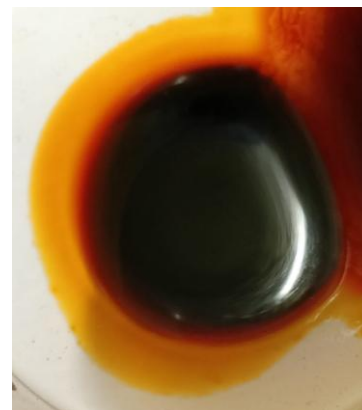


OLEORRESINAS PICANTES OBTIDAS A PARTIR DE SUBPRODUTOS DE PIMENTOS *CAPSICUM SPP.*

Oleorresina funcional e corante natural obtida a partir de subprodutos de pimentos picantes *Capsicum spp.*, através da tecnologia verde de Extração Assistida por Ultrassons (UAE). Este processo utiliza a cavitação para promover a disrupção celular de sementes e placentas, permitindo a extração seletiva e eficiente de capsaicinóides e carotenóides num extrato concentrado que combina cor e picante de forma natural. Através do upcycling, transforma-se um resíduo orgânico de difícil gestão ambiental num ingrediente funcional, promovendo a economia circular no setor agroalimentar.



Entidade Responsável:

Colab4Food/Casa Mendes Gonçalves

Área de Aplicação:

Ingrediente alimentar (corante e picante natural)

Desafio(s) e Oportunidade(s):

Atualmente, a gestão de subprodutos de pimentos picantes representa um desafio crítico: a sua elevada pungência inviabiliza a incorporação direta para alimentação animal ou o seu descarte em aterro, pela possível contaminação de solos e lixiviados, onde os compostos picantes atuam como inibidores biológicos. A aplicação da tecnologia UAE permite o *upcycling* e a “desintoxicação” funcional do subproduto, convertendo um passivo ambiental num extrato purificado para as indústrias alimentar e farmacêutica. Simultaneamente, a fração sólida remanescente é viabilizada para valorização subsequente como ingrediente (fibras e proteínas), biorefinaria ou como substrato agrícola, assegurando a circularidade total do processo.

Potenciais Aplicações:

- **Indústria de molhos e condimentos:** ingrediente picante (calibração de Unidades Scoville) e corante natural (vermelho/laranja).
- **Snacks e produtos cárneos:** Incorporação em pós de cobertura ou marinadas para conferir perfil sensorial específico.

- **Suplementos alimentares:** Formulações com foco em benefícios metabólicos e antioxidantes.
- **Conservante natural:** Devido às propriedades antimicrobianas intrínsecas dos capsaicinóides.

Proposta de Valor:

- **Sustentabilidade e circularidade:** Valorização integral do subproduto, promovendo o desperdício zero e a mitigação do impacto ambiental associado ao descarte de resíduos pungentes.
- **Diferenciação tecnológica e Clean Label:** Produto Clean Label, preparado por tecnologia verde e livre de solventes tóxicos
- **Viabilidade económica e rentabilidade:** Obtenção de um ingrediente de elevado valor comercial a partir de uma biomassa de custo negligenciável (subproduto).
- **Tendência de mercado:** O mercado global de oleorresinas está em expansão, com uma previsão de atingir os 2,34 mil milhões de dólares até 2032, crescendo a um CAGR de 5,20%. Especificamente, o mercado de capsaicina projeta um crescimento mais acelerado, com um CAGR de 6,5%, impulsionado pela gastronomia picante e aplicações farmacêuticas.

