

Síntese e caracterização de microcápsulas contendo adoçante *stevia* e sua incorporação em geleia de maçã

Ana Carolina Figueiredo Nunes⁽¹⁾, Michael Ramos Nunes⁽²⁾

⁽¹⁾ Estudante, IFSC-Câmpus Lages ⁽²⁾ Professor, IFSC- Câmpus Lages.

RESUMO: A indústria de alimentos vem procurando novas tecnologias de maneira a melhor servir os consumidores. As dietas que restringem o uso de açúcar levam uma gama de consumidores a buscar alternativas em alimentos livres do mesmo. A encapsulação por coacervação complexa é uma tecnologia que busca melhor preservar o sabor do encapsulado e mantê-lo protegido dentro de suas paredes. O agente encapsulado sendo um adoçante natural proporciona uma alternativa viável para indústria de alimentos. O objetivo da presente pesquisa foi desenvolver microcápsulas por coacervação complexa contendo glicídios steviol, e a incorporação de microcápsulas na fabricação de uma geleia de frutas sem adição de açúcares. Esse trabalho é de natureza básica e apresenta resultados positivos. Com essa pesquisa conclui-se que é possível utilizar a tecnologia de coacervação complexa na elaboração das microcápsulas contendo adoçante *stevia*, bem como incorporar as microcápsulas contendo esse adoçante em geleia de frutas.

Palavra Chave: microencapsulação, glicosídeo steviol, coacervação complexa.

INTRODUÇÃO

A tecnologia de alimentos vem crescendo com força total. Existe cada vez mais investimento na área, que evolui a cada dia. A encapsulação e a microencapsulação são, atualmente usadas nas indústrias alimentícias como recurso tecnológico para beneficiamento de muitos alimentos.

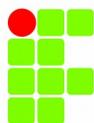
Microencapsulação é o processo de empacotamento de materiais sólidos, líquidos ou gasosos em cápsulas extremamente pequenas, as quais podem liberar o conteúdo de forma controlada e sob condições específicas (FAVARO-TRINDADE, 2007).

Atualmente a procura por alimentos com sabor atenuado está em evidencia, porém os métodos já existentes não estão suprindo as expectativas dos consumidores, pois os mesmos estão a procura de qualidade e formas mais naturais de alimentação. A microencapsulação é uma técnica inovadora que promete atender aos requisitos impostos pelos consumidores e pela indústria alimentícia.

O encapsulante deve ser capaz de formar uma cobertura de alta barreira promovendo boa retenção de voláteis e protegendo o núcleo contra a ação do oxigênio atmosférico (AZEREDO, 2005). O agente encapsulado, glicosídeo steviol, permite aos consumidores usufruir de um sabor doce sem aumentar a ingestão diária de energia, uma vez que não contém calorias significativas. Os edulcorantes de alta intensidade podem constituir uma ajuda eficaz no controle de peso, quando utilizados na dieta como uma alternativa à adição de açúcar.

Segundo FAVARO-TRINDADE (2007), existem várias técnicas para encapsulação dependendo do tamanho pretendido, do agente encapsulante e do mecanismo de liberação. A coacervação é uma técnica que já apresentou eficácia com diversos compostos. Coacervação é um fenômeno coloidal referente a uma separação de fases, em que uma fase líquida rica em um coloide separa-se de uma solução macromolecular, como resultado de uma redução da solubilidade por meios químicos ou físicos (Azeredo, 2005). A coacervação envolve três etapas: formação de três fases – uma fase líquida que atua como veículo, uma fase do material a ser encapsulado, e uma terceira do encapsulante; deposição do material a ser encapsulado, formando um núcleo; solidificação do encapsulante. O método produz, portanto, um sistema do tipo reservatório (Azeredo, 2005).

