



# Laudo de malte

## Leitura dos parâmetros

Vilmar Schüssler

# PAUTA

- Objetivos e o processo da malteação;
- Amostragem;
- Análise de malte (sensorial, físico-mecânico, química, Food safety);
- Correlação itens analíticos x processo cervejeiro.

## MALTEAÇÃO

### O QUE É O MALTE?

---

Malte é um grão de cereal que foi macerado, germinado e secado de acordo com determinados procedimentos. O Grão malteado difere do grão “in natura”, pelos seguintes aspectos:

- Possui menos umidade que o grão não malteado;
- Apresenta maior potencial enzimático;
- Endosperma foi modificado e se tornou friável;
- Possui paladar e aroma característicos;
- Os componentes do corpo farinhoso podem ser extraídos facilmente durante o processo cervejeiro.

## MALTEAÇÃO

### DEFINIÇÃO

---

- A malteação é um processo de germinação de cereais, que é executado num curto período de tempo, realizado em instalações apropriadas e cujo processo é conduzido pelo homem, através da variação dos seguintes parâmetros:
  - Umidade;
  - Temperatura;
  - Relação  $O_2/CO_2$ ;
  - Tempo;
  - Uso de substâncias ativadoras de germinação.

## MALTEAÇÃO OBJETIVOS

---

- Ativação e formação enzimática;
- Modificações do endosperma;
- Formação de substâncias corantes e aromatizantes (melanoidinas).

## MALTEAÇÃO

### ETAPAS DA PROCESSO DE MALTEAÇÃO

---

- Seleção de cultivares de cevada apropriados para a malteação;
- Plantio da cevada em regiões geográficas apropriadas;
- Controle qualitativo da cevada antes da recepção;
- Acondicionamento da cevada para o armazenamento;
- **Malteação (Maceração, Germinação e Secagem);**
- Degerminação do malte seco;
- Armazenamento do malte pronto;
- Despacho do malte blendado.

## MALTEAÇÃO

### ETAPAS DA PROCESSO DE MALTEAÇÃO

---

- Malteação:
  - Maceração;
  - Germinação;
  - Secagem.



## MALTEAÇÃO

### MACERAÇÃO - OBJETIVOS

---

- Fornecimento de água para o embrião para que ele inicie a germinação ⇒ ocorre mais rápido e uniforme com uma umidade de 38 a 40%;
- Lavagem (limpeza úmida) da cevada e retirada da cevada flutuante ⇒ grãos chochos, matérias estranhas e impurezas que não submergem;
- Lixiviação de substâncias indesejáveis localizados nas cascas ⇒ taninos, substâncias amargas, inibidores de germinação;
- Retirada de microorganismos.

MALTEAÇÃO  
MACERAÇÃO - INSTALAÇÃO

---



## MALTEAÇÃO GERMINAÇÃO DA CEVADA

---

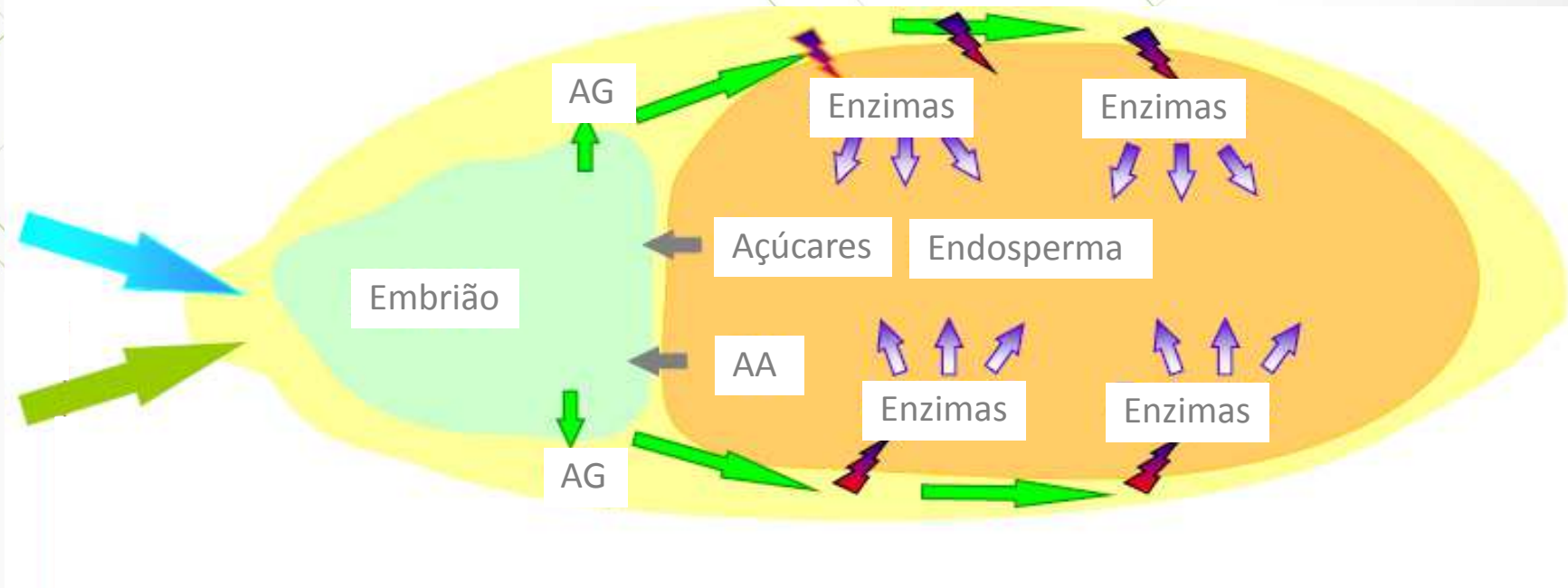
- Germinação natural  $\Rightarrow$  são formadas novas plantas;
- Germinação artificial  $\Rightarrow$  processo é conduzido visando o enriquecimento enzimático e transformações das substâncias de reserva, com o mínimo de perdas.

