

MICROENCAPSULAÇÃO DE POLPA DE GOIABA: AVALIAÇÃO DA MORFOLOGIA

O. M. PORCU¹, D. XAVIER²

¹ Universidade Tecnológica Federal do Paraná – Campus Medianeira, SEBLIC – Química, Docente, Programa Pós Graduação em Processos Químicos e Bioquímicos - Campus Pato Branco

² Universidade Tecnológica Federal do Paraná, Departamento de Engenharia Ambiental
E-mail para contato: ornellamporcu@gmail.com

RESUMO – A técnica de microencapsulação envolve a ação de um material de parede que pode oferecer solubilidade e incorporação melhorada, maior estabilidade à oxidação e maior período de armazenamento. Este estudo objetivou a avaliação da morfologia externa das microcápsulas de polpa de goiaba (MG) por Microscopia Eletrônica de Varredura (Mev). Polpa de goiaba (cultivar Paluma) microencapsulada com dextrina (1:1) foi obtida por atomização (*spray dryer*). As amostras de MG foram submetidas a fotomicrografias eletrônicas em microscópio eletrônico de varredura de bancada utilizando uma aceleração de voltagem de 5 kV. As amostras foram observadas sob ampliações de 2000x; 1500x; e, 1000x. As micropartículas formadas apresentaram um grau de aglomeração com variação no tamanho (de 2,68 a 6,79 μm) mas com formato esférico. A obtenção destas características indicou sucesso no processo de microencapsulação

1. INTRODUÇÃO

A goiaba (*Psidium guajava* L) é um fruto muito cultivado no Brasil, que está entre os principais produtores, tendo um volume de produção anual de 300 mil toneladas (Brackmann *et al.*, 2012). A goiaba é utilizada como fruta fresca para o consumo humano, além de inúmeras outras formas, como: purê ou polpa de goiaba, néctar, suco, compota, goiabada, doces, geleias e sorvete (Nascimento, 2010).

Esta fruta tem quantidade significativa de compostos antioxidantes, como vitamina C, carotenoides e compostos fenólicos. Estes compostos agem no organismo capturando os radicais livres e tendo ações anti-inflamatórias, antiplaquetárias, anticancerígenas e hipoglicemiantes (Freire *et al.*, 2012; Haida *et al.*, 2011).

Os antioxidantes são substâncias facilmente degradadas por fatores ambientais. Alguns processos industriais são aplicados para que se conserve a integridade destes compostos. Um deles é a microencapsulação.

A microencapsulação é um processo criado com o objetivo de evitar a oxidação e decomposição

de substâncias sensíveis. Pode ser definida como um processo que resulta no envolvimento de pequenas partículas por uma membrana. Esta membrana protege a substância de condições adversas ao meio como, luz, umidade, oxigênio e reações com outros compostos, estabilizando o produto. Assim, aumenta-se a vida útil do produto e controla-se a liberação do encapsulado (Santos; Fávaro-Trindade; Grosso, 2005).

Sendo assim, o aproveitamento da goiaba é de grande importância, pois pode agregar sabor, aroma e valor nutricional à produtos alimentícios. Para isso, desenvolveram-se microcápsulas de goiaba através do microencapsulamento por atomização, utilizando como agente encapsulante a dextrina.

O objetivo deste estudo foi obter a polpa de goiaba microencapsulada e avaliar a morfologia externa do produto obtido através da microscopia eletrônica de varredura (Mev).

2.MATERIAL E MÉTODOS

Esta pesquisa foi desenvolvida na Universidade Tecnológica Federal do Paraná, Campus Pato Branco, no Laboratório de Qualidade Agroindustrial – LAQUA.

2.1 Microencapsulação por Atomização (*Spray drying*)

Para o processo de microencapsulação, foi utilizado purê de goiaba fornecido por uma Indústria de Alimentos do estado de Santa Catarina. A polpa de goiaba, designado por (G), foi transportado embalado em saco plástico revestido de aço. A variedade da goiaba utilizada para o purê foi a Paluma, sendo que esta é a mais utilizada industrialmente. As polpas de goiaba foram mantidos congelados a -10 °C até a utilização.

O purê de goiaba é definido segundo a Instrução Normativa n. 01, de 7 de janeiro de 2000, onde: polpa ou purê de goiaba é o produto não fermentado e não diluído, obtido da parte comestível da goiaba (*Psidium guajava* L.), através de processo tecnológico adequado, com teor mínimo de sólidos totais (BRASIL, 2000).

