



INFLUÊNCIA DA DISPONIBILIDADE HÍDRICA COMO FATOR LIMITANTE NA GERMINAÇÃO E CRESCIMENTO INICIAL DO *THEOBROMA CACAO* EU. NO MUNICÍPIO DE MARABÁ- PA

BENNISE OLIVEIRA CARVALHO; EDUARDA SOBRINHO DOS SANTOS; WALLISON PAULINO RIBEIRO DA SILVA; FERNANDA DA SILVA MENDES.

RESUMO

O cacauzeiro (*Theobroma cacao* EU.) é uma planta tropical, de rápida germinação, pertencente à família das Malvaceae Juss, encontrada principalmente nas Américas Central e do Sul, em terras baixas, dentro de bosques com pouca iluminação, coberto por grandes árvores. É um dos frutos mais apreciados mundialmente e de grande importância econômica, sendo o principal ingrediente do chocolate e derivados. De todos os recursos que os vegetais precisam para sua existência, a água é o mais abundante e o mais limitante, sendo utilizada em grandes quantidades por estes. A utilização de métodos de irrigações em culturas reflete no fato da água ser o recurso-chave que limita a produtividade agrícola. Objetivou-se testar a germinação e desenvolvimento do cacau, submetendo-o a três condições hídricas distintas. Foram conduzidos os seguintes procedimentos: o qual no primeiro foi avaliado a ausência de água, o segundo avaliou-se a disponibilidade hídrica diária de 50 ml por vaso, e o terceiro foi feito a utilização do Biogel com uma irrigação semanal. Após as avaliações finais, o primeiro e o segundo tratamento apresentaram resultados abaixo do percentual, já o terceiro apresentou resultados satisfatórios. Os testes de germinação do *T. cacao* revelou a importância de conhecer os fatores que limitam o desenvolvimento da semente, para que ao aplicar em uma escala maior de plantio de cacau, não sejam cometidos aos mesmos erros aos quais levaram a inviabilidade da semente, como nos lotes plantados sem irrigação que não houve germinação. Contudo, a utilização do Biogel é essencial para regiões com baixo índice de pluviosidade, onde na maior parte do ano é predominante o clima seco e ensolarado como a região do município de Marabá-PA, sendo assim o Biogel possibilita longos períodos sem irrigação direta no vegetal.

Palavras-chave: Cacau; Condições hídricas; Biogel.

ABSTRACT

The cacao tree (*Theobroma cacao* EU.) is a tropical plant, with rapid germination, belonging to the Malvaceae Juss family, found mainly in Central and South America, in lowlands, in low-light forests, covered by large trees. It is one of the most appreciated fruits worldwide and of great economic importance, being the main ingredient of chocolate and derivatives. Of all the resources that plants need for their existence, water is the most abundant and the most limiting, being used in large quantities by them. The use of irrigation methods in crops reflects the fact that water is the key resource that limits agricultural productivity. The objective was to test the germination and development of cocoa, subjecting it to three different water conditions. The following procedures were carried out: in the first one the absence of water was evaluated, the second one evaluated the daily water availability of 50 ml per pot, and the third one was made the use of Biogel with a weekly irrigation. After the final evaluations, the first and second treatments presented results below the percentage, while the third presented satisfactory results. The germination tests of *T. cacao* revealed the importance of knowing the factors that limit the development of the seed, so that when applying on a larger scale of cocoa planting, the same



mistakes that led to the seed infeasibility are not made, such as in the plots planted without irrigation that there was no germination. However, the use of Biogel is essential for regions with low rainfall, where for most of the year the dry and sunny climate is predominant, such as the region of the municipality of Marabá-PA, so Biogel allows long periods without direct irrigation in the vegetable.

Key Words: Cacau; Water conditions; Biogel.

1 INTRODUÇÃO

O cacauero (*Theobroma cacao* EU.) é uma planta tropical, de rápida germinação, pertencente à família das Malvaceae Juss, encontrada principalmente nas Américas Central e do Sul, em terras baixas, dentro de bosques com pouca iluminação, coberto por grandes árvores, ou seja, em um clima úmido gerado pela pouca incidência de luz, como em florestas menos exuberantes e relativamente menos úmidas, em altitudes variáveis, entre 0 e 1.000 m do nível do mar (CEPLAC, 2018). Para seu melhor desenvolvimento, o cacauero exige solos profundos, férteis e clima quente e úmido, com temperatura média de 25°C e precipitação anual entre 1.500 e 2.000 mm, sem longos períodos secos (CEPLAC, 2014).

O *T. cacao* tem grande importância econômica, principalmente na produção do chocolate e derivados. O chocolate é um dos alimentos mais apreciados do mundo, sendo o principal produto obtido através do cacau (EFRAIM et al., 2009). A expansão da cacaucultura se deu por apoio institucional da CEPLAC, Órgão do governo federal que está subordinado ao Ministério da Agricultura e do Abastecimento. Atualmente na região amazônica os estados produtores de cacau são: Amazonas, Rondônia, Pará e Mato grosso. (CEPLAC, 2001).