## MALTEAÇÃO

### GERMINAÇÃO – FASES DA GERMINAÇÃO

- Formação e ativação enzimática;
- Transformações das substâncias de reserva;
- Desenvolvimento embrionário (crescimento do folículo e radícula).

MALTEAÇÃO  
GERMINAÇÃO



## MALTEAÇÃO GERMINAÇÃO – PISO GERMINADOR



MALTEAÇÃO  
GERMINAÇÃO – GERMINADOR CIRCULAR



## MALTEAÇÃO

### SECAGEM DO MALTE VERDE – OBJETIVOS

---

- Tornar o produto estável para o armazenamento e transporte ⇒ a elevada umidade torna o malte verde facilmente deteriorável;
- Finalizar os processos biológicos das transformações das substâncias de reserva;
- Fornecer o paladar e aroma característico, de acordo ao tipo de malte a ser elaborado – remoção do aroma indesejável de malte verde.
- Fornecer uma determinada cor ao malte;
- Permitir a retirada das radículas, que possuem características higroscópicas e forneceria um amargor indesejável à cerveja.



## MALTEAÇÃO SECAGEM DO MALTE VERDE



## MALTEAÇÃO

### TRATAMENTO DO MALTE APÓS A SECAGEM

---

- Resfriamento;
- Degerminação;
- Amostragem;
- Análise;
- Armazenamento;
- Blendagem;
- Polimento;
- Despacho.

