



INFLUÊNCIA DA ÉPOCA DE COLHEITA E CONDICIONAMENTO OSMÓTICO NA QUEBRA DE DORMÊNCIA DE SEMENTES DE QUIABO (*ABELMOSCHUS ESCULENTUS* (L.) MOENCH).

VINÍCIUS SAMUEL MARTINS; ÉRIKA SOARES REIS

Palavras-chave: Quebra de dormência, época de colheita, quiabo.

Campus: Bambuí.

Área do Conhecimento (CNPq): 5.01.03.00-8

Tipo de bolsa: PIBIC

Financiador: IFMG

RESUMO: O quiabo é uma hortaliça de alto valor alimentício e ciclo vegetativo rápido. O objetivo do projeto foi determinar qual o melhor tempo de colheita e a melhor concentração de KNO_3 , para melhorar e uniformizar a germinação e emergência de sementes de quiabo cultivar Santa Cruz- 47. O delineamento utilizado foi em blocos casualizados (DBC), em esquema fatorial 4x4, sendo 4 épocas de colheita (34, 41, 48 e 55 dias) e 4 potenciais com KNO_3 , com sementes hidrocondicionadas (0,0 MPa), osmocondicionadas (-0,3; -0,6; -0,9 MPa) e sementes seca (testemunha) com 4 repetições. Após o armazenamento por 21 dias, os frutos foram trilhados e as sementes foram acondicionadas em soluções aeradas de KNO_3 por 48 horas em BOD à 25°C, após o período foi retirado as sementes e lavadas água corrente e secadas até retornarem sua umidade inicial. Voltando a umidade inicial foi realizado o teste padrão de germinação em BOD a 25°C e emergência em sementeira de areia. Para germinação houve interação entre o tempo de maturação e o potencial osmótico, no tempo 41 (DAA) foram obtidas as maiores porcentagens em sementes à (0,0; -0,3 e -0,6 MPa) não diferindo entre si. Para o teste de emergência, não houve interação do tempo de maturação e o potencial osmótico, para o tempo isolado houve significância, nos tempos 41, 48 e 55 (DAA) para porcentagem de emergência e IVE sendo iguais estatisticamente diferindo apenas do tempo 34 (DAA). As análises apontam o melhor tempo 41 (DAA) e sementes hidrocondicionadas.

INTRODUÇÃO

O quiabo, *Abelmoschus esculentus* (L.) Moench, é uma hortaliça da família Malvaceae classificado como planta olerícola de alto valor alimentício, ciclo vegetativo rápido, fácil cultivo, proporciona alta rentabilidade aos produtores. Originário de regiões quentes da África, o quiabeiro exige temperaturas cálidas, porém, é tolerante ao clima ameno. No frio retarda ou mesmo impede a germinação e emergência (FILGUEIRA, 2013).

As condições climáticas do país colaboram para que o Brasil esteja entre os cinco maiores produtores mundiais de quiabo, sendo Rio de Janeiro o principal estado produtor. Sementes dessa espécie, mesmo submetidas às condições ótimas de umidade, luz, temperatura e oxigênio, apresentam atraso e ou desuniformidade na germinação como consequência do estado de dormência das sementes. Sementes de quiabo apresentam-se duras podendo acarretar emergência lenta e irregular, gerando desuniformidade de plântulas no campo o que contribui para elevar o custo da mesma elevando o custo de produção (NASCIMENTO, 2014; DIAS et al., 1999).

Frequentemente ocorre a dormência das sementes, provocada pela impermeabilidade do tegumento à água, resultando em germinação demorada e emergência irregular, que se estende por 15-20 dias (FILGUEIRA, 2013). A imersão das sementes em produtos químicos, tais como o hipoclorito de sódio,



nitrito de potássio e peróxido de hidrogênio é uma prática comum para estimular a germinação (BRASILEIRO *et al.*, 2010).

A legislação de sementes prevê um padrão mínimo de germinação de 70% para o quiabeiro, devido à desuniformidade na germinação das sementes (CASTRO, 2005).

