



## Cultura do lúpulo: difusão do conhecimento para comunidade

### Hop culture: diffusion of knowledge to the community

Nathalia do Nascimento Ehrensperger<sup>1</sup>, Guilherme Lira<sup>2</sup>, Daiane Luckmann Balbinotti de França<sup>3</sup>, Celso Eduardo Pereira Ramos<sup>4</sup>, Dalva Paulus<sup>5</sup>

#### RESUMO

O lúpulo é uma cultura de recente implantação no Brasil, sendo o principal ingrediente para a fabricação da cerveja, porém é importado de outros países. O objetivo do trabalho foi a implantação de unidades demonstrativas em diferentes locais, para difusão do conhecimento sobre a cultura e determinar o teor de alfa e beta ácidos de cultivares de lúpulo em diferentes adubos orgânicos. As cultivares avaliadas foram Cascade, Comet, Centennial e Zeus, e os adubos orgânicos cama de aviário, esterco ovino e sem adubação. Foram implantadas unidades demonstrativas na propriedade rural de São Jorge do Oeste, UTFPR – campus Dois Vizinhos e Santa Helena. A cultivar Comet resultou em maior teor de alfa-ácidos (17,72%), sendo uma cultivar classificada como de amargor. Para o teor de beta-ácidos a cultivar Cascade apresentou maior percentual (7,34%). O esterco de ovino resultou em maiores percentuais de alfa e beta ácidos. A implantação das unidades demonstrativas de lúpulo contribuiu para a comunidade conhecer a cultura e despertou o interesse pelo seu cultivo, como alternativa de renda e diversificação das propriedades familiares. Os resultados dos teores de alfa e beta ácidos contribuíram para validar a qualidade do lúpulo e para as cervejarias utilizar o lúpulo nacional na fabricação de cervejas e chopes.

**PALAVRAS-CHAVE:** *Humulus lupulus*. Adubação orgânica. Agricultura familiar. Cerveja. Lupulina.

#### ABSTRACT

Hops are a recently established crop in Brazil, being the main ingredient for brewing beer, but they are imported from other countries. The objective of the work was to implement demonstration units in different locations, to disseminate knowledge about the crop and determine the alpha and beta acid content of different cultivars with different organic fertilizers. The cultivars evaluated were Cascade, Comet, Centennial and Zeus and the organic fertilizers were poultry litter, sheep manure and no fertilizer. Demonstration units were implemented on the rural property of São Jorge do Oeste, UTFPR – Dois Vizinhos and Santa Helena campuses. The Comet cultivar resulted in a higher alpha-acid content (17.72%), being a cultivar classified as bitter. For beta-acid content, the Cascade cultivar presented the highest percentage (7.34%). Sheep manure resulted in higher percentages of alpha and beta acids. The implementation of hop demonstration units helped the community learn about the crop and sparked interest in its cultivation as an alternative source of income and diversification of family properties. The results of the alpha and beta acid levels contributed to validating the quality of the hops and for breweries to use national hops in the manufacture of beers and draft beers.

**KEYWORDS:** *Humulus lupulus*. Organic fertilization. Family farming. Beer. Lupulin

<sup>1</sup> Bolsista da PROREC. Universidade Tecnológica Federal do Paraná, Dois Vizinhos, Paraná, Brasil. E-mail: ehrensperger@alunos.utfpr.edu.br. ID Lattes: 2578163149315791.

<sup>2</sup> Discente do Curso de Agronomia. Universidade Tecnológica Federal do Paraná, Dois Vizinhos, Paraná, Brasil. E-mail: guilhermelira@alunos.utfpr.edu.br. ID lattes: 1666171663405536.

<sup>3</sup> Discente do Curso de Agronomia. Universidade Tecnológica Federal do Paraná, Dois Vizinhos, Paraná, Brasil. E-mail: daianeluck@yahoo.com.br. ID lattes: 5630868441976151

<sup>4</sup> Docente no Curso de Agronomia, Universidade Tecnológica Federal do Paraná, Dois Vizinhos, Paraná, Brasil. E-mail: celedura@utfpr.edu.br. ID lattes: 6816592189950597

<sup>5</sup> Docente no Curso de Agronomia, Universidade Tecnológica Federal do Paraná, Dois Vizinhos, Paraná, Brasil. E-mail: dalvapaulus@utfpr.edu.br. ID lattes: 6250058667440979.

