

ESTABILIDADE DE MICROCÁPSULAS DE EXTRATO DE ESTÉVIA OBTIDAS POR SECAGEM EM *SPRAY DRYER*

Fabiane Hodas (PIBIC/CNPq/FA/UEM), Paula Gimenez Milani, Antônio Sérgio Dacome, Maria Rosa Trentin Zorzenon, Silvio Cláudio da Costa (Orientador), e-mail: sccosta@uem.br

Universidade Estadual de Maringá / Centro de Ciências Biológicas / Maringá, PR.

Área e subárea: Ciência de alimentos. Química, Física, Físico-Química e Bioquímica dos Alim. e das Mat.-Primas Alimentares.

Palavras-chave: *Stevia rebaudiana*, extratos brutos, microencapsulação.

Resumo

A técnica de microencapsulação pode promover o aumento da estabilidade de compostos, preservando suas características e propriedades bioativas. O objetivo deste trabalho foi microencapsular, pela técnica de *spray drying*, extratos brutos de folhas de *Stevia rebaudiana* obtidos com água, etanol e metanol. Utilizou-se maltodextrina (DE 19) como matriz polimérica. A eficiência de encapsulação (%EE) foi elevada para todas as amostras. Os extratos microencapsulados apresentaram valores menores de bioativos quando comparados aos respectivos extratos livres. Entretanto, os microencapsulados apresentaram redução do teor de umidade e de atividade de água, e aumento da solubilidade em água. Em relação à higroscopicidade, o extrato aquoso microencapsulado apresentou redução em comparação ao extrato livre. Já o extrato etanólico teve aumento da higroscopicidade quando microencapsulado, e não houve diferença entre o extrato metanólico livre e microencapsulado. A análise morfológica realizada em microscópio eletrônico de varredura revelou partículas majoritariamente esféricas, que se mostravam aglomeradas na maioria das vezes.

Introdução

Extratos brutos de *Stevia rebaudiana* apresentam em sua composição glicosídeos de esteviol (edulcorantes naturais) é uma série substâncias com elevada atividade antioxidante. Entretanto, muitos desses compostos podem ser instáveis se expostos à luz ou a variações de umidade. A microencapsulação é uma maneira de aumentar a estabilidade, preservando as propriedades físico-químicas e funcionais de extratos. A secagem por pulverização (*spray drying*) é um dos métodos mais utilizados, por apresentar baixo custo e alta eficiência (CHRANIOTI et al, 2015). O objetivo deste estudo foi realizar a microencapsulação de extratos brutos de *Stevia* obtidos com diferentes solventes, utilizando como matriz a maltodextrina e avaliação de estabilidade e presença de bioativos.

Materiais e métodos

Obtenção de extratos brutos de Stevia: para obtenção dos extratos metanólico (EM) e etanólico (EE), folhas de Stevia secas e moídas (100 g) foram colocadas em aparelho de Soxhlet (extração até exaustão). Adicionou-se 600 mL de solvente P.A e o sistema montado foi submetido a aquecimento por oito horas (primeira extração). Após, o extrato obtido foi retirado e acrescentou-se novamente 600 mL do solvente. O sistema permaneceu em aquecimento por quatro horas (segunda extração). Os extratos obtidos nas duas extrações foram reunidos, filtrados e secos em evaporador rotatório (Büchi brand). Para obtenção do extrato aquoso (EA), folhas de Stevia foram depositadas em Erlenmeyer, juntamente com água destilada (1:27 m/v), o qual foi submetido à agitação em *shaker* a 60°C e 200 rpm, em três ciclos de uma hora cada. O extrato bruto foi filtrado e seco em *spray dryer* (B-191, Büchi Mini Spray Dryer). Os produtos em pó resultantes foram acondicionados em dessecador contendo sílica gel até análises posteriores. **Microencapsulação dos extratos:** realizado segundo metodologia de Chranioti et al. (2015), com modificações. Adicionou-se aos extratos obtidos água destilada e maltodextrina (DE 19) na proporção de 1:4 m/m, sob agitação constante até completa dissolução. A mistura foi levada ao *shaker* por 30 minutos a 35°C e 200 rpm. A dispersão homogênea foi alimentada ao *spray dryer* (temperatura do ar de entrada de 176°C e de saída de 100°C). Na microencapsulação do extrato etanólico, observou-se a formação de grânulos insolúveis, portando foi acrescentado 1g de tween 80 para que a mistura se tornasse homogênea. As microcápsulas do extrato aquoso (MEA), etanólico (MEE) e metanólico (MEM) foram armazenadas em dessecador na ausência de luz até análises posteriores. **Quantificação de compostos bioativos e análises físico-químicas:** a atividade de água das amostras foi determinada em equipamento AquaLab Series 4TE (UTFPR – Londrina), com temperatura controlada em 25 °C. Os teores de umidade, solubilidade e higroscopicidade foram determinados pela metodologia de Chranioti et al. (2015). A eficiência de encapsulação (%EE) foi definida como a razão entre a massa de extrato presente no interior da microcápsula e a massa total adicionada. Os resultados foram expressos como média \pm erro padrão da média e submetidos à análise de variância (ANOVA), seguida de teste de Tukey com 5% de significância. A análise morfológica foi realizada em microscópio eletrônico de varredura JEOL JSM-6060 LV no Complexo de Centrais de Apoio à Pesquisa (COMCAP) da UEM. O teor de glicosídeos totais, fenólicos totais, flavonoides e capacidade antioxidante foram determinados respectivamente de acordo com Dacome et al. (2005), Singleton et al. (1999), Jia et al. (1999), e Blois (1958).

