

AVALIAÇÃO DA INFLUÊNCIA DO PROCESSO DE INSTANTANEIZAÇÃO NAS PROPRIEDADES FÍSICAS DE *CAPUCCINOS* EM PÓ (REGULAR E DIETÉTICO)

JARDIM, D.C.P.¹; VISSOTTO, F.Z.¹; MONTENEGRO, F.M.¹ E LUCCAS, V.¹

¹ Pesquisadores Científicos do Centro de Tecnologia de Cereais e Chocolate (CEREAL CHOCOTEC) do Instituto de Tecnologia de Alimentos (ITAL), Av. Brasil, 2880, CEP: 13073-001, C.P. 139, Campinas, SP- Brasil, <djardim@ital.org.br>

RESUMO: Um produto instantâneo é caracterizado por ser de rápido preparo e fácil solubilização, sendo sua qualidade avaliada através de propriedades físicas (granulometria, molhabilidade, dispersibilidade, solubilidade e densidade aparente). Este trabalho de pesquisa teve como objetivo instantaneizar *cappuccinos* em pó nas versões regular (com sacarose) e dietético e comparar as propriedades físicas antes e após o processo de instantaneização. O equipamento utilizado no estudo foi um instantaneizador (escala piloto), com grelhas de 0,5, 1,0 e 1,6 mm de abertura. O processo de instantaneização promoveu melhora na distribuição granulométrica dos produtos; tanto no caso do *cappuccino* regular quanto dietético, os melhores resultados de aglomeração foram obtidos com grelha de 1,0 mm. A instantaneização também melhorou a molhabilidade, a dispersibilidade e a solubilidade dos produtos em pó avaliados, com maior efeito para o formulado com sacarose. O processo de instantaneização promoveu aumento do volume das partículas através da formação de grânulos porosos, reduzindo a densidade aparente do produto. Através dos resultados obtidos neste trabalho, é possível afirmar que o processo de instantaneização melhora as propriedades físicas dos pós, incrementando sua qualidade final.

Palavras-chave: pós, *cappuccinos*, instantaneização, propriedades físicas.

INFLUENCE OF INSTANTANIZATION PROCESS ON THE PHYSICAL PROPERTIES OF *CAPUCCINOS* POWDERS (REGULAR AND DIET)

ABSTRACT: An instant powder product is characterized as being soluble and quickly prepared. The quality is evaluated by physical properties such as granulometric distribution, wetability, dispersibility, solubility and apparent density. The purpose of this research was instantizing *cappuccinos* powders in the standard (prepared with sucrose) and diet versions, and to compare their physical properties before and after the instantizing process. The equipment was a laboratory instantizer with grills with openings of 0.5,

1.0 and 1.6mm. The instantizing process improves the granulometric distribution of both products (standard and diet) and the best results were obtained using the grill with opening of 1.0mm. The process still improved the wettability, dispersion and solubility of the evaluated powder products, with the best effect for the product formulated with sucrose. The instantizing process caused an increase of the volume's particle by the porous granule formation, reducing the apparent density of the products. According to the results it is possible to assert the instantizing process improves the physical properties of the powder products, increasing their final quality.

Key words: powders, *cappuccinos*, instantizing, physical properties.

INTRODUÇÃO

Produtos em pó, incluindo os formulados com café, fabricados através do processo de simples mistura de ingredientes, apresentam desvantagens durante o preparo, como difícil solubilização e dispersão. Durante a comercialização e/ou armazenamento ocorrem ainda empedramento (aglomeração devido à absorção de umidade) e segregação.

Um produto instantâneo é caracterizado por ser de rápido preparo quando imerso em um líquido (água ou leite) e de fácil solubilização (AGUILERA et al., 1995). Isso ocorre devido à incorporação de ar no interior das partículas do produto em pó, criando caminhos preferenciais para a difusão do líquido. O processo de instantaneização permite ainda melhorar a apresentação visual do produto e incrementar as características reológicas e de fluxo (PELEG & HOLLENBACH, 1984).

A qualidade de um produto instantâneo pode ser avaliada através de análises físicas, como granulometria, molhabilidade, dispersibilidade, solubilidade e densidade aparente (MEURSING, 1983; PELEG, 1983).

O objetivo desta pesquisa foi o de avaliar a influência do processo de instantaneização em algumas propriedades físicas de produtos em pó à base de café, nas versões regular e dietético.

MATERIAL, MÉTODOS E PROCEDIMENTO EXPERIMENTAL

Materiais e Preparo dos Produtos

Matérias-primas

Açúcar impalpável

Leite em pó desnatado
 Cacau em pó natural parcialmente desengordurado (10-12%)
 Extrato de café atomizado
 Maltodextrina
 Aspartame

Equipamento

Instantaneizador para laboratório marca CIBEC (origem italiana), de capacidade de 5,0 a 20,0 kg/h de produto, com grelhas de abertura de 0,5, 1,0 e 1,6 mm.

Formulações

Os Quadros 1 e 2 apresentam as formulações utilizadas para os *cappuccinos* regular e dietético.