Outro aspecto que parece influenciar na qualidade das sementes de espécies de frutos carnosos é que mesmo após a colheita dos frutos, as sementes continuam o seu amadurecimento caso não o tenham completado no campo, atingindo níveis máximos de germinação e vigor, porém são escassos os estudos em frutos secos. Isto se torna vantajoso, pois são diminuídas as colheitas, uma vez que podem ser colhidos, ao mesmo tempo, frutos com diferentes graus de maturação, de modo que a semente complete sua maturação durante o período de armazenamento (CASTRO, 2005).

Com a necessidade de novas técnicas e boas práticas no cultivo da cultura para auxiliar os produtores, profissionais e empresas ligadas ao setor, o objetivo deste trabalho é investigar qual a melhor época de colheita do fruto e a melhor concentração do condicionador osmótico KNO_3 , para promover maior uniformidade, níveis adequados de germinação e emergência de sementes de quiabo.

METODOLOGIA:

Local do experimento

O experimento foi conduzido no laboratório de sementes e no setor de Olericultura do Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia de Minas Gerais- *Campus Bambuí*. Na fase final do projeto foi feita uma parceria para as avaliações finais do projeto, foi utilizado o Laboratório de Pesquisas de Sementes da Universidade Federal de Lavras-UFLA.

Plantio de quiabo para sementes

Foi implantado uma área de 40 m² da cultivar Santa Cruz-47 para obtenção das sementes. As recomendações para adubação de plantio, de condução e manejo foi de acordo com (RIBEIRO, *et al* 1999; FILGUEIRA, 2013).

Identificação de flores do quiabeiro

Para colher os frutos em cada tempo foi realizada a identificação dos frutos com o auxílio de um barbante de algodão e etiquetas de papel contendo sua respectiva data de abertura (Figura 1). De 50 a 65 dias após o plantio iniciou-se a identificação das flores do quiabo no dia da antese. O período de identificação estenderá até o dia 19/10/2016 onde começara a colher os frutos com 34 dias após a antese e armazenar em ambiente seco e sombreado por 21 dias, na qual continua seu amadurecimento até atingir sua maturidade fisiológica nos 55 dias após a antese, os demais tempos continuaram a mesma metodologia.



Figura 1: Identificação da flor do quiabo na antese.



Colheita

Os frutos foram colhidos inicialmente com 34, 41, 48 e 55 dias após a antese (DAA). Os frutos com idade de 34, 41, 48 e 55 (DAA) foram identificados e armazenados a sombra por 21 dias, beneficiando a qualidade das sementes, continuando seu amadurecimento dentro do fruto, na qual é vantajoso, pois, permite reduzir o número de colheitas, uma vez que podem ser colhidos frutos em diferentes estágios de maturação, (NASCIMENTO, 2014). De acordo com o autor esta prática diminui a quantidade de sementes duras. A colheita somente é realizada quando obtém condições ideais para a mesma.

Condicionamento Osmótico

Para obtenção das sementes foram trilhados os frutos e foram retiradas sementes chochas, deformadas, materiais grosseiros dos restos dos frutos e sementes com injúrias.

Após a pesagem as sementes foram colocadas em saquinhos para facilitar o manuseio e identificação. Posteriormente as sementes foram acondicionadas no dia 11/01/2017 em elenmeyer contendo 150ml de água destilada mais soluto KNO_3 em concentrações de 0%, 0,65%, 1,3% e 1,95% equivalente à 0,0; -0,3; -0,6 e -0,9 (Mpa) respectivamente. O período de condicionamento foi de 48 horas (DIAS et al., 1999).

Logo após as sementes estarem em contato com a solução de KNO_3 , para suprimir esta carência foi utilizada uma BOD de fotoperíodo e temperatura controla com uma adaptação de aeração por auxílio de um compressor e tubulação para aeração das sementes nas prateleiras das mesmas, o ar chega até uma tubulação em que há um registro da quantidade de ar a ser utilizada. Com um auxílio de um tubo de plástico o ar chega ao recipiente (elenmeyer contendo a solução e sementes) e uma válvula localizada logo em baixo do registro auxilia para não deixar a água da solução subir para o registro atrapalhando a saída de ar.

