

Pinus Resina: Potencial Inexplorado para a Inovação Industrial Sustentável

Na era moderna da indústria química e da gestão sustentável de recursos naturais, a floresta tem um novo protagonista que está a emergir com potencial significativo: a casca do *Pinus radiata*. O projeto "Pinus Resina", focado em identificar compostos de interesse industrial, apresenta uma inovação que pode revolucionar a utilização de resíduos florestais subvalorizados. Este projeto não só enaltece a sustentabilidade, mas também oferece novas oportunidades económicas aos proprietários florestais, cientistas e agricultores.

A iniciativa *Pinus Resina* surge com uma missão bem definida: identificar e estabelecer novas cadeias de valor que transformem e valorizem de forma competitiva e segura a resina de pinheiro, contribuindo para a sustentabilidade e a competitividade da floresta de pinheiro bravo e manso em Portugal. Este empreendimento visa alcançar um equilíbrio entre a inovação e a conservação florestal, promovendo uma gestão mais eficiente e diferenciação no mercado global.

Entre os objetivos específicos destacam-se:

- A valorização integral da resina de goma (RG);
- Desenvolvimento de uma indústria ambientalmente responsável;
- Avaliação das variáveis que influenciam a composição da RG;
- Sustentabilidade do processo de biotransformação;
- Análise comparativa dos produtos obtidos (benchmarking);
- Desenvolvimento de uma rede de cooperação;
- Divulgação ampla do projeto.



Figure 1. Modelo esquemático de uma potencial biorrefinaria de casca sustentável

A casca do *Pinus radiata* é um resíduo florestal abundante e renovável, predominantemente subutilizado ou queimado para gerar energia e calor. No entanto, vários estudos demonstram que esta casca contém uma grande proporção de compostos fenólicos e suberina, compostos que possuem potencial para desenvolver materiais inovadores com propriedades bactericidas.

Este projeto foi mais além, aplicando uma estratégia verde para extrair os constituintes lipofílicos da casca e suberina utilizando dióxido de carbono supercrítico (scCO₂) a diferentes temperaturas e pressões, com um catalisador de líquido iónico biocompatível. Esta técnica revelou que os extratos de scCO₂ continham predominantemente ácidos resinosos, enquanto a suberina extraída apresentava uma estrutura rica em ácidos alcanoicos, raros em outras fontes.

Desbloquear Novas Cadeias de Valor

A inovação na metodologia de extração permite agora segmentar os constituintes valiosos da casca de *Pinus radiata*. Através de tecnologias verdes e sustentáveis, como o emprego de scCO₂, a extração é realizada em múltiplos passos:

1. Extração de compostos orgânicos solúveis a partir da casca;
2. Extração subsequente de suberina, uma estrutura composta por polímeros de parede celular.

O estudo concluiu que o rendimento do subproduto secundário (suberina) é estimado em 2,25% em peso, e os compostos lipofílicos alcançam até 5,2% em peso. Este processo eficaz com solventes verdes posiciona as biorrefinarias de casca como uma solução prática e amiga do ambiente, convertendo o resíduo florestal em compostos de alto valor agregado.

O sucesso deste projeto implica a criação de novas oportunidades para os proprietários florestais, cientistas e agricultores. A capacidade de transformar resíduos anteriormente subutilizados em produtos de

alto valor não só gera uma nova fonte de receita mas também promove a sustentabilidade florestal. Com as biorrefinarias centradas na casca de *Pinus radiata*, a abordagem integrada do *Pinus Resina* pode servir como um modelo para outras iniciativas florestais.

O rendimento adicional da casca após a extração de compostos lipofílicos e suberina melhora também a estabilidade térmica dos materiais remanescentes, que podem ser utilizados em compósitos de polímero-madeira, expandindo ainda mais as aplicações industriais.

Com a sua abordagem sustentável e tecnológica, este projecto não só traz benefícios financeiros aos stakeholders envolvidos, mas também promete uma exploração responsável e inovadora dos recursos florestais de Pinus.

Com a união de esforços entre entidades científicas, florestais e industriais, podem-se traçar novas rotas de sustentabilidade e crescimento económico, assegurando um futuro mais verde e próspero para todos.

O Caminho a Seguir

À medida que o projecto *Pinus Resina* avança, torna-se crucial realizar análises tecnológicas e económicas complementares para estabelecer as cadeias de valor mais eficientes. A identificação de novos produtos e a otimização das operações de extração podem constituir um avanço significativo para a indústria.

Adicionalmente, a experiência adquirida com a casca do *Pinus radiata* pode inspirar investigações semelhantes com outras espécies de árvores, ampliando assim o impacto positivo na gestão e valorização dos recursos florestais a nível global.

O projeto *Pinus Resina* coloca em evidência a importância da inovação e da investigação na maximização do potencial dos recursos florestais.

Further information

[More information about PinusResina operational group.](#)

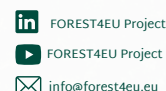
Contacts

João Nunes (info@blc3.pt)

FOREST4EU partners:



Funded by the European Union (Grant n. 101086216). Views and opinions expressed are however those of the authors only and do not necessarily reflect those of the European Union or REA. Neither the European Union nor the granting authority can be held responsible for them.



FOREST4EU Project

FOREST4EU Project

info@forest4eu.eu