MALTEAÇÃO

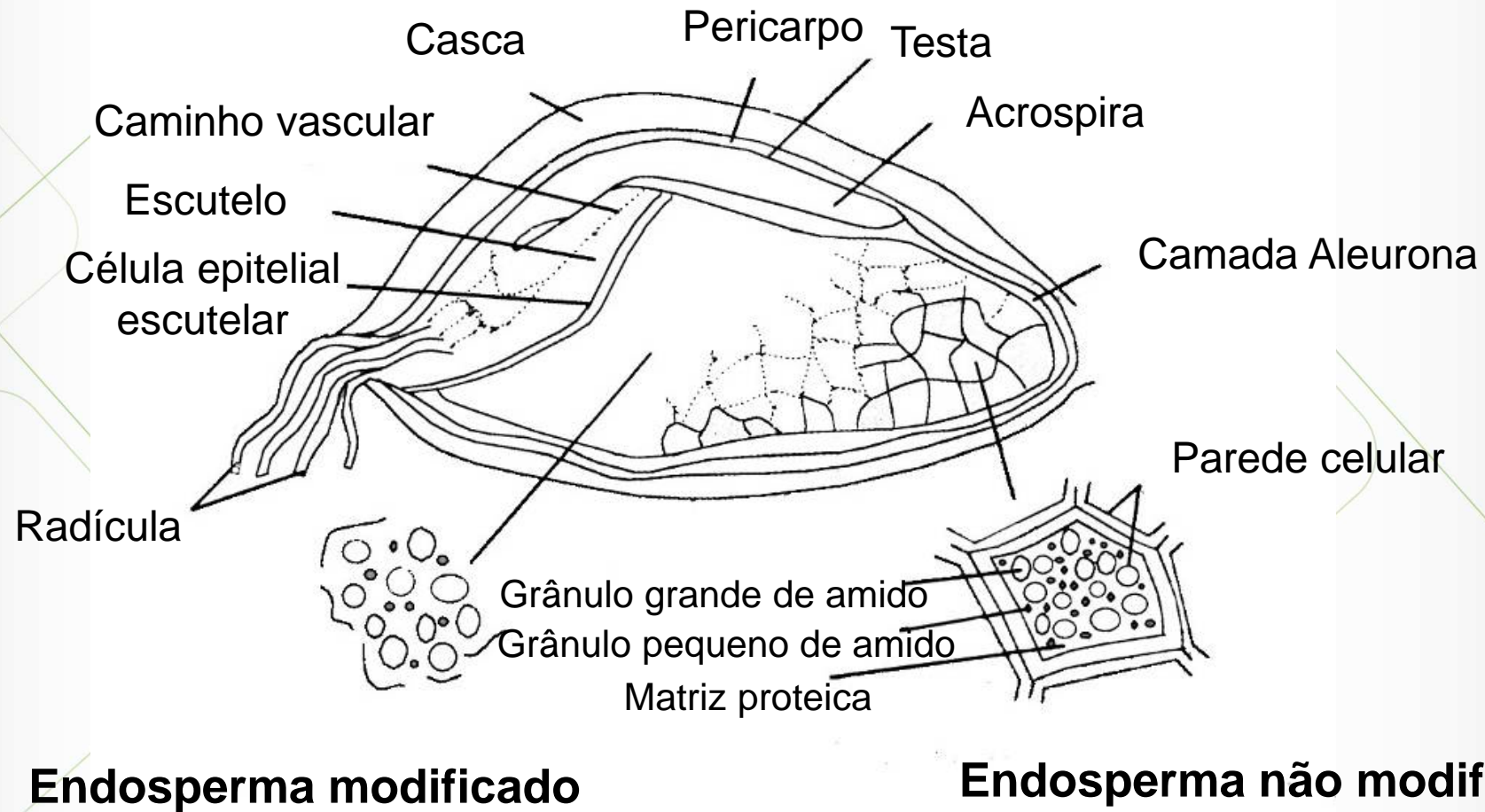
**ATIVIDADES ENZIMÁTICAS DURANTE A MALTEAÇÃO**

---

- Citolíticas;
- Amilolíticas;
- Proteolíticas.

## MALTEAÇÃO

### SEÇÃO DO GRÃO DE CEVADA DURANTE A GERMINAÇÃO



## MALTEAÇÃO

### DEGRADAÇÃO CITOLÍTICA

---

- A parede celular do endosperma é formado basicamente por Hemiceluloses e Proteínas.
- Enzimas citolíticas ( $\beta$ -glucanase) fazem a degradação destas paredes celulares → abertura para degradação do endosperma.
- Degradação das  $\beta$ -Glucanas
- Atividade enzimática
  - Endo-  $\beta$ -1,4-Glucanase – ativada durante a germinação
  - Endo-  $\beta$ -1,3-Glucanase – formada durante a germinação
  - $\beta$ -Glucano-Solubilase – dissolve a ligação das  $\beta$ -Glucanas com as proteína.
- Fator de malteação que interfere na degradação das  $\beta$ -glucanas são:
  - Umidade mais alta;
  - Temperaturas mais altas.

## MALTEAÇÃO

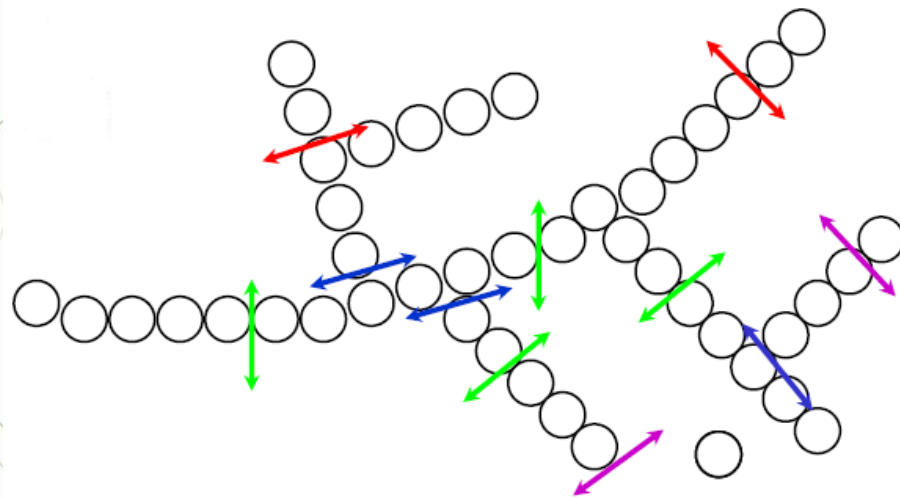
### DEGRADAÇÃO AMIOLÍTICA

- Degradação do amido:



- As enzimas que degradam o amido em compostos de baixo peso molecular (açúcar fermentecível)
  - $\alpha$ -amilase: dextrinas
  - $\beta$ -amilase: açúcares fermentecíveis

## MALTEAÇÃO DEGRADAÇÃO AMIOLÍTICA



$\beta$ -amilase  
 $\alpha$ -amilase  
Dextrinase limite  
 $\alpha$ -glucosidase

Açúcares fermentecíveis:  
Glucose  
Maltose  
Maltotriose

## MALTEAÇÃO

### DEGRADAÇÃO AMIOLÍTICA

---

- A degradação do amido em Glucose, Maltose e Sacarose, como fonte de energia para o embrião, na maltaria deve ser restringido, porém deve ser dado a devida importância para a ativação e formação de enzimas amilolíticas, para na cervejaria durante a mosturação ocorrer a sacarificação desejada.
- $\alpha$ -amilase – formado durante a germinação.
  - Principal fator de malteação que interfere na formação da  $\alpha$ -amilase é a umidade.
- $\beta$ -amilase – ativada durante a germinação.
  - Fator de malteação que interfere na formação da  $\beta$ -amilase são:
    - Umidade;
    - Temperaturas mais baixas.
  - Proteína da cevada



## MALTEAÇÃO

### DEGRADAÇÃO PROTEOLÍTICA

---

- Degradação das proteínas
- Internamente a cadeia das proteínas: forma proteínas de baixo peso molecular (solúveis) – Proteases, atuação na maltaria e cervejaria (se necessário).
- Externamente a cadeia das proteínas: FAN (aminoácidos) – Peptidases – atuação na maltaria, aproximadamente 90% das peptidases são destruídos durante a secagem do malte.

