

Revelar o potencial das cúpulas de carvalho como matéria-prima de base biológica

Ana Caeiro, Ricardo Costa, Duarte Neiva, Jorge Gominho, Joana A. Paulo



Estrutura

- Introdução
- Estudo e Objetivos
- Métodos
- Resultados
- Considerações Finais



Introdução – Carvalhos e Bolotas



> 600 espécies
Distribuição mundial
Portugal: 1.107.600 ha
Fonte abrigo e alimento
Materiais de construção,
lenha, carvão, taninos,
cortiça
Medicina tradicional

+ Interesse

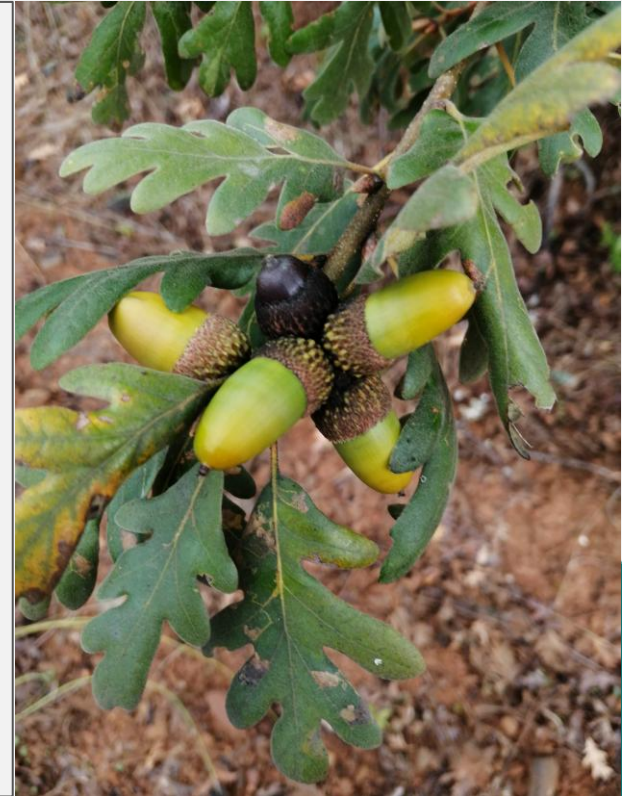
Polifenóis com
propriedades
bioactivas
Alívio sintomas
Consumo Humano

