



Unidades demonstrativas de lúpulo: crescimento e aspectos agrônômicos de cultivares sob adubação orgânica.

Hop demonstration areas: growth and agronomic aspects of cultivars under organic fertilization.

Guilherme Lira¹, Daiane Luckmann Balbinotti de França², Fabiana Mendes da Silva³, Any Beatriz Moreira Penteado⁴ Dalva Paulus⁵

RESUMO

O lúpulo (*Humulus lupulus* L.) possui grande importância econômica, por ser o ingrediente principal da cerveja. O lúpulo surge como alternativa viável para agricultura familiar, pois agrega renda e permite cultivos em áreas menores. O presente trabalho tem como objetivos a implantação de unidades demonstrativas nas propriedades de agricultores familiares do sudoeste do Paraná e estudar o comportamento de quatro cultivares de lúpulo, Centennial, Comet, Cascade e Zeus, sob diferentes adubações orgânicas, sendo elas esterco de ovino, cama de aviário e sem adubação na unidade demonstrativa da UTFPR – campus Dois Vizinhos. A outra unidade demonstrativa da cultura do lúpulo foi implantada na propriedade rural de São Jorge do Oeste, que está no segundo ano de cultivo, e recebeu orientações sobre as práticas culturais dessa cultura. Observamos que as cultivares Centennial e Comet apresentaram os melhores resultados para número de cones, comprimento do ramo lateral, massa fresca e seca em relação as demais cultivares. A adubação com esterco de ovino resultou em maior comprimento de cones. Ressalta-se a parceria com a cervejaria Dom Bier de Dois Vizinhos, que formulou com os lúpulos, um produto de alta qualidade. As implantações das unidades demonstrativas de lúpulo contribuíram para a difusão do conhecimento sobre essa cultura.

PALAVRAS-CHAVE: *Humulus lupulus* L. Cultivares. Adubos orgânicos. Unidades demonstrativas.

ABSTRACT

Hops (*Humulus lupulus* L.) are of great economic importance as they are the main ingredient in beer. Hops are a viable alternative for family farming, as they add income and allow crops to be grown in smaller areas. The aim of this work is to set up demonstration areas on the properties of family farmers in the southwest of Paraná and to study the behavior of four hop cultivars, Centennial, Comet, Cascade and Zeus, under different organic fertilizers, including sheep manure, poultry litter and no fertilizer at the demonstration area at UTFPR - Dois Vizinhos campus. The other hops demonstration area was planted on a rural property in São Jorge do Oeste, which is in its second year of cultivation, and received guidance on the cultural practices of this crop. We observed that the cultivars Centennial and Comet showed the best results for number of cones, length of lateral ramus, fresh and dry mass, compared to the other cultivars. Fertilizing with sheep manure resulted in greater cone length. We would highlight the partnership with the Dom Bier brewery in Dois Vizinhos, which has formulated a high quality product with the hops. The implementation of the hop demonstration areas contributed to the dissemination of knowledge about this crop.

KEYWORD: *Humulus lupulus* L. Cultivars. Organic fertilizers. Demonstration-areas.

¹Bolsista da PROREC. Universidade Tecnológica Federal do Paraná, Dois Vizinhos, Paraná, Brasil. Email: guilhermelira@alunos.utfpr.edu.br. ID Lattes: 1666171663405536

²Discente do curso de agronomia. Universidade Tecnológica Federal do Paraná, Dois Vizinhos, Paraná, Brasil. Email: daianeluck@yahoo.com.br. ID Lattes: 5630868441976151

³ Discente do curso de agronomia. Universidade Tecnológica Federal do Paraná, Dois Vizinhos, Paraná, Brasil. Email: fabmendssilva@gmail.com. ID Lattes: 7250913884954357

⁴Discente do curso de agronomia. Universidade Tecnológica Federal do Paraná, Dois Vizinhos, Paraná, Brasil. Email: anypenteado@outlook.com. ID Lattes: 1705272304009934

⁵ Docente do curso de agronomia. Universidade Tecnológica Federal do Paraná, Dois Vizinhos, Paraná, Brasil. Email: dalvapaulus@utfpr.edu.br. ID Lattes: 6250058667440979



INTRODUÇÃO

O *Humulus lupulus L.* é uma planta perene, herbácea e de natureza trepadeira, apresentam resinas que contém alfa e beta ácidos que conferem amargor e aroma na cerveja (BOTTINI, et al. 2021) No Brasil, o cultivo do lúpulo foi intensificado há menos de uma década, impulsionado principalmente pelo aumento das microcervejarias artesanais e pelo potencial de consumo (OLIVEIRA et al. 2021).

