



# Protocolos de Calidad de Malta

## Exigencias del Proveedor

- Variedades de Origen
- Análisis fisicoquímicos
- Cumplimiento con Monitoreos HACCP

# Análisis Fisicoquímicos

## Análisis de Mosto Congreso

Es un análisis donde se realiza un macerado de una muestra de malta molida.



# Análisis de Mosto Congreso

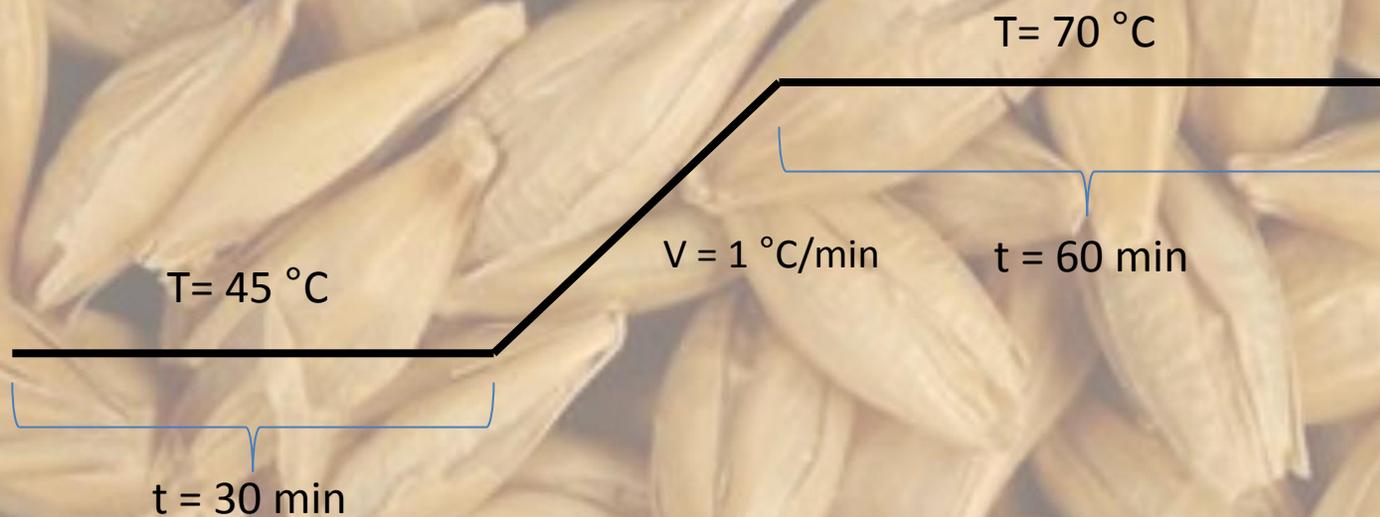
Que Análisis se obtienen del mosto Congreso:

- Humedad
- Extracto Molienda Fina
- Diferencia de Extracto
- Color
- Tiempo de Sacarificación
- pH
- Proteínas
- Tiempo de Filtración
- Viscosidad



# Análisis de Mosto Congreso

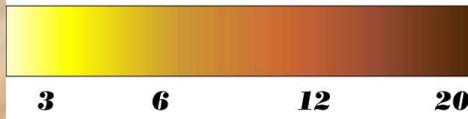
- Este macerado se realiza a las temperaturas óptimas de trabajo de las principales enzimas presentes en la malta, respetando tiempos específicos.



# Análisis de Mosto Congreso



**Beer Hues in Lovibond Units**



- Tiempo de Filtración: Da una idea de cómo se comportará la malta durante el filtrado del mosto. Se mide en minutos.
- Color: Refleja el grado de modificación y secado de la malta. Se mide en unidades EBC.
- Viscosidad: Esta relacionado con la filtración y el contenido de betaglucanos en mosto. Unidades mPa.s o cps
- pH