## INTRODUÇÃO

De acordo com Pearson (2016) os lúpulos (*Humulus lupulus*) são plantas herbáceas, perenes, resistentes, de vida longa, e da família Cannabaceae. Seus cones produzem uma resina que se chama lupulina, e esta contem alfa e beta ácidos, e óleos essenciais de lúpulo. Cada componente do lúpulo contribui com aroma e sabor para o processo de fabricação da cerveja. O ácido alfa ( $\alpha$ ) é o componente responsável pelo amargor na cerveja (TAVARES, 2017).

O lúpulo é o principal ingrediente para a fabricação de cerveja, produto este em grande desenvolvimento em diferentes regiões do Brasil, principalmente em sua modalidade artesanal (BARTH, 2019).

O aumento da produção de cerveja em indústrias e cervejas artesanais resulta em aumento da demanda de cones de lúpulo (TAVARES, 2017). Um dos principais problemas enfrentados pelos produtores que iniciaram o cultivo de lúpulo no Sudoeste do Paraná é a adaptação das cultivares as condições climáticas da região e de determinar a concentração de teor de alfa e beta ácidos, sendo que não é recomendada a venda de lúpulo sem essa análise, pois é um parâmetro que comprova a qualidade do produto, principal medida usada para descrever o rendimento das cultivares de lúpulo (TAVARES, 2017).

O objetivo do trabalho foi a implantação de unidades demonstrativas em diferentes locais para difusão de conhecimento sobre o lúpulo e determinar o teor de alfa e beta ácidos de cultivares de lúpulo, em diferentes adubos orgânicos.

## MATERIAIS E MÉTODOS

O projeto teve início durante o ano de 2021 com a implantação das unidades demonstrativas, sendo nos seguintes locais: no setor de Olericultura, localizado na Universidade Tecnológica Federal do Paraná – campus Dois Vizinhos. A segunda unidade na propriedade rural do produtor Ricardo José Cassel em São Jorge do Oeste e no ano de 2023 foi implantada a terceira unidade na UTFPR – campus Santa Helena.

Na unidade demonstrativa no setor de Olericultura – UTFPR – Campus Dois Vizinhos foram implantadas as cultivares: Cascade, Comet, Centennial e Zeus. Na unidade em São Jorge do Oeste foram implantadas as cultivares Cascade e Centennial, e no Campus Santa Helena foi implantada a cultivar Centennial.

Com a finalidade de avaliar o efeito da adubação orgânica na produção do lúpulo, realizou-se adubação de cobertura com cama de aviário, esterco ovino e testemunha (sem adubação orgânica).

Conduziu-se o experimento na UTFPR, em blocos ao caso, esquema fatorial, onde o fator 1 – cultivares: Cascade, Comet, Centennial e Zeus; fator 2 – tipos de adubos orgânicos cama de aviário, esterco ovino e testemunha (sem adubação orgânica). Cada parcela foi composta de cinco plantas. A quantidade de adubo orgânico aplicado foi de 9,36kg de adubo de ovinos e 5,41kg de cama de aves por planta.

As colheitas dos cones de lúpulo iniciaram em fevereiro e finalizaram em maio de 2023. A colheita das plantas de lúpulo começou quando os cones de lúpulo alcançaram a maturidade, ou seja, o cone estava verde e herbáceo (SPÓSITO *et al.*, 2019). Após a colheita os cones foram identificados e colocados em estufa de secagem com circulação

de ar forçada a 40°C até atingir massa constante, posteriormente foram embalados em embalagem de polietileno e seladas em seladora a vácuo.

Os compostos de alfa e beta ácidos dos cones foram determinados pelo método ASBC HOPS proposto pela American Society of Brewing Chemist (ASBC). As análises de alfa e beta ácidos foram realizadas por cromatografia líquida de alta eficiência (HPLC), em um cromatógrafo da marca Thermo Scientific (modelo Ultimate 3000) no laboratório de análises (LabAna) da UTFPR – Campus Francisco Beltrão.