Por ser uma cultura de grande valor agregado e não precisar de grandes extensões de área, pode se enquadrar perfeitamente como uma alternativa de cultivo para a agricultura familiar do país (OLIVEIRA et al. 2021).

O cultivo de lúpulo com adubação orgânica, além de trazer uma nova perspectiva de melhoria nos aspectos sociais, ambientais e econômicos da propriedade, e melhorar as características físicas, químicas e biológicas do solo, pode incrementar o crescimento e produtividade dessa cultura (FORTUNA, 2021).

Pesquisas avaliando a adaptação de diferentes cultivares de lúpulo com adubação orgânica são importantes para os produtores e as cervejarias. O trabalho tem como objetivos a implantação de unidades demonstrativas nas propriedades de agricultores familiares, que servirão de modelo para outros produtores visitarem e conhecerem sobre a cultura do lúpulo e estudar o comportamento de quatro variedades de lúpulo, Centennial, Comet, Cascade e Zeus sob diferentes adubações orgânicas sendo elas, o esterco de ovino, cama de aviário e sem adubação.

MATERIAIS E MÉTODOS

A unidade demonstrativa de lúpulo está no segundo ano de avaliação e está sendo conduzida a campo, no setor de Olericultura, localizado na Universidade Tecnológica Federal do Paraná – Campus Dois Vizinhos, região sudoeste do Paraná, (latitude de 25° 69' S, longitude de 53° 09' W e altitude média de 546 m) (INMET, 2023). O clima da região pela classificação de Köppen é Cfa (ALVARES et al., 2013).

Conduziu-se o experimento no delineamento em blocos ao caso, esquema fatorial, onde o fator 1 – cultivares: Cascade, Comet, Zeus e Centennial; fator 2 – tipos de adubos orgânicos cama de aviário, esterco ovino e testemunha (sem adubação orgânica). Cada parcela foi composta de cinco plantas de uma das quatro variedades citadas. Foram fornecidos 5 kg de cada adubação (cama de aviário, esterco de ovino) para cada cultivar estudada. Além da adubação fornecida, foram aplicados 332 g de húmus de minhoca por planta, para contribuir com o equilíbrio nutricional e crescimento das plantas.

As cultivares de lúpulo foram conduzidas em treliças altas em formato de V, com quatro ramos por planta, sustentadas por cabos aço e conduzidas com fios de sisal.

Foi necessário replantar algumas mudas de Centennial e Cascade, dessa forma, realizou-se a produção das mudas das respectivas cultivares, com a finalidade de fornecer mudas de lúpulo aos produtores. As mudas foram produzidas em hidroponia no sistema NFT (Fluxo laminar de nutrientes, em perfis de polipropileno), sendo utilizada uma solução Furlani (1998) na concentração de 50% para contribuir com os nutrientes necessários para as mudas, e a condutividade elétrica mantida no valor de 2.15 e um pH de 7.64.



O controle fitossanitário foi realizado com aplicações de óleo de Neem para o controle de insetos como a *Diabrotica speciosa*, em acordo a produção orgânica. Também foram feitas conduções com fio de sisal para que as plantas pudessem ser guiadas. As capinas foram manuais para conseguir controlar as plantas infestantes, e foram realizadas as desbrotas dos ramos laterais.

Em fevereiro foram colhidos os primeiros cones, quando a textura estava levemente áspera e seca. As variáveis analisadas foram: o número de cones foi determinado pela contagem de unidades de cones colhidos por planta. O comprimento do cone foi mensurado com paquímetro digital. Essa variável foi comparada com a metodologia de classificação de tamanho de cones proposta pela ASBC (American Society of Brewing Chemists) Hops-3, sendo: grande (5,7-7,6 cm), médio (3,2-5,1 cm) e pequeno (1,8-2,5 cm).

