



ValorNatural – Valorização de Recursos Naturais através da Extração de Ingredientes de Elevado Valor Acrescentado para Aplicações na Indústria Alimentar.

Entregável nº 3.2.2.

Versão do Documento: 1

Data de Submissão: 30/09/2020

Responsável: IPB-LSRE

Nome do Documento: Relatório dos procedimentos de estabilização mais eficientes para os ingredientes corantes

Histórico de Revisão

Revisão	Data	Parceiros Envolvidos	Descrição

Lista de Autores

Filomena Barreiro

Isabel Fernandes

Stephany Cunha de Rezende

Arantzazu Santamaria-Echart

Sumário

Neste relatório estão descritos os procedimentos desenvolvidos que se revelaram mais eficientes na estabilização dos ingredientes corantes extraídos das matrizes vegetais, nomeadamente antocianinas e carotenoides.

Índice

1. Identificação.....	5
2. Informação.....	6

1. Identificação

<i>Deliverable</i>	E.3.2.2. Relatório dos procedimentos de estabilização mais eficientes para os ingredientes corantes
Tipo de <i>deliverable</i>	Relatório
Nível de disseminação	Confidencial
PPS	PPS3. Corantes Naturais

2. Informação

Os corantes extraídos de matrizes vegetais apresentaram baixa estabilidade perante alguns fatores ambientais externos. Mais especificadamente, as antocianinas (corantes hidrofílicos) exibiram forte instabilidade em relação à variação do pH e os curcuminoides e carotenoides (corantes hidrofóbicos) em relação à temperatura.

A metodologia adotada para estabilização do corante natural extraído da baga sabugueiro (*Sambucus nigra* L.) baseado em antocianinas consistiu na preparação de emulsões duplas (água/óleo/água). O procedimento adotado consistiu nas seguintes etapas sequenciais:

1. Preparação da emulsão primária, através da emulsificação da fase aquosa (concentração do extrato: 55 g/L e 5% de emulsionante polirricinoleato de poliglicerol (PGPR), baseado na emulsão total) em óleo de milho (razão A/O de 40/60) utilizando uma velocidade de homogeneização de 20000 rpm durante 5 minutos;
2. Preparação da emulsão dupla através da emulsificação da emulsão primária na fase aquosa secundária contendo 3% de Tween 80 (base emulsão total) e 15% de goma arábica (quantidade baseada na fase aquosa externa). A emulsão A/O/A final foi preparada utilizando uma proporção de emulsão primária/fase aquosa secundária de 50/50, recorrendo à utilização do homogeneizador a uma velocidade de 6000 rpm durante 2 minutos.

O sistema de emulsão dupla é viável para proteção do corante ao pH externo. O procedimento de secagem, que tornaria o produto mais atrativo, está ainda em fase de estudo.

Relativamente à encapsulação do corante natural curcumina (comercial), esta foi realizada através da produção de partículas lipídicas sólidas pela técnica de spray congealing, de acordo com as etapas descritas seguidamente:

1. O lípido cera de abelha, cera de carnaúba e miglyol foram aquecidos a 100 °C sob agitação lenta durante 10 minutos. A curcumina foi posteriormente adicionada e a mistura foi mantida sob agitação durante 10 minutos com aquecimento de forma a garantir a sua permanência no estado líquido;
2. Seguidamente as micropartículas foram produzidas utilizando um equipamento de *spray-drying* (no modo *spray-congealing*) equipado com um desumidificador para promover o arrefecimento do ar na câmara de atomização, e acoplado a uma unidade de controlo de temperatura de forma a garantir o estado líquido da mistura. As condições de operação utilizadas foram: caudal do ar 37.5 m³/h, diâmetro do bico atomizador 0.7 mm, temperatura de entrada 140 °C, temperatura de saída 10 °C e aspirador a 100%. De notar que as formulações que revelaram maior resistência à temperatura foram as seguintes: 1) 98.5% cera de abelha e 1.5% curcumina e 2) 41.35% cera de abelha, 14.85% cera de

carnaúba, 42.3% miglyol e 1.5% curcumina.

A técnica utilizada apresentou bons resultados para a encapsulação da curcumina.

O corante natural β -caroteno (comercial) foi encapsulado através da metodologia de dispersão a quente, de acordo com as seguintes etapas:

1. Fundiram-se 10g de cera de abelha a 90 °C, seguindo-se a adição e dissolução de 0.12g de corante β -caroteno sob agitação. Em simultâneo, o emulsionante Tween 80 (0, 0.5, 1.0 e 3.0% (base emulsão total)) foi dissolvido em água a 90 °C;
2. Adicionou-se a solução de cera e corante a uma solução aquosa sob agitação mecânica a 2000 rpm;
3. Decorrido o tempo de emulsificação da cera em água (20 min), a mistura foi arrefecida num banho de gelo, de forma a promover a solidificação da cera e a formação das micropartículas;
4. As micropartículas foram recuperadas por decantação, lavagem com água destilada e novamente recuperadas. Após a recolha foram armazenadas num exsiccador.

A microencapsulação do β -caroteno através de dispersão a quente demonstrou ser uma alternativa viável para proteção do corante contra degradação de fatores externos. A formulação com 3.0% de emulsionante apresentou bons resultados de dispersão em matriz alimentar, com principal relevância para matrizes com maior teor lipídico.

A tecnologia de dispersão sólida foi aplicada para proteção do corante natural curcumina (comercial), utilizando-se 3 materiais encapsulantes (PVA, k-carragenina e PVP), de acordo com as etapas descritas a seguir:

1. O polímero encapsulante (0.4 g) juntamente com o Tween 80 (quantidade adequada a cada formulação) foram solubilizados em solução tampão de ácido cítrico/citrato de sódio ao pH desejado (100 mL), enquanto a curcumina (quantidade adequada a cada formulação) foi solubilizada em etanol (50 mL);
2. A solução de etanol foi vertida na fase aquosa e a mistura sujeita a sonificação a 70% de potência por 10 min (30 s ligado e 10 s desligado, para evitar superaquecimento);
3. A dispersão foi seca por *spray-drying* sob atmosfera inerte com fluxo de nitrogênio de 667 L/h. As condições de operação utilizadas foram: temperatura de entrada a 140 °C, temperatura de saída a 70 °C, vazão volumétrica da solução de 11 mL/min e aspirador a 90%. As partículas obtidas foram então armazenadas a 10 °C e protegidas da luz até a caracterização.

A técnica de dispersão sólida apresentou resultados promissores para a proteção do corante à variação de pH e condições de aquecimento. Adicionalmente incrementou o carácter hidrofílico.