



Efeito de diferentes concentrações de GA3 na germinação de *Humulus lupulus* proveniente de cruzamento entre distintas variedades

*Effect of different concentrations of GA3 on the germination of *Humulus lupulus* from crossing between distinct varieties*

FRADE, Pedro Miller Rangel Mangueira; FERNANDES, Erika da Costa; SOUZA, Andressa Fabiane Faria; MELO, Maria Eduarda Pimentel; SARAIVA JUNIOR, Alex Gomes; BUCHER, Carlos Alberto

Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro (UFRRJ), pedro.flamel@hotmail.com; erikac.fernands@gmail.com; affariasouza@gmail.com; mariaeduardaufrrj@yahoo.com; alexgomessjunior@gmail.com; carlos.bucher@gmail.com

Eixo Temático: Biodiversidade e Bens Comuns dos Agricultores, Povos e Comunidades Tradicionais

Resumo: O Brasil é o terceiro maior produtor de cerveja do mundo, entretanto, quase todo o lúpulo utilizado em sua fabricação é importado. Devido às mudanças climáticas, fenômenos como secas e ondas de calor podem afetar drasticamente a produção de lúpulo, um risco alarmante para a diversidade de espécies. Visando aumentar a taxa de germinação, o presente trabalho teve como objetivo testar diferentes concentrações de ácido giberélico (GA3) na germinação de sementes de lúpulo. Foram utilizadas sementes provenientes do cruzamento entre as variedades Hallertau e Cascade, que foram colocadas em câmara de germinação do tipo BOD. Os tratamentos utilizados para a quebra da dormência foram: escarificação a frio (4°C por 15 dias) associado à embebição em solução de GA3, nas concentrações 1000, 1500 e 2000 ppm. Os resultados demonstram que sementes tratadas com GA3 na concentração de 2000 ppm apresentam melhor taxa de germinação, indicando a atuação do GA3 na quebra de dormência em sementes de lúpulo.

Palavras-chave: semente de lúpulo; ácido giberélico; quebra de dormência.

Keywords: hop seed; gibberellic acid; break seed dormancy.

Introdução

O lúpulo (*Humulus lupulus*) pertence à família da Cannabinaceae, sendo uma planta perene, dioica que possui hábito de crescimento indeterminado, e botanicamente classificado como uma trepadeira, que cresce em zonas de clima temperado. É uma planta nativa do hemisfério norte, que tem papel fundamental na produção de cerveja. Os óleos e resinas, secretados pelas glândulas de lupulina são extraídos principalmente da infrutescência feminina que é do tipo cone e são os responsáveis por acrescentar sabor, amargor e aroma às cervejas. Além disso, atuam como conservante natural e auxiliam na formação da espuma. Para a produção de cerveja, são utilizadas somente as flores femininas, porque a planta masculina tem apenas 10 a 15 glândulas secretoras de lupulina, enquanto as plantas femininas possuem 10.000 ou mais glândulas (Fagherazzi & Rufato, 2018).

A produção de lúpulo concentra-se principalmente no hemisfério norte, sendo os Estados Unidos e Alemanha produtores de mais da metade do lúpulo colhido



mundialmente (Fagherazzi & Rufato, 2018). No hemisfério sul e especificamente no Brasil, a produção de lúpulo era considerada impossível por conta das especificidades da cultura quanto às condições climáticas e de solo, no entanto, atualmente o Brasil é o terceiro maior produtor de cerveja do mundo, porém quase todo o suprimento nacional de lúpulo é importado da Europa e Estados Unidos. Além da cadeia cervejeira, o lúpulo também tem suas aplicações na indústria farmacêutica, fabricação de cosméticos e na produção sucroalcooleira.

Ações de agentes governamentais com entidades fomentadoras são essenciais para o fortalecimento da produção, sendo uma saída econômica para pequenos e médios produtores (Perez, 2019). Recentemente na Região Serrana Fluminense, tem se verificado uma iniciativa da retomada do cultivo de lúpulo na região por agricultores locais, incentivados pelo mercado diferenciado e promissor das cervejas artesanais e especialmente, pela criação da lei estadual 7954/18, que reconhece o Polo Cervejeiro Artesanal de Nova Friburgo e região.

O estudo publicado por Humphreys et al. (2019), revela riscos alarmantes de extinção. Segundo os autores, cerca de 3 espécies de plantas produtoras de sementes são extintas anualmente desde a década de 1990, e descobriram que a flora em áreas de alta biodiversidade e crescente população humana, como Madagascar, Brasil, Índia e África do Sul está em maior risco de extinção por serem mais sensíveis as mudanças ambientais. Fenômenos como secas e ondas de calor podem afetar drasticamente a produção de lúpulo uma vez que as atuais variedades não toleram temperaturas elevadas.

A produção de sementes é um recurso precioso para conservação de recursos genéticos, estudos de melhoramento vegetal e, produção de novas variedades. Entretanto, de acordo com Raum (1929), as sementes de lúpulo têm uma porcentagem de germinação muito baixa (3-5%). A baixa taxa de germinação está relacionada à dormência das sementes que pode ser causada pela impermeabilidade do tegumento e pela presença de resinas que impedem a absorção de água e oxigênio pelo embrião (Suciu et al., 1977).