A polpa de goiaba foi submetido a microencapsulação por atomização, utilizando-se dextrina, obtida do amido de mandioca, como agente encapsulante.

Utilizou-se uma proporção de 1:1 de dextrina e purê de goiaba, obtendo-se na mistura final um teor de sólidos solúveis de 15 °Brix. O preparo da mistura a ser encapsulada consistiu em adicionar 200 mL de água a 49 g de dextrina, aquecendo-se a mistura a 80 °C, agitando-se em agitador

mecânico de bancada (Fisatam 713D AAKER) a 4800 rpm por 3 minutos para que a dextrina se dissolvesse na água. Foi adicionado à mistura anterior, 500 g de purê de goiaba, voltando à agitação por mais 3 minutos.

Em seguida, a atomização foi conduzida em um *spray dryer* (Lab Maq MSD 1.0), dimensões 1800 x 500 x 800 mm, 160 Kg, capacidade máxima de secagem 1 litro por hora. Foi utilizado bico pneumático de 2 fluidos com 1 mm de abertura e fluxo de ar comprimido para secagem de 45 L.min⁻¹. A temperatura de secagem variou de 40 a 60 °C e a velocidade de secagem de 0,54 L.h⁻¹.

2.2 Avaliação da Morfologia Externa das Microcápsulas de Goiaba por Microscopia Eletrônica de Varredura (Mev)

As microcápsulas de goiaba foram submetidas a fotomicrografias eletrônicas em um microscópio eletrônico de varredura de bancada (Hitachi, TM 300), utilizando uma aceleração de voltagem de 5 kV. Através disso, foi possível visualizar a morfologia das amostras e obter os diâmetros das cápsulas.

3 Resultados e Discussões

Os aspectos microestruturais das partículas de (MG) foram analisadas por Mev e observadas sob ampliação de 1000x, 1500x, e 2000x, conforme é visto na Figura 1, 2 e 3, respectivamente.

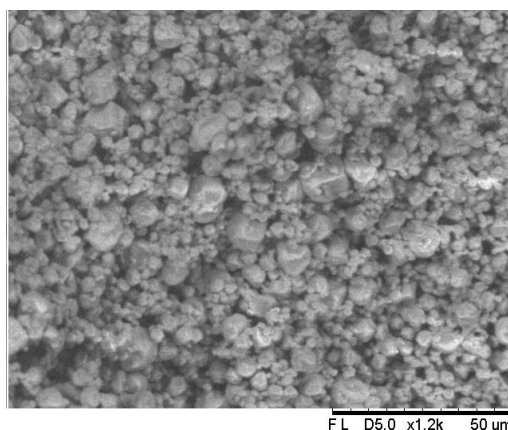


Figura 1 – Fotomicrografia da polpa de goiaba microencapsulada obtida por Mev, aumento de 1000 X.

De modo geral a secagem por atomização levou a uma formação de partículas com formato esférico, com um leve grau aglomeração entre elas ($a_w = 0,3047 \pm 0,0043$). O tamanho das microcápsulas variou de 2,68 a 6,79 μm (Figura 2), sendo que a maioria das partículas apresentou tamanho na faixa de 4 a 6 μm .

Da mesma forma que ao verificado por Mata; Medeiros; Duarte (2005) quando realizaram a avaliação do microencapsulamento do umbu em pó, neste estudo foi observado igualmente que as partículas pequenas tendem a aderir a partículas de maior grau de magnitude (Figura 3) e ainda não se evidenciou fragmentação de partículas ou rachadura de superfície, mas apenas amorfismo mínimo.

Osorio; Forero; Carriazo (2011), realizaram por Mev avaliação da goiaba microencapsulada com maltodextrina e goma arábica e obtiveram o mesmo formato das partículas, observando que a maioria do tamanho das partículas estava entre 3 e 5 μm . Os mesmos autores citam também, que a obtenção de partículas esféricas na microencapsulação demonstra um sucesso no processo.

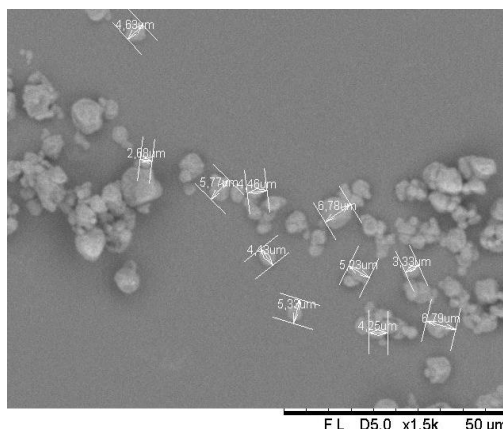


Figura 2 – Fotomicrografia da polpa de goiaba microencapsulada obtida por Mev, aumento de 1500 X.

