



EFEITO DO BIORREGULADOR NA GERMINAÇÃO DE SEMENTES DE *Eucalyptus cloeziana* EM DIFERENTES ÁREAS DE PRODUÇÃO

MENDES, Flavio Augusto¹; BORELLI, Karla²

RESUMO (EFEITO DO BIORREGULADOR NA GERMINAÇÃO DE SEMENTES DE *Eucalyptus cloeziana* EM DIFERENTES ÁREAS DE PRODUÇÃO) – O *Eucalyptus cloeziana* se destaca pelas suas propriedades tecnológicas em sua madeira, em foco a sua resistência e densidade da madeira, (densidade = 0,820 g cm³). A espécie *E. cloeziana* tem limitações sob germinação de sementes e enraizamento de estacas. Sendo assim os experimentos realizados tem por objetivos avaliar a eficiência do biorregulador em sementes de *E. cloeziana*. Foram realizados dois experimentos com os mesmos tratamentos, alterando somente o local onde foram instalados. O primeiro experimento teve por objetivo específico avaliar a eficiência do biorregulador em diferentes condições de viveiro tais como: casa de sombra, casa de vegetação e área de pleno sol. O segundo experimento foi realizado para avaliar a quantidade de sementes germinadas em área de pleno sol. Os resultados obtidos apresentaram que as sementes tratadas com o biorregulador apresentaram maior germinação sobre as sementes não tratadas com o biorregulador. O número de sementes germinadas não representaram o número de sementes semeadas, pois as sementes não estavam em condições adequadas de armazenamento.

Palavras-chave: Produção de Mudas. Eucalipto. Áreas de Produção.

ABSTRACT (EFFECT OF THE BIOREGULATOR ON THE GERMINATION OF *Eucalyptus cloeziana* SEEDS IN DIFFENT PRODUCTION AREA) – The *Eucalyptus cloeziana* stands out for its technological properties in its wood, in focus on its strength and density of wood, (density= 0.820 g cm³). The species *E. cloeziana* has limitations under seed germination and rooting of cuttings. Therefore, the purpose of the experiments is to evaluate the efficiency of the bioregulator in *E. cloeziana* seeds. Two experiments were carried out with the same treatments, changing only the place where they were installed. The first experiment had the specific objective of evaluating the efficiency of the bioregulator in different nursery conditions such as: shade house, vegetation house and full sun area. The second experiment was carried out to evaluate the amount of seed germinated in an area of full sun. The results obtained showed that the seeds treated with the bio-regulator showed greater germination over the seeds not treated with the bio-regulator. The number of germinated seeds did not represent the number of seeds sown, because the seeds were not in adequate storage conditions.

Keywords: Seedling Production. *Eucalyptus*. Production Area.

¹Engenheiro Florestal; ²Docente de Engenharia Florestal; karla.borelli@bol.com.br

1. INTRODUÇÃO

O cenário brasileiro florestal é muito diversificado e são inúmeras espécies florestais utilizadas para a obtenção de mais variados produtos que a humanidade necessita. Segundo o relatório do IBÁ, o Brasil atingiu a marca de 7,84 milhões de hectares de florestas plantadas (IBÁ, 2017).

A espécie *Eucalyptus cloeziana* tem-se apresentado no mercado como uma madeira interessante em determinados segmentos, como: produções de postes de eletrificação rural; madeiras serradas com excelentes características físico-mecânicas, construção civil, dentre outros. Este fato tem atraído os investidores florestais, tornando esta espécie uma boa alternativa para o uso de construções civis, mourões, entre outros artefatos de grande durabilidade devido sua densidade (OLIVEIRA, 2014).

A semeadura deve ser realizada com cuidado, pois a espécie *E. cloeziana* tem um índice baixo de germinação. Para vencer este desafio, diversas estratégias têm sido propostas, como o uso de estimulantes para a germinação e produção de mudas (BARROS, 2017).