A semente do cacau é rica em proteínas, sendo bastante vantajosa aos seres humanos. A quantidade de proteica das sementes de cacau é constituída por albuminas, globulinas, prolaminas e glutelina; sendo as albuminas encontradas mais abundantemente (SANTOS et al., 2000 apud ZACK; KEENEY et al., 1976).

De todos os recursos que os vegetais precisam para sua existência, a água é o mais abundante e o mais limitante, sendo utilizada em grandes quantidades por estes. A utilização de métodos de irrigações em culturas reflete no fato da água ser o recurso-chave que limita a produtividade agrícola (TAIZ et al., 2017).

A germinação e desenvolvimento inicial são afetados por diversas condições intrínsecas e extrínsecas, para realização desse processo e necessário alguns fatores como:



disponibilidade de água, temperatura, pH do substrato, luz, oxigênio, maturidade fisiológica da semente, mecanismo de dormência entre outros (TOLEDO; MARCOS FILHO, 1997).

Sabe-se que o município de Marabá- PA passa por longos períodos de estiagem, onde o solo muitas vezes torna-se inviável para o plantio de muitas espécies. Entretanto, estudos sobre o microclima da região evidenciaram que o mês de outubro, onde há uma transição do período seco para o chuvoso, pode apresentar uma média de precipitação moderada, possibilitando umidade a do solo (SANCHES; FISCH, 2005).

O trabalho teve como objetivo a análise da germinação das sementes do cacauero (*Theobroma cacao* EU.) em 3 tratamentos dentre eles, tratamento controle, tratamento com irrigação diária e tratamento com Biogel.

2 MATERIAL E MÉTODOS

O experimento foi conduzido no Laboratório de Bioprodutos e Energia da Biomassa da Universidade do Estado do Pará (UEPA), campus VIII, no município de Marabá-PA. Foi utilizado substrato fornecido pela Secretaria de Agricultura (SEAGRI) de Marabá, composto por terra preta, esterco, adubo, fertilizante NPK, pó de serragem.

Para a realização do experimento foram disponibilizados 45 vasos de 300 ml, sendo 3 tratamentos com 15 repetições. Cada vaso foi identificado com os respectivos fatores testados e enumerados, onde plantou-se as sementes de cacau, conforme descrito a seguir.

2.1 Preparação dos vasos

Foram feitos pequenos furos no fundo de cada vaso, em seguida adicionados 300g de substrato em todas as repetições. Posteriormente, os vasos foram etiquetados com seu respectivo tratamento, para um melhor monitoramento.

2.2 Semeadura

Em todos os tratamentos, as sementes foram semeadas em vasos com substrato em uma cova de 5 cm, diferenciando que nos tratamentos 1 e 2, as sementes foram cobertas por substrato e no tratamento 3 as covas com as sementes inseridas foram cobertas por aproximadamente 0,15g de Biogel Hidro Plus. Depois da semeadura os vasos foram cobertos por um plástico preto para proteger da incidência solar.



2.3 Condições hídricas

No primeiro tratamento foi avaliada a ausência de água como fator limitante para a germinação, ou seja, o Tratamento controle. O segundo tratamento, foram adicionados diariamente 50 ml de água destilada em cada vaso, Tratamento Irrigação diária. E por último, o terceiro Tratamento Biogel, foi testado a retenção da água que foi aplicado a cada 7 dias 50 ml por meio do Biogel Hidro Plus.

Os números de sementes germinadas foram avaliados diariamente a partir da ruptura do tegumento. O levantamento final foi calculado após 15 dias, sendo que os testes foram avaliados diariamente.

3 RESULTADOS E DISCUSSÃO

O Tratamento Controle não apresentou nenhum resultado em relação à germinação. Isso evidenciou que como a maioria das espécies frutíferas, o cacau necessita prioritariamente de água para germinar e se desenvolver, pois a semente necessita de fatores ambientais adequados para sua germinação, como luz e água por exemplo (FLORIANO, 2004).

O Tratamento com Irrigação Diária, após 5 dias houve a imersão dos cotilédones em apenas um vaso, os demais não obtiveram resultado acerca da germinação. Supõe-se que a condição hídrica ao qual foram submetidos de 50 ml diários tenha saturado o solo, levando a semente a um estresse hídrico, tornando-a inapta para a germinação. Como citado por Nassif (1998) o excesso de umidade pode provocar decréscimo na germinação para algumas espécies tropicais, pois diminui o processo metabólico resultante da falta de oxigênio.

Na terceira avaliação que continha Biogel como fator hídrico, no intervalo de cinco dias observou-se a imersão dos cotilédones em três vasos. No decorrer de dez dias, as demais repetições apresentaram germinação completa com a imergência das plântulas. Verificou-se que o substrato que continha o Biogel como fator limitante não encharcou, dando a semente condições propícias para germinação, assim ao final de 15 dias houve a imersão de 14 cotilédones, tendo apenas um que não apresentou resultado esperado.