Resultados e Discussão

O processo de encapsulação resultou em %EE iguais a 94,04, 81,21 e 79,58 %, para as microcápsulas aquosa, etanólica e metanólica, respectivamente. A **Tabela 1** contém os dados referentes às análises do conteúdo de fenólicos totais (em equivalentes de Trolox), flavonoides (em equivalentes de quercetina) e porcentagem de atividade antioxidante presente nos extratos aquoso, etanólico e metanólico e nas respectivas microcápsulas.

Tabela 1 – Teor de compostos bioativos e atividade antioxidante dos extratos brutos e microcápsulas.

| | Glicosídeos (g/100g) | Fenólicos (g/100g) | Flavonoides (g/100g) | At. Antioxid. (%) |
|-----|---------------------------|---------------------------|---------------------------|---------------------------|
| EA | 30,5 ± 0,09 ^d | 45,33 ± 0,13 ^e | 19,81 ± 0,04 ^d | 50,89 ± 0,07 ^a |
| MEA | 5,58 ± 0,12 ^a | 10,31 ± 0,04 ^b | 4,06 ± 0,01 ^b | 46,58 ± 1,67 ^a |
| EE | 33,04 ± 0,82 ^d | 32,67 ± 0,37 ^d | 26,76 ± 0,04 ^e | 95,23 ± 0,30 ^d |
| MEE | 8,05 ± 0,03 ^b | 7,72 ± 0,14 ^a | 3,49 ± 0,08 ^a | 78,26 ± 0,14 ^b |
| EM | 32,15 ± 0,34 ^d | 46,24 ± 0,51 ^e | 28,00 ± 0,37 ^e | 89,94 ± 0,14 ^c |
| MEM | 7,71 ± 0,03 ^c | 10,64 ± 0,01 ^c | 4,41 ± 0,03 ^c | 75,03 ± 3,12 ^b |

Letras diferentes na mesma coluna representam diferença significativa (p<0,05).

Os resultados demonstram que os teores de glicosídeos totais dos extratos livres são iguais entre si. Também não houve diferença entre a quantidade de fenólicos totais presente em EA e EM, mas EE, por sua vez, difere de ambos os extratos, possuindo um teor abaixo dos demais. Já a quantidade de flavonoides foi estatisticamente igual para EE e EM, sendo o EA o que contém significativamente menos flavonoides. A atividade antioxidante difere entre os três extratos, sendo EE o extrato com maior atividade antioxidante, seguido de EM. Os teores dos compostos bioativos nas microcápsulas foram significativamente menores quando comparados aos extratos brutos, fato já esperado, uma vez que a composição da microcápsula é de 20% de extrato.

Na **Tabela 2** encontram-se os resultados obtidos para a porcentagem de solubilidade, porcentagem de umidade, atividade de água e higroscopicidade.

Tabela 2 – Análises físico-químicas dos extratos brutos e microcápsulas.

| | Solubilidade (%) | Umidade (%) | At. de Água | Higroscopicidade (g H ₂ O/100g) |
|-----|---------------------------|--------------------------|----------------------------|--|
| EA | 94,58 ± 0,27 ^d | 5,29 ± 0,06 ^c | 0,20 ± 0,02 ^{abc} | 21,79 ± 0,09 ^d |
| MEA | 96,26 ± 0,29 ^e | 3,10 ± 0,05 ^b | 0,14 ± 0,01 ^a | 14,98 ± 0,15 ^c |
| EE | 67,50 ± 0,29 ^a | 7,15 ± 0,04 ^d | 0,33 ± 0,02 ^d | 7,26 ± 0,19 ^a |
| MEE | 93,85 ± 0,29 ^d | 2,06 ± 0,01 ^a | 0,17 ± 0,01 ^a | 12,68 ± 0,19 ^b |
| EM | 85,01 ± 0,20 ^b | 6,46 ± 0,11 ^c | 0,23 ± 0,00 ^c | 13,36 ± 0,11 ^b |
| MEM | 90,37 ± 0,49 ^c | 3,11 ± 0,04 ^b | 0,20 ± 0,00 ^b | 13,43 ± 0,13 ^b |

Letras diferentes na mesma coluna representam diferença significativa (p<0,05).

