

Processo de Temperagem da Manteiga de Cacau: análises, conceitos e sinergias em uma Multinacional**Process of Temperagem Cocoa Butter: analyzes, concepts and synergies in a multinational company**

Recebimento dos originais: 07/06/2019

Aceitação para publicação: 23/06/2019

Daniela Nunes dos Santos Ferreira

Mestrado em Engenharia de Produção pela Universidade Federal de Pernambuco - UFPE

Instituição: UFPE/Recife

Endereço: Rua Estevão de Sá, 101, apto 302 - Várzea, Recife - PE, Brasil

E-mail: nunesep10@gmail.com

Vitoria Carvalho Lopes

Graduação em Engenharia de Produção pela Universidade Estadual de Santa Cruz - UESC

Instituição: UESC/Ilhéus

Endereço: Av. Guanabara, 355, De. Gusmão, Eunápolis-BA, Brasil

E-mail: vitorialopeseng@gmail.com

Vinicius Cardoso da Silva Lopes

Graduação em Engenharia de Produção pela Universidade Estadual de Santa Cruz - UESC

Instituição: UESC/Ilhéus

Endereço: Rua Herotildes de Melo, 235, Pontal, Ilhéus-BA, Brasil

E-mail: vcslopes@hotmail.com.br

Iago Leite Pereira

Graduação em Engenharia de Produção pela Universidade Estadual de Santa Cruz - UESC

Instituição: UESC/Ilhéus

Endereço: Rua São José, 489, Fátima, Itabuna-BA, Brasil

E-mail: epiagoleite@gmail.com

Antônio Oscar Santos Góes

Doutor em Sociologia Econômica e das Organizações pela Universidade Técnica de Lisboa - ULisboa

Instituição: UESC/Ilhéus-BA

Endereço: Rua José Alves dos Reis, 151, apto 203 - Jardim Vitória, Itabuna BA, Brasil

E-mail: oscargoes11@hotmail.com

RESUMO

Em virtude do polimorfismo existente na manteiga de cacau e levando em consideração os parâmetros necessários para a obtenção do chocolate com um ponto de fusão adequado, fala-se no processo de temperagem. A temperagem é um dos processos mais salutarés a serem controlados durante a fabricação da manteiga de cacau, tendo em vista que constitui um procedimento de cristalização ponderada, que têm como intuito a formação de cristais estáveis na manteiga de cacau. Além disso, quando realizada de maneira assertiva, pode prorrogar o processo de migração de gordura e recristalização na superfície do chocolate, evento denominado como *fat bloom*. Neste sentido, este artigo busca analisar o processo de temperagem da manteiga de cacau, explicitando seus estágios e parâmetros adotados para a obtenção de um produto em total conformidade. O objetivo geral deste trabalho foi alcançado através do mapeamento

do processo. Ressalta-se que a temática em questão ainda é pouco discutida no âmbito científico brasileiro, assim, algumas inferências foram realizadas de acordo com os primeiros textos publicados para esse fim. Por meio de uma investigação, orientada por pesquisas telematizadas foram detectados os conceitos, especificações, fatores que afetam o processamento, bem como as medidas necessárias para a obtenção de uma manteiga de cacau estável (do tipo β). Como resultados desta pesquisa, foram expostos os estágios assertivos para a temperagem, as contingências que influenciam o procedimento, além de sugestões de melhorias para a obtenção de processos mais efetivos no ramo fabril.

Palavras-chave: manteiga de cacau, polimorfismo, temperagem.

ABSTRACT

In virtue of existing polymorphism in cocoa butter and taking into account the parameters required for obtaining the chocolate with a melting point of appropriate, speaks in the process of tempering. The tempering is one of the most important processes to be controlled during manufacture of cocoa butter, in view of what constitutes a procedure of weighted crystallization, which have as their aim the formation of crystals stable in cocoa butter. Besides that, when performed assertively, you can extend the migration process of fat and recrystallization on the surface of the chocolate, event known as fat bloom. In this sense, this article seeks to analyze the process of tempering cocoa butter, explaining its stages and parameters adopted for obtaining a product in full compliance. The overall objective of this work was achieved through mapping of the process. It should be emphasized that the topic in question is still little discussed in the scientific realm, as well, some inferences were performed in accordance with the first texts published for this purpose. By means of a research, guided by telematized searches were detected the concepts, specifications, factors that can affect the processing, as well as the measures necessary for obtaining a stable cocoa butter (β). As the results of this research were exposed the stages assertive to tempering, contingencies that influence the procedure, as well as suggestions for improvements to obtain more effective processes in manufacturing sector

Keywords: cocoa butter, polymorphism, tempering.