## AMOSTRAGEM

### REPRESENTATIVIDADE DA AMOSTRA

---

- Confiabilidade da análise → representatividade da amostra;
- A amostragem é normatizada pelo Ministério da Agricultura Pecuária e Abastecimento (MAPA), conforme Portaria nº 691 de 22 de Novembro de 1996 que confere o art. 87, Parágrafo único, inciso II, da Constituição da República, tendo em vista o disposto na Lei nº 6.305, de 15 de dezembro de 1975 e no Decreto nº 82.110:

## AMOSTRAGEM PRODUTO ENSACADO

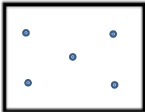
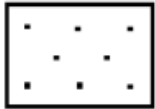
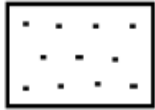
- Furação ou calagem → sacos tomados inteiramente ao acaso, mas sempre representando a expressão média do lote, numa quantidade mínima de 30 g (trinta gramas) de cada saco, observando-se o plano de amostragem abaixo

Tamanho de lote em sacos (Nº)	Nº de sacos a serem amostrados
2 a 25	2
26 a 50	3
51 a 90	5
91 a 150	8
151 a 280	13
281 a 500	20
501 a 1200	32
1201 a 3200	50
3201 a 10000	80
10001 a 35000	125
35001 a 150000	200
150001 a 500000	315
500001 ou mais	500

## AMOSTRAGEM

### PRODUTO GRANEL

- Em veículos: com uso de amostrador apropriado, coletar amostras parciais em diferentes pontos e profundidades da carga, distribuídos de modo eqüidistantes, observando-se os seguintes critérios:

Carga do Produto (toneladas)	Nº de Pontos a serem Amostrados	Distribuição dos Pontos de Amostragem
Até 15 t	5	
Mais de 15 até 30 t	8	
Mais de 30 até 50 t	11	

## AMOSTRAGEM PRODUTO GRANEL

- Em silos ou armazéns: a coleta será feita com o uso de sonda ou caladores apropriados, ou através dos sistemas de descarga, observando-se os seguintes critérios.

TONELAGEM DO PRODUTO	Nº MÍNIMO DE COLETAS
Até 10 Toneladas	20
mais de 10 até 50 Toneladas	22
mais de 50 até 100 Toneladas	23
Mais de 100 Toneladas	25

- Grãos em movimento (carga, descarga ou transilagem): a coleta de amostra será feita em intervalos regulares de tempo, calculados em função do volume da carga e da duração da operação introduzindo-se o amostrador em distintos setores do fluxo do grão
- As amostras assim extraídas serão homogeneizadas, reduzidas e acondicionadas para posterior avaliação.

## AVALIAÇÃO QUALITATIVA DO MALTE

---

- A determinação qualitativa do malte é realizada por meio da avaliação:
  - Sensorial;
  - Físico-mecânica;
  - Química;
  - Determinação do nível de pesticidas, metais pesados e micotoxinas (food safety).

## AVALIAÇÃO QUALITATIVA DO MALTE SENSORIAL

---

- Cheiro;
- Insetos vivos.

## AVALIAÇÃO QUALITATIVA DO MALTE

### UMIDADE

---

- Correlação inversa com rendimento;
- Correlação com qualidade durante a armazenagem;
- O teor de umidade é determinado mediante a perda de massa durante um processo de desumidificação padrão (método gravimétrico).
- Malte moído 3 horas a 105-106°C cálculo perda de massa determinação da umidade
- Valores de referência: <4,8%



AVALIAÇÃO QUALITATIVA DO MALTE  
PROTEÍNA – NITROGÊNIO TOTAL

---

- Teores altos de proteína: maior dificuldade de malteação e maiores perdas na durante o processo de germinação;
- Correlação inversa com extrato;
- Kjeldahl: consiste na oxidação compostos nitrogenados → destilação → titulação;
- Dumas: combustão;
- Infravermelho (NIR);
- Valores de referência: 10,0-11,8%.

AVALIAÇÃO QUALITATIVA DO MALTE  
ANÁLISE DE SORTIMENTO + INSETOS

---

- Correlação com rendimento;
- Análise mecânica;
- Amostra distribuída sobre uma máquina:
  - 2,8mm;
  - 2,5mm;
  - 2,2mm;
  - Fundo.
- Determina-se:
  - 1ºSortimento: amostra > 2,5mm (2,8mm);
  - 2ºSortimento: amostra > 2,2mm;
  - 3ºSortimento/Fundo: amostra < 2,2mm.

## AVALIAÇÃO QUALITATIVA DO MALTE ANÁLISE DE SORTIMENTO + INSETOS

- Valores de referência:
  - 1º Sortimento: > 90%
  - Fundo: < 4,0%
  - Sementes estranhas: < 1,3%.



AVALIAÇÃO QUALITATIVA DO MALTE  
ANÁLISE DE SORTIMENTO + INSETOS

- Principais insetos:



Figura 01:  
*Tribolium confusum*

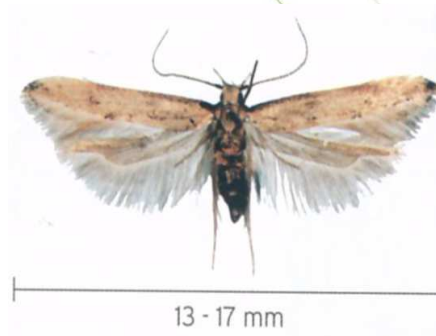


Figura 02 :  
*Sitotroga cerealella*

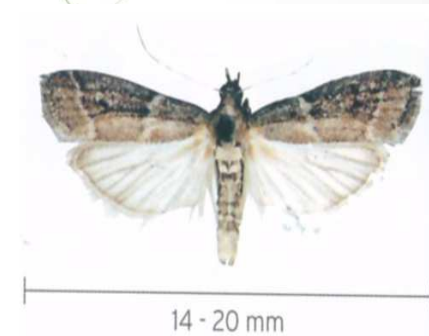


Figura 03 :  
*Ephestia elutella*

AVALIAÇÃO QUALITATIVA DO MALTE  
TESTE DO CHÁ

---

- Objetivo: verificar o aroma formado;
- Indicativo para cor e sabor;
- Identificação de defeitos: mofo.
  