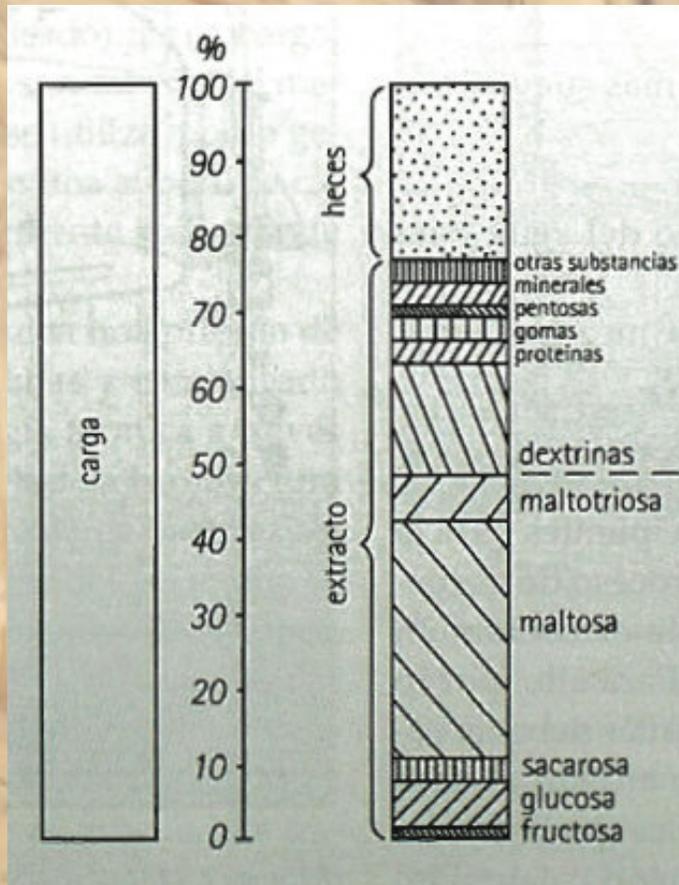
# Humedad



- Contenido de Agua presente en el grano.
- Se especifica un máximo de humedad: Razones económicas y almacenamiento.
- Altos contenidos de humedad generan moliendas mas gruesas
- Afecta el rendimiento de la Maceración.



# Extracto de Malta



- Es el contenido de sustancias que se solubilizan en el mosto.
- Principalmente esta dado por azúcares solubles.
- Objetivo: Obtener el mayor contenido de extracto posible.
- El Extracto se informa en el Protocolo de Calidad en Sustancia Seca.

# Extracto de Malta

Se realizan dos Macerados diferentes.

Macerado con molienda de malta fina (0,2 mm) → Extracto MF S/S

Macerado con molienda de malta gruesa (1 mm) → Extracto MG S/S

Diferencia Extracto MF/MG → Extracto MF S/S – Extracto MG S/S

# Proteínas

- Proteínas Totales S/S
- Proteínas Soluble S/S
- Nitrógeno Soluble S/S (mg/100 g)
- Índice de Kolbach

Método de Análisis: Método de Kjeldalh, Se de presentan en Protocolo de análisis en %

# Proteínas

- **Proteínas Totales**

Altos valores

- mayor dificultad en la transformación de cebada en malta
- se asocian a bajos contenidos de extracto
- Valores mayores a 12 %

Bajos Valores

- Por ejemplo menores a 9%, pueden implicar menores cantidades de sustancias formadoras de espuma y de aminoácidos

# Proteínas

- **Proteínas Solubles**

- contribuye a la formación de color durante la ebullición del mosto y provee de aminoácidos
- contribuye a darle cuerpo a la cerveza.
- Aumenta el potencial de formación de espuma.
- niveles excesivos pueden contribuir a la formación de turbidez

Proteína Soluble = Nitrógeno Soluble x 0,00625

# Proteínas

**Índice de Kolbach:** es la relación de proteína soluble a proteína total en la malta .

- Altos valores indican maltas muy modificadas, con un potencial de enzimas bastante elevado.

$$\text{Índice de Kolbach} = \frac{\text{Proteína Soluble} \times 100}{\text{Proteína Total}}$$

# Otros Análisis de Mosto Congreso

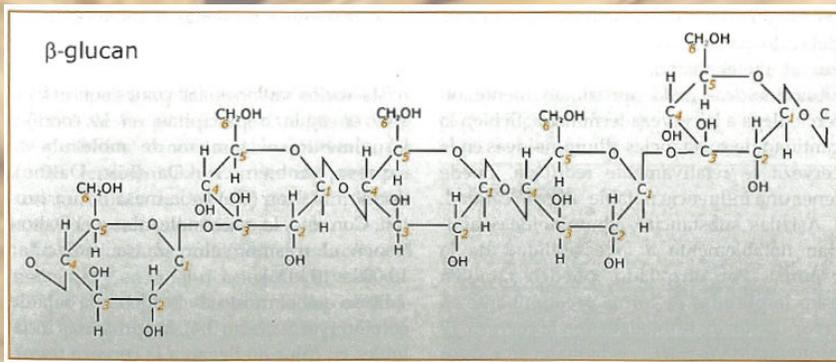
## Nitrógeno Amino Libre (FAN)

- Constituye la fracción de aminoácidos , resultantes de la degradación de proteínas.
- Las levaduras utilizan el FAN como alimento, en su proceso de multiplicación, en la fase inicial del proceso fermentativo.
- Tiene una relación directa con el Nitrógeno Soluble del mosto.
- En los Protocolos de Calidad de se informa en mg/100 g o mg/L.