Buscando melhorar a germinação, reduzir os fatores de dormência e obter um maior número de plântulas viáveis para acelerar ainda mais o processo de reprodução de sementes de lúpulo este trabalho teve como objetivo identificar a melhor concentração de ácido giberélico (GA3) a fim de promover a quebra da dormência das sementes.

Metodologia

O trabalho foi conduzido no Laboratório de Nutrição Mineral de Plantas da Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro - UFRRJ. Foram utilizadas sementes obtidas do cruzamento entre as variedades Hallertau e Cascade. Os tratamentos utilizados para a quebra da dormência foram realizados com base na literatura



(Deleon Martins et al, 2012; Liberatore et al., 2018) e foram adotados os seguintes: escarificação à frio a 4°C por 15 dias e embebição em solução de ácido giberélico (GA3).

Foram avaliadas as concentrações 1000, 1500 e 2000 ppm de produto comercial ProGibb® 400 contendo 40% de giberelina GA3. Em cada tratamento, foram utilizadas 10 sementes, que foram acondicionadas em tubos falcon contendo 10ml de solução e submetidas ao processo de escarificação em geladeira a 4 °C por 15 dias. No décimo quinto dia as sementes foram transferidas para copos plásticos de 50ml, adicionando uma semente por copo, contendo substrato autoclavado e umedecido com água destilada. Em seguida, os copos foram acondicionados em câmaras de germinação do tipo BOD, submetidos a temperatura de 25°C e fotoperíodo de 16 horas de luz por 8 horas de escuro. Foram feitas observações durante 30 dias com objetivo de identificar qual tratamento proporcionaria uma melhor germinação das sementes. Os dados foram obtidos por meio de contagem manual e os gráficos confeccionados no Software Microsoft Excel 2016.

Resultados e Discussão

Das trinta sementes colocadas para germinar, apenas seis germinaram dentro do período avaliado (30 dias). Sendo uma do tratamento com 1000 ppm, uma do tratamento de 1500ppm e quatro do tratamento de 2000 ppm do produto comercial ProGibb® 400 (Figura 1A).

A



B



Figura 1. A. Porcentagem de germinação de sementes em cada tratamento; B. Plantas em desenvolvimento oriundas de sementes que germinaram em diferentes tratamentos.

Ocorreu também diferença quanto ao tempo de germinação, onde as sementes sob os tratamentos 1000 e 1500 ppm germinaram cerca de 8 dias após as sementes do tratamento com 2000 ppm. Dessa forma, o tratamento de 2000 ppm foi superior as demais concentrações, além de ter sido mais eficiente na germinação com uma taxa germinativa de 40% (Figura 1B).

Estes resultados estão de acordo com Liberatore et al. (2018), que revelaram elevada taxa de germinação (em torno de 56%) no tratamento com ácido giberélico, e quando realizada a estratificação à frio, foi observado uma melhor resposta na germinação. A partir dos resultados deste trabalho, foi possível observar que ao associar a estratificação a frio com a embebição em ácido giberélico na concentração de 2000 ppm, ocorreu um aumento no poder germinativo das sementes.

Conclusões

O tratamento contendo 2000 ppm do produto comercial ProGibb® 400 promoveu uma melhor germinação, indicando a dose de maior eficácia da aplicação de ácido giberélico na quebra da dormência das sementes de lúpulo estudadas.

Agradecimentos

À Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior (CAPES), ao Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico (CNPq), a Fundação de Amparo à Pesquisa do Estado do Rio de Janeiro (FAPERJ) e ao Programa de Pós-Graduação em Agronomia - Ciência do Solo (PPGA-CS) pela concessão de recursos para o desenvolvimento do trabalho e concessão da bolsa de estudos.



Referências bibliográficas

DELEON MARTINS, L. et al. Influence of pre-germination treatments and temperature on the germination of crambe seeds (*Crambe abyssinica* Hochst). **Idesia**, v. 30, n. 3, p. 23-28, 2012.

FAGHERAZZI, M. M. & RUFATO, L. Produzir lúpulo no Brasil, utopia ou realidade? **Revista Agronomia Brasileira**, v. 2, s/n, p.1-2, 2018.

HUMPHREYS, A. M. et al. Global dataset shows geography and life form predict modern plant extinction and rediscovery. **Nature Ecology & Evolution**, v. 3, s/n, p. 1043-1047, 2019.

LIBERATORE, C. M. et al. Chemical and physical pre-treatments to improve in vitro seed germination of *Humulus lupulus* L., cv. Columbus. **Scientia horticultrae**, v. 235, p. 86-94, 2018.

PEREZ, C. **Governo do Rio lança linha de crédito para cultivo do lúpulo** (2019). Disponível em: <https://tribunadepetropolis.com.br/governo-do-rio-lanca-linha-de-credito-para-cultivo-do-lupulo>. Acesso em: 05 mai. 2019.

RAUM, H. Über sortenwesen im bayerischen hopfenbau und wege der hopfenzüchtung. **Fortschritte der Landwirtschaft**, v. 4, s/n, p. 342-345, 1929.

SUCIU, T. et al. Studies concerning the germination of hop seeds (*Humulus lupulus* L.). **Notulae Botanicae Horti Agrobotanici Cluj-Napoca**, v. 9, n. 1, p. 79-83, 1977.