

## [MATURAÇÃO EM CHOCOLATES: UMA AVALIAÇÃO INICIAL DA INFLUÊNCIA DO ARMAZENAMENTO NA QUALIDADE ]

Palavras-Chave: [CHOCOLATE], [MATURAÇÃO], [NIBS], [LÍQUOR], [UMIDADE], [REOLOGIA]

Autoras:

LAURA RAMBO [UNICAMP]

Isabela Portelinha Tonin [UNICAMP]

Luciana Monteiro [ARACACAU]

Prof.<sup>a</sup> Dr.<sup>a</sup> PRISCILLA EFRAIM (orientadora) [UNICAMP]

---

### 1. INTRODUÇÃO

A maturação e envelhecimento de chocolates não é um processo tão conhecido e pesquisado por meios acadêmicos quando comparado a maturação em outros produtos, como vinhos, cervejas, queijos e carnes, por exemplo. Entretanto, essa técnica vem crescendo no mercado de chocolates *bean to bar*. Esse termo pode ser entendido como um conceito de produção de chocolate no qual o fabricante passa a conhecer a cadeia produtiva completa do chocolate, partindo das as amêndoas de cacau fermentadas e secas (HECK et al, 2018), o que permite que ele tenha maior variabilidade em seus produtos.

Os fabricantes que optam pelo processo de maturação buscam o equilíbrio e o desenvolvimento de aromas mais intensos e complexos nos chocolates. Os relatos mais comuns relacionados ao efeito sensorial dessa técnica referem-se à evolução da percepção de aromas e redução da acidez em comparação ao produto recém-fabricado. Em geral, no processo de maturação, o chocolate é armazenado no abrigo de luz e calor e no final do processo, o produto é derretido, pré-cristalizado (temperado), embalado e comercializado.

São escassos trabalhos que tenham avaliado alterações nas características de qualidade e, principalmente no sabor do chocolate no decorrer do período de maturação. Assim, o objetivo deste trabalho é avaliar a influência da maturação nas características físicas e sensoriais de chocolates dos tipos amargo e ao leite nos pontos de 0, 90 e 180 dias.

## 2. METODOLOGIA

As amêndoas de cacau fermentadas e secas utilizadas neste projeto foram obtidas da fazenda Vale Potumuju e armazenadas em refrigeração a 5 °C. Em seguida, realizou-se a prova de corte das amêndoas de acordo com a Instrução Normativa 38/2008 e classificou-se os lotes de acordo com a ISO 2451:2017. As etapas do processamento de cacau para a obtenção de líquido e as análises de reologia e umidade foram realizadas na planta piloto e no laboratório de chocolate da Faculdade de Engenharia de Alimentos/UNICAMP. A mistura dos ingredientes para produção de chocolate e o refino-conchagem foram realizados na empresa AraCacau.

### 2. 1. Produção de chocolates

Primeiramente realizou-se a torração das amêndoas de cacau em torrador rotativo piloto (JAF INOX, Brasil) a 110 °C por 40 minutos, operando a 30 rpm. Após a torra, as amêndoas foram quebradas em moinho de facas ICMA e os nibs foram peneirados em um conjunto de peneiras para a separação de cascas, gérmenes e “finos” (resíduo de menor granulometria). Posteriormente, separou-se os nibs das cascas por diferença de densidade em separador de casca (CAPCO, modelo 240-1-50, Reino Unido).

Para a produção do líquido, os nibs de cacau foram triturados em multiprocessador Thermomix® TM5 (Vorwerk & Co KG, Wuppertal, Germany) durante 10 minutos na posição 8. Em seguida, foram transferidos para melanger Spectra 11 e Premier Tilting Chocolate Refiner e refinados até atingirem o tamanho máximo de partícula de 25 µm. O processo durou de 5 a 9 horas e para controle, utilizou-se micrômetro digital (Mitutoyo, 293-561-30, Japão). A manteiga de cacau foi extraída em prensa manual Ecirtec, com pressão de 40 a 60 t.

A produção dos chocolates foi realizada na AraCacau e os ingredientes foram refinados e conchados em melanger Premier até por 24 h (chocolate 70%) e 23 h (chocolate ao leite), até a granulometria aproximada de 25 µm. A formulação utilizada por ser observada na Tabela 1.

**Tabela 1.** Formulações dos chocolates amargo e ao leite utilizados no estudo de avaliação do efeito da maturação nas características de qualidade.