- Infusão a 70°C → 60 min.

AVALIAÇÃO QUALITATIVA DO MALTE  
 KONGRESSMAISCHE – MOSTURAÇÃO KONGRESSO

- Moagem 50g + 200ml água destilada

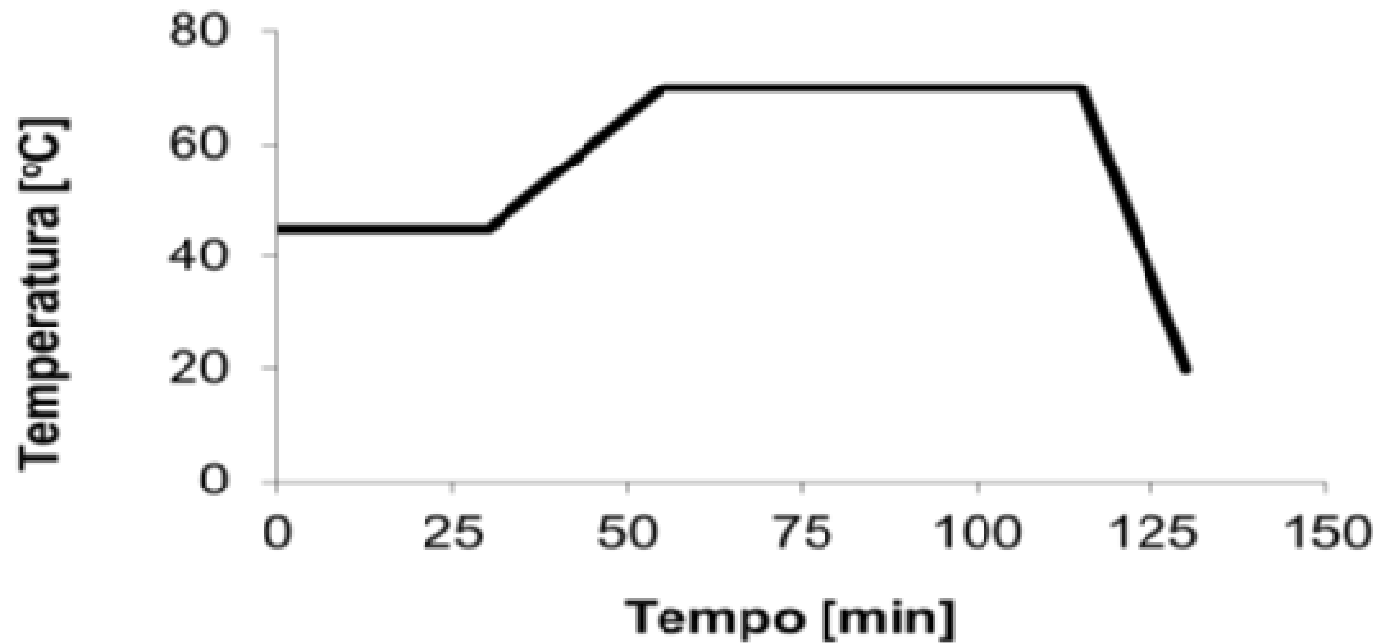


Gráfico 01: Rampa de mosturação do mosto congresso.

AVALIAÇÃO QUALITATIVA DO MALTE  
KONGRESSMAISCHE – MOSTURAÇÃO KONGRESSO

---

- ao atingir a temperatura de 70°C, adicionam-se 100ml a mais de água destilada;
- após a conclusão da mosturação, o mosto é resfriado e completa-se seu volume com água destilada até se obter 450,0g.

## AVALIAÇÃO QUALITATIVA DO MALTE

### pH

---

- O valor do pH tem influência sobre a atividade enzimática durante a mosturação e determina a solubilidade das proteínas, das substâncias amargas do lúpulo e a coloração do mosto durante a fervura;
- O pH (potencial hidrogeniônico) é uma escala logarítmica que mede o grau de acidez, neutralidade ou alcalinidade de uma determinada solução;
- Escala de 0-14.



## AVALIAÇÃO QUALITATIVA DO MALTE

### pH

---

- A determinação é feita eletrometricamente.
- Valores de referência: 5,6 a 6,0.

AVALIAÇÃO QUALITATIVA DO MALTE  
AROMA DO MOSTO

---

- Realizada durante mosturação Kongresso;
- Considerada normal quando corresponde ao tipo do malte que está sendo avaliado;

AVALIAÇÃO QUALITATIVA DO MALTE  
COR DO MOSTO E COR DE COCÇÃO

---

- Cor do mosto não fornece qualquer indicação confiável sobre a cor da cerveja produzida;
- Tem sua importância na avaliação do malte, porque informa o tipo de malte produzido.
- Espectrofotômetro a 430 nm.
- Valores de referência:
- Malte Claros: 3,0 a 5,0 EBC.