1 INTRODUÇÃO

O processo de temperagem da manteiga de cacau promove determinadas características de qualidade ao chocolate, tais como rápido desprendimento de aroma e sabor na degustação, rápida e completa fusão na boca, brilho, quebra e dureza à temperatura ambiente (GUNNERDAL, 1994; LIPP & ANKLAM, 1998). Devido isto, diversos autores consideram-na como uma etapa de grande importância para a produção de um chocolate de qualidade (COHEN et. Al, 2004; GUNNERDAL, 1994; LIPP & ANKLAM, 1998; REBELO, 2002).

No processo supracitado, a manteiga de cacau é submetida a tratamentos térmicos e mecânicos, de forma a induzir controladamente sua cristalização, produzindo assim cristais na sua forma mais estável (HARTEL, 1991; REBELO, 2002). Caso o processo de temperagem seja efetuado fora dos parâmetros de controle, o chocolate resultante será pouco resistente ao calor, apresentará elevada tendência para ocorrência do *fat bloom* e exibirá, conseqüentemente, um processo de solidificação mais demorado. (HARTEL, 1991; REBELO, 2002).

Tendo em vista o prólogo discutido e a importância da temperagem da manteiga de cacau, bem como a escassez de trabalhos acadêmicos, sobre o mesmo, este artigo objetiva o esclarecimento dos procedimentos e parâmetros necessários para a obtenção de um processo de temperagem adequado. Neste intuito, foi realizado um mapeamento do processo produtivo da manteiga de cacau; a categorização e apresentação dos dados computados durante as observações no posto de trabalho tal como a análise e discussão a respeito da temática versada nesta pesquisa.

Este artigo divide-se em: 1 – Introdução; 2 – Revisão da literatura; 3 – Metodologia; 4 – Resultados e discussões; 5 – Considerações finais e a seção final – Referências.

1.0 Revisão da literatura

1.1. Manteiga de cacau

A manteiga de cacau é a fase contínua do chocolate, sendo responsável também pela dispersão de seus constituintes (LIPP E ANKLAM, 1998). Em comparação com as gorduras vegetais, a manteiga de cacau tem composição e cristalização singulares de modo a configurar como o elemento de maior importância, dentre os outros elementos nas propriedades físico-químicas do chocolate (MINIFIE, 1989).

Sob o discutido, nota-se que 97 a 98% da composição da manteiga de cacau é representada por triglicerídeos e o restante é composto por diglicerídeos, monoglicerídeos, ácidos graxos livres, esteróis e tocoferóis (MINIFIE, 1989).

Saldaña *et al.*, (2002) afirmam que a cor predominante da manteiga é amarela e a mesma é fundida a uma temperatura que gira em torno de 35°C. Para Bailey (1961) o ponto de fusão da manteiga varia de 26 a 36°C, o que depende do tipo de cristal que vai ser formado durante o seu resfriamento. A mesma, não é cerosa ao tato, e isto se deve ao seu ponto de fusão (BAILEY, 1961). Esse produto é utilizado como fase contínua, na fabricação do chocolate, devido a sua dureza a temperatura ambiente, combinado com o fato de seu ponto de fusão ser menor do que a temperatura do corpo humano e ao fato de não ser cerosa ao tato (BAILEY, 1961).

Em conformidade com Foubert *et al.*, (2003) tem-se que a cristalização da manteiga de cacau tem sido muito estudada. As propriedades físicas desse produto (manteiga de cacau) influenciam diretamente na sua cristalização, bem como ao tipo de cristal formado e o seu comportamento na faixa de fusão (AKOH, 1998).

