandes culturas, tais como algodão, feijão,

milho e soja, germinam tão bem em temperatura de 30°C constante, como em alternância de temperatura 20-30°C,

e que, para muitas espécies, as temperaturas alternadas são melhores, especialmente no caso de gramíneas forrageiras. Segundo Garcia (1994), a temperatura é um fator que influencia a maioria dos processos bioquímicos e fisiológicos da semente. Para Macêdo *et al.* (1994), é o fator que mais afeta a velocidade, a uniformidade e a porcentagem de germinação.

Verifica-se na Tabela 3 que, no substrato areia, na condição escuro constante a 25°C, ocorreu o maior índice

de velocidade de germinação (2,92). Também no escuro constante 20-35°C, apresentou um índice considerável (2,74), os quais não diferem estatisticamente entre si. Porém, no substrato papel, percebe-se que não houve diferença estatística entre os tratamentos. Esses fatos assemelham-se aos resultados encontrados por Popinigi (1977), em que o mesmo afirma que a germinação das sementes das grandes culturas ocorre muito bem a 30°C constante, como a 20-30°C alternadas.

TABELA 2 – Resultados médios, em porcentagem, de germinação de sementes de batata-de-purga amarela [*Operculina alata* (Ham) Urban]. Fortaleza - CE 1999(*).

Condições de Germinação	Substratos		Médias
	Areia	Papel	
1- Luz constante a 25°C	62C	87A	75AB
2- Luz constante a 20-35°C	69BC	75B	72B
3- Escuro constante a 25°C	76AB	75B	76AB
4- Escuro constante a 20-35°C	84A	80AB	82A
5- Luz/Escuro a 20-35°C	36D	81AB	59C
Médias	65b	80a	73

(*)Nas linhas, as médias seguidas da mesma letra minúscula e nas colunas, as médias seguidas da mesma letra maiúscula, não diferem entre si pelo teste de Duncan a 5% de probabilidade.

TABELA 3 – Médias, do índice de velocidade de germinação de sementes de batata-de-purga amarela [*Operculina alata* (Ham) Urban]. Fortaleza - CE 1999(*).

Condições de Germinação	Substratos		Médias
	Areia	Papel	
1 - Luz constante a 25°C	2,18B	3,63A	2,91A
2 - Luz constante a 20-35°C	1,73B	3,13A	2,43B
3 - Escuro constante a 25°C	2,92A	3,15A	3,04A
4 - Escuro constante a 20-35°C	2,74A	3,33A	3,04A
5 - Luz/Escuro a 20-35°C	1,27C	3,38A	2,33B
Médias	2,17b	3,32a	2,74

(*)Nas linhas, as médias seguidas da mesma letra minúscula e nas colunas, as médias seguidas da mesma letra maiúscula, não diferem entre si pelo teste de Duncan a 5% de probabilidade.

TABELA 4 – Médias, em porcentagem, de sementes mortas de batata-de-purga amarela [*Operculina alata* (Ham) Urban]. Fortaleza - CE 1999. (*).

Condições de Germinação	Substratos		Médias
	Areia	Papel	
1 - Luz constante a 25°C	38B	13B	25BC
2 - Luz constante a 20-35°C	31BC	25A	28B
3 - Escuro constante a 25°C	24CD	25A	24BC
4 - Escuro constante a 20-35°C	16D	20AB	18C
5 - Luz/Escuro a 20-35°C	64A	19AB	41A
Médias	34,6a	20,4b	27,5

(*) Nas linhas, as médias seguidas da mesma letra minúscula e nas colunas, as médias seguidas da mesma letra maiúscula não diferem entre si pelo teste de Duncan a 5% de probabilidade.

Observa-se na Tabela 4 que, na condição luz/escuro 20-35°C, no substrato areia, ocorreu a maior porcentagem de sementes mortas (64%), sendo superior aos demais tratamentos. No substrato papel, ocorreram as maiores porcentagens de sementes mortas nas condições sob luz constante a 20-35°C e escuro constante a 25°C (25%). E também, na média geral, no substrato areia, ocorreu a maior porcentagem de sementes mortas (34,6%), contra (20,4%) no substrato papel. Nesse caso, provavelmente houve essa variação entre os substratos pelo fato de as bandejas não estarem perfuradas, o que permitiu maior retenção de água nas mesmas e, conseqüentemente, diminuição do oxigênio disponível, provocando a morte dos embriões das sementes, porque, conforme afirma Popinigis (1977), as variações de temperatura não interferem nos processos de germinação.

CONCLUSÃO

As sementes de batata-de-purga amarela apresentaram maior percentual de germinação e maior índice de velocidade de germinação no substrato de papel, quando submetidas aos ambientes com luminosidade e temperatura constantes.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- GARCIA, L.C. Influência da temperatura na germinação de sementes e no vigor de plântulas de cupuaçuzeiro *Theobroma grandiflorum* (Willd. Ex-spreng) Schum.). **Pesquisa Agropecuária Brasileira**, Brasília, v.29, n.7, p.1145-1150, jul. 1994.
- LIMA, F.A.M.; MOREIRA, E.G.S. **Levantamento detalhado de solos da Fazenda Experimental da Escola de Agronomia no Vale do Curu (parte alta): 2ª aproximação**. Fortaleza: UFC-CCA. Departamento de Tecnologia Agrícola, 1973. 63p.
- MACEDO, E.C.; GOTH, D. *et al.* Efeito de escarificação com ácido sulfúrico na germinação de sementes de *Bra-chiaria Humidicola* (Rendle) Schweick. **Pesquisa Agropecuária Brasileira**, Brasília, v.29, n.29, p.455-460, mar. 1994.
- MAGUIRRE, J.D. Speed of germination-aid in selection and evaluation for seedling emergence and vigor. **Crop Science**, Madison, v.2, n.1, p.176-177. 1962.
- MATOS, F.J.A. **Farmácias vivas**. 2ª .ed.rev. Fortaleza: EUFC, 1994. 180p.
- POPINIGIS, F. **Fisiologia da semente**. Brasília: Ministério da Agricultura, 1977. 289p.