Teste de Germinação

Segundo a RAS (2009) sementes de quiabo necessita de uma temperatura ideal para germinar de 20-30°C, o tempo de duração do teste é 21 dias e a primeira contagem realizada no 4º dia de teste, sendo



que as sementes podem ser acondicionadas em caixas de areia, sobre papel umedecido, e entre papel umedecido.

Após 6 dias do osmocondicionamento as sementes se encontravam secas, realizou-se o teste de germinação no Laboratório de Sementes e Pesquisa da UFLA. A determinação da germinação foi feita mediante teste padrão.

Para cada tratamento, foram utilizadas 200 sementes, distribuídas entre rolo de papel com 50 sementes cada rolo. O substrato foi feito com 3 folhas de papel germiteste, previamente umedecidas com água destilada para cada rolo de forma que duas enrolavam e uma ficava por cima, na proporção, em mililitros, de 2,5 vezes o peso do papel seco em gramas. Logo em seguida se enrola outra folha sem compreensão formando rolos de papel onde foram colocadas em uma câmara germinativa BOD regulado à temperatura de 25°C. A primeira leitura ocorreu no 4º dia e a segunda ao 12º dia após a montagem do teste, para avaliar a porcentagem de plântulas normais e anormais e sementes mortas, conforme prescrições das Regras para Análise de sementes.

Teste de Emergência em Sementeira

Após 5 dias foi realizada a semeadura das sementes para o teste de emergência em sementeira em canteiros com areia de textura média, lavada e solarizada, no laboratório de sementes e pesquisa da UFLA. A avaliação considerou 50 sementes por parcela, distribuídas em 10 sulcos de 25 centímetros de comprimento, com espaçamento de 2,5 centímetros entre plantas por 5 entre as fileiras, marcados sobre o leito de areia nivelada.

Uma vez semeadas, as sementes foram cobertas com uma camada de areia de dois centímetros. Foram realizados os cálculos de vazão de água do sistema de irrigação e da capacidade de retenção de água da areia dos canteiros. Com base nesses resultados, a irrigação foi feita de forma a manter a umidade em 60% da capacidade de retenção da areia.

A coleta das medidas e as expressões empregadas na análise da emergência foram realizadas tomando-se como referência Santana e Ranal (2004). Entre o início da emergência das primeiras plântulas e a estabilização do estande final foi realizado avaliações diárias, em que se conta o número de plântulas emersas.

Análises Estatísticas

Para as análises estatísticas foi utilizado o programa R os dados foram submetidos à ANOVA com um intervalo de 5% de confiança. As médias dos dados foram comparadas através do teste de Tukey para determinação das diferenças entre os tratamentos.

RESULTADOS E DISCUSSÕES:

Germinação

Houve efeito significativo dos tratamentos na germinação de sementes de quiabo, tanto para plântulas normais, anormais e mortas, isso na primeira e na segunda contagem. Não foram obtidas



sementes mortas na primeira contagem. O coeficiente de variação está dentro do ideal sendo abaixo de 20% de acordo com valores pré-estabelecidos por Gomes (1985).

Em semente de tabaco foram encontrados resultados semelhantes quando o autor comparou os tratamentos com a testemunha (sementes secas), diferindo apenas para a variável germinação primeira contagem (OLIVEIRA, 2016). Na primeira contagem de plântulas normais, aos 4 dias após o início do teste de germinação, foi observado que a interação entre o tempo de maturação e o potencial osmótico foi significativa. Nascimento (2014), destaca que a prática de colher os frutos entre 34 e 41 dias após a antese armazenar por 14 dias beneficia a qualidade das sementes que continua em amadurecimento. O mesmo autor afirma que o ponto de maturidade fisiológica do quiabo cultivar Santa Cruz-47 é de 55 dias após a antese (DAA), onde os frutos apresentam coloração marrom.

Zanim e outros (1998), destaca que a secagem de sementes de quiabo dentro do fruto ocasiona aumento na germinação de sementes colhidas aos 35 e 45 dias após a antese.