Os testes de germinação do *T. cacao* revelou a importância de conhecer os fatores que limitam o desenvolvimento da semente, para que ao aplicar em uma escala maior de plantio de cacau, não sejam cometidos aos mesmos erros os quais levaram a inviabilidade da semente, como nos lotes plantados sem irrigação, o qual não houve germinação.



Em todos os tratamentos avaliados, as literaturas sugerem que o Clima e o regime pluviométrico propício para a germinação do cacau, são climas quentes e úmidos, com temperatura média de 25°C e precipitação anual entre 1.500 e 2.000 mm, sem longos períodos secos (CEPLAC, 2014). A inviabilidade das sementes no primeiro lote deve-se principalmente ao déficit hídrico, causado pela falta de recursos hídricos, sendo a água um dos principais fatores para quebra de dormência e ativação do metabolismo do vegetal quando inicialmente em forma de embrião.

No Tratamento Irrigação diária foi constatado a invalidez de praticamente todas as sementes, possivelmente pela saturação do substrato com o excesso de água proporcionando uma falta de oxigênio no solo inviabilizando boa parte das sementes, visto que os resultados apresentados não foram satisfatórios, para que erros futuros não sejam cometidos em um plantio de larga escala, é preciso a drenagem da água do solo nos períodos mais chuvosos.

No terceiro lote foi observado um aproveitamento praticamente total das sementes, onde a quantidade de água disponibilizada a semente foi regulada com a utilização do Biogel proporcionando um ambiente ideal para germinação da mesma, pois os recursos primordiais ficaram de fácil acesso envolta da semente.

Sabe-se perfeitamente que a germinação e desenvolvimento do cacau é extremamente importante, pois serve como fonte de renda para muitas famílias. Para a região de Marabá, o uso do Biogel é recomendado, pois permite uma melhor retenção de água por um período mais longo de estiagem, visto o microclima da região.

4 CONCLUSÃO

As áreas de clima seco, como é o caso do município de Marabá-PA que enfrenta períodos longos de estiagem, a utilização do Biogel pode assegurar ao produtor de cacau um melhor desenvolvimento, tendo em vista que cerca de 93% das sementes germinaram.

REFERÊNCIAS

CUENCA, MANUEL ALBERTO GUTIÉRREZ. **Importância Econômica e Evolução da Cultura do Cacau no Brasil e na Região dos Tabuleiros Costeiros da Bahia entre 1990 e 2002.** Aracaju: Embrapa Tabuleiros Costeiros, 2004. 25 p.: il. - (Documentos / Embrapa Tabuleiros Costeiros, ISSN 1678- 1953, 72)

EFRAIM, P. **Contribuição a melhoria de qualidade de produtos de cacau no Brasil, por meio da caracterização de derivados de cultivares resistentes a vassoura-de-bruxa e de**



sementes danificadas pelo fungo. 2009. 226p. Tese (Doutorado em Tecnologia de Alimentos) – Faculdade de Engenharia de Alimentos, Universidade Estadual de Campinas, Campinas, 2009.

FLORIANO, EDUARDO PAGEL. **Germinação e dormência de sementes florestais, Caderno Didático** nº 2, 1ª ed./ Eduardo P. Floriano Santa Rosa, 2004.

TAIZ L.; ZEIGER, E. Fisiologia e desenvolvimento. 6. ed. Artmed, 2017.

TOLEDO, F.F.; MARCOS FILHO, J. Manual de sementes: Tecnologia e Produção. São Paulo: Ed. Agronômica Ceres. p.224, 1997.

NASSIF, Saraia M. L.; VIEIRA, Israel G.; FERNADES, Gelson D. (LARGEA/). Fatores Externos (ambientais) que Influenciam na Germinação de Sementes. Piracicaba: IPEF/LCF/ESALQ/USP, Informativo Sementes IPEF, Abr-1998. Disponível em: <<https://www.ipef.br/sementes/>>. Acesso em: 16/mar/2022.

SANTOS, A. Estudo químico e nutricional de amêndoas de cacau (*Theobroma cacao* L.) e cupuaçu (*Theobroma grandifloruk* Schum) em função do processamento. 2000. 130 p. Tese (Mestrado) – Faculdade de Engenharia de Alimentos, Universidade Estadual de Campinas, Campinas, 2000.

SILVIA, NETO P. J.; ET AL. Sistema de produção de cacau para a Amazônia brasileira. Belém. CEPLAC, p. 125, 2001.

SANCHES F., FISCH G. **As possíveis alterações microclimáticas devido a formação do lago artificial da hidrelétrica de Tucuruí -PA.** VOL. 35(1), 2005.

ZAK, D.L.; KEENEY, P.G. Extraction and fractionation of cocoa proteins as applied to several varieties of cocoa beans. **Journey of Agriculture and Food Chemistry.** V. 24, n.3: 479-486, 1976.