Para melhorar a germinação de essências florestais vem sendo utilizado alguns produtos, entre eles podemos destacar o biorregulador elaborado com diferentes tipos de oligossacarídeos. Esse

estimulante pode ser utilizado para a germinação da semente e para redução do ataque de patógenos e maior tolerância aos estresses ambientais. Alguns compostos vegetais, denominados de bioestimuladores, quando aplicado em sementes, podem resultar em maior índice de germinação. Além disso, pode incrementar o crescimento e desenvolvimento vegetal estimulando a divisão celular, diferenciação e o alongamento das células, podendo também, aumentar a absorção e a utilização de água e dos nutrientes pelas plantas (STEFFEN; ANTONIOLLI, 2010).

Objetivou-se avaliar o efeito do biorregulador na germinação de sementes de *Eucalyptus cloeziana* em condições de pleno sol, casa de vegetação e casa de sombra em Garça/SP.

2. DESENVOLVIMENTO

2.1. Material e métodos

2.1.1 Área de estudo

O presente trabalho foi realizado no Centro de Produção de Mudanças Clonais de Eucalipto da Faculdade de Ensino Superior e Formação Integral (FAEF), localizado no município de Garça-SP sob as coordenadas 22°13'31" S e 49°40'21" W e 600 metros de altitude. O clima predominante é de verão quente e úmido e inverno seco, com

precipitação média anual de 1300 mm e temperatura média anual de 22°C.

O experimento foi realizado em duas fases, sendo o primeiro em casa de vegetação, casa de sombra e pleno sol, posteriormente o segundo foi conduzido somente no pleno sol.

2.1.2 Delineamento experimental

O experimento consistiu em um esquema fatorial 3 x 3, sendo três formas de semeadura em três ambientes, totalizando 9 tratamentos. O delineamento experimental utilizado foi o inteiramente casualizado com três repetições, o segundo experimento utilizou-se os mesmos tratamento e repetições, somente no pleno sol.

As sementes com procedência da cidade de Anhembi-SP safra de 2006 e validade de análise 2017 foram usadas para as formas de semeadura, sendo testadas: T1: sementes sem o bioestimulante e cobertas com substrato padrão Carolina Soil II composto por turfa, vermiculita, resíduo orgânico, resíduo agroindustrial classe A e calcário, T2: sementes sem estimulante e descobertas e T3: sementes com o bioestimulante e preenchidos com substrato. Os ambientes testados foram i) área de pleno sol, ii) casa de vegetação e iii) casa de sombra. Cada unidade amostral foi composta por 20 tubetes.

Foram utilizadas sementes de *Eucalyptus cloeziana* com procedência da cidade de Anhembi-SP safra de 2006 e validade de análise 2017 foram usadas para a semeadura. O bioestimulante foi usado para imersão das sementes com água.

2.1.3 Áreas de produção

A casa de vegetação é uma casa de duas caídas, com sua estrutura de ferro, coberta com plástico transparente, com duas cortinas laterais com telas de polipropileno, no interior encontrou-se a irrigação instalada com canos e aspersores da modelo nebulização, com bancadas para apoio das bandejas.

A casa de sombra é constituída com pé direito simples, coberta por telas de sombrites que reduz a luz solar em até 50%, constituídas também por canos e a irrigação via aspersão e bancadas para apoio das bandejas.

Área de pleno sol ou rustificação é onde as plantas ficaram diretamente a luz solar, com irrigação por aspersão, bancadas.

A área de rustificação ou pleno sol, é constituída por irrigação por aspersão e bancadas para apoio de bandejas.

Foram coletadas a lâmina em todos os setores do experimento instalado, a casa de sombra obteve 2100,0 mL considerando que foi irrigado 6 vezes por dia, no pleno

sol obteve um total de 14 mm.dia⁻¹ por dia, casa de vegetação obteve um total de 4,160 mL, considerando que foi irrigado 8 vezes ao dia num período de 15 minutos.

2.1.4 Instalação do experimento

Foram instalados dois testes de germinação do *E. cloeziana* utilizando o biorregulador, o primeiro instalado no dia 30/06/2018 e um segundo experimento instalado no dia 09/03/2019.

