

REDUZINDO AS BARREIRAS À PESQUISA EM NÍVEL DE GRADUAÇÃO POR MEIO DE ATIVIDADES DE EXTENSÃO JUNTO A PRODUTORES DE LÚPULO DO ESTADO DE SÃO PAULO: ANÁLISES QUÍMICAS EM LÚPULOS DA VARIEDADE CASCADE

Lucas Barboza de Mori

Prof. Dr. Stanislaw Bogusz Junior

Universidade de São Paulo (USP), Instituto de Química de São Carlos (IQSC)

lucasbmori@usp.br

Objetivos

Atividades de pesquisa em laboratório são muito importantes para uma formação de excelência para estudantes de graduação na USP. No entanto, uma considerável parte dos nossos alunos de graduação não se envolvem com atividades de pesquisa científica em laboratório. As possíveis barreiras para esta realidade podem ser: desconhecimento das atividades de pesquisa por parte dos alunos, falta de tempo em suas grades de horário semestral, falta de interesse por uma iniciação científica e falta de oportunidade. Neste sentido, experiências baseadas em atividades de extensão podem contribuir para diminuir as barreiras à pesquisa em nível de graduação através de atividades que atendam demandas da sociedade. Sendo assim, este projeto de extensão teve por objetivo estreitar as relações entre a Universidade e a sociedade, envolvendo de forma sinérgica as atividades de alunos de graduação com demandas analíticas de produtores de lúpulo do estado de São Paulo.

O lúpulo (*Humulus lupulus* L.) é uma planta cujas flores são utilizadas na fabricação de cerveja e seu cultivo no Brasil foi registrado apenas a partir de 2015.⁴ Como consequência da produção tardia, a quantidade de laboratórios especializados em análises químicas de lúpulo no país é muito limitada, de modo que os produtores de lúpulo têm uma grande demanda por estas análises para seus produtos.⁴ As

análises físico-químicas do lúpulo são essenciais para os produtores, principalmente em função da quantificação de humulonas (α -ácidos) e lupulonas (β -ácidos), uma vez que os resultados destas análises são utilizados pelos produtores de lúpulo para a precificação de seus produtos e para a melhoria contínua dos seus processos de produção.⁴ Neste relatório são apresentados os principais resultados de análises químicas realizadas em lúpulos da variedade Cascade o que pode auxiliar os produtores de lúpulo nacionais na tomada de importantes decisões em seus negócios.

Métodos e procedimento

Os lúpulos utilizados neste estudo foram da variedade Cascade, provenientes das empresas nacionais Lúpulos Dalcin e Atlântica Hops. Para fins de comparação, também foram analisados lúpulos americanos da variedade Cascade das empresas Yakima Chief e Barth-Haas. Todas as análises foram realizadas seguindo os métodos oficiais de análise de lúpulo da *American Society of Brewing Chemists* (ASBC), referentes a determinação de umidade, α -ácidos, β -ácidos e índice de estocagem (HSI).^{1,2,3}

Resultados

Os resultados obtidos para os teores de umidade dos lúpulos são apresentados na Tabela 1. Bons resultados de umidade apresentam valores entre 10 a 12%.⁵

Tabela 1: Teores de umidade (%) \pm desvio padrão obtidos das análises das amostras de lúpulo da variedade Cascade de diferentes fornecedores

Fornecedor	Umidade (%)
Yakima Chief	9,8 \pm 1,7
Barth Hass	10,5 \pm 2,8
Lúpulos Dalcin*	11,0 \pm 0,9
Atlantica Hops*	14,6 \pm 6,4

*Lúpulos nacionais. DP = desvio padrão.

Os resultados obtidos para os teores de α -ácidos e β -ácidos podem ser observados na Tabela 2. Bons resultados de α -ácidos e β -ácidos, para lúpulos da variedade Cascade, oscilam entre 4 a 9% e 5,5 a 9%, respectivamente.⁵

Tabela 2: Teores médios (%) \pm desvio padrão de α e β -ácidos obtidos das análises das amostras de lúpulo da variedade Cascade de diferentes fornecedores

Fornecedor	α -ácidos (%)	β -ácidos (%)
Yakima Chief	5,6 \pm 1,3	9,3 \pm 2,0
Barth Hass	1,9 \pm 0,8	7,4 \pm 0,5
Lúpulos Dalcin*	4,4 \pm 0,4	8,0 \pm 0,8
Atlantica Hops*	6,7 \pm 1,9	6,6 \pm 1,1

*Lúpulos nacionais. DP = desvio padrão.

Os lúpulos dos fornecedores nacionais, Lúpulos Dalcin e Atlântica Hops, apresentaram ótimos teores de α -ácidos e β -ácidos segundo a literatura.⁵ Já os lúpulos americanos apresentaram resultados diferentes do esperado, em especial, os lúpulos da Yakima Chief para os teores de β -ácidos, e no caso da Barth Hass para os teores de α -ácidos, o que pode ser estar relacionado a questões de conservação no transporte e pontos de venda como discutido a seguir para os resultados de HSI. Finalmente, em relação aos resultados de HSI, bons valores médios de HSI encontram-se entre 0,28 a 0,60. Os valores de índice de estocagem dos lúpulos da Yakima Chief variaram de 0,5 a 0,52. Os lúpulos da Barth Hass apresentaram HSI variando entre 7,1 e 7,2. E, em relação aos lúpulos as fornecedoras

brasileiras, os lúpulos da Dalcin apresentaram HSI de 0,52 a 0,55; enquanto que os da empresa Atlântica Hops apresentaram HSI entre 0,45 a 0,48. Os piores resultados de HSI foram aqueles encontrados para a Barth Hass, fato que pode explicar os baixos teores de α -ácidos e β -ácidos em relação ao que é descrito na literatura e que pode ser explicado devido a uma provável baixa qualidade nas condições de armazenamento ou de transporte dos lúpulos antes da sua chegada no laboratório para as análises.

Conclusões

As análises químicas das amostras de lúpulo cultivado no Brasil se mostraram muito semelhantes, e algumas vezes até superiores, às dos lúpulos estrangeiros, possivelmente devido a questões de armazenamento no transporte e nos locais de venda. A realização desta pesquisa permitiu estreitar as relações entre o IQSC/USP e a sociedade através da realização destas análises químicas, uma vez que os dados obtidos nessa pesquisa são de extrema importância para os produtores nacionais de lúpulo que baseados nos resultados poderão precificar seus produtos e também melhorar seus processos de secagem e processamento de lúpulo.

Referências

1. American Society of Brewing Chemists. Hops 4. Moisture. DOI: 10.1094/ASBCMOA-Hops-4.
2. American Society of Brewing Chemists. Hops-6. α -and β -acids in hops and hop pellets. DOI: 10.1094/ASBCMOA-Hops-6.
3. American Society of Brewing Chemists. Hops-12. Hop storage index (HSI). DOI: 10.1094/ASBCMOA-Hops-12.
4. Durello, R.S.; Silva, L.M.; Bogusz, S. Química do lúpulo. Química Nova, 2019, v. 42, 8,900-919. <https://doi.org/10.21577/0100-4042.20170412>.
5. Yakima Chief Hops 2023. Cascade. Disponível em: <https://www.yakimachief.com/cascade.html> Acesso em: 13 de agosto de 2023.