Sob o supracitado observa-se que a manteiga de cacau apresenta um alto grau de polimorfismo que exerce influência diretamente em sua fusão e no teor de sólidos em temperaturas distintas, apesar de sua composição configurar-se, na maioria, de triglicerídeos (AKOH, 1998). As formas cristalinas

em que a manteiga de cacau alcançará dependerá das condições do processo utilizado, em que, cada um possuirá um determinado ponto de fusão e volume físico de massa sólida (COHEN ET AL., 2004).

1.1.1. Polimorfismo da manteiga de cacau

Este tópico discutirá sobre o polimorfismo da manteiga de cacau, com o intuito de explicar sobre os atributos presentes no bem: manteiga.

O polimorfismo da manteiga de cacau é muito discutido na literatura técnica devido a sua grande influência nas propriedades físicas e sensoriais do chocolate (COHEN, 2004). Para as diferentes formas possíveis de empacotamento molecular no cristal, dá-se o nome de polimorfismo (NARINE et al., 1999; HARTMAN; ESTEVES, 1982). Dessa forma, a manteiga de cacau é um sistema polimórfico e é a temperatura de resfriamento que condiciona o tipo e a formação das várias formas polimórficas durante a solidificação, de acordo com o ponto de fusão (REBELO, 2002).

Luccas (2004), afirma que existem até seis formas cristalinas na manteiga de cacau. Sobre esse contexto, como o objetivo é alcançar um chocolate de melhor qualidade, verificou-se que esses apresentam cristalização na forma beta, que é mais estável frente as oscilações de temperatura (COHEN, 2004). Deste modo, são classificadas segundo Vaeck (1960) apud Cohen, (2004) como γ (ponto de fusão a 17°C), α (pontos de fusão 21°C-24°C), β' (ponto de fusão 28°C) e β (pontos de fusão de 34°C-35°C). Para Veríssimo (2012), essas formas cristalinas podem ser diferenciadas pelas suas estabilidades, consoante ao seu ponto de fusão como inferido pelo mesmo autor:

- A forma (γ) é bastante instável, pelo seu ponto de fusão ser cerca de 17°C, transforma-se na forma alfa em apenas alguns segundos, inclusive a 0°C esta transformação dura menos que um minuto. Assim, um rápido resfriamento produz sempre uma cristalização inicial nesta forma;
- A configuração (α) ocorre por transformação de forma gama, pois possui um ponto de fusão superior. Apesar de ser mais estável que a forma anterior, transforma-se na forma beta linha antes que a temperatura decresça para valores inferiores ao seu ponto de fusão, ficando completa esta transformação em um espaço de uma hora;
- A beta linha (β') resulta da transformação da forma α , mas também pode cristalizar a partir de temperaturas de fusão entre os pontos de fusão de γ e α . É uma forma muito mais estável entre as já citadas, não se transformando completamente na forma mais estável de todas (beta);
- A forma beta (β) é a mais estável de todas e resulta de uma lenta transformação da forma β' . Esta transformação é muito lenta quando o líquido está em repouso, mas pode ser consideravelmente acelerada se o líquido for agitado. O próximo item abordará sobre o processo de temperagem ou pré-cristalização do chocolate.

1.1.2. Temperagem ou pré-cristalização do chocolate

A manteiga de cacau exibe-se em um complexo sistema de cristalização, devido sua natureza polimórfica (REBELO, 2002). Sendo assim, a temperagem ou pré-cristalização do chocolate é uma das etapas mais importantes, por ser responsável pelas diversas características de qualidade atribuídas à manteiga de cacau (REBELO, 2002).

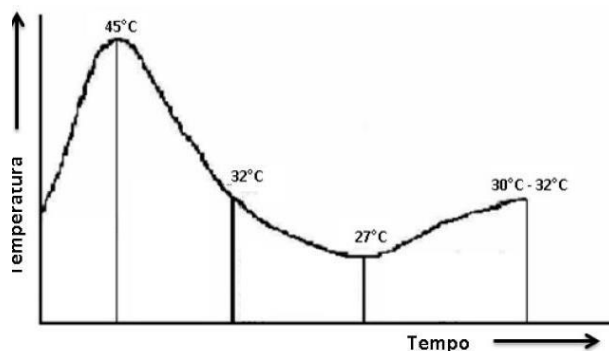
A temperagem é definida como um processo de cristalização controlada, que tem por objetivo induzir a formação de cristais estáveis, do tipo beta (β), na manteiga de cacau (VERÍSSIMO, 2012). É também chamada de pré-cristalização, pois a cristalização permanece até o final do processamento do chocolate (COHEN, 2004).

