

**GERMINAÇÃO DE SEMENTES DE QUIABO (*Abelmoschus esculentus*) EM DIFERENTES NÍVEIS DE UMIDADE.**

**GERMINATION OF SEEDS OF QUIABE (*Abelmoschus esculentus*) IN DIFFERENT MOISTURE LEVELS.**

**Loren Chisté<sup>1</sup>; Hérica Chisté<sup>2</sup>;**

<sup>1</sup>- Engenheira Agrônoma, Pós graduanda em Agricultura Sustentável, Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Espírito Santo – *Campus* Itapina, [loren.chiste@gmail.com](mailto:loren.chiste@gmail.com);

<sup>2</sup>- Graduanda em Agronomia, Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Espírito Santo – *Campus* Santa Teresa, [herica.chiste@gmail.com](mailto:herica.chiste@gmail.com).

**RESUMO:** O presente trabalho teve como objetivo estudar os procedimentos para condução do teste de germinação para obter melhores condições na germinação de sementes do quiabeiro, assim obter a melhor umidade do substrato para germinação. O experimento foi realizado no Laboratório de Sementes do IFES - *Campus* Santa Teresa, ES. Com delineamento experimental inteiramente casualizados, sendo composto por cinco tratamentos (1,5; 2,0; 2,5; 3,0 e 3,5) e quatro repetições. Os resultados foram expressos em porcentagem de plântulas normais, avaliando o índice de velocidade de germinação, porcentagem de germinação, tempo médio de germinação e porcentagem de água em função do tempo. De forma geral o tratamento composto por umidade equivalente a 2,5 e 1,5 vezes a sua massa em mL proporcionaram às sementes melhores condições de germinação, TMG e IVG, e os demais parâmetros agrônômicos avaliados.

**Palavras chaves:** Vigor, Potencial Fisiológico, Plântulas, Olerícola.

**ABSTRACT:** The present work had as objective to study the procedures to conduct the germination test to obtain better conditions in the germination of okra seeds, thus obtaining the best moisture of the substrate for germination. The experiment was carried out in the Seeds Laboratory of IFES - *Campus* Santa Teresa, ES. With a completely randomized experimental design, it was composed of five treatments (1.5, 2.0, 2.5, 3.0 and 3.5) and four replications. The results were expressed as percentage of normal seedlings, evaluating the rate of germination, percentage of germination, mean germination time and percentage of water as a function of time. In general, the treatment consisting of 2.5 and 1.5 times its mass in mL provided the best germination conditions, TMG and IVG, and the other agronomic parameters evaluated.

**Keywords:** Vigor, Physiological Potential, Seedlings, Olerícola.

## **INTRODUÇÃO**

O quiabeiro pertencente à família das malváceas é considerada hortaliça bem consumida na região nordeste e sudeste do Brasil. Inicialmente originada da África, apresentou-se ao mercado brasileiro como uma grande opção de vendas em feiras e mercados ao longo do ano todo. Esta olerícola é produzida principalmente pelos pequenos produtores, constituindo-se em alguns dos casos, na principal fonte de renda familiar brasileira.

A cultura apresenta-se em uma cápsula fibrosa cônica de coloração verde que contém vitaminas como A, B e C, além de cálcio e ferro, segundo (BRAGA, 1978). Suas folhas podem ser utilizadas como salada e as sementes oferecem óleo aromático, que pode ser utilizado na alimentação humana antes da maturação e na fabricação de margarinas conforme (MÜLLER, 1982).

Além do seu bom uso na culinária, na industrialização exerce uma grande função enquanto a visão, pele, mucosas em geral, além de garantir proteção ao fígado e ao sistema nervoso. A cultura se desenvolve bem em regiões de clima quente, sendo ideal para o cultivo 20 a 30 °C caso houver discrepância ocorrerá um distúrbio fisiológico causando a queda de flores e frutos. Apresentam embrião morfológicamente desenvolvido entre aos 25 a 30 dias após a antese, sua germinação só se inicia aos 35 dias e apresenta sua maior percentagem aos 40 dias após a antese conforme (MITIDIERI & FERRAZ, 1962 E SETUBAL 1996).