Problemas de saúde como obesidade, diabetes, hipertensão ou mesmo preocupações com a estética corporal têm estimulado a pesquisa e o desenvolvimento de produtos de baixo valor calórico (GRANADA et



al, 2005). Utilizado pelos povos indígenas da América do Sul, durante séculos, a planta Stevia atingiu recentemente as manchetes da imprensa. Stevia contém edulcorantes naturais, chamados glicosídeos steviol, que adoçam até 300 vezes mais que o próprio açúcar, sem fornecer calorias. Existe atualmente no mercado uma grande faixa de consumidores buscando alternativas aos açúcares, em contra partida a busca por adoçantes naturais cresce a cada dia. O adoçante stevia, tratando-se de um produto natural, é uma excelente alternativa a estes consumidores.

Objetivo do presente trabalho é produzir e caracterizar microcápsulas contendo adoçante stevia e as incorporar em geleia de maçã sem adição de açúcares.

METODOLOGIA

Preparo e caracterização das micropartículas

Foram produzidas amostras de partículas coacervadas contendo o glicosídeo steviol. A etapa inicial da pesquisa baseou-se no desenvolvimento da solução das microcápsulas. Após testes com diferentes concentrações, chegou-se a solução aquosa a 2,5% de gelatina em pó incolor sem sabor diluída em agitação constante a temperatura de 35°C. Nesta mistura foram adicionados 5g de adoçante stevia diluído em agitação constante em 35°C em 25ml de água destilada (solução aquosa 20%). O pH da mistura foi ajustado em 4 com a adição de HCl 0,05M. Após o ajuste de pH a solução foi levada ao agitador magnético e aos poucos adicionando-se a ela a solução aquosa a 2,5% de goma acácia. A solução foi levada ao banho de gelo até atingir a temperatura aproximada de 15°C e levada a geladeira por aproximadamente 16 horas para a precipitação das partículas seguido de filtração.

A eficiência de encapsulação foi calculada pela medida dos graus Brix. Foi medida a diferença dos graus Brix da solução inicial e do filtrado. Para obtenção do conteúdo do interior das partículas, as mesmas foram colocadas em banho de ultrassom por 30 minutos para seu rompimento, sendo posteriormente seu conteúdo analisado.

O material obtido foi analisado em microscópio óptico com uma magnificação de 100x. As imagens das microcápsulas coacervadas foram obtidas com auxílio de uma câmera digital.