No dia 09 de fevereiro de 2019 foi instalado um novo experimento, no mesmo local onde se alocou o primeiro trabalho, pois foram avaliadas em mesmas proporções de tratamentos, números de sementes, quantidade do biorregulador, substrato e tubetes, alterando apenas o esquema fatorial sendo o inteiramente casualizado. Pois este novo experimento foi instalado e permanecendo para avaliações na área de pleno sol.

2.1.5 Condução do experimento

Durante todo o experimento foi realizado a adubação somente no pleno sol quinzenalmente de acordo com o cronograma do viveiro, pois a adubação não foi específica e sim para as demais plantas da área de pleno sol. A adubação realizada por aspersão, as fontes de nutrientes foram: Cloreto de potássio (750 g), Nitrato de Cálcio (400 g), Quelato de

Ferro (75 g), Sulfato de Magnésio (500 g), Fosfato Monoamônico (150 g) e Ácido Bórico (7,5 g), diluídos em uma solução de 500 litros de água.

2.1.6 Avaliações

As avaliações foram realizadas periodicamente em um intervalo de 30 dias, todas as avaliações foram feitas apenas para a quantidade de sementes germinadas. A avaliação foi feita pelo método quantitativo de sementes, que constitui em um levantamento de do número de sementes germinadas.

No dia 19 de março de 2019 as sementes do mesmo lote que foram semeadas foram pesadas e foram introduzidas numa estufa de circulação a ar, submetidas a uma temperatura de 105 °C para a análise de teor de água na semente, num total de 12 horas. De acordo com a metodologia de RAS (BRASIL, 2009), usando a análise de estufa e os resultados sendo expressos em porcentagem foram colocadas 720 gramas, e retiradas com o peso de 5,129 gramas, em que:

$$X\% = \frac{P_i - P_f}{P_i} \times 100$$

Pi: peso inicial;

Pf: peso final;

X%: teor de água em porcentagem

2.2. Resultados e Discussão

A maior taxa de germinação das sementes semeadas em 2018 foi encontrada na área de pleno sol (Figura 1), sendo uma das razões a temperatura local. Enquanto que a temperatura média da área de pleno sol variou de 18 a 25 °C, nos outros ambientes ela chegou a 34 °C. Segundo Peixoto et al. (2018), a alta temperatura influencia no mecanismo fisiológico das sementes, causando a desnaturação de proteínas e alteração na permeabilidade das membranas, até que a semente chega ao ponto de não germinar mais. Pode-se observar que o decréscimo na germinação também está relacionado a redução do potencial osmótico.

No segundo experimento houve um número maior de sementes germinadas (Figura 2), pois teve o efeito da temperatura, mas não houve influência do biorregulador. De acordo com Mendes et al. (2019), a aplicação do biorregulador elevou o índice de germinação das sementes de *E. camaldulenses*, em sementes armazenadas em locais adequados, tendo bom vigor e qualidade. Há trabalhos que a aplicação do biorregulador elevou a taxa de germinação de sementes de eucaliptos, o que neste trabalho apresentou ao contrário, o qual se deve a recalcitrância das sementes e

armazenamento das sementes De Oliveira et al. (2013) e Mendes et al (2019).

Em viveiros comerciais, a taxa de germinação das sementes de *E. cloeziana* é de aproximadamente 26%, enquanto que, em outras espécies do gênero *Eucalyptus* tem em média maior de germinação, como é o caso do *E. grandis*, onde Steffen et al. (2010) tiveram com resultado 80,5 a 82,5% de taxa de germinação.

As doses do biorregulador não influenciaram na germinação das sementes tratadas em ambos experimentos, pois o índice de germinação foi muito baixo. Nas áreas de produção, a germinação foi de 3,15% na casa de vegetação e na área de pleno sol foi de 4,07% de sementes germinadas. Mendes et al. (2019), sugeriram que o biorregulador promovesse o aumento de sementes germinadas, mas com esse estudo, e segundo os autores De Moraes et al. (2012), Canesin et al. (2012) e Graner (2009) apresentaram que a aplicação de biorregulador teve efeito inibitório, em especial o alongamento e divisão celular, esta absorção não ocorreu, o que apresenta os resultados observados neste trabalho. A absorção deste biorregulador pode variar entre diferentes cultivares e apresentar sensibilidade a esta substância. Há necessidade de mais estudos para comprovar esta hipótese.