+ Utilidade

Fileira da bolota
crescente

+ Desperdício

Folhas
Cúpulas





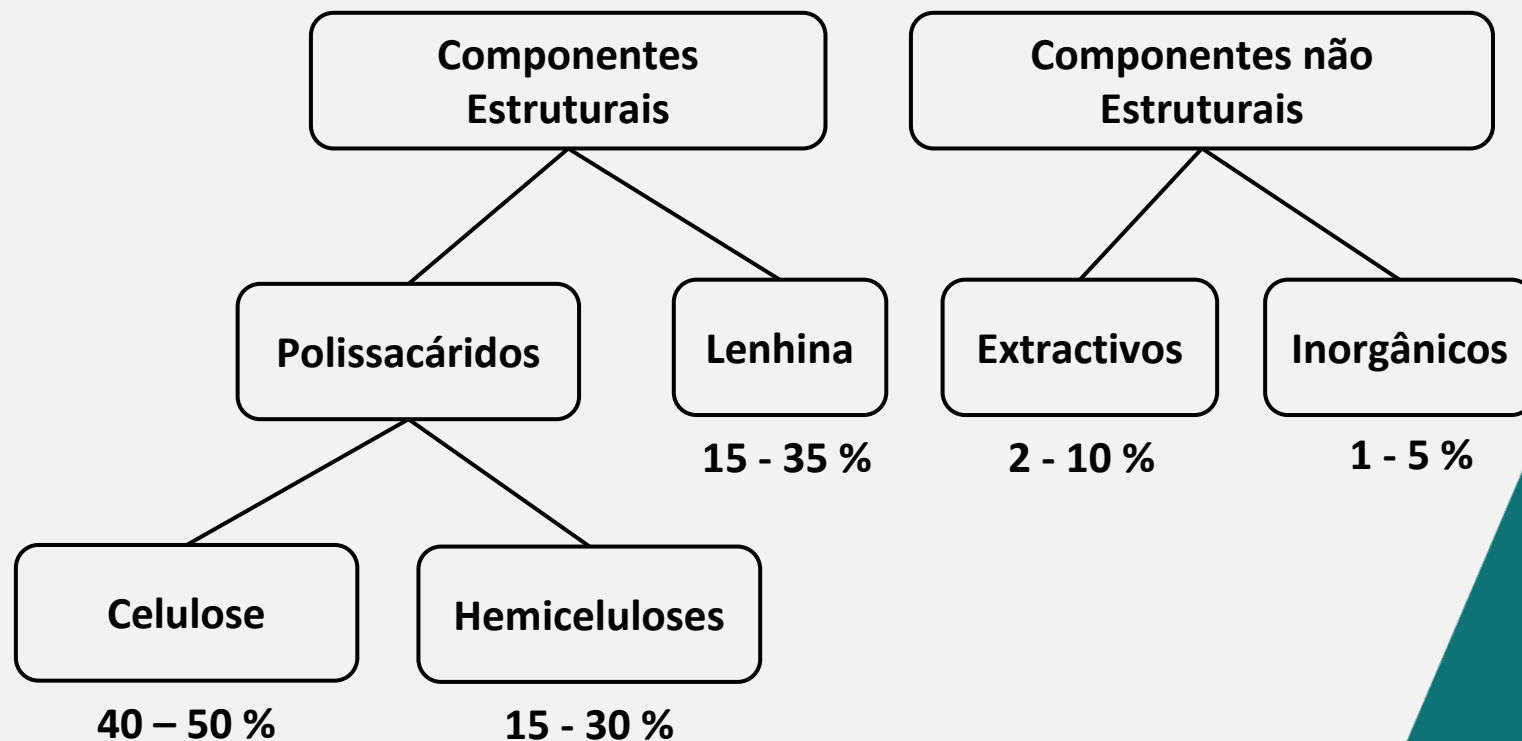
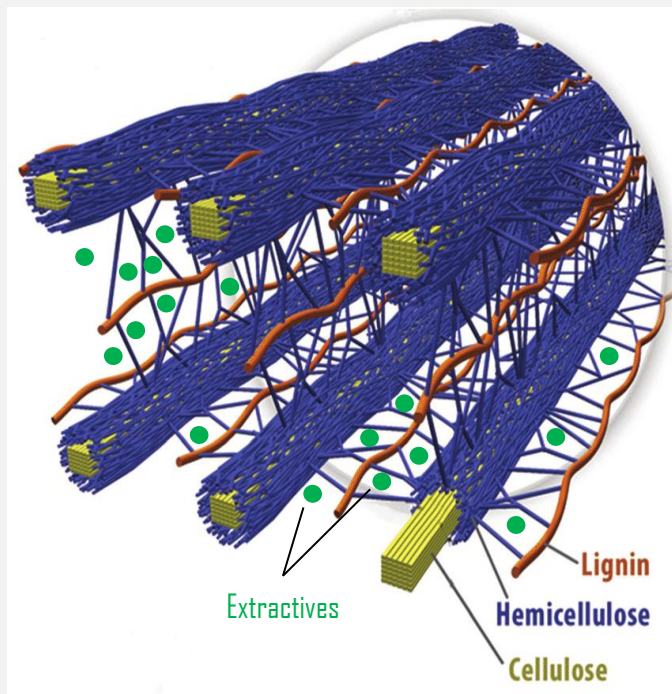
Introdução – Cúpulas



- Proteção química e física das bolotas, passagem de nutrientes e ajuda na dispersão da semente
- Inexistência da informação acerca da quantidade de resíduos
- Muito pouca investigação: quantidade elevada de compostos fenólicos com propriedades antioxidantes