Para a obtenção de um nível de qualidade adequado, pretende-se obter um produto final com brilho, cor, textura (*snap*), durabilidade, além do não desenvolvimento do “*bloom*” (VERÍSSIMO, 2012). Por isso, o chocolate é submetido a uma gama de tratamentos térmicos e mecânicos, de modo a obter cristais de manteiga de cacau na sua forma estável (VERÍSSIMO, 2012).

Sob o mencionado, afirma-se que o *fat bloom* é um defeito físico que aparece durante o armazenamento do chocolate, resultando na formação de grandes cristais de gordura na superfície do produto, dando uma aparência esbranquiçada (LOISEL et al, 1997 apud COHEN, 2004; VERÍSSIMO, 2012; TISONCIK, 2013). É considerado como a migração da fração líquida da gordura dentro da matriz do chocolate e sua gradual recristalização não controlada na superfície (LOISEL et al, 1997, apud COHEN, 2004). Esta recristalização é caracterizada ou acompanhada por uma transição polimórfica de uma fase menos estável para outra mais estável (LOISEL et al, 1997, apud COHEN, 2004).

Talbot (1994) afirma que o processo térmico de temperagem envolve dois estágios, inicia-se com o aquecimento do chocolate até a sua fusão com temperatura entre 40°C e 45°C, com resfriamento lento, gradual e movimentação constante, para temperaturas entre 32°C a 27°C, com a formação de cristais instáveis, porém, induzindo a formação dos cristais β (VI) estáveis de maneira homogênea, como se pode ver na Figura 1. Numa segunda fase, o chocolate é aquecido para a temperatura de 30-32°C. Esse aquecimento influenciará na massa, melhorando as próximas etapas de processamento (TALBOT, 1994).

Figura 1 – Sequência da temperagem do chocolate



Fonte: Talbot, 1994

Na temperagem ocorre 2 a 4% de cristalização do chocolate, após essa etapa 75% é cristalizada, aproximadamente (ITAL, 1998).

2 METODOLOGIA

Com o objetivo de entender o procedimento de temperagem e, basicamente, descrever os parâmetros necessários para a obtenção de uma manteiga em conformidade, ou seja, com cristais estáveis, organizou-se uma pesquisa aplicada, com abordagem quantitativa que de acordo com Contandriopoulos (1994), “as análises quantitativas são muito divulgadas e, nesse sentido, sua planificação geralmente necessita de menos explicações que as análises qualitativas”. O universo deste estudo foi baseado na análise da literatura científica dos últimos cinco anos.

Em consonância com o problema da pesquisa – *Quais são os parâmetros do processo de temperagem a serem controlados para a obtenção de uma manteiga de cacau estável?* – E a sua hipótese – *As faixas de temperatura dos estágios (resfriamento, temperagem e homogeneização) das tâmporas podem ser controladas levando em consideração as variáveis contingenciais do sistema, além do procedimento operacional padrão.*

O método empregado foi o fenomenológico que segundo Martin Heidegger (2000), trata-se da descrição direta dos fatos.

A presente investigação constituiu-se de um levantamento bibliográfico com finalidades descritivas em que os procedimentos técnicos empregados foram os bibliográficos e o estudo de caso. De acordo com Yin (1989), o estudo de caso é um importante instrumento para auxiliar o pesquisador no avanço da temática estudada (estudo de caso do processo de temperagem da manteiga de cacau de uma multinacional, 2016) com o intuito de identificar, analisar e exibir as especificações necessárias para se obter uma manteiga de cacau com cristais estáveis.

Os procedimentos metodológicos foram definidos e examinados respectivamente: (1) Identificação de artigos com abordagem quantitativa referente a temática em questão; (2) Seleção dos artigos científicos relevantes de acordo com a pesquisa (bibliográfica e de estudo de caso); (3) Definição

dos parâmetros que foram analisados no estudo de caso; (4) Mapeamento do processo produtivo da manteiga de cacau; (5) Categorização e apresentação dos dados computados durante as observações no posto de trabalho; (6) Estudo de Caso; (7) Exibição dos resultados e sugestões de melhorias para o processo.

