

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 DE LÚPULOS DAS VARIEDADES CASCADE, MAGNUM E COMET

Erick Augusto Pina Paladini, Guilherme R. C. Nascimento, Stanislaw Bogusz Junior

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

epina@usp.br

Objetivos

Atividades de pesquisa em laboratório são muito importantes para uma formação de excelência para estudantes de graduação da USP. No entanto, uma considerável parte dos alunos de graduação não se envolvem com atividades de pesquisa científica em laboratório. As possíveis barreiras para esta realidade podem ser: desconhecimento 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 a demandas da sociedade. Sendo assim, apresentamos este projeto de extensão cuja finalidade é estreitar as relações entre o IQSC/USP e a sociedade, envolvendo de forma sinérgica as atividades de alunos de graduação com demandas analíticas de produtores de lúpulo. O lúpulo (*Humulus lupulus* L.) é um dos quatro ingredientes fundamentais para fabricação de cerveja e sua produção no Brasil foi registrada apenas a partir de 2015, uma vez que se acreditava que não era possível produzir este insumo cervejeiro no país em função das exigências de clima e solo para cultivo. Sendo assim, existem poucos laboratórios especializados em análises químicas de lúpulo no Brasil, 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. Portanto, serão apresentados os principais resultados de análises químicas realizadas em lúpulos de três variedades: cascade, magnum e comet.

Métodos e Procedimentos

Os lúpulos utilizados neste estudo foram de três variedades diferentes: cascade, magnum e comet, advindos da empresa nacional Brava Terra. Para fins comparativos, também foram analisados lúpulos importados 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 obtidos das análises das amostras de lúpulo das 3 variedades (cascade, magnum, comet) de diferentes fornecedores.

Variedade	Umidade %
Cascade1	8,94 ± 0,002
Cascade2	8,44 ± 0,001
Magnum1	9,38 ± 0,004
Magnum2	7,58 ± 0,002
Comet1	11,14 ± 0,001
Comet3	7,22 ± 0,001

Os resultados obtidos para os teores de α -ácidos e β -ácidos podem ser observados na Tabela 2. Em relação aos teores de α -ácidos e β -ácidos, a quantidade esperada segundo a literatura para a variedade cascade é de 4 a 9% e 5,5 a 9%, respectivamente; para a variedade magnum é de 12 a 15% e 6 a 8% e, para a variedade comet é de 8 a 10,5% e 4 a 5,5%.

Tabela 2 - Teores médios $\pm$ desvio padrão de α -ácidos e β -ácidos em amostras de lúpulo das 3 variedades (cascade, magnum, comet) de diferentes fornecedores.

Variedade	α -ácidos (%)	β -ácidos (%)
Cascade1	2,68 ± 0,001	5,94 ± 0,001
Cascade2	2,8 ± 0,001	1,41 ± 0,001
Magnum1	10,04 ± 0,001	8,19 ± 0,006
Magnum2	5,72 ± 0,006	3,43 ± 0,005
Comet1	7,02 ± 0,001	6,42 ± 0,003
Comet3	5,33 ± 0,001	3,13 ± 0,002

Valores expressos em base seca a 10% de umidade. O lúpulo nacional da variedade Cascade apresentou teores de α -ácidos abaixo do esperado, mas ainda assim melhores que os do lúpulo importado. No entanto, para β -ácidos, o lúpulo importado foi superior. Na variedade Magnum, o lúpulo importado teve melhor desempenho em ambos os compostos, ficando mais próximo dos valores esperados. Para a variedade comet, o lúpulo importado se destacou, apresentando teores mais próximos

dos ideais de α -ácidos e superando o esperado para β -ácidos. Os índices de estocagem (HSI) mostraram que o lúpulo cascade nacional teve o pior desempenho, com um HSI de 0,81, fora da faixa considerada adequada, o que pode explicar a degradação dos α -ácidos observada. Em comparação, os lúpulos internacionais apresentaram HSI melhores, embora nenhum tenha alcançado um índice ótimo; todos os valores ficaram dentro da faixa aceitável.

Conclusões

A pesquisa analisou a composição química de lúpulos de três variedades, comparando os cultivados no Brasil com os estrangeiros. Os resultados mostraram que os lúpulos brasileiros têm qualidade inferior. A pesquisa contribuiu para aproximar a USP da sociedade, fornecendo dados valiosos para produtores nacionais aprimorarem seus processos. Recomenda-se a continuidade do estudo com técnicas mais avançadas e ambientalmente favoráveis.

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: 1 de setembro de 2024.