AVALIAÇÃO QUALITATIVA DO MALTE  
COR DO MOSTO E COR DE COCÇÃO

---

- Cor de cocção: Para maltes claros, não existe uma correlação estatística entre a cor do mosto e a cor da cerveja, no entanto, existe a possibilidade de tirar algumas conclusões da coloração da cerveja a partir da cor de cocção.
- Colocar foto

## AVALIAÇÃO QUALITATIVA DO MALTE COR DO MOSTO E COR DE COCÇÃO



AVALIAÇÃO QUALITATIVA DO MALTE  
 COR DO MOSTO E COR DE COCÇÃO

---

- Fervura do mosto → condensador de refluxo  
 → 2 horas → filtro de membranas
- Determinação: espectrofotometria ou disco de cor
- Valores de referência:
- Maltes Claros: 5,0 – 7,0 EBC

AVALIAÇÃO QUALITATIVA DO MALTE  
 DEGRADAÇÃO CITOLÍTICA – FRIABILIDADE E GRÃOS VIDROSOS

- A determinação da farinhosidade dos grãos de malte → friabilímetro.



## AVALIAÇÃO QUALITATIVA DO MALTE

### DEGRADAÇÃO CITOLÍTICA – FRIABILIDADE E GRÃOS VIDROSOS

---

- Grãos inteiros de malte e os maiores que três quartos de tamanho do grão são separados da fração não modificada e quantificados como grãos inteiros.
- Valores de referência:
- Friabilidade:  $> 83\%$ ;
- Grãos inteiros:  $< 2,5\%$ .



AVALIAÇÃO QUALITATIVA DO MALTE  
 DEGRADAÇÃO CITOLÍTICA – VISCOSIDADE

- Queda da bola de acordo com Höppler.
- Determinação do tempo de queda da bola;
- Valores de referência:
- Maltes Claros: < 1,60 mPa.s



AVALIAÇÃO QUALITATIVA DO MALTE  
DEGRADAÇÃO CITOLÍTICA –  $\beta$ -GLUCANOS

---

- Compostos parede celular da cevada → degradados parcialmente na malteação → reduzir viscosidade mosto/cerveja;
- Altas concentrações podem causar dificuldade na clarificação, filtração e podem causar turbidez na cerveja;
- Princípio determinação: ligação  $\beta$ -glucanas com calcofluor (fotossensível) → aumento da fluorescência → determinação concentração das  $\beta$ -glucanos.
- Valores de referência:
- Maltes claros: < 180mg/l.

AVALIAÇÃO QUALITATIVA DO MALTE  
DEGRADAÇÃO CITOLÍTICA – TEMPO DE FILTRAÇÃO

---

- Determinação do tempo de filtração do mosto congresso.
- < 1 hora → filtração “normal”
- > 1 hora → filtração “lenta”.

AVALIAÇÃO QUALITATIVA DO MALTE  
DEGRADAÇÃO PROTEOLÍTICA – NITROGÊNIO SOLÚVEL

---

- Determinação dos compostos nitrogenados solubilizados no mosto:
- Kjeldahl, Dumas, Espectrofotometria;
- Valores de referência: 600 - 850mg/100g de malte s.s.

## AVALIAÇÃO QUALITATIVA DO MALTE

### DEGRADAÇÃO PROTEOLÍTICA – FAN (AMINO NITROGÊNIO LIVRE)

---

- É a parcela de nitrogênio livre disponível para nutrição das leveduras no processo de fermentação.
- Consiste numa reação de ninhidrina típica de aminoácidos.
- Valores de referência:
  - Maltes claros: 120 - 160 mg/100 g malte base seca;
  - Maltes de trigo: 90 - 120 mg/100 g malte base seca.

AVALIAÇÃO QUALITATIVA DO MALTE  
DEGRADAÇÃO PROTEOLÍTICA – ÍNDICE DE KOLBACH

---

- Valores de nitrogênio oriundos do malte que se solubilizaram durante a elaboração do mosto congresso.
- Informa sobre o grau de solubilização proteolítica do malte;
- Os resultados do Índice de Kolbach dependem do Nitrogênio Total e da origem da cevada, dessa forma, devem ser sempre analisados junto com o Nitrogênio Total do malte.

## AVALIAÇÃO QUALITATIVA DO MALTE

### DEGRADAÇÃO PROTEOLÍTICA – ÍNDICE DE KOLBACH

---

- Kolbach =  $\frac{\text{Nitrogênio Solúvel (g/100g malte i.a.)}}{\text{Nitrogênio total (\%i.a.)}} \times 100$
- Valores de Referência: 35 – 45%

AVALIAÇÃO QUALITATIVA DO MALTE  
DEGRADAÇÃO PROTEOLÍTICA – ATENUAÇÃO FINAL

---

- Determina o máximo de extrato fermentável do mosto congresso, ou seja, a redução do extrato original durante a fermentação em laboratório.
- Mosto é aquecido → inativação das enzimas → fermentado no tubo fermentador (Gärrohr) ou Erlenmeyer 20°C → fermentação final;
- Diferença entre extrato original e final, calculado o extrato fermentescível.



AVALIAÇÃO QUALITATIVA DO MALTE  
 DEGRADAÇÃO PROTEOLÍTICA – ATENUAÇÃO FINAL

- Valores de referência:
- Maltes claros:  
77 - 83%;
- Maltes escuros:  
63 - 78%.