Os procedimentos técnicos utilizados para a elaboração da pesquisa foram à pesquisa bibliográfica e o estudo de caso, além da literatura científica publicada nos últimos cinco anos.

Para a coleta de dados foi empregada a técnica de observação dos operadores atuando no seu posto de trabalho. A análise quantitativa foi desenvolvida por meio de tabelas com o intuito de descrever numericamente o processo. Por fim, a investigação dos dados foi realizada com total êxito, ressaltando os parâmetros e os fatores críticos diretos e indiretos durante o processo de temperagem da manteiga de cacau.

3 RESULTADOS E DISCURSÕES

A revisão da literatura nos permitiu compreender que o processo de cristalização da manteiga consiste em um elemento crítico a ser controlado durante a manufatura do bem (manteiga). Além disso, pode-se analisar os estágios para a correta cristalização da manteiga de cacau, seja ela desodorizada ou natural.

Sob o mencionado, a Tabela 1, abaixo, expressa a relação desses parâmetros de controle, coletados das têmperas (TM001 e TM002) da Processadora de Cacau do estudo pelos quais, são elencados como: resfriamento, temperagem e homogeneização.

Tabela 1 – Estágios da cristalização da manteiga de cacau desodorizada

Dia	Turno	Estágios	Faixa de Temperatura (°C)	TM 01 (°C)	TM 02 (°C)	
19/ago	1	R	25 a 32	28,00	27,33	TM 01
	2	T	25 a 27	27,67	27,67	TM 02
	1	H	23 a 27	27,67	25,67	
20/ago	1	R	25 a 32	18,67	18,00	
	1	T	25 a 27	18,33	18,00	TM 01
	1	H	23 a 27	18,00	18,33	TM 02
21/ago	1	R	25 a 32	18,00	18,33	
	1	T	25 a 27	18,00	18,00	TM 01
	1	H	23 a 27	18,00	18,00	TM 02
22/ago	1	R	25 a 32	16,67	17,33	
	1	T	25 a 27	17,33	17,33	TM 01
	1	H	23 a 27	17,33	17,67	TM 02
23/ago	1	R	25 a 32	26,67	27,67	
	1	T	25 a 27	26,67	27,00	TM 01

	1	H	23 a 27	26,67	27,00	TM 02
24/ago	1	R	25 a 32	27,00	28,00	
	1	T	25 a 27	26,67	27,00	TM 01
	1	H	23 a 27	26,67	27,00	TM 02
25/ago	1	R	25 a 32	28,00	28,33	
	1	T	25 a 27	26,67	26,67	TM 01
	1	H	23 a 27	26,00	26,00	TM 02
26/ago	1	R	25 a 32	27,33	27,00	
	1	T	25 a 27	26,00	25,67	TM 01
	1	H	23 a 27	25,00	25,00	TM 02
27/ago	1	R	25 a 32	27,00	26,33	
	1	T	25 a 27	26,00	25,67	TM 01
	1	H	23 a 27	24,67	25,00	TM 02
28/ago	1	R	25 a 32	26,33	26,00	
	1	T	25 a 27	26,33	26,33	TM 01
	1	H	23 a 27	26,00	25,67	TM 02
29/ago	1	R	25 a 32	26,33	26,67	
	1	T	25 a 27	26,67	27,00	TM 01
	1	H	23 a 27	26,67	26,67	TM 02
30/ago	1	R	25 a 32	26,67	27,33	
	1	T	25 a 27	26,33	27,00	TM 01
	1	H	23 a 27	26,67	26,67	TM 02
31/ago	1	R	25 a 32	27,00	27,67	
	1	T	25 a 27	26,67	27,33	TM 01
	1	H	23 a 27	26,67	27,00	TM 02

Fonte: autoria própria. *As letras R, T e H são referentes aos parâmetros de controle: R (Resfriamento); T (Temperagem); H (homogeneização).