Os valores de solubilidade obtidos demonstram que todas as microcápsulas tiveram aumento da solubilidade em relação aos extratos livres correspondentes. Percebe-se que o processo de microencapsulação promove diminuição da umidade e de atividade de água. Com relação à higroscopicidade, MEA apresentou menor absorção de água, comparado ao EA (higroscopicidade 31,25% menor), demonstrando que a encapsulação do EA foi eficiente para promover a diminuição de sua higroscopicidade. Já a higroscopicidade de MEE foi maior em comparação ao EE e não houve diferença significativa entre os valores para EM e MEM.

A **Figura 1** mostra a microfotografia das microcápsulas, revelando formas esféricas e, na maioria das vezes, aglomeradas.

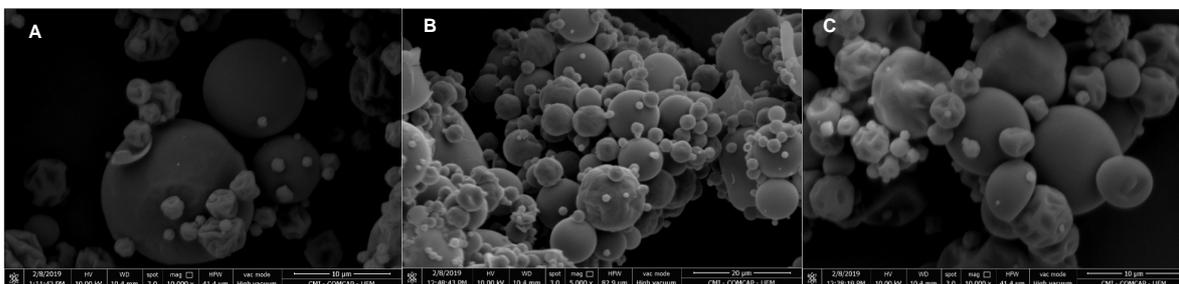


Figura 1 – Microfotografias de MEA (A), MEE (B) e MEM (C).

Conclusões

O processo de microencapsulação para todos os extratos apresentou elevada %EE e promoveu a melhora nos seguintes parâmetros: atividade de água, umidade, solubilidade e higroscopicidade, possivelmente com reflexos positivos na estabilidade e tempo de prateleira dos extratos encapsulados em relação aos respectivos extratos livres. A análise morfológica revelou que a microencapsulação formou, em sua maior parte, estruturas esféricas com distribuição heterogênea de tamanho.

Agradecimentos

Ao CNPq pelo apoio financeiro e ao NEPRON-UEM pela oportunidade. Ao COMCAP-UEM e à UTFPR-Londrina pela disponibilidade de equipamentos.

Referências

- BLOIS, M.S. Antioxidant determinations by the use of a stable free radical. **Nature**, v. 26, p. 1199–1200, 1958.
- CHRANIOTI C., CHANIOTI S., TZIA C. Microencapsulation of steviol glycosides (*Stevia rebaudiana* Bertoni) by a spray drying method - Evaluation of encapsulated products and prepared syrups. **International Journal of Food Studies**, v. 4, p. 212 - 220, 2015.
- DACOME, A.S., et al. Sweet diterpenic glycosides balance of a new cultivar of *Stevia rebaudiana* (Bert.) Bertoni: Isolation and quantitative distribution by chromatography, and electrophoretic methods. **Process Biochemistry**. v. 40, p. 3587 – 3594, 2005.
- JIA, Z., TANG, M., WU, J. The determination of flavonoid contents in mulberry and their scavenging effects on superoxide radicals. **Food Chemistry**, v. 64, p. 555-559, 1999.
- SINGLETON, V.L., ORTHOFER, R., LAMUELA-RAVENTOS, R.M. Analysis of total phenols and other oxidation substrates and antioxidants by means folin-ciocalteu reagentes. **Methods Enzymol**, v. 299, 152–178, 1999.