

# II JORNADAS DE LÚPULO E CERVEJA

## *Livro de Resumos*

### **Editores**

M. Ângelo Rodrigues - Instituto Politécnico de Bragança

Pedro Bastos - Instituto Politécnico de Bragança

### **Organização**

Centro de Investigação de Montanha - Instituto Politécnico de Bragança

**Bragança, 18 e 19 de julho de 2019**

**Título:** II Jornadas de Lúpulo e Cerveja  
Livro de resumos

**Editores:** Manuel Ângelo Rodrigues (Instituto Politécnico de Bragança)  
Pedro Miguel Lopes Bastos (Instituto Politécnico de Bragança)

**Organização:** Centro de Investigação de Montanha  
Instituto Politécnico de Bragança

**ISBN:** 978-972-745-262-0

**Edição:** Instituto Politécnico de Bragança, julho de 2019

**Design da capa:** Serviços de Imagem do IPB

**Contacto:** angelor@ipb.pt  
bastos@ipb.pt

# Índice

<b>Programa .....</b>	<b>1</b>
<b>Comunicações Orais .....</b>	<b>3</b>
Introduction into the world of hops (Stefan Stanglmair).....	4
Challenges in the modern & successful production of hops (Stefan Stanglmair) .....	5
Produzir lúpulo em Bragança: situação atual e perspectivas (António A. Rodrigues) .....	6
A recuperación do cultivo do lúpulo en Galicia (M. Belén Matilla Cortés) .....	7
A rega no cultivo do Lúpulo: claves para o seu manexo (J. J. Cancela) .....	8
Fertilização foliar do lúpulo com algas e aminoácidos (Sandra Afonso, Margarida Arrobas, Jorge Sá Morais, M Ângelo Rodrigues) .....	9
Estratégias de conservação e estabelecimento in vitro de <i>Humulus lupulus</i> L. (Silva, I., Machado, T.M., Rocha, F., Barata, A.).....	10
<i>Humulus lupulus</i> : projecto de reinserção de reclusos e dinamização da produção do lúpulo (I Fernando Calado Rodrigues).....	11
Establishing an hop garden. First steps (Piers Bedford).....	12
Lúpulos nativos portugueses: novas perspectivas para a cerveja artesanal (Isabel M.P.L.V.O. Ferreira, Júlio Machado, Miguel Faria, Armindo Melo) .....	13
Desenvolvimento de novas cervejas: análises químicas e sensoriais focadas nos compostos e atributos do lúpulo (Júlio C. Machado Jr., Zita E. Martins, Isabel M.P.L.V.O. Ferreira) .....	15
Aplicação do Lúpulo na área da saúde: mais do que um processo de fermentação (Ana Palmeira de Oliveira).....	16
Composição química: voláteis e $\alpha$ e $\beta$ ácidos, dos lúpulos à cerveja (Hugo Goes, Jorge Sá Morais, Luís Pedro, M <sup>a</sup> João Sousa).....	17
Uma relação de paixão: Lúpulo e Cerveja (Filipa Santos, Teresa Sampaio) .....	18
A importância do lúpulo na arte de produzir cerveja (Miguel Cancela) .....	19
Letra Harvest Fest - Incentivar o cultivo do Lúpulo em torno de uma festa comunitária (Filipe Macieira e Francisco Pereira).....	20
<b>Comunicações em Painel .....</b>	<b>21</b>
Valor agronómico de compostados à base de folhas de lúpulo (Sandra Afonso, Margarida Arrobas, Ermelinda Pereira, M Ângelo Rodrigues) .....	22
Estudo cromatográfico de compostos bioactivos em cultivares e espontâneos de lúpulo (Hugo Goes, Jorge Sá Morais, Luís Pedro, M <sup>a</sup> João Sousa).....	23
A rega à manta provoca gradiente na fertilidade do solo e no desenvolvimento das plantas de lúpulo? (Sandra Afonso, Margarida Arrobas, M Ângelo Rodrigues) .....	24
Efeito da aplicação de calcário nas propriedades do solo e nutrição mineral da cultura do lúpulo (Sandra Afonso, Margarida Arrobas, M Ângelo Rodrigues) .....	25
Caracterização agronómica e química de variedades de lúpulo cultivadas em Bragança (Sandra Afonso, Isabel C.F.R. Ferreira, Margarida Arrobas, M Ângelo Rodrigues) .....	26