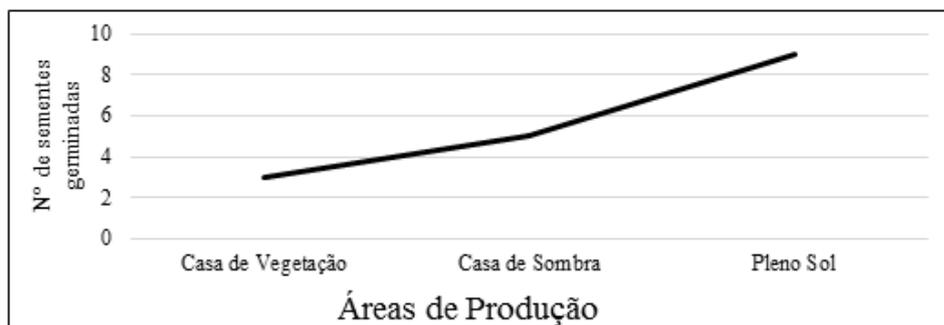


Figura 1- Sementes germinadas em diferentes ambientes.

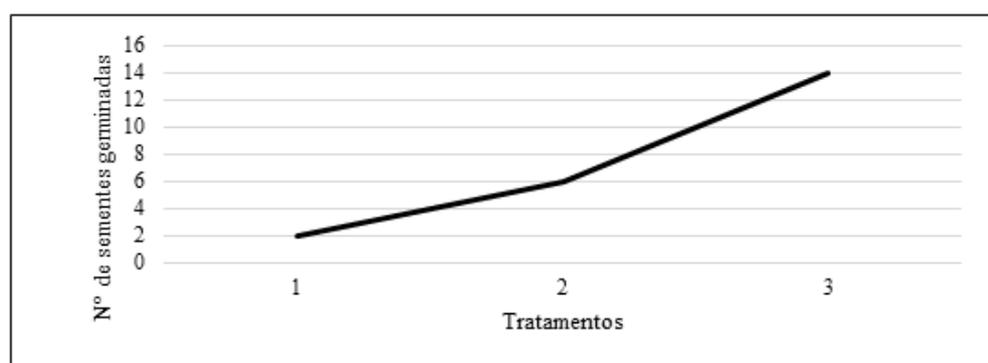


Figura 2- Tratamentos e sementes germinadas em área de pleno sol.

Em trabalhos realizados por Valio e Schwabe (1978), os resultados mostraram integração negativa sob aplicação do biorregulador em sementes de feijoeiro, pois foi verificado que as sementes de feijoeiro tiveram sensibilidade a aplicação do biorregulador.

O uso desse biorregulador de crescimento e indução de sementes difere em sua ação de acordo com a espécie e com o cultivar. Hartmann e Kester (1983) afirmaram que o uso desse biorregulador em algumas espécies auxiliam no enraizamento e facilitam a germinação.

A baixa germinação das sementes de cloeziana ocorreu devido ao efeito diminuto do potencial hídrico da semente, que teve interferência na embebição e no alongamento celular do embrião de acordo com relatos de Martins (2014) e Gonzales, Valeri e Paula (2011). O teor de água nas sementes sob método de estufa a 105 °C, resultou em um valor de 19% de umidade das sementes. Assim vale ressaltar que em geral a família Myrtaceae é recalcitrante. As sementes recalcitrantes apresentam-se sensíveis a dessecação, e não tem seu tempo de vida prolongado devido a baixa umidade das sementes, de forma geral as

sementes recalcitrantes tem um período de vida inferior a 2,5 anos autor. Elliott (2007) obteve em seu resultado uma classificação de sementes florestais tais como: as que podem ser desidratadas, as que podem sobreviver com desidratação parcial e as que raramente podem ser desidratadas, em seu resultado sementes de *E. cloeziana* e de outras espécies do gênero, foram classificadas como as que podem ser desidratadas ao longo do tempo, perdendo sua longevidade.