Pereira (1979) verificou que os mais altos índices de germinação e vigor ocorreram quando realizou a colheita entre 38 e 58 dias após a antese, onde após este período, a permanência do fruto na planta até a senescência das plantas e a secagem das sementes, aumentava consideravelmente a percentagem de sementes duras devido ao desenvolvimento de um tegumento duro e impermeável que na qual dificulta a germinação das sementes.

O teste de germinação para o quiabo apresenta duração de 21 dias (BRASIL, 1992), no pré condicionamento das sementes para esse teste é recomendado o umedecimento de forma lenta, entre papel toalha ou a embebição em água por 18 horas.

Por muitas das vezes os resultados do teste de germinação são utilizados para aquisição de sementes de alta qualidade fisiológica auxiliando como parâmetro em comercialização de sementes.

Para fins comerciais, a adoção deste procedimento padrão, permite a obtenção de resultados comparáveis entre laboratórios de empresas fornecedoras de sementes (MARCOS FILHO et al., 1987)

Durante a realização do teste de germinação, a falta de oxigênio pode provocar atrasos no desenvolvimento das plântulas e assim na ocorrência de anormalidades, como a ausência de raízes segundo (PHANEENDRANATH, 1980).

Em razão a estes fatos como também aos poucos estudos encontrados sobre a cultura do quiabeiro, o presente trabalho tem como objetivo estudar e avaliar a porcentagem de

germinação e embebição das sementes do quiabeiro, acondicionando os rolos de papel germitest em diferentes níveis de umidade.

## **OBJETIVOS DA PESQUISA**

### **Objetivo geral**

O presente trabalho teve como objetivo, determinar a umidade mais favorável do substrato para germinação de sementes de quiabo em laboratório.

### **Objetivos específicos**

- Fornecer aos estudantes conhecimentos na área agrícola;
- Avaliação da porcentagem de germinação; IVG e TMG das sementes;
- Determinar a melhor umidade resultantes de boas germinações.

## **REVISÃO DE LITERATURA**

A disponibilidade de água é um dos fatores essenciais para o processo de germinação. Durante esse processo, a absorção de água promove o amolecimento do tegumento, aumento do volume do embrião e dos tecidos de reserva, facilitando a ruptura do tegumento, difusão gasosa e a emergência da radícula. Proporcionando a diluição do protoplasma, permitindo a difusão de hormônios e a consequente ativação de sistemas enzimáticos; com isso, desenvolvem-se a assimilação das reservas, resultando no crescimento do embrião (MARCOS-FILHO, 1986).

A semente deve atingir um teor mínimo de umidade, que varia com a espécie, sendo mais elevado para aquelas cujo tecido de reserva faz parte do embrião, (POPINIGIS, 1985). Dessa forma, sementes que passam por deficiência de umidade no período de germinação são afetadas, induzindo os vários processos bioquímicos e fisiológicos a respostas metabólicas e fisiológicas negativas, como o fechamento estomático, declínio na taxa de crescimento, acúmulo de solutos, de substâncias antioxidantes e expressão de genes específicos de estresse (STEPONKUS, 1990; SINGH SANGWAN et al., 1994).

A perda de água pode reduzir o potencial hídrico das plantas, causando diminuição na turgescência, condutância estomática, fotossíntese e, finalmente, menores crescimentos e produtividade (KUMAR E SINGH, 1998).

## **METODOLOGIA E ESTRATÉGIA DE AÇÃO**

O trabalho foi desenvolvido no Laboratório de Tecnologia de Sementes do Instituto Federal do Espírito Santo, campus Santa Teresa ES, com sementes de quiabo obtidos no comércio local, as quais foram avaliadas a germinação de sementes do quiabeiro sob diferentes níveis de umidade do substrato.

Os tratamentos consistiram da combinação de cinco tratamentos onde para o substrato rolo de papel, quatro repetições contendo 50 sementes que foram distribuídas sobre duas folhas de papel germitest, umedecidas com quantidade de água equivalente ao tratamento a quantidade de vezes a massa do papel não hidratado, coberto com uma terceira folha e, logo após, foram colocadas em caixas plásticas do tipo gerbox e mantidos em germinador câmara B.O.D.