## Estudo cromatográfico de compostos bioactivos em cultivares e espontâneos de lúpulo

Hugo Goes<sup>1</sup>, Jorge Sá Morais<sup>1</sup>, Luís Pedro<sup>2</sup>, M<sup>a</sup> João Sousa<sup>1</sup>

<sup>1</sup>Centro de Investigação de Montanha, Instituto Politécnico de Bragança, Campus de Santa Apolónia, Apartado 117, 5301-855 Bragança, Portugal

<sup>2</sup>Centro de Estudos do Ambiente e do Mar (CESAM), Faculdade de Ciências da Universidade de Lisboa, Centro de Biotecnologia Vegetal (CBV), C2, Piso 1, Campo Grande, 1749-016 Lisboa, Portugal



### Resumo

*Humulus lupulus* L. é uma espécie da família Cannabaceae. O Lúpulo é uma planta herbácea, perene, dióica e geralmente diploide ( $2n = 20$ ). É na produção de cerveja que o lúpulo tem seu maior valor económico a nível internacional, ganhando uma nova projeção recentemente, devido ao aumento da indústria cervejeira artesanal. Devido à produção de compostos com ação bactericida, particularmente contra bactérias Gram-negativas, o lúpulo A demanda por novos aromas aumentou, impulsionada pela expansão da produção de cerveja artesanal em Portugal. Há lúpulos espontâneos em todo o país e a coleta e análise dos aromas desses lúpulos pode levar ao desenvolvimento de variedades novas e mais aromáticas. Sendo a zona de Bragança rica em lúpulos espontâneos, os extractos voláteis e  $\alpha$  e  $\beta$  ácidos de lúpulo espontâneo na região de Bragança (Trás-os-Montes) foram analisados e comparados com variedades comerciais (Nugget, Cascade e Chinouke). As amostras foram colhidas em diferentes áreas do distrito de Bragança. Os voláteis foram extraídos dos cones femininos, usando um sistema Likens-Nickerson, e analisados por GC e GC-MS. Os ácidos  $\alpha$  e  $\beta$ , de variedades e espontâneos, foram extraídos e analisados por HPLC. Nugget (amargo) e clone espontâneo mostraram semelhanças na componente monoterpênica, com  $\beta$ -mirceno como principal composto (75 e 64%, respectivamente nas cultivares Nugget e espontânea) e diferenças significativas na componente sesquiterpênica, (12% cultivar, 0,2% espontânea) e trans- $\beta$ -farneseno (não detectado na cultivar Nugget e 9% na espontânea). Destaca-se a maior riqueza da fração sesquiterpênica do clone espontâneo, em especial nos compostos oxigenados. Em relação às análises por HPLC, duas amostras da mesma variedade de cultivares (Nugget), de sítios distintos, foram comparadas com uma amostra de uma amostra espontânea. As cultivares apresentaram valores totais de 12,12% e 14,33% de  $\alpha$ -ácidos e 3,31% e 3,99% de  $\beta$ , respectivamente, enquanto a variedade espontânea apresentou 5,35% de  $\alpha$ -ácidos e 4,3% de  $\beta$ -ácidos.

Os maiores valores, nas cultivares, do componente  $\alpha$  e  $\beta$ -ácidos são esperados, uma vez que a cultivar Nugget é caracterizada por um sabor amargo, devido aos ácidos, enquanto que as cultivares aromáticas, mais procuradas pelos fabricantes de cerveja, são valorizadas, pela sua riqueza em aromas (óleos essenciais), por outro lado a riqueza em trans- $\beta$ -farneseno é determinante, uma vez que é um antioxidante muito importante que pode ter uma boa contribuição para a estabilidade da cerveja.