AVALIAÇÃO QUALITATIVA DO MALTE  
DEGRADAÇÃO AMIOLÍTICA – EXTRATO M.F. i.a.

---

- Indica a quantidade de componentes solúveis do malte obtidos a partir do mosto congresso;
- Determinado através do densímetro;
- Valores de referência:
- maltes claros: > 81,5% s.s.;

AVALIAÇÃO QUALITATIVA DO MALTE  
DEGRADAÇÃO AMIOLÍTICA – RENDIMENTO

---

$$\text{Rendimento} = \frac{100 - \text{Umidade}}{\text{Extrato de moagem fina i.a.}} \times 100$$

Valores de Referência: >77,6%

## AVALIAÇÃO QUALITATIVA DO MALTE

### DEGRADAÇÃO AMIOLÍTICA – TEMPO DE SACARIFICAÇÃO

---

- É a transformação do amido em glucose e maltose (açúcares) pelas enzimas do malte  $\alpha$ -amilase e a  $\beta$ -amilase produzidas durante o processo de malteação.
- O iodo reage com o amido, será testado a presença de amido no mosto.
- Teste do iodo  $\rightarrow$  sem alteração de cor  $\rightarrow$  não existe mais amido no mosto  $\rightarrow$  transformação completa.
- Valores de referência:
- Malte claro: < 15 min;
- Maltes escuros: Aproximadamente 35 min.

AVALIAÇÃO QUALITATIVA DO MALTE  
DEGRADAÇÃO AMIOLÍTICA –  $\alpha$ -AMILASE

---

- A atividade da  $\alpha$ -amilase é responsável pela quebra do amido em dextrinas, logo, pela liquefação dos açúcares no mosto;
- Preparo substrato dextrinas-limite a partir da saturação de uma solução padrão de amido com  $\beta$ -amilase → adicionado mosto → degradação dextrinas-limite → determinação do tempo → calcula-se o valor da  $\alpha$ -amilase.

AVALIAÇÃO QUALITATIVA DO MALTE  
DEGRADAÇÃO AMIOLÍTICA –  $\alpha$ -AMILASE

---

- Valores de referência: maltes Claros: 30 – 50 (DBE)
- 1DU (Dextrinzing Unit) = 1DBE = quantidade de  $\alpha$ -amilase que degrada 1g de amido por hora a 20°C.

AVALIAÇÃO QUALITATIVA DO MALTE  
 DEGRADAÇÃO AMIOLÍTICA – PODER DIASTÁSICO

- É a determinação da atividade das enzimas  $\alpha$ -amilase e  $\beta$ -amilase do malte, sob condições de ensaio padronizadas.
- O poder diastásico avalia principalmente a atividade da  $\beta$ -amilase.
- Valores de referência:
- $>250WK$  (Windisch Kolbach)
- $> 69 \text{ }^{\circ}IoB$
- Conversão  $^{\circ}IoB = \frac{PD(WK)+16}{3,85}$

AVALIAÇÃO QUALITATIVA DO MALTE  
DEGRADAÇÃO AMIOLÍTICA – HARTONG 45°C

---

- A razão indica qual percentual máximo de rendimento de extrato pode-se alcançar à temperatura de 45°C. O Hartong fornece informações sobre a atividade enzimática com a exceção da alfa amilase, solubilidade proteica, conteúdo de amino nitrogênio, portanto sobre a nutrição do fermento.
- Na análise do Hartong, a farinha fina obtida com a moagem do malte é mosturada por uma hora a 45°C → filtração → determinação extrato;
- O resultado se dá da razão entre extrato a 45°C e o extrato M.F. i.a.



AVALIAÇÃO QUALITATIVA DO MALTE  
DEGRADAÇÃO AMIOLÍTICA – HARTONG 45°C

---

- Valores de referência:  
Maltes claros: 36 - 41%.

AVALIAÇÃO QUALITATIVA DO MALTE  
GUSHING

---

- Espumamento espontâneo indesejado que pode ocorrer no momento da abertura da garrafa/lata de cerveja. Pode ter como causa vários fatores, por exemplo:
  - contaminação do malte por microorganismos (*fusarium* proveniente da cevada),
  - higienização das instalações, garrafas e latas,
  - concentração de oxalato na água,
  - excesso de carbonatação.