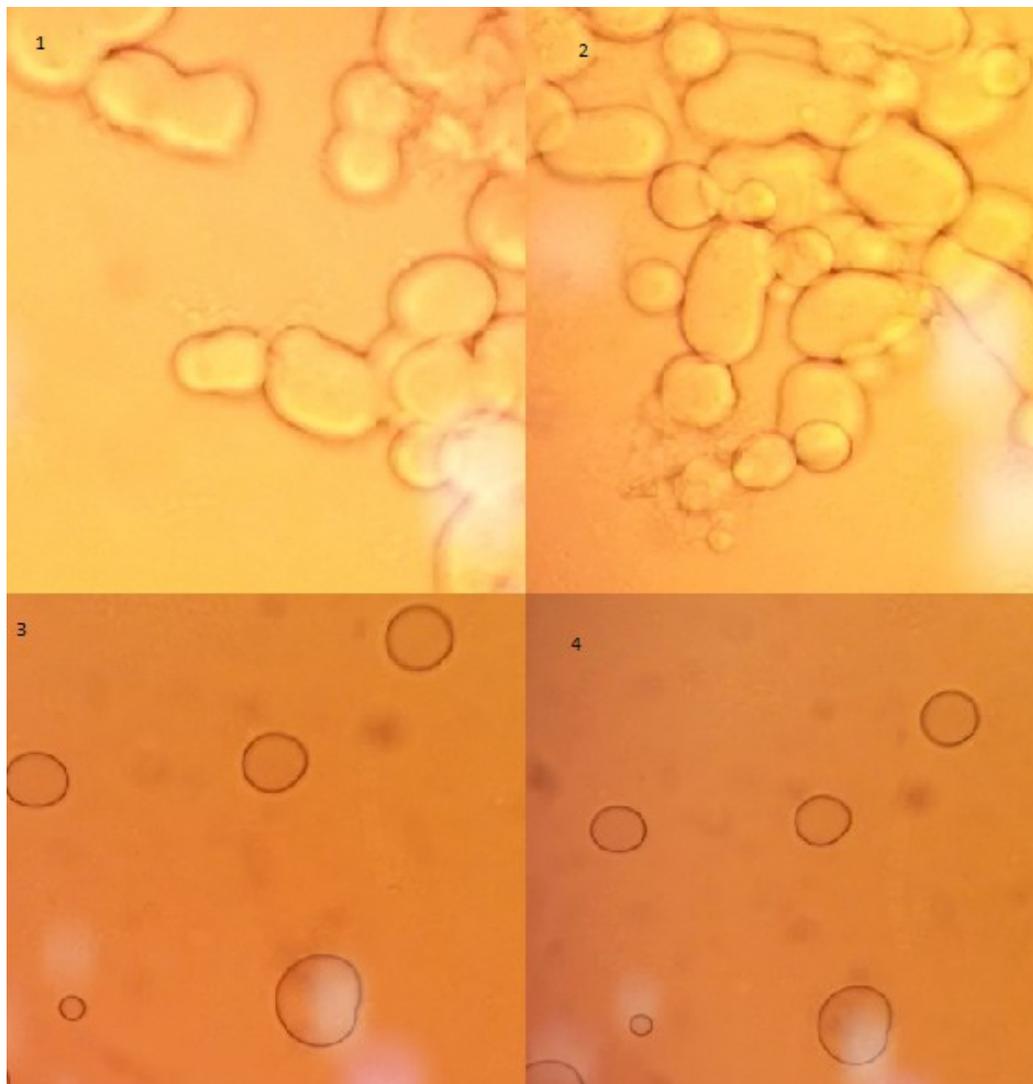
Incorporação das micropartículas

A escolha das frutas para a geleia foi feita pensando na disponibilidade regional, por esse motivo foi escolhida a maçã, muito comum na serra catarinense. Após a higienização das frutas elas foram picadas em pequenos pedaços com auxílio de uma faca, foram pesadas 200g de fruta, e em uma panela adicionada a elas uma alíquota previamente pesada com 1,7g da solução de capsulas coacervadas contendo adoçante stevia. Foi observada a normas da ANVISA que impõe até 0,06g de stevia para cada 100g de fruta. Após o cozimento a mistura foi levada ao liquidificador, depois peneirada e levada novamente ao fogo até atingir o ponto de geleia. A geleia pronta passou por avaliação sensorial com alunos do Instituto Federal de Santa Catarina.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

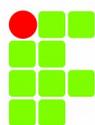
Ao longo do desenvolvimento do presente trabalho, foram feitos testes de proporção e desenvolvimento até obter-se a mistura que foi mais convenientemente correta aos fins da pesquisa. Após a preparação da mistura houve a formação de microcápsulas que precipitaram e após a filtragem e descarte do sobrenadante, foram observadas com auxílio de um microscópio óptico, como mostra a Figura 1, onde constatou-se a sua formação. As imagens 1 e 2 mostram capsulas mais aglomeradas enquanto nas imagens 3 e 4 as capsulas são vistas separadamente. As partículas observadas se mostraram aglomeradas visto que não foi utilizado nenhum agente para evitar a coalescência.

FIGURA1:Imagens de microscopia óptica mostrando capsulas coacervadas. 1) e 2) partículas aglomeradas; 3) e 4) partículas individuais.