Dias e outros (1999), observou que as melhores porcentagens médias de germinação de sementes de quiabo foram encontradas no tempo 41 (DAA) com sementes não condicionadas 0,0 MPa (hidrocondicionamento) e sementes condicionadas à -0,3 e -0,6 (MPa). Em sementes de quiabo da cultivar amarelinho em lotes de qualidade fisiológica superior, os maiores índices foram obtidos com condicionamento em PEG -1,0 MPa e com água por um período de 16 horas. Não foi observado mudança na segunda contagem, pois, a quantidade de plântulas normais germinadas não foi expressiva.

Na tabela 1 estão apresentados os resultados para plântulas normais provenientes da interação entre tempo de maturação e potencial osmótico de condicionamento.

Tabela 1: Porcentagem média da germinação para plântulas normais primeira contagem.

Média de Plântulas Normais (%)						
temp/Pot	Test.	0	-0,3	-0,6	-0,9	Média
34	36,0bcAB	54,5aA	50abB	50abB	24,5bC	43
41	36,0bcA	51,5bA	68aA	68,5aA	29cB	50,6
48	36,0bA	48,5abA	40bB	43bBC	60,5aA	45,6
55	36,0cA	50abA	51,5aB	35,5bcC	33,5cB	41,3
Média	36,0	51,12	52,37	49,25	36,87	

Valores seguidos letras minúsculas na linha e letras maiúsculas na coluna diferindo estatisticamente entre si pelo teste de Tukey a 5% de significância.

Para o tempo 41 (DAA), o condicionamento osmótico -0,3 e -0,6 (Mpa), foram iguais estaticamente sendo recomendado o de menor dose do condicionador. Trigo e outros (1999), encontrou resultados semelhantes em sementes de cebola quando submetidas ao condicionamento osmótico de nitrato de potássio (KNO₃), nas concentrações de 0,1 MPa e 0,3 MPa por 24 horas de embebição, favoreceu a porcentagem e a velocidade de germinação das sementes de cebola.

Emergência e índice de velocidade de emergência (IVE)

Não houve interação significativa do tempo de maturação e do condicionamento osmótico para as variáveis emergência e índice de velocidade de emergência. Observou-se também que houve efeito significativo do tempo de maturação sobre estas variáveis analisadas e que não houve efeito significativo do condicionamento osmótico (Tabela 2). Resultados semelhantes foram encontrados por Dias e outros (1999),



submetendo sementes de quiabo cultivar amarelinho no condicionamento osmótico com PEG em que não houve efeito significativo dos tratamentos na porcentagem final de emergência das plântulas.

Tabela 2: Efeito do ponto de maturação na emergência (%) e IVE em sementes de quiabo cultivar Santa Cruz 47.

T.M/Aval.	Emer.	IVE
34	84.2b	8.891b
41	91.6a	9.9395a
48	90.8a	9.7265a
55	89.2a	9.46a

As médias seguidas de mesma letra não diferem entre si pelo Teste de Tukey a 5% de probabilidade.

Para porcentagem de emergência e IVE os melhores resultados foram obtidos nos tempos 41, 48 e 55 (DAA) sendo iguais estatisticamente diferindo apenas do tempo 34 (DAA).

O tempo 34 foi inferior aos demais, sendo provável que estas sementes se encontravam imaturas, e que não alcançaram o máximo de desenvolvimento quando estavam ligadas a planta mãe.

Nos potenciais osmóticos não houve diferenças significativas entre os tratamentos para as variáveis porcentagem de emergência e IVE (Tabela 3).

Tabela 3: Efeito do Potencial osmótico na emergência (%) e IVE de sementes de quiabo.

Pot. Osm.	Emerg.	IVE
Seca	90,5a	9,17063 a
0,0 (MPa)	87,125a	9,4913 a
-0,3 (MPa)	88,25 a	9,7381 a
-0,6 (MPa)	89,875 a	9,7819 a
-0,9 (MPa)	89 a	9,3394 a

As médias seguidas de mesma letra não diferem entre si pelo Teste de Tukey a 5% de probabilidade.

