



UNIVERSIDADE DE SÃO PAULO

Faculdade de Zootecnia e Engenharia de Alimentos
Departamento de Engenharia de Alimentos

DISCIPLINA: Tópicos Especiais em Cacau e Chocolate – ZEA 0998

Professores Responsáveis:

Profa. Marta Mitsui Kushida, Profa. Cynthia Ditchfield

ROTEIRO AULA PRÁTICA – Teste de Temperagem Automática de Chocolates

1. Introdução:

Com o caráter polimórfico da manteiga de cacau, o chocolate tem a necessidade de uma temperagem ou pré-cristalização. Este é um processo de cristalização controlada que induz a formação de cristais estáveis, do tipo beta (β), na manteiga de cacau (COHEN, 2004).

A temperagem é realizada por meio de um choque térmico no chocolate que pode ser realizado manualmente ou em equipamentos denominados temperadeiras (COHEN, 2004).

Para realizar uma boa temperagem é importante controlar concomitantemente três parâmetros no processo: **temperatura, tempo de cristalização e velocidade de agitação**. É muito importante adequar estes parâmetros à formulação do chocolate, já que cada composição tem seu ajuste de parâmetros ideal dependendo da quantidade e tipos de gordura que possui a formulação (HARTEL, 1991).

A pré-cristalização é uma etapa essencial na fabricação do chocolate, responsável por diversas características fisiológicas e organolépticas do produto final, tais como a dureza e textura (*snap*), rápida e completa fusão na boca, brilho, contração durante o desmolde e rápido desprendimento de aroma e sabor na degustação. Se concretizada adequadamente, além de caracterizar atributos positivos ao produto, pode retardar atributos indesejáveis, por exemplo, a migração da gordura e açúcar posterior recristalização na superfície do chocolate, fenômeno reconhecido como *fat bloom* e *sugar bloom* (COHEN, 2004).

Cada tipo de chocolate tem uma temperatura ideal para temperagem, que varia de acordo com a formulação. Tal temperatura sempre está informada na embalagem do chocolate, geralmente se aproximam dos valores especificados na tabela a seguir:

TIPO	RESFRIAMENTO
Chocolate amargo	28-29°C
Chocolate ao leite	27-28°C
Chocolate branco	26-27°C

2. Objetivo

Esta aula prática tem como objetivo fazer com que o discente possa conhecer os procedimentos da etapa de temperagem automática de chocolates e verificar as diferenças entre as principais características sensoriais e a característica de firmeza entre os chocolates temperados, parcialmente temperados e sem temperagem.



UNIVERSIDADE DE SÃO PAULO

Faculdade de Zootecnia e Engenharia de Alimentos
Departamento de Engenharia de Alimentos

3. Roteiro:

3.1. Temperagem Automática (Temperadeira)

- Antes de ligar o equipamento conferir o nível de água, se necessário complete-o. Higienize as peças que terão contato com o chocolate com álcool 70%. Com o nível de água completo e a máquina devidamente higienizada, ligue a máquina e programe-a para aquecer à 45°C no visor frontal. Do lado esquerdo do equipamento, há um segundo visor, ele representa a temperatura da água, que deve ser ajustado para 22°C.
- Em uma tábua higienizada pique o chocolate e em uma vasilha leve-o ao micro-ondas até que atinja uma temperatura entre 35°C e 40°C, misturando com uma espátula a cada minuto para que o chocolate não queime.
- Despeje o chocolate derretido na cuba da máquina e acione o agitador e transportador, a fim de que todo o conteúdo atinja os 45°C de forma homogênea. Após atingir a temperatura, deixe a máquina transportar o chocolate por dois minutos.
 - **Separe uma amostra deste chocolate** e coloque na forma identificando como "Sem temperagem"
- No visor frontal, altere a temperatura de acordo com a formulação do chocolate, e acione a função têmpera. Aguarde o equipamento estabilizar na temperatura desejada.
 - **Separe uma amostra deste chocolate** e coloque na forma identificando como "Temperagem parcial"
- No visor frontal, altere a temperatura para 31°C e aguarde estabilizar a temperatura e está pronto para enformar.
 - **Separe uma amostra deste chocolate** e coloque na forma identificando como "Temperagem automática"
- Retire das formas e embale os chocolates. Identifique as embalagens com "Sem temperagem", "Temperagem parcial" e "Temperagem Automática".
- Reservar para a próxima aula quando serão feitas a análise de Firmeza com o Texturômetro e a análise sensorial.

4. Relatório:

Relatar as dificuldades encontradas nos procedimentos.

OBSERVAÇÃO: o relatório será feito com os dados obtidos na próxima aula prática.