As sementes de quiabo utilizadas foram obtidas comercialmente através de casas de produtos agrícolas, sendo utilizada a variedade Santa Cruz 47. As avaliações foram realizadas por meio do teste de germinação semeadas sobre três camadas de papel germitest, umedecidas com diferentes níveis de água destilada, as contagens de germinação serão feitas após ao 4º e 21º dia após iniciação do projeto.

A semeadura foi realizada em papel germitest no sistema rolo, umedecidos com volumes de água (mL) equivalentes a 1,5; 2,0; 2,5; 3,0 e 3,5 vezes o peso do papel em gramas. Os rolos colocados no germinador sob temperatura de 20 – 30º C, sendo esta a temperatura ideal para germinação de quiabo.

De acordo com as avaliações foram contabilizados as plântulas normais onde apresentam-se grande potencial para continuar o seu desenvolvimento, quando desenvolvidas sob condições favoráveis. Para que uma plântula possa continuar seu desenvolvimento necessita apresentar as seguintes estruturas essenciais: sistema radicular; raiz primária e parte aérea (hipocótilo, epicótilo, mesocótilo), gemas terminais, cotilédones (um ou mais) e coleóptilo.

Os resultados foram expressos em porcentagem de plântulas normais, avaliando o índice de velocidade de germinação (IVG), onde será utilizada a fórmula de Maguire, citada por Silva e Nakagawa (1995); a porcentagem de germinação calculada por  $PG = \% \text{ de plantas normais} + \% \text{ de plantas anormais}$ ; o tempo médio de germinação (TMG) foi calculado segundo a fórmula:  $TMG = \frac{\sum ni.ti}{\sum ni}$  (total sementes germinadas no dia x dia) /  $\sum ni$  (total sementes germinadas no dia), de acordo com Laboriau e Agudo (1987), e assim expressa um gráfico de porcentagem de água em função com o tempo, utilizando o delineamento inteiramente casualizado (DIC).

## **RESULTADOS E DISCUSSÃO**

Após o período de primeira contagem da germinação, ao 4º dia, foi verificado que todos os tratamentos apresentaram boa porcentagem de germinação, próximas a noventa e sete por cento. Estatisticamente, não houve diferenças significativas entre os tratamentos, porém, (COSTA et al., 2008) analisando sementes de pinhão manso, observou que os maiores percentuais de germinação ocorreram quando o substrato estava umedecido com teores de água na faixa de 2,0 a 2,5 vezes a massa do papel.

Para o teste de índice de velocidade de germinação (IVG) e tempo médio de germinação (TMG) notamos que o tratamento com maior disponibilidade de água (3,5) apresentou uma menor velocidade e menor tempo, onde nos demais tratamentos foram os mesmos. Conforme o teste de Tukey a 5% mostrou que não houve diferenças significativas na velocidade de germinação das sementes nos cinco tratamentos. Com isso, a alta quantidade de água gerou uma diminuição da velocidade de germinação.

Quando relacionamos CA e CR, notamos que o tratamento 3,5 apresentou maior desenvolvimento das plantas em relação aos demais, levando em consideração que a água é um fator limitante para o desenvolvimento das plantas, não havendo diferença significativa.

A quantidade de massa seca tanto da parte aérea quanto a da raiz, apresentou diferença significativa entre os tratamentos. Porém, a umidade contendo 2,0; 2,5 e 3,0 vezes o peso, foram as que apresentaram maior rendimento de massa seca da parte aérea e o tratamento contendo 2,5; 3,0 e 3,5 vezes o peso, apresentou maior rendimento de massa seca do sistema radicular, sendo que as médias dos tratamentos para germinação, seguidas de mesma letra, não diferem entre si pelo teste de Tukey em 5% de probabilidade.

O padrão de crescimento observado na parte aérea, em massa verde, bem como as diferentes umidades no substrato, não apresentaram similaridade, pois, na medida em que foi-se aumentando a umidade do papel, as médias correlacionadas a massa fresca da parte aérea foi diminuindo, perdendo seu poder em produção e ganho de peso de folhas.

Já a massa verde da raiz, os tratamentos de 2,0; 2,5 e 3,0 de água destilada, não se diferem entre si pelo teste de Tukey em 5% de probabilidade, mais é possível a observação em que a medida que acrescenta-se o máximo de água no substrato, a raiz perde o seu poder de desenvolvimento provocando o não acúmulo de peso, resultando na má absorção de alimento provocado pela falta de oxigenação no espaço, provocado por um ambiente super saturado.