Os dados das variáveis coletadas foram submetidos à análise de variância com teste F ( $p < 0,01$ ). As variâncias dos tratamentos foram testadas quanto à homogeneidade pelo teste de Bartlett e as médias comparadas pelo teste de Tukey a 5% de probabilidade, utilizando o programa estadístico R (R CORE TEAM, 2013).

## RESULTADOS E DISCUSSÕES

Durante o cultivo nas unidades, os produtores receberam orientações técnicas sobre os tratos culturais e colheita do lúpulo. O produtor de São Jorge do Oeste ampliou a área de cultivo em 2023 e em dezembro foram doadas 15 mudas da cultivar Centennial. As mudas implantadas na unidade de São Jorge do Oeste estão em fase de crescimento e se adaptaram bem ao local implantado.

Na unidade do Campus de Santa Helena as mudas foram implantadas em março de 2023 e estão em fase inicial de cultivo (Fotografia 1).

**Fotografia 1 - Plantas de lúpulo cultivar Centennial implantadas na UTFPR - Campus de Santa Helena.**



Fonte: Elaborado pelos autores (2023)

As cultivares implantadas na unidade de olericultura da UTFPR – campus Dois Vizinhos estão em plena produção (Fotografia 2 a), e os alunos da disciplina de plantas medicinais condimentares e aromáticas do curso de Agronomia da UTFPR – campus Dois Vizinhos conheceram as cultivares de lúpulo e participaram da colheita de cones (Fotografia 2 b).

**Fotografia 2 – Produção de cones de lúpulo cultivar Comet (a) e participação de alunos da Agronomia da UTFPR – campus Dois Vizinhos das atividades na unidade demonstrativa (b).**



Fonte: Elaborado pelos autores (2023).

Durante o evento da 5ª Expo Jovens Empreendedoras que aconteceu nos dias 12 a 14 de maio de 2023 no Parque de Exposições de Dois Vizinhos, foram disponibilizadas plantas de lúpulo, com cones maduros no estande da cervejaria artesanal Dom Bier para o público visitar e conhecer o lúpulo, o que atraiu a atenção dos visitantes que não conheciam a planta de lúpulo, que é o principal ingrediente da cerveja.

A cultivar Comet resultou em maior alfa-ácidos (17,72%) em relação as demais cultivares (Tabela 1), o que pode ser considerado um teor adequado e de interesse para as cervejarias, sendo uma cultivar de amargor (HIERONYMUS, 2012). As demais cultivares, com exceção da Centennial, também apresentaram valores acima 7, sendo classificadas como cultivares aromáticas (HOPSTEINER, 2020). Para os beta-ácidos a cultivar Cascade apresentou maior percentual (7,34%). O esterco de ovino resultou em maiores percentuais de alfa e beta ácidos, em relação a cama de aviário e sem adubação.

Os resultados do presente estudo foram superiores aos obtidos por Pinto (2018) avaliando a concentração de alfa ácido de lúpulo Cascade cultivado no Brasil, obteve teor de 5,0% para alfa-ácido e 3,0% de beta-ácido. A diferença entre cultivares pode ser explicada por motivos como o local de origem, clima, crescimento, pós-colheita e condições de armazenamento (BERTELLI et al.,2018).

**Tabela 1 – Teores de alfa e beta ácidos de cultivares de lúpulo e adubos orgânicos.**

Cultivares	$\alpha$ -ácidos (%)	$\beta$ -ácidos (%)
	(g/100g de lúpulo seco)	(g/100g de lúpulo seco)
Cascade	9,23 b*	7,34 a
Centennial	2,35 c	1,20 d
Comet	17,52 a	4,80 b
Zeus	9,75 b	3,63 c
Adubos orgânicos		
Cama de aviário	12,03 b	4,41 b
Esterco de Ovino	12,51 a	5,93 a
Sem adubação	9,70 c	4,36 b
C.V. (%)	0,94	2,20

\*Médias seguidas de mesmas letras não diferem pelo Teste de Tukey a 5% de probabilidade.

Fonte: Elaborado pelos autores (2023).