Ingredientes	Chocolate Amargo (70% cacau)	Chocolate ao Leite
Líquor de cacau	60	30,0
Manteiga de cacau	10	15,0
Sacarose	29,7	34,7
Leite em pó integral	-	20
Lecitina de soja	0,3	0,3
Teor estimado de lipídios	40	40

As amostras de chocolate foram armazenadas em embalagens metalizadas (PET metalizado/PE) sob congelamento (-18°C) ou em climatizadora tipo BOD (Tecnal, TE-371, Brasil) com temperatura controlada a 25°C.

## 2.2. Determinações analíticas

Para as análises reológicas dos chocolates e do líquido, utilizou-se reômetro BROOKFIELD, modelo RVDVIII+ (Brookfield, Middleboro, USA), com spindle cilíndrico S15 (relação de raios dos cilindros interno e externo 0,75). As medidas foram realizadas em triplicata, a 40,0°C.

A determinação de umidade dos chocolates e do líquido foi realizada por método gravimétrico, conforme a AOAC 931.04. As amostras foram mantidas em estufa a 100 °C até peso constante.

## 3. RESULTADOS E DISCUSSÃO

### 3.1. Produção de chocolates

Na Tabela 2 pode-se visualizar os defeitos encontrados a partir da prova de corte e a porcentagem média de amêndoas em relação às características de coloração e compartimentação e aos defeitos.

**Tabela 2.** Resultados obtidos da prova de corte.

	Mofadas	Danificadas por insetos	Ardósia
<b>Máximo permitido (%)</b>	3	3	3
<b>Valor encontrado no lote (%)</b>	0,33	0	1,7

	Cor / compartimentação	Porcentagem (%)
<b>Coloração</b>	Marrom	66,67
	Marrom violeta	32,31
	Violeta	1,7
<b>Compartimentação</b>	Bem compartimentadas	76,19
	Parcialmente compartimentadas	20,41
	Pouco/sem compartimentação	4,08
<b>Defeitos (ardósia e mofo)</b>		2,0

A porcentagem de perda de massa, com relação às amêndoas antes e depois da torração e descascamento foram de 6,07 % e 28,74 %, respectivamente.

Na Tabela 3, podem ser visualizados os dados de tamanho máximo de partícula e de tempo de refino do liquor, do chocolate amargo (70%) e do chocolate ao leite.

**Tabela 3.** Tamanho máximo de partícula e tempo de refino do líquido e dos chocolates amargo e ao leite.

	Tamanho da partícula ( $\mu\text{m}$ )	Desvio padrão	Tempo (min)
Liquor (melanger Spectra 11 )	22,25	1,98	420
Liquor (melanger Premier Tilting Chocolate Refiner)	20,88	2,9	360
Chocolate amargo (melanger Premier)	15,20	0,92	1440
Chocolate ao leite (melanger Premier)	25,50	1,35	1380

As médias de viscosidade (Pa.s) e limite de escoamento (Pa) dos chocolates ao leite e 70% e do liquor de cacau nos tempos 0, 90 e 180 dias estão apresentados na Tabela 4.

**Tabela 4.** Valores de viscosidade e limite de escoamento em relação ao tempo de maturação.

		Chocolate ao leite		Chocolate 70%		Liquor de cacau	
		Média	Desvio padrão	Média	Desvio padrão	Média	Desvio padrão
0 dias	Viscosidade (Pa.s)	1,96	0,01	0,9	0,05	0,89	0,05
	Limite de escoamento (Pa)	1,79	0,11	4,58	0,18	0,93	0,13
90 dias	Viscosidade (Pa.s)	1,69	0,14	1,01	0,05	0,84	0,02
	Limite de escoamento (Pa)	4,12	0,74	5,41	0,5	1,42	0,15
180 dias	Viscosidade (Pa.s)	1,95	0,12	1,08	0,04	0,94	0,01
	Limite de escoamento (Pa)	3,61	0,69	6,1	0,1	1,06	0,10

Em relação à umidade, foi possível observar um aumento no teor em relação ao aumento do tempo de maturação. Os resultados referentes à análise de umidade dos chocolates e do liquor estão apresentados na Figura 1.