A baixa germinação das sementes deve-se também ao armazenamento inadequado, e má condução das sementes que tem influência direta na qualidade e vigor das mesmas, a semente se encontrava em um armário, sem temperatura adequada, pois estas sementes deveriam estar em câmara fria a menos de 10 °C, e umidade acima de 13,5% pois isso se deve ao baixo teor de água das sementes. A probabilidade dessas sementes germinarem era de 5 a 7%, devido à má condução dessas sementes.

Obteve uma diferença significativa entre nas áreas de produção, e no segundo não obteve diferença significativa dos tratamentos mediante as germinações. O efeito da indução do biorregulador sobre as sementes foi expresso sob diferenciação em blocos no primeiro experimento e posteriormente em tratamento.

3. CONCLUSÃO

A indução dos biorreguladores na produção de mudas favorece a emergência e desenvolvimento de diversas espécies, mesmo as espécies que são consideradas de difícil enraizamento ou germinação, dentre todos os biorreguladores que tem-se, o que mais se utiliza é da classe das auxinas, que induzem a divisão e alongamento celular. Uma explicação para a falta de resposta da aplicação do biorregulador nas sementes de *E. cloeziana*, e que a semente tenha uma diferença de sensibilidade entre as demais cultivares, sob até mesmo a integração entre o biorregulador e as sementes, e baixo teor de água da semente.

4. REFERÊNCIAS

BARROS, Roseli Pereira. **Efeito Estimulante do Óleo Essencial de *Eucalyptus strangeriana* na Germinação de Sementes *Eucalyptus cloeziana***. 2017. 18 f. TCC (Graduação) - Curso de Agronomia, FAEF - Faculdade de Ensino Superior e Formação Integral, Garça, 2018. Cap. 6.

CANESIN, Â.; MARTINS, J. M. D. T.; SCALON, S. P. Q.; MASTTO, M. Bioestimulante no vigor de sementes e plântulas de faveiro (*Dimorphandra mollis* Benth.). **Cerne**, v. 18, n. 2, p. 309-315, 2012.

DE MORAES, Cristiano Bueno. Biorreguladores e bioestimulantes em polinização controlada: utilização

prática. **Série Técnica IPEF**, v. 16, n. 37, p. 9, 2012.

GONZALES, J.L.S.; VALERI, S.V.; PAULA, R. C. de. Qualidade fisiológica de sementes de diferentes árvores matrizes de *Corymbia citriodora* (Hook.) KD Hill & LAS Johnson. **Scientia Forestalis/Forest Sciences**, Piracicaba, p. 171-178, 2011.

MARTINS, C.C.; PEREIRA, M.R.R.; LOPES, M. T. G.; Germinação de sementes de eucalipto sob estresse hídrico e salino. **Bioscience Journal**, v. 30, n. 3, 2014.

MENDES, R. G.; FILHO, G. J.; MENEZES, D. P.; SILVA, A. P. S.; BRAGA, D. L.; JACOB, M. A. M.; FIALHO. Efeito do Stimulate® na

Qualidade de Fisiológica de Sementes de Eucalipto (*Eucalyptus camaldulensis*) / Effect of Stimulate® on the Physiological Quality of Eucalyptus Seeds (*Eucalyptus camaudulensis*) **Brazilian Journal of Development**, v. 5, n. 3, p. 1887-1885, 2019.

OLIVEIRA, L.S. de. Propagação de *Eucalyptus cloeziana* F. Muell. Piracicaba. p. 144. Tese (Doutorado) – Escolar Superior de Agricultura “Luiz de Queiroz”, 2014.

STEFFEN, R. B.; ANTONIOLLI, Z. I. Efeito estimulante do óleo essencial de eucalipto na germinação e crescimento inicial de mudas de *Eucalyptus grandis*. **Pesquisa Florestal Brasileira**, v. 30, n. 63, p. 199, 2010.