Também se estabeleceu parceria com a cervejaria Dom Bier de Dois Vizinhos, que desenvolveu um chope artesanal com as cultivares de lúpulo. As etapas de elaboração do chope foram acompanhadas pelos integrantes do projeto, que consistiu desde a mistura da cevada, o lúpulo e demais ingredientes (Fotografia 3). O chope com as cultivares de lúpulo produzidos na UTFPR foi uma novidade para a Dom Bier, que sempre comprava lúpulo importado, e o resultado foi um chope de qualidade e com aroma intenso de lúpulo, pois as cultivares apresentaram teores de alfa e beta ácidos adequados (HOPSTEINER, 2020).

**Fotografia 3 – Preparo de chope na Dom Bier com lúpulo produzido na unidade demonstrativa da UTFPR.**



Fonte: Elaborado pelos autores (2023).

## CONCLUSÃO

A implantação das unidades demonstrativas de lúpulo despertou o interesse da comunidade em conhecer a cultura. Também se verificou que o lúpulo está se difundindo em várias regiões do país, sendo uma alternativa de renda e diversificação para as propriedades familiares. Além disso, a unidade demonstrativa de produção da UTFPR permitiu aos acadêmicos conhecer a cultura, acompanhar as etapas de crescimento e colheita.

A cultivar Comet resultou em maior teor de alfa-ácidos (17,72%), sendo uma cultivar classificada como de amargor. O esterco de ovino resultou em maiores percentuais de alfa e beta ácidos. A participação da cervejaria Dom Bier no projeto foi fundamental para testar e aprovar que os lúpulos produzidos na região são de qualidade e podem ser utilizados para fabricação de cervejas e chopes.

## Agradecimentos

Os autores agradecem a Pró-Reitoria de Relações Empresariais e Comunitárias (PROREC) pela concessão de bolsa, e ao Laboratório de Análises (LabAna) da UTFPR – campus Francisco Beltrão pelas análises de alfa e beta ácidos.

## Conflito de interesse

“Não há conflito de interesse”.

## REFERÊNCIAS

- ASBC- **American Society of Brewing Chemists**. Disponível em: <https://www.asbcnet.org/Methods/HopsMethods/Pages/default.aspx>. Acesso em: 15 abr. 2021.
- BARTH, S. J. **The barth report: hops**. Nuremberg: Pinsker Druck Und Medien, 2020. 32 p. Disponível em: <https://www.barthhaasgroup.com/images/mediacenter/downloads/pdfs/412/barthbericht20172018en.pdf>. Acesso em: 09 maio 2023.
- BERTELLI, D. et al. Nuclear magnetic resonance and high-performance liquid chromatography techniques for the characterization of bioactive compounds from *Humulus lupulus* L. (hop). **Analytical and bioanalytical chemistry**, v. 410, n. 15, p. 3521-3531, 2018. doi: <https://doi.org/10.1007/s00216-018-0851-y>
- HIERONYMUS, S. **For the love of hops: the practical guide to aroma, bitterness and the culture of hops**. Brewers Association, Boulder, Colorado, 2012.
- HOPSTEINER. **Guidelines for hop buying**. 2020. Disponível em: <https://www.hopsteiner.com/news/type/guidelines>. Acesso em: 03 nov.2020.
- PINTO, M.B. C. **Isomerização de Ácidos Amargos de lúpulo Cascade cultivado no Brasil e seu Desempenho Durante a Fermentação da Cerveja**. Dissertação de Mestrado, Unicamp. Campinas, Brasil, 2018.
- R CORE TEAM, R. **A language and environment for statistical computing**, R Foundation for Statistical Computing, 2013, Vienna, Austria. Disponível em: <https://www.Rproject.org/>.
- SPÓSITO, M.B. *et al.* **A cultura do lúpulo**. Escola Superior de Agricultura “Luiz de Queiroz” - Divisão de Biblioteca. 81 p. (Série Produtor Rural, no. 68), 2019.
- TAVARES, P.L., et al. LED system with independent red and blue channels employing radiant flux estimation and indirect flux control for greenhouse hop cultivation. **Brazilian Power Electronics Conference (COBEP)**, Juiz de Fora, Brasil, 2017, p. 1-9, doi: 10.1109/COBEP.2017.8257403.