CONCLUSÕES

Para o teste de germinação houve interação para tempo de maturação e potencial osmótico, o melhor tempo foi sementes colhidas com 41 (DAA) e submetidas ao condicionamento osmótico -0,3 e -0,6 (MPa). Sendo o mais recomendado a menor concentração do condicionador KNO₃ à -0,3 (MPa).

Sementes submetidas no potencial -0,9 (Mpa) apresentaram os menores índices de germinação, resultando em maiores porcentagens de plântulas anormais.

Para o teste de emergência não houve interação entre potencial osmótico e maturação. Em condições ideais não houve efeito do condicionador KNO₃ para estas variáveis.

Para o tempo de maturação o melhor resultado com relação à emergência e ao IVE foi obtido com o tempo de 41 dias após a antese.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS



BRASILEIRO, B.G.; DIAS, D. C.F.S.; CASALI, V.W.D.; BHERING, M.C.; CECON, P.R. Temperatura e tratamentos pré-germinativos na germinação de sementes de *Talinum triangulare* (Jacq.) Willd (Portulacaceae). Revista Brasileira de Sementes, Londrina, v.32, n.4, 2010.

CASTRO, Márcia Maria. Qualidade fisiológica de sementes de quiabeiro em função da idade e do repouso pós-colheita dos frutos. 2005.

DIAS, D. C. F. S.; PAIXÃO, G. P.; SEDIYAMA, M. A. N.; CECON, P. R. Pré- condicionamento de sementes de quiabo: Efeitos na qualidade fisiológica e no potencial de armazenamento. Revista Brasileira de Sementes, [S.l.]: v.21, n.2, p.224-231, 1999.

FANTI, Silmara Cristina et al. Efeito do estresse hídrico e envelhecimento precoce na viabilidade de sementes osmocondicionadas de paineira (*Chorisia speciosa*). Pesquisa Agropecuária Brasileira, v. 38, n. 4, p. 537-543, 2003

FILGUEIRA, Fernando Antonio Reis. Novo manual de olericultura: Agrotecnologia moderna na produção e comercialização de hortaliças. 3. ed. Viçosa: UFV, 2013.

GOMES, P. Curso de Estatística Experimental. PiracicabaSP. ESALQ/USP, 1985.

NASCIMENTO, Warley Marcos. Produção de sementes de hortaliças. 1. ed. Brasília, DF: Embrapa, 2014.

OLIVEIRA, A.S. **Condicionamento fisiológico de sementes de tabaco**. Tese apresentada à Universidade Federal de Lavras, como parte das exigências do Programa de Pós Graduação em Agronomia/Fitotecnia, para obtenção de título de Doutor. Universidade Federal de Lavras, Lavras-MG. 60 p. 2016.

Regra de Análise de Sementes (RAS), Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento, Brasil, 2009.

Ribeiro, A. C.; Guimarães, P. T. G.; Alvarez, V. A. H. Recomendação para uso de corretivos e fertilizantes em Mina Gerais – 5º aproximação. Viçosa: SBCS, 1999. 359p

SANTANA, D. G.; RANAL, M. A. Análise da germinação — um enfoque estatístico. Brasília: ed. UnB, 248p, 2004.

TRIGO, M.F.O.O.; NEDEL, J.L.; GARCIA, A.; TRIGO, L.F.N. Efeitos do condicionamento osmótico com situações aeradas de nitrato de potássio no desempenho de sementes de cebola. Revista Brasileira de Sementes, v.21, n.1, p.139-144, 1999.

VAZ, T.A.A. Efeito do condicionamento fisiológico na tolerância ao déficit hídrico e nas características morfofisiológicas de sementes de *Solanum paniculatum* L. Dissertação apresentada à Universidade Federal de Lavras, como parte das exigências do Programa de Pós Graduação em Engenharia Florestal, área de concentração em Silvicultura e Genética Florestal, para a obtenção do título de Mestre. Lavras, 65p. 2012.

ZANIM, A. C. W.; NAKAGAWA, J.; SETUBAL, J. W. Efeitos da idade dos frutos, método e condição de secagem sobre a qualidade de sementes de quiabeiro: Cultivar amarelinho. Pesquisa Agropecuária Brasileira, Brasília, v.33, n.7, p. 1185-1189, jul., 1998.