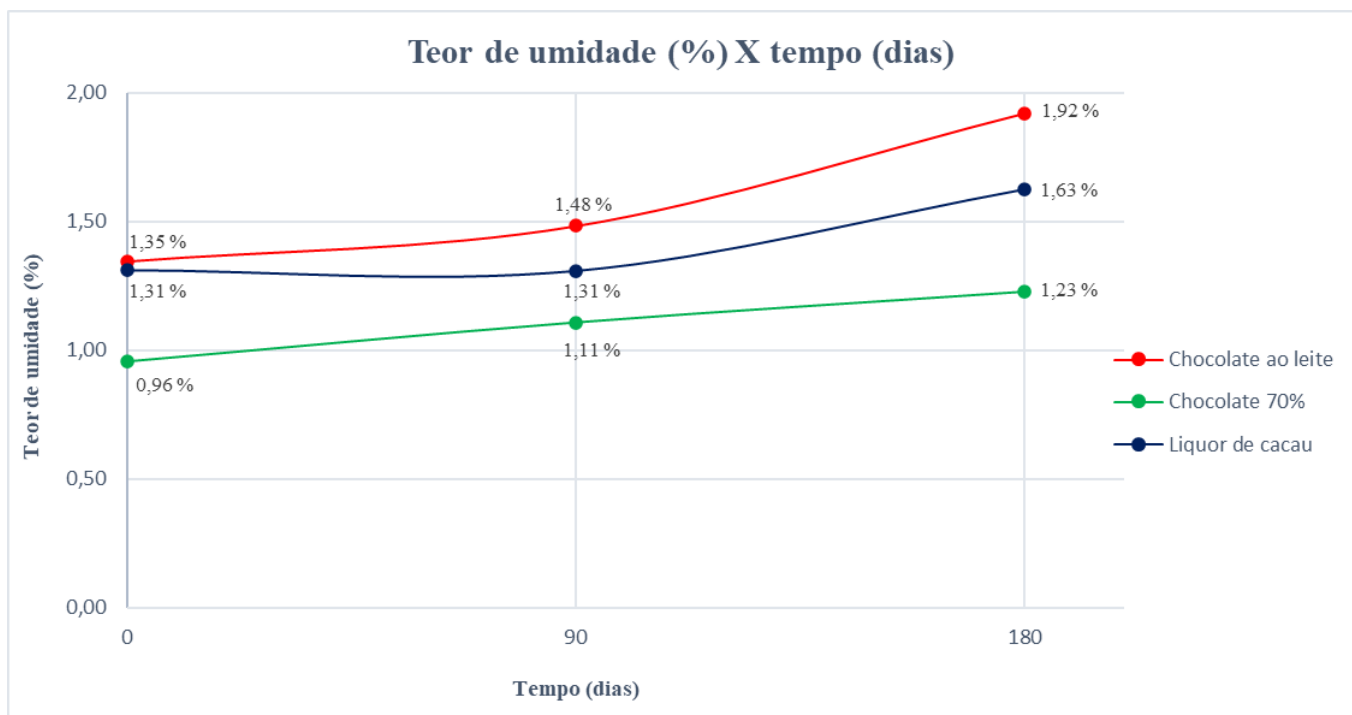


Figura 1. Gráfico: teor de umidade (%) em relação ao tempo de maturação (dias).

## BIBLIOGRAFIA

AOAC: ASSOCIATION OF OFFICIAL ANALYTICAL CHEMISTS. Official Methods of Analysis. Cacao Bean and its Products. AOAC 931.04. 17th ed., AOAC International, Arlington, 2006.

ASSOCIAÇÃO Brasileira De Normas Técnicas (2004), **NBR ISO 2451** – Cocoa beans – Specification and quality requirements . Novembro, 2017.

Brasil. Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento. **Instrução Normativa Nº 38, de 23 de junho DE 2008**. Estabelece o Regulamento Técnico da Amêndoa de Cacau, definindo o seu padrão oficial de classificação, com os requisitos de identidade e qualidade, a amostragem, o modo de apresentação e a marcação ou rotulagem.

HECK et al. **Legitimidade como uma Barreira: Análise do Processo de Legitimação do Cacau e Chocolate Premium Brasileiros**. Revista de Administração de Empresas | FGV EAESP. São Paulo, v.58, p. 273, 2018. Disponível em: [https://www.scielo.br/pdf/rae/v58n3/pt\\_0034-7590-rae-58-03-0267.pdf](https://www.scielo.br/pdf/rae/v58n3/pt_0034-7590-rae-58-03-0267.pdf). Acesso em: 14 de maio de 2021.