Comprimento do ramo lateral foi determinado com auxílio de uma trena métrica, abrangendo da base da planta, no nível do solo, até a primeira inserção de ramo lateral. A massa fresca dos cones foi obtida em balança digital de precisão e para massa seca, os cones foram secos em estufa de secagem com circulação de ar a temperatura de 40°C até massa constante para posterior determinação da massa seca em balança digital de precisão.

Os dados das variáveis coletadas foram submetidos à análise de variância com teste F ($p < 0,01$), e as médias comparadas pelo teste de Scott knoot a 5% de probabilidade, utilizando o programa estatístico Rbio (BHERING, 2017).

RESULTADOS E DISCUSSÕES

Uma das unidades demonstrativas da cultura do lúpulo foi implantada na propriedade do produtor Ricardo José Cassel de São Jorge do Oeste, que visitou a unidade experimental na UTFPR, e recebeu doações de mudas de Cascade, Comet e Centennial, a Zeus não foi doada devida ao atraso de crescimento e com isso afetou a produção das mudas. Certamente foi uma experiência enriquecedora para o produtor, onde pode conversar e trocar informações sobre a cultura, tratos culturais como condução das plantas, ponto de colheita dos cones de lúpulo e com isso contribuiu para difusão do conhecimento da cultura do lúpulo na comunidade (Fotografia 1).

Fotografia 1: Visita realizada pelo produtor Ricardo, de São Jorge do Oeste na Unidade demonstrativa da UTFPR – campus Dois Vizinhos.



Fonte: Elaborado pelos autores (2023).



Foi realizada uma parceria com a cervejaria Dom Bier do município de Dois Vizinhos, PR, que testou os lúpulos da área demonstrativa da UTFPR-DV para fabricação de chope (Fotografia 2). Vale a pena citar que embora não tenham sido feitas análises sensoriais, as pessoas que compraram deram respostas bastante significativas para sabor, textura e aroma, o que significa que os lúpulos são de boa qualidade. Com isso novas perspectivas de mercado para a comercialização desses lúpulos, contribuindo para as cervejarias artesanais, e uma alternativa de renda para agricultura familiar.

Fotografia 2: Chope sendo produzido com lúpulos colhidos da Unidade demonstrativa da UTFPR – campus Dois Vizinhos.



Fonte: Elaborado pelos autores (2023).

Verificou-se que houve influência das cultivares sobre as variáveis estudadas (Tabela 1). Demonstrando maior número de cones, massa fresca e massa seca dos cones para as cultivares Centenial e Comet. Essa diferença pode ser explicada devido ao fato dessas cultivares se adaptarem as condições climáticas da região sul do Brasil e acumularem reservas nutricionais nos rizomas, características que são os principais componentes produtivos do lúpulo Cernea e Vâtca (2009). De acordo com os autores, cultivares que se destacam nessas características, alcançam o melhor rendimento produtivo.

Os cones das cultivares avaliadas podem ser classificados como médios, de acordo com a classificação proposta pela ASBC (American Society of Brewing Chemists) Hops-3.

O maior número de cones das cultivares Centenial e Comet contribuíram também para o maior acúmulo de massa fresca e seca dessas cultivares. Como as plantas estavam no segundo ano de cultivo, as produtividades foram inferiores as das citadas na literatura por Fagherazzi (2020). A cultura do lúpulo atinge produções maiores a partir do terceiro ano de produção (Fagherazzi, 2020).



Tabela 1 - Número de cones, comprimento de cones, comprimento do ramo lateral, massa fresca e massa seca da parte aérea de cultivares de lúpulo e adubos orgânicos

Cultivares	N. de cones	Comp. de cones (cm)	Comp. ramo lateral (cm)	M.F. Cones (g)	M.S. Cones (g)
Cascade	91 b*	2,89 ^{ns}	75,71 a	56,06 b	15,19 b
Centenial	203 a	3,29	75,30 a	121,62 a	27,36 a
Comet	265 a	2,79	43,2 b	191,57 a	31,84 a
Zeus	65,20 c	2,80	74,30 a	57,00 b	14,42 b
Desvio padrão	94.091	0.236	15.962	64.446	8.741
Adubação					
Sem adubação	197,83 ^{ns}	2,89 b	100,81 ^{ns}	105,14 ^{ns}	25,20 ^{ns}
Cama de aviário	181,16	2,46 b	75,30	147,31	27,36
Esterco de ovino	180,16	3,53 a	106,59	116,80	24,45
Desvio padrão	1.510	0.538	6.649	21.775	1.510

* Médias seguidas pela mesma letra não diferem pelo Teste de Scott knoot a 5% de probabilidade. ^{ns} Não significativo. Fonte: Elaborado pelos autores (2023).