De acordo com a Tabela 1, notou-se que no dia 20/08/2017 ocorreu uma parada para a manutenção na têmpera 001 (TM001). O mesmo ocorreu de 24/08/2017 ao primeiro turno do dia 26/08/2017 na mesma têmpera. Por conseguinte, nos dias 29 e 30 de agosto também se registrou paradas na TM001.

Para a têmpera 002 (TM002) têm-se que houve paradas nos dias 20 no primeiro turno e 29 a 30 de agosto no turno produtivo. Os valores acima ou abaixo dos limites determinados para cada estágio de cristalização da manteiga compõem o que denominamos como causas especiais que de acordo com a gestão da qualidade necessitam de um tratamento direcional e assertivo para os seus respectivos controles.

Assim, com a análise, pode-se inferir possíveis soluções para o controle das causas especiais. Dentre elas, destaca-se o uso da manutenção detectiva, como agente facilitador no que diz respeito a confiabilidade do sistema de temperagem. Notou-se que as manutenções utilizadas são a preventiva (planejada) e a corretiva (não planejada) o que por sua vez, não atua na busca por falhas de maneira unidirecional em períodos regulares, para analisar a existência de falhas e desta forma, repará-las.

Propõe-se também, que o parâmetro água gelada seja recondicionável no setor de Utilidades de modo a ofertá-la de acordo com o procedimento operacional padrão de 0 a 6°C assegurando o correto resfriamento da manteiga nas têmperas. Para isto, deve-se organizar um planejamento estratégico com relação ao controle, acompanhamento e monitoramento deste elemento, utilizado no processo descrito, de modo que a equipe da Manutenção Mecânica estabeleça uma comunicação direta com a Produção visando um maior vislumbamento destas variações. Ou seja, fala-se em Gestão da Manutenção que consiste em ações direcionadas e contínuas para o estabelecimento sistemático das práticas e técnicas da Manutenção nos equipamentos do chão de fábrica, em especial, as têmperas.

Para, além disso, observou-se que a temperatura cairá linearmente. Quando a temperatura é baixa o suficiente, inicia-se o processo de solidificação e devido ao calor (Q) de cristalização, a temperatura da manteiga de cacau modificar-se-á. Assim, propõe-se para o líder da embalagem de manteiga um estudo orientado à máquina de modo a entender os *interlocks* – características de dois ou mais mecanismos que atuam de forma mutuamente dependentes – com o intuito de compreender a atuação dos dispositivos elétricos ou mecânicos que auxiliariam como elemento preventivo as modificações do processo, em virtude de elementos externos.

Posteriormente, constatou-se que se faz necessário uma capacitação estruturada sobre o Procedimento Operacional Padrão (POP) da Manteiga de Cacau de modo a ofertar para os operadores a correta realização desta atividade, desde o acionamento das máquinas com lições ponto a ponto (LPP) até a disposição final nas câmaras frias. Pois, assegurando que o POP seja cumprido, a incidência com reprocesso de caixas de manteigas meladas, pastosas por desvios no processo de temperagem e/ou manteigas molhadas – condensação exterior - ocasionadas pela ultrapassagem do período determinado para a sua cristalização nas câmaras frias (48 horas) será minimizada.

Assim, um maior investimento em questões ligadas a manutenção corroborará de modo efetivo no correto procedimento de temperagem da manteiga de cacau no que diz respeito a formulação de cristais estáveis (β) em suas transformações, para que o subproduto do cacau – manteiga – durante o seu pré-processamento de temperagem apresente características intrínsecas do produto, obtidas se, e

somente se, os estágios de temperagem (resfriamento, temperagem e homogeneização) forem controlados.

4 CONSIDERAÇÕES FINAIS

A investigação da literatura constatou que o processo de têmpera é um dos passos principais para a primazia das características da manteiga de cacau, seja ela desodorizada ou natural. Para além disso, observou-se que para garantir que o procedimento de temperagem ocorra em total conformidade deve-se levar em consideração alguns parâmetros presentes nas têmperas como: resfriamento, temperagem e homogeneização de modo a serem controlados em todos os seus estágios.