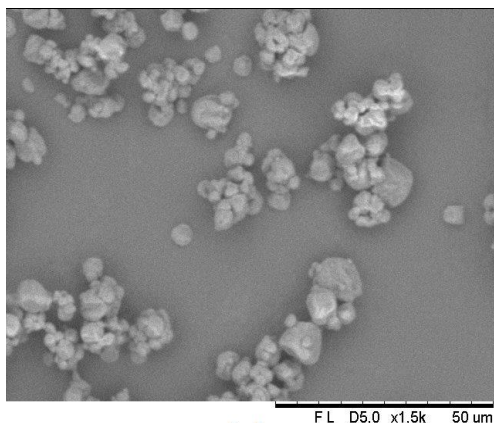


Figura 3 – Fotomicrografia da polpa de goiaba microencapsulada obtida por Mev, aumento de 2000 X.

4. CONCLUSÃO

O processo utilizado para a microencapsulação da polpa de goiaba resultou na formação de partículas esféricas com um tamanho médio entre 4 a 6 μm , o que prevê um sucesso no processo de secagem por *spray dryer*.

5. NOMENCLATURA

a_w	Atividade de água
g	Grama
$^{\circ}\text{C}$	Grau Celsius
Kg	Quilograma
kV	Quilo volts
L.h-1	Litro por hora
L.min-1	Litro por minuto
Mev	Microscopia eletrônica de varredura
μm	Micrômetro
mL	Mililitro
mm	Milímetro
MG	Microencapsulado de polpa de goiaba
G	Polpa ou purê de goiaba
rpm	Rotação por minuto

6. REFERÊNCIAS

BRACKMANN, A.; ANESE, R. O.; BOTH, V.; THEWES, F. R.; FRONZA, D. Atmosfera controlada para o armazenamento de goiaba cultivar 'Paluma'. *Rev. ceres*, Viçosa, v. 59, n. 2, 2012.

BRASIL. Instrução Normativa nº 01, de 07 de janeiro de 2000. Aprova o Regulamento Técnico Geral para fixação dos Padrões de Identidade e Qualidade para polpa de fruta. *Ministério da agricultura e do abastecimento*, Brasília, DF, 10 jan. 2000.

FREIRE, J. M.; ABREU, C. M. P.; CORRÊA, A. D.; SIMÃO, A. A.; SANTOS, C. M. dos. Avaliação de compostos funcionais e atividade antioxidante em farinhas de polpa de goiabas. *Rev. bras. frutic.*, Jaboticabal, v. 34, n. 3, 2012.

HAIDA, K. S.; BARON, Â.; HAIDA, K. S.; FACI, D.; HASS, J.; SILVA, F. J. Compostos fenólicos totais e atividade antioxidante de duas variedades de goiaba e arruda. *Rev. bras. ciênc. saúde*, João Pessoa, n. 9, 2011.

MATA, M. E. R. M.; MEDEIROS, S.S.A.; DUARTE, M. E. E. Microencapsulamento do umbu em pó com diferentes formulações de maltodextrina: estudo do tamanho das partículas por microscopi eletrônica *Rev. Bras. de Prod. Agroind.*, Campina Grande, v. 7, n.1, p.59-70, 2005.

NASCIMENTO, R. J. do. Potencial antioxidante de resíduo agroindustrial de goiaba. 2010. 110 f. Dissertação. (Mestrado em Ciência e Tecnologia de Alimentos) – Departamento de Ciências Domésticas da Universidade Federal Rural de Pernambuco, Recife, 2010.

OSORIO, C.; FORERO, D. P.; CARRIAZO, José G. Characterisation and performance assessment of guava (*Psidium guajava* L.) microencapsulates obtained by spray-drying. *Food res. int.*, Essex, n. 44, 2011.

SANTOS, A. B.; FÁVARO-TRINDADE, C. S.; GROSSO, C. R. F. Preparo e caracterização de microcápsulas de oleoresina de páprica obtidas por atomização. *Ciênc. tecnol. aliment.*, Campinas, v. 25, 2005.