Para o comprimento de cones o adubo esterco de ovino resultou em cones maiores (3,53 cm) em relação aos demais adubos avaliados. Os diferentes tipos de adubação não apresentaram diferenças significativas para as variáveis número de cones, comprimento de ramo lateral, massa fresca e massa seca de cones (Tabela 1). É interessante observar que o adubo de ovinos se mostrou mais eficaz em comparação com o cultivo sem adubação e a cama de aviário para essa variável. Isso sugere que os nutrientes presentes no adubo de ovinos foram mais benéficos para o comprimento dos cones de lúpulo.

CONCLUSÃO

A implantação das unidades demonstrativas de lúpulo contribuiu para a difusão do conhecimento sobre essa cultura, de recente implantação no Brasil, e como alternativa de diversificação de cultivos na agricultura familiar. Considerando os resultados de produtividade das cultivares de lúpulo, observou-se que Centenial e Comet apresentaram maior produção de cones em relação as demais cultivares avaliadas. Em relação a adubação, o esterco de ovino resultou em cones maiores. Além disso, vale ressaltar para trabalhos futuros a inserção de adubos do tipo NPK, para contribuir com o fornecimento de nutrientes como o potássio e fosforo necessários para a planta.

A cervejaria Dom Bier de Dois Vizinhos, PR ressaltou a importância do projeto, no sentido de valorizar a produção de lúpulo nacional e como opção de mercado para os produtores, que irão iniciar o cultivo dessa cultura na região.

Agradecimentos

Os autores agradecem a Pró-Reitoria de Relações Empresariais e Comunitárias (PROREC) pela concessão de bolsa durante a realização do projeto e, a cervejaria Dom Bier pela parceria.

Conflito de interesse

Não há conflito de interesse.



REFERÊNCIAS

ALVARES, Clayton Alcarde *et al.* Koppen's climate classification map for Brazil. **Meteorologische Zeitschrift**, n. 22, p.711-728, 2013.

ASBC- American Society of Brewing Chemists. Disponível em: <https://www.asbcnet.org/Methods/HopsMethods/Pages/default.aspx>. Acesso em: 21 maio 2023.

BHERING, L.L. Rbio: A tool for biometric and statistical analysis using the R platform. **Crop Breeding and applied biotechnology**. v.17, p.187-190, 2017.

BOTTINI, Erika Silva *et al.* **Atividade antioxidante do lúpulo**. II ENBRALÚPULO - Encontro Brasileiro de Pesquisadores e Produtores de Lúpulo, 2021.

CERNEA, Solovăstru; VÂTCĂ, Sorin. **Phenotypic correlations between some quantitative characters of the hop**. **Plants**, v.17, p.20–23, 2009.

FAGHERAZZI, Mariana Mendes. **Adaptabilidade de cultivares de lúpulo na região do planalto sul catarinense**. 2020, 116 p. tese de doutorado; Universidade do Estado de Santa Catarina, Centro de Ciências Agro veterinárias, Programa de Pós-graduação em Produção Vegetal, Lages, SC, 2020.

FORTUNA, Gabriel Cássia. **Desempenho agrônômico e fotoquímico de variedades de lúpulos produzidas em condições tropicais sob manejo orgânico e convencional**. Tese de Doutorado, Universidade Estadual Paulista (UNESP), 2021.

FURLANI, Pedro Roberto. **Instruções para o cultivo de hortaliças de folhas pela técnica de hidroponia - NFT**. Campinas: IAC, 1998. 30p. (IAC. Boletim Técnico, 168).

INMET. **Estação meteorológica A843 de Dois Vizinhos, PR**. Disponível em: <https://portal.inmet.gov.br/>. Acesso em: 15 setembro 2023.

OLIVEIRA, Danielle Delfes *et al.* Fenologia de cultivares de lúpulo na região do planalto sul catarinense. **Seminário de Iniciação Científica – UDESC**, 2021.