Para avaliar a encapsulação foi determinado o grau Brix das soluções e das partículas após a passagem por ultrassom para rompimento das capsulas e liberação do composto encapsulado. Conforme as análises realizadas observou-se que o grau Brix da solução de stevia inicial foi de 17,8%. Sendo que a solução preparada era 20% (m/v), o resultado obtido está dentro da faixa de erro da técnica. Após a filtragem das partículas, foi determinada o grau Brix da solução usada na lavagem das partículas. Esse resultado mostra o percentual de stevia na parede externa da partícula, sendo o valor obtido foi 2,7%. As partículas foram então colocadas em banho de ultrassom para seu rompimento e liberação do composto encapsulado. O resultado obtido foi 9,7%, sendo este extremamente significativo e que mostra o grande potencial da técnica utilizada. Conforme a determinação do grau Brix, os resultados ocorreram como o esperado. A mistura proporcionou o encapsulamento do adoçante stevia.

A incorporação de capsulas contendo adoçante stevia em uma geleia de fruta previamente preparada



com elementos naturais e sem adição de açúcar, em comparação a geleia comum, é uma excelente alternativa de alimento em uma dieta com restrição de açúcar, que, atualmente muitos consumidores têm buscado. Além de conter o adoçante, o material das cápsulas composto por gelatina e goma acácia funciona como um espessante da geleia produzida. Para a elaboração das geleias é aconselhável o uso de frutas com maturação ótima, pois estas apresentam maior concentração de pectina, melhor aroma, cor e sabor (KROLOW, 2005). A incorporação das microcápsulas coacervadas em uma geleia de fruta veio como alternativa para destinar as capsulas produzidas de maneira eficaz, usual e prática. A geleia foi desenvolvida sem adição de açúcares, apenas com maçãs e água, de maneira simples. A incorporação foi feita durante o processo de cozimento. Para atestar o sabor doce da geleia de fruta realizou-se no campus de origem da pesquisa uma análise sensorial contando com 27 alunos do IFSC-Campus Lages, onde foram avaliados os aspectos de cor e sabor da geleia, como mostra a Tabela 1. Segundo determinado em análise sensorial determina-se que o sabor doce foi obtido com sucesso na incorporação das microcápsulas em geleia de maçã. Os resultados de análise sensorial mostraram que a geleia produzida com as cápsulas contendo stevia possui uma aceitação semelhante aquela geleia comercial. A análise mostrou que a notas obtidas pela geleia produzida neste trabalho estão dentro do desvio padrão observados na análise.

Tabela 1: Escores da análise sensorial de geleia de maçã desenvolvida com a incorporação de cápsulas coacervadas de adoçante stevia em comparação a geleia comercial.

| Amostra | Cor | Gosto |
|-------------------------|----------------|----------------|
| Geleia comercial | a 5,9 ± 1,0 | a 6,0 ± 1,1 |
| Geleia diet encapsulada | b 4,9 ± 1,1 | b 4,3 ± 1,6 |

Os resultados são apresentados como média ± desvio padrão, de 27 julgadores não treinados. Letras diferentes na mesma coluna indicam diferença significativa ($p < 0,05$). Escala hedônica de 7 pontos, sendo 1= desgostei muito e 7=gostei muito.

REFERÊNCIAS

- Ana Cristina Richter Krolow. **Embrapa documento 138: preparo artesanal de geleias e geleiadas**. Pelotas RS, 2005
- ANVISA, **Resolução - CNNPA nº 12, de 1978**, <http://www.anvisa.gov.br/>, Acesso em abril, 2015.
- AZEREDO, Henriette Monteiro Cordeiro, **ENCAPSULAÇÃO: APLICAÇÃO À TECNOLOGIA DE ALIMENTOS**. 2005
- FAVARO-TRINDADE, CARMEM SILVIA. **Revisão: Microencapsulação de ingredientes alimentícios**. Universidade de São Paulo (USP) Faculdade de Zootecnia e Engenharia de Alimentos (FZEA) Departamento de Engenharia de Alimentos. 2007.
- GRANADA, Grazielle Guimaraes; ZAMBIAZI, Rui Carlos; MENDONÇA, Carla Rosane Barboza; SILVA, Edilson. **Caracterização física, química, microbiológica e sensorial de Geléias light de abacaxi**. 2005.