Quadro 1 - Formulação de *cappuccino* regular

<i>Ingredientes</i>	<i>Porcentagem (%)</i>
Açúcar impalpável	50,0
Leite em pó desnatado	20,0
Cacau em pó	20,0
Extrato de café	10,0

QUADRO 2. Formulação de *cappuccino* dietético

<i>Ingredientes</i>	<i>Porcentagem (%)</i>
Maltodextrina	40,0
Leite em pó desnatado	30,0
Cacau em pó	19,5
Extrato de café	10,0
Aspartame	0,5

Procedimento experimental

A alimentação do produto foi feita manualmente através da tremonha do equipamento, com velocidade previamente ajustada, passando através de grelhas. O produto entrava em contato direto com vapor saturado ($2,0 \text{ kgf/cm}^2$) proveniente do difusor, ocorrendo primeiro a aglomeração do produto e posterior secagem por injeção direta de ar quente em uma peneira vibratória. O produto instantaneizado foi separado na saída do equipamento, em razão de sua granulometria.

Métodos

Granulometria

A análise granulométrica foi feita utilizando-se um equipamento vibratório *Granutest*, um conjunto de peneiras de aço com abertura variando de 20 a 48 *mesh* e balança semi-analítica com precisão de 0,01g.

Molhabilidade

A molhabilidade foi determinada utilizando-se um equipamento em acrílico desenvolvido especialmente para essa finalidade. O método consistia na queda (de uma altura padronizada pelo equipamento) de 4,0 g do produto em pó a ser avaliado sobre 400 ml de água (25°C), em béquer de 600 ml, e medição do tempo necessário para todas as partículas submergirem. Os resultados apresentados são a média de três determinações.

Dispersibilidade

O método consistia na dispersão de 26,0 g do produto em 200 ml de água (25°C) em béquer de 250 ml, seguido de agitação vigorosa por 15s e avaliação da *performance* do pó. A avaliação foi visual e baseava-se na quantidade de pó em suspensão após a agitação, sendo utilizados os seguintes critérios: ruim - grande parte do pó em suspensão; regular - pequena parte de pó em suspensão; bom - algumas partículas do pó em suspensão; e ótimo - ausência de pó em suspensão.

Solubilidade

A análise consistia em adicionar 400 ml de água (25°C) em 52,0 g de pó. A mistura era então agitada por 20s (50 rotações) e posteriormente mantida em repouso por 30s. A solução era filtrada em peneira com abertura de 32 *mesh* e o filtrado pesado em balança semi-analítica com precisão de 0,01 g. Os resultados apresentados são a média de três determinações.

Densidade aparente

Em uma proveta graduada de 500ml, mediu-se a massa de produto em pó necessária para ocupar o volume de 150ml. Os resultados apresentados são a média de três determinações.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

As Tabelas de 1 a 5 apresentam os resultados das análises de distribuição granulométrica, molhabilidade, dispersibilidade, solubilidade e densidade aparente, respectivamente, para os *cappuccinos* regular e dietético, antes e após o processo de instantaneização.

Tabela 1 - Distribuição granulométrica de *cappuccinos* regular e dietético, antes e após o processo de instantaneização

Peneiras (mesh)	Retenção em cada peneira (%)						
	<i>Cappuccino</i> regular				<i>Cappuccino</i> dietético		
	Não-Instantâneo	Instantâneo Grelha 0,5 mm	Instantâneo Grelha 1,0 mm	Instantâneo Grelha 1,6 mm	Não-Instantâneo	Instantâneo Grelha 0,5 mm	Instantâneo Grelha 1,0 mm
20	1,89	1,04	29,02	33,29	1,87	0,08	1,14
24	1,54	3,64	22,46	11,16	0,82	0,48	6,20
28	2,20	9,24	12,11	7,22	1,03	0,99	6,71
32	9,21	36,92	12,17	11,93	2,78	10,00	12,94
35	22,85	15,67	5,16	6,10	2,75	10,51	7,74
42	12,34	13,68	6,78	8,86	7,42	14,96	11,45
48	21,34	9,95	6,03	9,37	43,80	25,67	17,70
Fundo	28,63	9,86	6,27	12,07	39,53	37,31	36,12

Tabela 2 - Molhabilidade de *cappuccinos* regular e dietético, antes e após o processo de instantaneização

Tempo						
<i>Cappuccino</i> regular				<i>Cappuccino</i> dietético		
Não-Instantâneo	Instantâneo Grelha 0,5 mm	Instantâneo Grelha 1,0 mm	Instantâneo Grelha 1,6 mm	Não-Instantâneo	Instantâneo Grelha 0,5 mm	Instantâneo Grelha 1,0 mm
10min±0s	3 ± 0s	4 ± 0s	4,5 ± 0,5s	39 ± 2min	15 ± 0 min	13 ± 0min

Tabela 3 - Dispersibilidade de *cappuccinos* regular e dietético, antes e após o processo de instantaneização

