

## Do cultivo de bagas a uma formulação cosmética: reutilização sustentável de ingredientes ativos

Paula Plasencia<sup>1,2,3</sup>; Sandrina Heleno<sup>1,2</sup>; Pablo García<sup>3\*</sup>; Maria Filomena Barreiro<sup>1,2\*</sup>; Lillian Barros<sup>1,2\*</sup>

<sup>1</sup>Centro de Investigação de Montanha (CIMO), Instituto Politécnico de Bragança, Portugal;

<sup>2</sup>Laboratório Associado para a Sustentabilidade e Tecnologia em Regiões de Montanha (SusTEC), Instituto Politécnico de Bragança, Portugal;

<sup>3</sup>CIETUS, IBSAL, Universidade de Salamanca, Spain

1,2\*lillian@ipb.pt; 1,2\*barreiro@ipb.pt; 3\*pabloagg@usal.es

### Resumo

Devido ao elevado interesse nas suas propriedades antioxidantes, a produção de frutos de baga tem vindo a aumentar nas duas últimas décadas, da mesma forma que os resíduos daí resultantes. Os bioresíduos produzidos pela indústria agroalimentar têm cada vez mais peso na economia mundial, e a comunidade científica procura novas formas de os valorizar, desenvolvendo técnicas inovadoras de transformação desses resíduos em matérias-primas de alto valor acrescentado com aplicações industriais, promovendo o conceito de economia circular. Neste trabalho foram obtidos extratos bioativos das partes aéreas de mirtilo e framboesa utilizando metodologias verdes, abordando diferentes técnicas, assim como extrações em diferentes condições como forma de definir as condições ótimas de extração. As amostras foram previamente secas ao ar e moídas utilizando um moinho. Os extratos obtidos foram estudados quanto à sua atividade antioxidante, antimicrobiana, anti-inflamatória e citotóxica, e posteriormente foram caracterizados quanto ao seu perfil em compostos bioativos. Os resultados obtidos enfatizam o potencial bioativo e a importância do uso destes bioresíduos como uma opção excepcional para a indústria cosmética, aproveitando suas características biológicas. Foram realizados testes preliminares de encapsulação de extrato, cujas condições serão futuramente otimizadas no sentido da obtenção da formulação mais estável. As amostras serão caracterizadas quanto à estabilidade, eficiência de encapsulação, tamanho de partícula e análise morfológica. Finalmente, serão incorporadas em formulações cosméticas de interesse no mercado, potenciando, por um lado, a redução de resíduos de poda e, por outro, o desenvolvimento de produtos de alto valor acrescentado.

**Palavras-chave:** resíduos de mirtilo; extração; bioativos; antioxidante; microencapsulação.

**Financiamento:** À Fundação para a Ciência e Tecnologia (FCT, Portugal) pelo apoio financeiro dado ao CIMO (UIDB/00690/2020 e UIDP/00690/2020) e ao SusTEC (LA/P/0007/2021) através dos fundos nacionais FCT/MCTES (PIDDAC) e através do programa institucional e individual de emprego científico pelo contrato de L. Barros e S. Heleno, respetivamente.

## From berry plant cropping to a cosmetic formula: sustainable upcycling of active ingredients

Paula Plasencia<sup>1,2,3</sup>; Sandrina Heleno<sup>1,2</sup>; Pablo García<sup>3\*</sup>; Maria Filomena Barreiro<sup>1,2\*</sup>; Lillian Barros<sup>1,2\*</sup>

<sup>1</sup>Centro de Investigação de Montanha (CIMO), Instituto Politécnico de Bragança, Portugal;

<sup>2</sup>Laboratório Associado para a Sustentabilidade e Tecnologia em Regiões de Montanha (SusTEC), Instituto Politécnico de Bragança, Portugal;

<sup>3</sup>CIETUS, IBSAL, Universidade de Salamanca, Spain

1,2\*lillian@ipb.pt; 1,2\*barreiro@ipb.pt; 3\*pabloagg@usal.es

### Abstract

Due to the interest in berry fruit's antioxidant properties, its worldwide production has been increasing in the past two decades, as has its waste. Bioresidues produced by the agri-food industry are increasingly intrinsic to the world's economy, and researchers are looking for new ways to enhance their use. Innovations are being developed to transform these residues into high-value raw materials with industrial applications, promoting the circular economy concept. Bioactive extracts from blueberry and raspberry aerial parts using green methodologies were obtained for this work. Different extraction techniques were considered and different conditions were tested to achieve optimal extraction conditions. Before the extraction procedures, the samples were air-dried and further milled using rotor mill technology. The obtained extracts were studied regarding their antioxidant, antimicrobial, anti-inflammatory activities, and also cytotoxicity and further characterized in terms of bioactive compound's profile. The obtained results emphasize the bioactive potential and the significance of using these bioresidues as an exceptional option for the cosmetics industry by leveraging their biological features. Preliminary extract encapsulating tests were carried out. The used encapsulation technology will be tested and improved until the most stable result is obtained. Microencapsulated samples will be characterized in terms of stability, encapsulation efficiency, particle size, and morphological analysis. Then it will be employed in cosmetic compositions with competitive traces in the market, allowing for two key outcomes: reduced berry pruning waste generation and the development of high-added-value products.

**Keywords:** blueberry leftovers; extraction; bioactive; antioxidant; microencapsulation.

**Funding:** Financial support through national funds FCT/MCTES (PIDDAC) to CIMO (UIDB/00690/2020 and UIDP/00690/2020), and SusTEC (LA/P/0007/2021) and national funding by FCT, P. I, through the institutional and individual program of scientific employment for L. Barros and S. Heleno contracts.