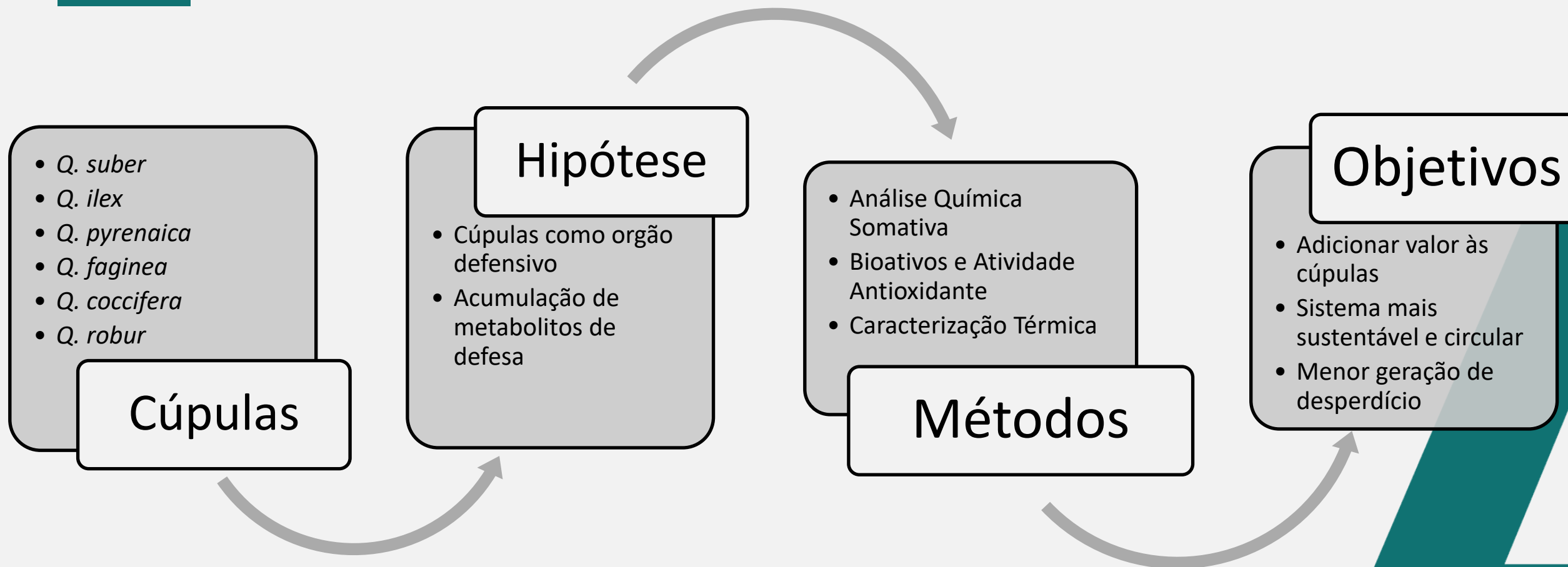


Introdução - Composição Química





Estudo





Amostras

- Herdade do Freixo do Meio, Montemor-o-Novo
- Parque Natural Montesinho, Bragança
- Casais da Barroca, Santarém
- Prada, Vinhais

Análise Química Somativa

- Cinzas
- Extrativos totais (Diclorometano, etanol e água)
- Lenhina total (Klason + solúvel)
- Polissacáridos

Análise Térmica

- Poder Calorífico Superior
- Carbono fixo e Teor em Voláteis

Extração com Ultra-som

- Etanol/água (50/50, v/v)