## AVALIAÇÃO QUALITATIVA DO MALTE

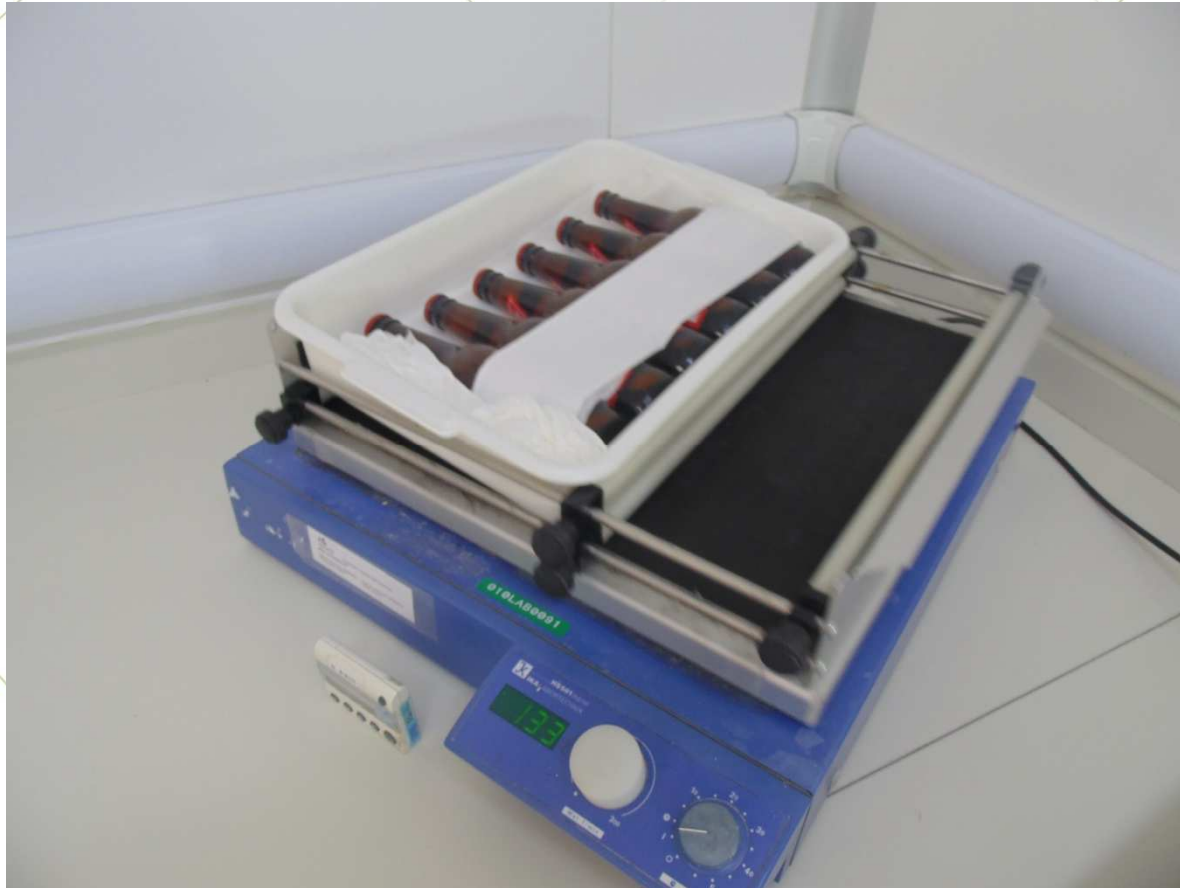
### GUSHING

---

- As substâncias que desencadeiam o Gushing são extraídas de uma infusão com água quente. Após a separação do trubado frio e a carbonatação, ocorre o engarrafamento. O volume do espumamento, após a abertura da garrafa, determina o potencial de Gushing da matéria-prima (malte ou adjuntos).
- Valores de referência:
  - 0– 10 ml: Gushing estável;
  - 10– 30 ml: Gushing potencial (labil);
  - > 30 ml: Gushing instável.

## AVALIAÇÃO QUALITATIVA DO MALTE GUSHING

---



## AVALIAÇÃO QUALITATIVA DO MALTE

### PDMS – PERCURSOS DE SULFETO DE DIMETILA

---

- Esses compostos orgânicos podem transmitir um gosto de “vegetais cozidos” à cerveja.
- Princípio:
- O dimetilsulfeto (DMS) e seus precursores (PDMS) são extraídos a frio de um mosto. Pelo cozimento alcalino, o PDMS é convertido em DMS e quantificado através de cromatografia gasosa.
- Valores de referência:
  - Malte claros: < 5 - 7 mg/kg.

AVALIAÇÃO QUALITATIVA DO MALTE  
NITROSAMINAS

---

- As nitrosaminas (NDMA) são compostos cancerígenos que podem ser encontrados no malte e em bebidas maltadas.
- A determinação no malte é feita a partir do mosto congresso com cromatografia gasosa.
- Valores de referência:
- < 2,5 µg /kg.

AVALIAÇÃO QUALITATIVA DO MALTE  
FOOD SAFETY

- Metais pesados: RDC nº42, de 29/08/2013
- Pesticidas: Conforme legislação aplicável ao país (Monografias ANVISA – Cevada)
- Micotoxinas: RDC nº 138, de 08/02/2017.

		RDC nº 7, de 18/02/2011				RDC nº 138, de 08/02/2017		Limite Agrária Baseado legislação CE
		2011	2012	2014	2016	ANEXO III 2017	ANEXO IV 2019	
		LMT (µg/kg)	LMT (µg/kg)	LMT (µg/kg)	LMT (µg/kg)	LMT (µg/kg)	LMT (µg/kg)	
Cevada	Aflatoxinas B1, B2, G1, G2							
	Ocratoxina A			20		20		
	Deoxivalenol (DON)		2000	1500	1000	1250	1000	
	Zearalenona							
Malte	Aflatoxinas B1, B2, G1, G2	5						4
	Ocratoxina A	10				20		3
	Deoxivalenol (DON)		1750	1250	750	1000	750	500
	Zearalenona		200		100	100		50

Anexo III - aplicação a partir de 1º de janeiro de 2017

Anexo IV - aplicação em 1º de janeiro de 2019

Limites Máximos Tolerados (LMT) para Micotoxinas





---

Dúvidas?



---

Obrigado