Tanto a determinação de massa seca como a massa fresca das folhas são de extrema importância para a alta correlação com o resultado de tamanho das folhas, associados com as condições ambientais dos padrões de crescimento da espécie auxiliando na produtividade de flavonóides. Segundo, SILVA (2001) destaca que o aumento da irradiância ocorre o aumento da quantidade de matéria seca. Em arbóreas provenientes de áreas com maior irradiância, o acúmulo de biomassa seca é quatro vezes maior se comparadas a 20% de irradiância.

O conhecimento dos padrões normais de acúmulo de massa seca na cultura do quiabo possibilita melhor entendimento dos fatores relacionados à nutrição e conseqüentemente, a adubação. As exigências de nitrogênio e água variam consideravelmente com os diferentes estádios de desenvolvimento da planta, sendo mínimas nos estádios iniciais, (ARNON, 1975).

Na tabela 01, a massa da matéria fresca da parte aérea se diferiu significativamente nas diferentes umidades da avaliação do experimento. É possível observar que os valores da massa da matéria seca da parte aérea desenvolve-se em função da umidade. Portanto, a quantidade de água no experimento não proporcionou influência na determinação destes parâmetros agrônômicos.

Normalmente, à medida em que ocorre o acúmulo de matéria orgânica, a massa das partes secas da planta (frutos, caule, folhas) é o fundamental para a análise de crescimento da cultura (FONTES et al., 2005).

O rendimento da cultura depende da produção de biomassa total e da distribuição de matéria seca entre as partes produtivas e não produtivas da planta, (HOLE et al., 1983).

Tabela 1 – Médias dos tratamentos para vigor em sementes de quiabo

Trat	G	IVG	TMG	CA	NF	CR	MVR	MVA	MSA	MSR
1,5 Água dest.	96,4 a	15.7048 a	3.1390 a	14.70 a	2 a	7.90 a	0.032 a	0.2634 a	0.029 a	0.0076 a
2,0 Água dest.	94,0 a	15.5132 a	3.0514 a	13.18 a	2 a	6.34 a	0.0302 ab	0.1916 ab	0.0156 b	0.0034 b
2,5 Água dest.	95,6 a	15.2316 a	3.2246 a	11.60 a	2 a	6.30 a	0.012 ab	0.1312 bc	0.01532 b	0.0024 c
3,0 Água dest.	96,8 a	15.6698 a	3.0524 a	13.20 a	2 a	5.90 a	0.0098 ab	0.1166 bc	0.0152 b	0.0018 c
3,5 Água dest.	94,0 a	14.1528 a	2.6862 a	16.40 a	2 a	8.50 a	0.0034 b	0.109 c	0.01 c	0.0018 c

Médias dos tratamentos para germinação, seguidas de mesma letra na coluna para cada variável, não diferem entre si pelo teste de Tukey em 5% de probabilidade. <sup>2</sup>G = germinação, em %; IVG = índice de velocidade de germinação; TMG = tempo médio de germinação; CA = comprimento da parte aérea; NF = número de folhas; CR = comprimento da raiz; MVR = massa verde da raiz; MVA = massa verde da parte aérea; MSA = massa seca da parte aérea; MSR = massa seca da raiz.

## CONCLUSÃO

De forma generalizada para todos os parâmetros avaliados, o tratamento compostos por umidade equivalente a 2,5 e 1,5 vezes a sua massa em mL proporcionaram às sementes de quiabo melhores condições de germinação, TMG e IVG, sendo parâmetros necessários para a produção de sementes em campo.

## REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- ARNON, I. **Mineral nutrition of maize**. Bern, International Potash Institute, 1975. 452p.
- BRAGA, C.S. Quiabo. In: **Grande manual globo de agricultura, pecuária e receituário industrial**. Porto Alegre: Globo, 1978. v.3, p.109-111.
- BRASIL. Ministério da Agricultura e Reforma Agrária. **Regras para análise de sementes**. Brasília: SNDA/DNDV/CLAV, 1992.365p.
- COSTA, C. A.; JÚNIOR, D. S. B.; NEVES, J. M. G.; SILVA, H. P. Quantidade de água do substrato na germinação e vigor de sementes de pinhão-manso. **Revista Caatinga**, Mossoró-RN, v. 21, n. 5, p. 178-184. 2008.
- CHARLES-EDWARDS, D. A. **Physiological determinants of crop growth**. London: Academic Press. p.161, 1986.
- FONTES, P. C. R.; DIAS, E. N.; SILVA, D. J. H. **Dinâmica do crescimento, distribuição de matéria seca na planta e produção de pimentão em ambiente protegido**. Horticultura Brasileira, Brasília, v.23, n.1, p.94-99, 2005.
- HOLE, C. C.; BARNES, A.; THOMAS, T. H.; SCOTT, P. A.; RANKIN, W. E. F. **Dry matter distribution between the shoot and storage root of carrot (*Daucus carota* L.)**. I. Comparison of varieties. *Annual Botany*, v. 51, p.175-187. 1983.
- HAY, R. K. M; WALKER, A. J. **An Introduction to the physiology of crop yield**. UK: Longman Scientific & Technical. p.292, 1989.
- KUMAR, A.; SINGH, D. P. **Use of physiological indices as a screening technique for drought to tolerance in oilseed Brassica species**. *Ann. Bot.*, London, v. 81, s. n., p. 413-420, 1998.
- LABORIAU, L.G.; AGUDO, M. On the physiology of seed germination in *Salvia hispanica* L.: 1- temperature effects. **Anais da Academia Brasileira de Ciências**, Rio de Janeiro, v.59, n.1, p.37-56, 1987.

MARCOS FILHO, J.; CICERO, S.M.; SILVA, W.R. **Avaliação da qualidade de sementes**. Piracicaba: FEALQ, 1987. 230 p.

MÜLLER, J.J.V. **Produção de sementes de quiabo (*Abelmoschus esculentus* (L.) Moench)**. In: MÜLLER, J. J.V. & CASALI, V.W.D. (eds.). SEMINÁRIO DE OLERICULTURA. 2.ed. Viçosa: UFV, 1982. v.1, p.107-149.

MITIDIARI, J. & FERRAZ, E.C. **Viabilidade da semente de *Hibiscus esculentus* L. antes da maturação do fruto**. Revista de Agricultura, Piracicaba, v.37, n.1, p.17-19, 1962.

MARCOS-FILHO, J. **Germinação de sementes**. In: SEMANA DE ATUALIZAÇÃO EM PRODUÇÃO DE SEMENTES, 1, Piracicaba, 1986. Trabalhos apresentados. Campinas: Fundação Cargill, 1986. p.11-39.

PEREIRA, A.L. **Efeito da idade do fruto sobre a qualidade da semente do quiabeiro**. Revista Brasileira de Sementes, Brasília, v.1, n.3, p.37-44, 1979.

PHANEENDRANATH, B.R. **Influence of amount of water in the paper towel on standard germination tests**. Journal of Seed Technology, Lansing, v.5, n.2, p. 82- 87, 1980.

POPINIGIS, F. **Fisiologia da semente**. Brasília: AGIPLAN, 1985. 289p.

STEPONKUS, P. L. **Cold acclimation and freezing injury from a perspective of the plasma membrane**. In: KATTERMAN, F. (Ed.). Environmental injury to plants. London: Academic Press Inc.1990. cap. 1, p.1-15.

SILVA, J.B.; NAKAGAWA, J. **Estudo de fórmulas para cálculos da velocidade de germinação**. Informativo ABRATES, Londrina, v.5, n.1, p.62-73,1995.

SILVA, F. G. 2001. **Estudos de calogênese in vitro e dos efeitos do manejo fitotécnico no crescimento e na produção de óleo essencial em plantas de carqueja [*Baccharis trimera* (Less.) D.C.]**. Lavras: UFLA, 128p. (Dissertação – Mestrado em Agronomia/Fisiologia Vegetal).

SETUBAL, J.W.; ZANIN, A.C.W. & NAKAGAWA, J. **Efeitos da idade dos frutos, método e condição de secagem sobre a qualidade de sementes de quiabeiro (*Abelmoschus esculentus* (L.) Moench) cv. Santa Cruz-47**. Revista Brasileira de Sementes, Brasília, v.18, n.1, p.138-142, 1996.