Conteúdo Polifenólico

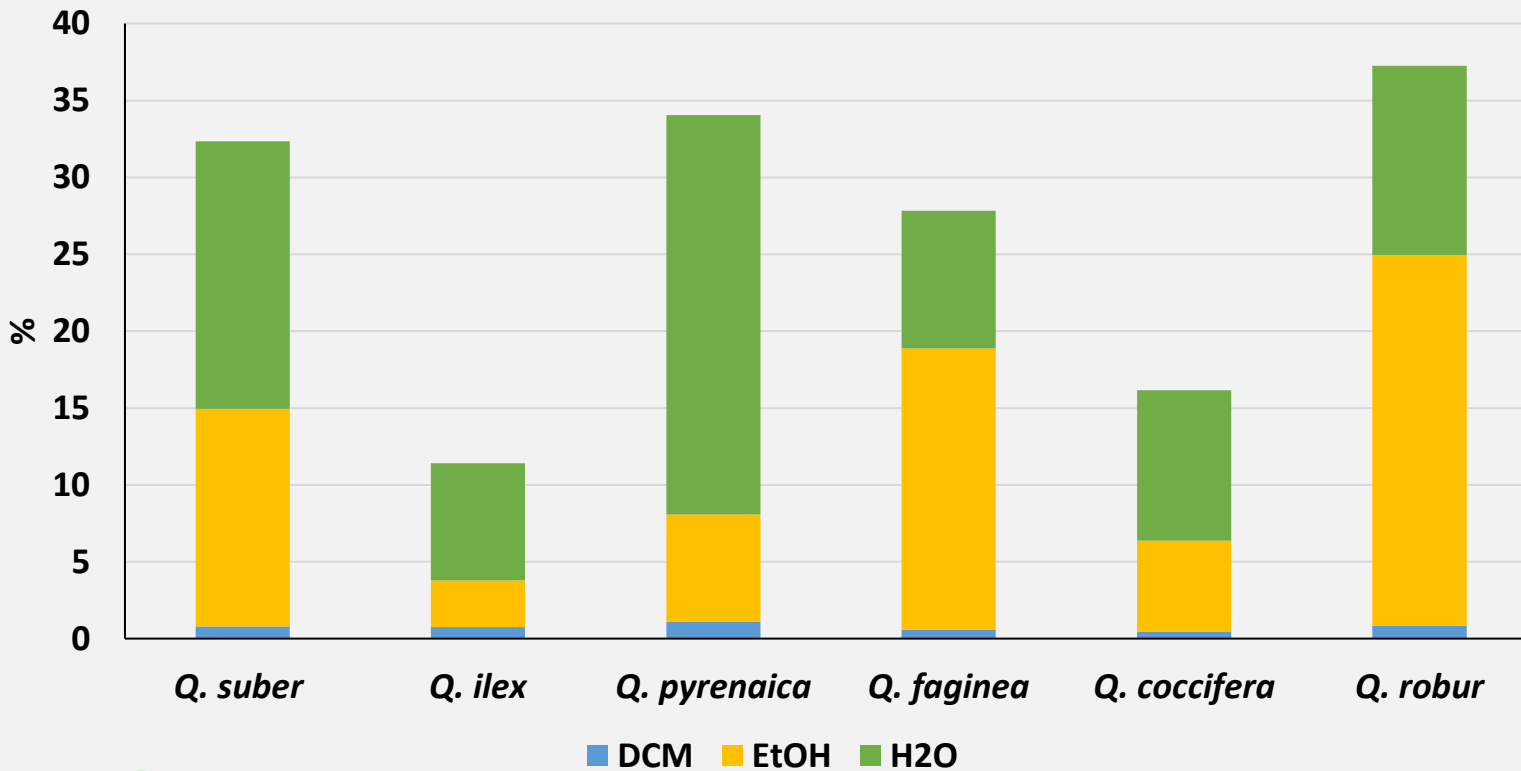
- Fenóis totais (Folin-Ciocalteu)
- Flavonóides (Cloreto de Alumínio)
- Taninos Condensados (vanilina-H₂SO₄)

Atividade Antioxidante

- FRAP (ferric reducing antioxidant power)
- DPPH (free radical scavenging activity)

