

Avaliação do uso de espectroscopia FTIR-ATR para a otimização da compostagem do bagaço de azeitona e sua repercussão nos custos económicos

Zulimar Hernández¹, Ana Caroline Royer², Daniel Figueiredo¹, Felícia Fonseca², Tomás de Figueiredo²

¹ MORE CoLab – Laboratório Colaborativo Montanhas de Investigação, Bragança

² Centro de Investigação de Montanha (CIMO), Instituto Politécnico de Bragança, Bragança

Autor para correspondência: (zhernandez@morecolab.pt)

Resumo

Portugal é um dos maiores países produtores de azeite, com crescente relevância socioeconómica e ambiental, onde a região de Trás-os-Montes é o segundo produtor nacional. Esta região é caracterizada por pequenos olivais, geridos tradicionalmente, onde o bagaço de azeitona (BA) é o principal subproduto do processo de extração do azeite, produzindo mais de 80.000 t/ano. O BA é caracterizado por ser pastoso, conter alto teor de humidade e ser fitotóxico, não possuindo valor económico, tendo os lagares que assumir o custo de transporte até as extratoras do azeite, pelo que urge procurar alternativas mais sustentáveis. O BA contém elevado teor em C orgânico (75%), nomeadamente em forma de lignina, o que poderia converter-lhe num recurso ideal para a elaboração de compostos de alta qualidade, mas o alto teor de polifenóis poderia dificultar a atividade microbiana. A incorporação de compostos de subprodutos agrários no solo, além de contribuir para a economia circular da região do interior, ajuda a repor a perda de matéria orgânica que sofrem os solos de olival, além duma notável melhoria de suas propriedades físico-químicas. Com o objetivo de otimizar e reduzir custos no processo de compostagem de BA, apresentam-se neste trabalho resultados dum ensaio experimental de compostagem a escala industrial durante 180 dias, tendo como matérias-primas o BA, estrume de ovelha e um agente estruturante.

O ensaio permitiu testar o efeito da mistura das matérias-primas (assegurando C/N>40), doses de agente estruturante e arejamento manual. Foram realizadas amostragens periódicas para determinar humidade, densidade, granulometria, teor em cinzas, pH, CE, C total e N total, para além das relações atómicas por análises elementais. A utilização de espectroscopia infravermelha FTIR-ATR permitiu monitorizar as mudanças dos compostos orgânicos (bandas de vibração a 2920, 1640, 1330, 1230 e 1100 cm⁻¹) durante todo o processo da compostagem. Os resultados preliminares mostram que a fase termófila foi atingida nos primeiros 10 dias, mantendo-se 8 semanas até a fase de maturação. Perdas de peso de até 30% nos primeiros 30 dias, e razões C/N na ordem de 25 em 60 dias. Aos 120 dias, o composto tinha uma cor escura, “bom cheiro” e uma razão C/N<20. Os espectros de infravermelhos mostraram uma rápida perda de grupos alifáticos (degradação de ácidos gordos a 2920 cm⁻¹) e um aumento substancial de compostos azotados e carboidratos de origem microbiano (1100 cm⁻¹) na fase inicial da compostagem (primeiros 30 dias). A alteração das ligninas (1230 e 1330 cm⁻¹) e a condensação de cadeias de C (polimerização de polifenóis), ocorre numa fase intermédia de compostagem (60 dias), o que reduz consideravelmente a fitotoxicidade do composto, e acelera o tempo da compostagem de 9 a 4 meses, sendo possível abaratar os custos da compostagem e sua aplicação no solo poderá incrementar o teor de matéria orgânica do solo.

Palavras-chave: Economia circular, lignina, ácidos gordos, análises elementais.

Agradecimentos: O trabalho tem sido financiado por o Projeto Bioma, Programas Mobilizadores do Norte 2020 (14/SI/2019), em colaboração com a empresa ACUSHLA.