Características Técnicas:

- **Composição e origem:** Extrato lipossolúvel (oleorresina) obtido a partir de tecidos placentários e sementes de pimentos picantes. Rico em capsaicinóides (capsaicina e di-hidrocapsaicina) e carotenoides.
- **Propriedades físico-químicas:**
 - ✓ Óleo viscoso de cor vermelha intensa.
 - ✓ Lipossolúvel (passível de emulsificação para sistemas aquosos)
 - ✓ Isento de resíduos de solventes de grau não alimentar - processo de extração verde com etanol food grade.
 - ✓ Pungência variável: A intensidade de picante da oleorresina é estritamente dependente da espécie de pimento presente no subproduto e do seu estado físico (húmido ou desidratado). Exemplos:
 - *Pimentos Jalapeño: oleorresinas recuperadas com uma pungência moderada de aproximadamente 8.000 SHU (Scoville Heat Units).*
 - *Pimentos Carolina Reaper: oleorresinas de elevada intensidade, atingindo valores entre 400.000 e 500.000 SHU.*

- **Eficiência produtiva:** A tecnologia UAE demonstrou ser altamente eficiente, conseguindo em apenas 10 minutos um rendimento de capsaicinóides (compostos picantes) comparável ao obtido através de uma extração convencional por refluxo em etanol de 5 horas (AOAC 995.03)
- A tecnologia permite a **valorização direta dos subprodutos húmidos**, atingindo rendimentos de 30% de oleorresina bruta e uma recuperação quase integral (90-93%) da fração de capsaicinóides.
- **Capacidade antioxidante:** As oleorresinas recuperadas apresentam uma concentração de fenólicos totais que varia entre 18 e 38 mg GAE/g, e uma atividade antioxidante significativa, situada entre 24 e 47 mg AAE/g (ABTS). A atividade antioxidante obtida é comparável à de extratos naturais de referência, como o chá verde (20–50 mg AAE/g).

Estado de Desenvolvimento:

- **Otimização do processo UAE concluído.** Identificação do sistema de solvente (etanol aquoso) e do estado físico do subproduto (húmido vs. desidratado) como fatores críticos para o rendimento de oleorresina e capsaicinóides.
- **TRL 5/6** – Tecnologia validada em ambiente relevante.
- **Demonstração em escala piloto:** Implementação e validação do processo de incorporação da oleorresina em maioneses picantes nas instalações da CMG, demonstrando a viabilidade técnica da transição do laboratório para a linha de produção.

Próximos passos:

- *Scale-up* do processo de extração
- Estudos de Estabilidade (Shelf-life)
- Expansão de Portfólio: ensaios de incorporação das oleorresinas em outras matrizes alimentares
- Certificação e regulamentação
- Valorização integral da biomassa: aproveitamento da biomassa remanescente, como fonte de fibras e proteína para a indústria alimentar ou como biomassa para agricultura.

Situação da Propriedade Intelectual:

Propriedade Intelectual assegurada através de segredo industrial

Sustentabilidade:

Upcycling de Co-produtos: O ingrediente é obtido exclusivamente a partir da valorização de subprodutos da indústria de processamento de pimentos (placentas e sementes). Estes materiais, habitualmente descartados, representam um desafio ambiental devido à sua elevada pungência, que limita a sua integração direta em rações animais ou compostagem sem tratamento prévio.

Tecnologia verde: A utilização da Extração Assistida por Ultrassons elimina a necessidade de solventes orgânicos tóxicos (como o hexano), recorrendo a sistemas de solventes ecológicos (etanol). Esta "química verde" garante um ingrediente final livre de resíduos químicos e seguro para o consumo humano.

Eficiência energética: A tecnologia UAE permite uma redução no tempo de processamento de horas para minutos, o que se traduz num consumo energético significativamente inferior e numa menor pegada de carbono por unidade de oleoresina extraída.

Economia circular e desperdício zero: A tecnologia pretende a valorização integral da biomassa do subproduto. Após a extração da oleoresina, a biomassa sólida remanescente pode ser reencaminhada para a recuperação de fibras e proteínas, ou utilizada como substrato agrícola orgânico, fechando o ciclo produtivo sem geração de resíduos.

Mitigação de passivos ambientais: O desvio destes subprodutos de processos de eliminação por incineração reduz a emissão de gases de combustão e lixiviados.

Contatos:

Pessoa de contacto: Rita Bastos

Email: rita.bastos@colab4food.com

Outros contactos: Andreia Silva e Patrícia Fradinho (Colab4Food)