Resultados – Análise Química

Extrativos



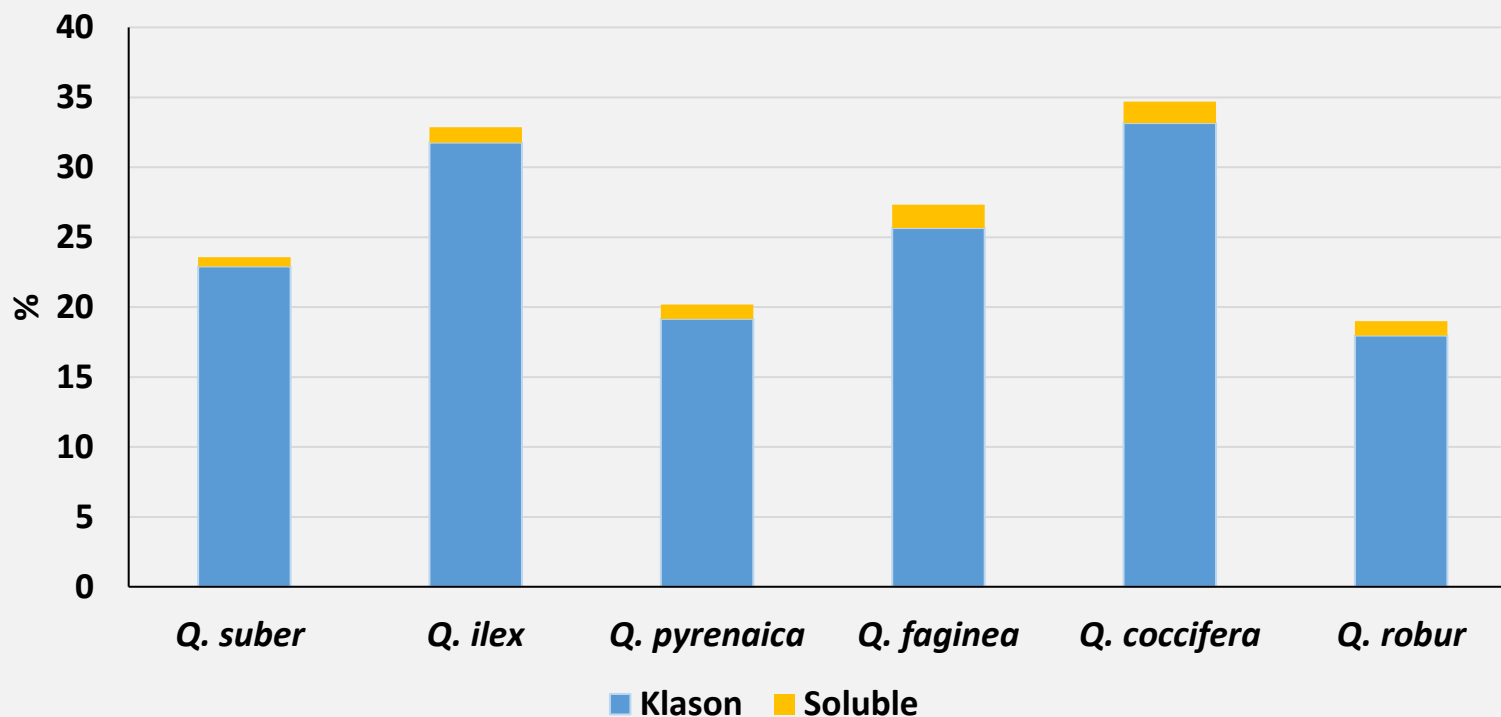
- Variabilidade entre espécies.
- Maioria dos extrativos é de carácter polar com diferenças variáveis entre etanol e água.