Critério						
<i>Cappuccino</i> regular				<i>Cappuccino</i> dietético		
Não-Instantâneo	Instantâneo Grelha 0,5 mm	Instantâneo Grelha 1,0 mm	Instantâneo Grelha 1,6 mm	Não-Instantâneo	Instantâneo Grelha 0,5 mm	Instantâneo Grelha 1,0 mm
bom	Ótimo	Ótimo	ótimo	ruim	regular	Regular

Tabela 4 - Solubilidade de *cappuccinos* regular e dietético, antes e após o processo de instantaneização

Massa retida (g)						
<i>Cappuccino</i> regular				<i>Cappuccino</i> dietético		
Não-Instantâneo	Instantâneo Grelha 0,5 mm	Instantâneo Grelha 1,0 mm	Instantâneo Grelha 1,6 mm	Não-Instantâneo	Instantâneo Grelha 0,5 mm	Instantâneo Grelha 1,0 mm
13,73 ± 1,00	1,53 ± 0,01	1,74 ± 0,01	2,37 ± 0,02	31,29 ± 1,21	6,01 ± 0,40	5,92 ± 0,34

Tabela 5 - Densidade aparente de *cappuccinos* regular e dietético, antes e após o processo de instantaneização

Densidade aparente (g/ml)						
<i>Cappuccino</i> regular				<i>Cappuccino</i> dietético		
Não-Instantâneo	Instantâneo Grelha 0,5 mm	Instantâneo Grelha 1,0 mm	Instantâneo Grelha 1,6 mm	Não-Instantâneo	Instantâneo Grelha 0,5 mm	Instantâneo Grelha 1,0 mm
0,62 ± 0,02	0,32 ± 0,00	0,33 ± 0,01	0,33 ± 0,00	0,55 ± 0,01	0,35 ± 0,00	0,35 ± 0,00

Analisando a Tabela 1, observa-se que o *cappuccino* regular não-instantâneo apresentou distribuição granulométrica com maior porcentagem de retenção em peneiras de *mesh* superior a 35, enquanto o *cappuccino* dietético não-instantâneo apresentou maior porcentagem de retenção na peneira de *mesh* 48. O processo de instantaneização promoveu modificação na distribuição granulométrica nos dois produtos (regular e dietético). Para o *cappuccino* regular, os melhores resultados de aglomeração foram obtidos para o instantaneizado com grelha de 1,0 mm (60% de retenção nas peneira de 20 - 28 *mesh*) contra o *cappucino* regular não-instantâneo (14% de retenção nas peneira de 20 - 28 *mesh*). A grelha de 1,0 mm também apresentou melhores resultados para o *cappucino* dietético (14% de retenção nas peneiras de 20 - 28 *mesh*) contra o *cappucino* dietético não-instantâneo (1,5% de retenção nas peneiras de 20 - 28 *mesh*).

Os resultados de molhabilidade apresentados na Tabela 2 mostram que o produto em pó formulado com sacarose, não-instantâneo, apresentou tempo de imersão das partículas menor quando comparado com o produto dietético (regular – 10 min; dietético – 39 min). O processo de instantaneização melhorou a propriedade de molhabilidade tanto para o produto regular quanto para o dietético, com maior efeito para o produto formulado com sacarose. Não se constatou influência da abertura da grelha nesta propriedade.

A Tabela 3 mostra que o processo de instantaneização também proporcionou melhoria na dispersibilidade dos produtos, principalmente para o desenvolvido à base de sacarose, variando de bom, antes da instantaneização, para ótimo, após este processo. O produto dietético, formulado à base de maltodextrina, apresentou melhora na sua dispersibilidade, variando de ruim a regular. A abertura da grelha não influenciou as características de dispersibilidade dos produtos avaliados.

Os melhores resultados de solubilidade foram os obtidos para o produto regular (instantâneo e não instantâneo), confirmando novamente a influência da sacarose nas propriedades físicas do produto em pó (Tabela 4).

O processo de instantaneização promoveu aumento do volume das partículas através da formação de grânulos porosos, reduzindo a densidade aparente do produto, conforme pode ser observado no Tabela 5.

CONCLUSÕES

O processo de instantaneização melhorou as propriedades físicas dos produtos estudados (*cappuccinos* regular e dietético), devido à aglomeração das partículas de pó com a formação de grânulos porosos, sendo de relevante importância no incremento da qualidade dos produtos em pó.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- AGUILERA, J.M.; VALLE, J.M.; KAREL, M. Caking phenomena in amorphous food powders. **Trends in Food Science and Technology**, New York (USA), v. 6, n° 5, p. 149-155, May, 1995.
- MEURSING, E.H. **Cocoa Powder for Industrial Processing**. 2.ed. Holland: Cacaofabriek de Zoan B.V., 1983. 528p.
- PELEG, M. Physical characteristics of food powders. In: PELEG, M.; BAGLEY, E.B. **Physical Properties of Foods**. Westport (USA): AVI - Publishing - Co. Inc., 1983.
- PELEG, M.; HOLLENBACH, A.M. Flow conditioners and anticaking agents. **Food Technology**, Massachusetts (USA), v. 38, n° 3, p. 95-102, Mar., 1984.