O grau de controle e monitoramento dos critérios supracitados indicam a quantidade de cristais estáveis que se formará durante o processamento e pode ser medido por um temperímetro. Com esse instrumento totalmente calibrado pode-se monitorar as curvas de resfriamento avaliando desta forma o desempenho do grau de cristalização da manteiga de cacau no decorrer da temperagem. Por meio do modelo formado pela curva de resfriamento torna-se possível a identificação do correto grau de temperagem.

Sob o mencionado, pode-se concluir que a questão principal a ser reparada neste processo para a obtenção de manteigas cristalizadas em total conformidade diz respeito aos investimentos em Gestão da Manutenção e capacitações dirigidas aos operadores da embalagem de manteiga para o correto cumprimento do POP.

Como contribuições para trabalhos futuros, sugere-se o estudo do TPM como ferramenta da gestão da manutenção nas têmperas (agente facilitador do processo).

REFERÊNCIAS

- BAILEY, A.E. **Aceites y Grasas Industriales**. 2. Ed. Barcelona, Buenos Aires, México, 1961.
- COHEN, K. O. et al. **Temperagem ou pré-cristalização do chocolate: revisão**. Braz. J. Food Technol., n. 158, 2004.
- COHEN, K.O., LUCCAS, V., JACKIX, M.N.H. **Revisão: Temperagem ou Pré-Cristalização do Chocolate**. Brazillian Journal of food Technology, 2004.
- CONTANDRIOPOULOS, ANDRÉ-PIERRE, et al. **Saber preparar uma pesquisa**. São Paulo-Rio de Janeiro, 1994.

FOUBERT, I., DEWETTINCK, K., VANROLLEGHEM, P.A. **Modeling of the crystallization kinetics of fats.** Trends in food science and technology, 2003)

GUNNERDAL, J. **Cocoa butter alternatives in confectionary y production.** Agro-Food-Industry, Milano, v.3/4, p.28-32, 1994.

HARTMAN, L.; ESTEVES, W. **Tecnologia de Óleos e Gorduras Vegetais.** Série Tecnologia Agroindustrial, Governo do Estado de São Paulo, Secretaria da Indústria, Comércio, Ciência e Tecnologia, Coordenadoria da Indústria e Comércio, 1982.

HEIDEGGER, M. **Ser e tempo.** Tradução de Márcia de Sá Cavalcanti Schuback. Petrópolis: Editora Vozes & Editora São Francisco, 2009.

ITAL. **Desenvolvimento de recheios para bombons: ingredientes e parâmetros de controle.** Instituto de Tecnologia de Alimentos, Campinas. Novembro, 1998.

LIPP, M., ANKLAM, E. **Review of cocoa butter and alternative fats for use in chocolate. Part A. Compositional data.** Food chemistry. 1998

MINIFIE, B.W. **Chocolate, Cocoa and Confectionary: Science and Technology.** 3. Ed. EUA, New York: Van Nostrand Reinhold, 1989.

NARINE, S.S.; MARANGONI, A.G. **Relating structure of fat crystal networks to mechanical properties: a review.** Food Research International, Oxford, v.32, p.227-248, 1999.

REBELO, R. M. S. **A manteiga de cacau e a gordura do leite na indústria do chocolate – Estudo de cinéticas de cristalização.** Instituto Superior de Agronomia, Universidade Técnica de Lisboa, 2002.

SALDAÑA, M.D.A., MOHAMED, R.S., MAZZAFERA, P. **Extraction of cocoa butter from brazillian cocoa beans using supercritical CO2 and ethane.** Fluid phase equilibria, 2002.

TISONCIK, M. **Chocolate Fat Bloom. Blommer Chocolate Company, The Manufacturing Confectioner.** 2013. Disponível em: < <http://www.blommer.com/documents/Chocolate-Fat-Bloom-article.pdf>>. Acessado em: 15 de setembro de 2016.

VERÍSSIMO, A. J. M. **Efeito da Origem do Cacau na sua qualidade comercial, funcional e sensorial. O caso do cacau Catongo de São Tomé e Príncipe e do Brasil.** Instituto Superior de Agronomia – Universidade técnica de Lisboa, 2012.

YIN, ROBERT K. **Case Study Research - Design and Methods.** Sage Publications Inc., USA, 1989.