Resultados – Análise Química

Lenhina



- Valores semelhantes a outros materiais lenhocelulósicos



Lenhina - Propriedades

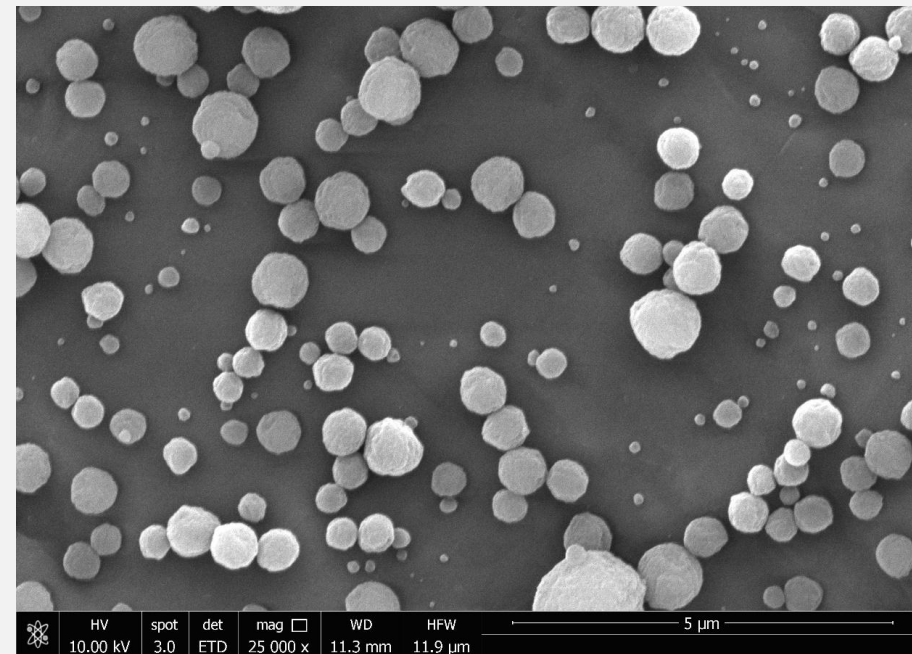
- Biodegradável
- Absorve UV
- Atividade antioxidante
- Estabilidade térmica





Potencial de Valorização - Lenhina

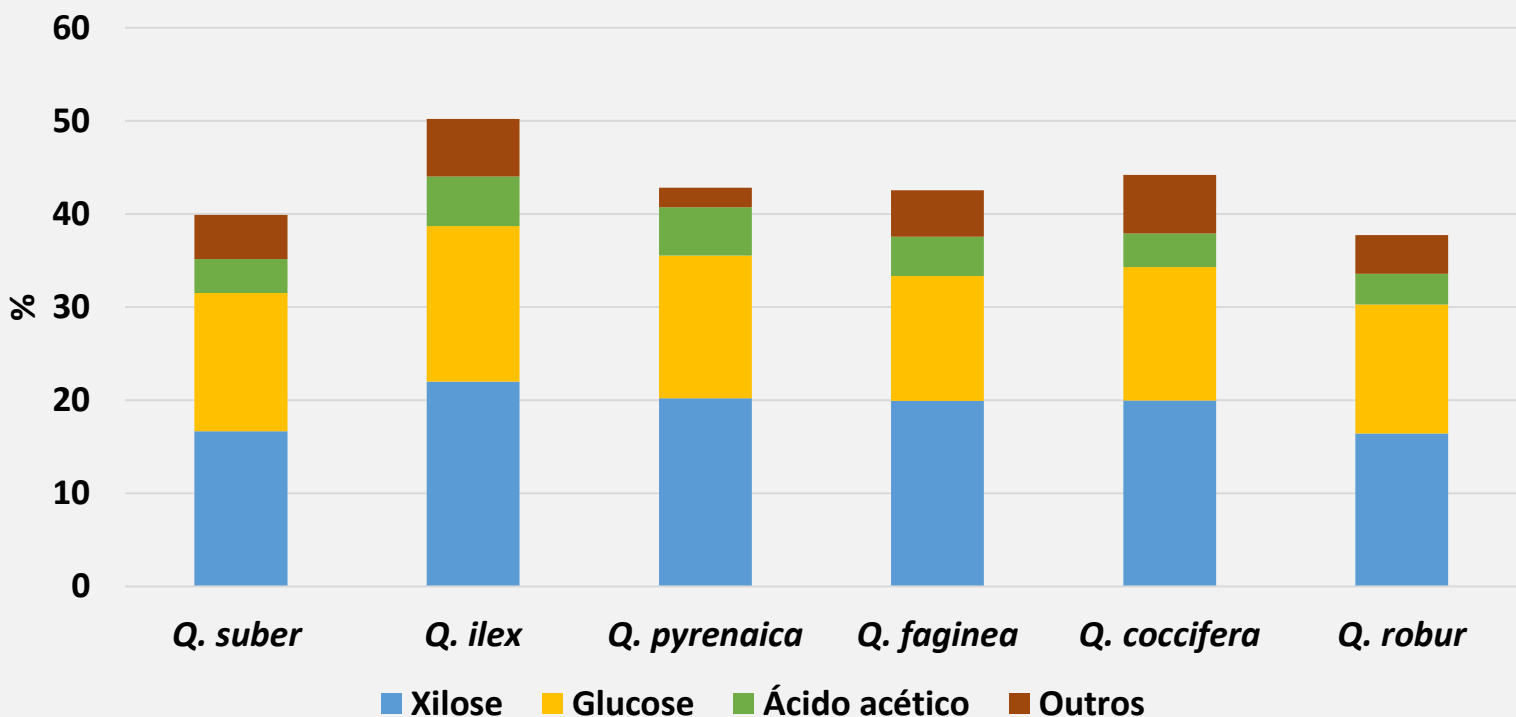
- Adesivos (substituindo resinas de fenol formaldeído)
- Encapsulamentos
- Revestimentos
- Formulação em protetores solares
- Agentes antioxidantes
- Bioadsorvente (metais pesados na água)





Resultados – Análise Química

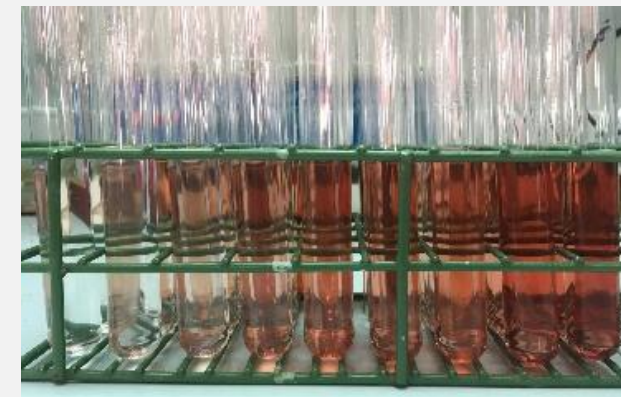
Polissacáridos



- Menor variabilidade entre espécies.
- Glucose e xilose são os monómeros mais prominentes.
- Quantidade elevada de hemiceluloses
- Biocombustíveis e bioprodutos (ex: embalagens).



Resultados – Polifenóis



	<i>Q. suber</i>	<i>Q. ilex</i>	<i>Q. pyrenaica</i>	<i>Q. faginea</i>	<i>Q. coccifera</i>	<i>Q. robur</i>
Fenóis totais (mgGAE/g_{ext})	621.5	436.4	498.0	443.8	321.5	579.6
Flavonoides (mgQE/g_{ext})	312.5	157.8	450.0	164.7	180.8	199.9
Taninos (mgQE/g_{ext})	69.5	20.3	10.5	27.4	12.0	36.0
FRAP (mgTE/g_{ext})	1839.9	515.5	1347.1	1104.4	495.4	1317.7
AAI ([DPPH]_f/IC₅₀)	7.7	3.6	4.5	5.5	2.4	6.2

Antioxidant activity index: weak ≤ 0.5 ; $0.5 <$ moderate ≤ 1 ; $1 <$ strong < 2 ; very strong when AAI ≥ 2



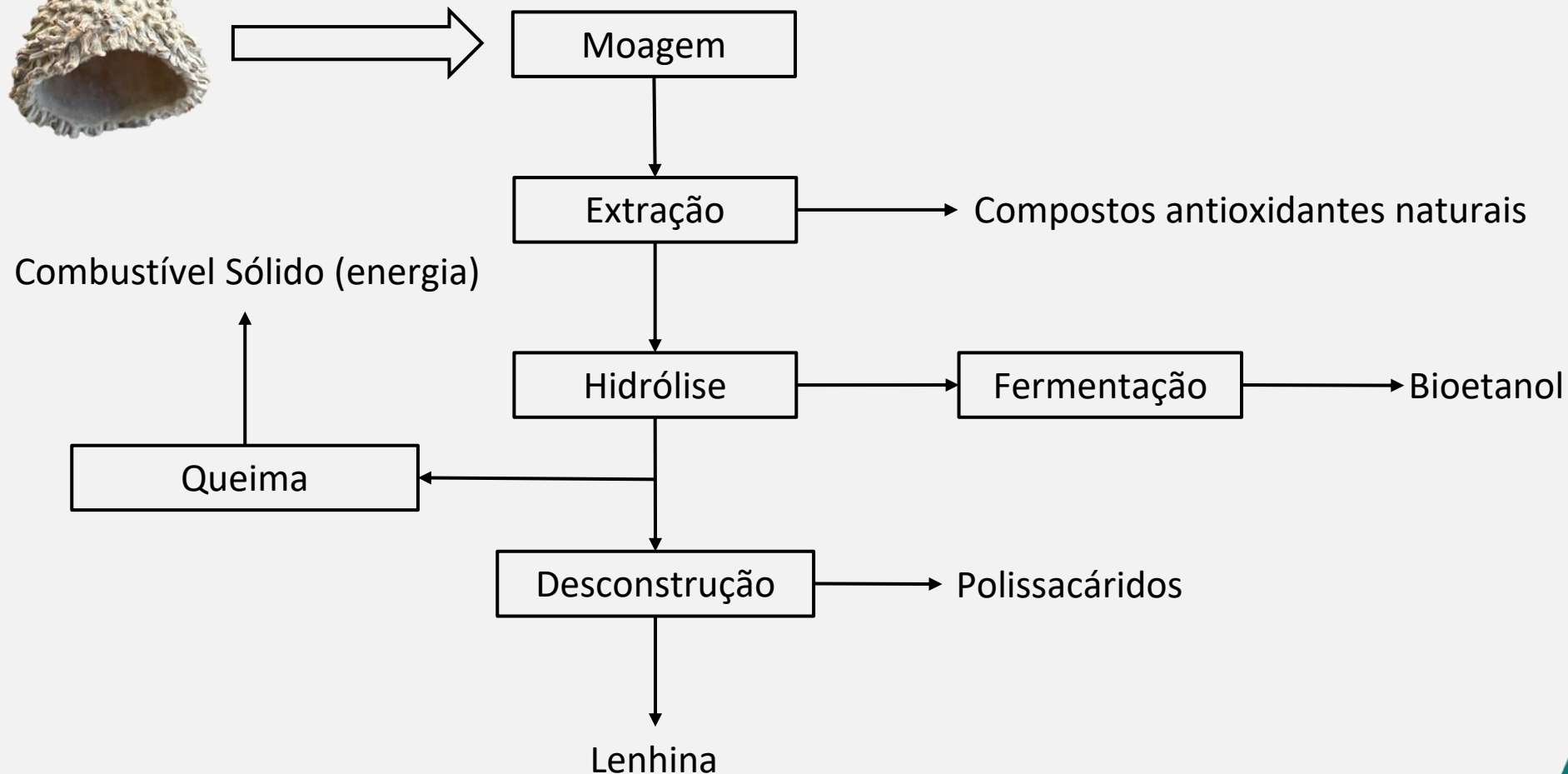
Resultados – Propriedades Térmicas

- Percentagem voláteis bastante elevada – extrativos?

	<i>Q. Suber</i>	<i>Q. ilex</i>	<i>Q. pyrenaica</i>	<i>Q. faginea</i>	<i>Q. coccifera</i>	<i>Q. robur</i>
HHV MJ/Kg	19.8	20.6	19.4	19.8	19.6	20.1
Cinzas %	2.7	2.7	3.0	4.1	5.7	2.1
Voláteis totais %	69.1	71.8	75.5	73.2	72.8	73.6
Carbono fixo %	28.2	25.4	21.5	22.7	21.5	24.3



Potencial de Valorização





Considerações Finais

- As cúpulas são uma fonte abundante e de baixo custo de antioxidantes, lenhina e/ou hemiceluloses, com possíveis utilizações em diferentes indústrias.
- Investigar outras zonas geográficas.
- Viabilidade económica, segurança e impacto ambiental.
- Aceitação do público.

OBRIGADA

**INSTITUTO SUPERIOR
DE
AGRONOMIA**