# Otros Análisis de Mosto Congreso

## Betaglucanos

- Cadenas Largas de moléculas de glucosa, que se encuentra unidas entre sí en enlaces 1,3 y, más a menudo en enlaces beta 1,4.
- Está contenido en la cebada con 4 a 7 %.
- Forma parte de las paredes celulares del endospermo.
- Por lo general, valores extremadamente elevados (>400 mg/l) pueden traer problemas de formación de geles/gomas durante la elaboración de mosto.
- Puede generar generar problemas durante la filtraciones de mosto y cerveza.
- Puede generar turbidez en la cerveza que es difícil de eliminar.
- Cierta cantidad de betaglucanos se degrada a temperaturas de 40 a 45 °C.
- Se puede realizar un ensayo de betaglucanos macerando a 65 °C.
- Cierta cantidad de beta-glucanos es bueno para la cerveza, brindándole cuerpo a la misma y estabilidad a la espuma debido a la menor tensión superficial que pueden impartir



# Actividad Enzimática

## Poder Diastásico

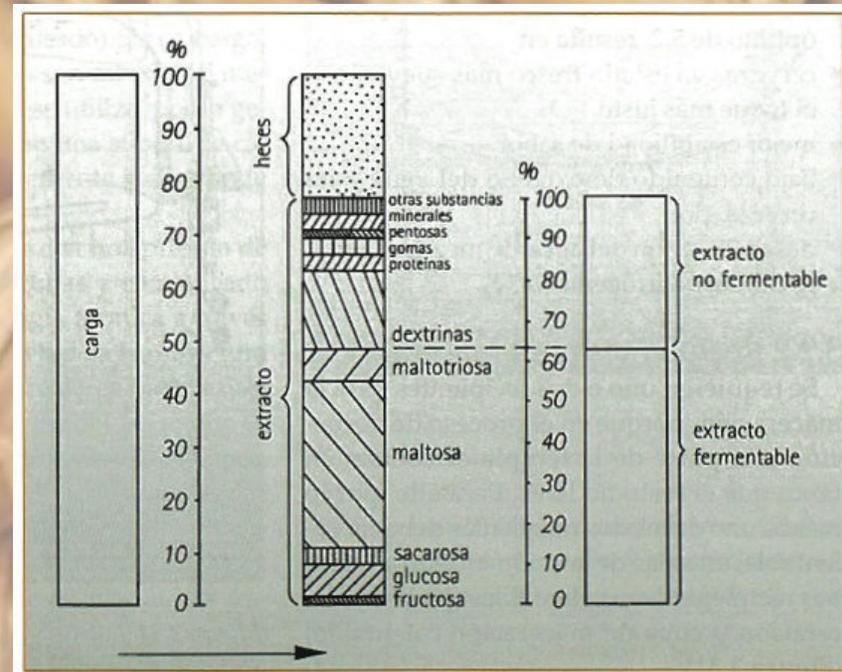
- Es una medida de las enzimas que degradan el almidón presente en la malta.
- Los valores están influenciados por la variedad de cebada y el contenido de proteína.
- La modificación de la malta y las condiciones de secado también ayudan a determinar el nivel de enzimas en la malta.
- El resultado se expresa en WK (Windisch-Kolbach) y representa la cantidad de maltosa que se obtiene de 100 gramos de malta.
- Por Ejemplo, un Poder Diastásico de 350 WK significa que 100 gramos de malta pueden formar 350 gramos de maltosa.

## Alfa Amilasa

- Es una de las enzimas responsable de la degradación del almidón y de la sacarificación del mosto.
- EL análisis de Alfa Amilasa da una idea de la cantidad de esta enzima formada durante la germinación.
- Se mide en Unidades de Dextrinización (UD).
- Un UD representa la cantidad de alfa amilasa que permite hidrolizar 1 gr. de almidón soluble en 1 hora a 20 °C y en presencia de un exceso de beta amilasa

# Atenuación Limite Aparente

- Mide la fermentabilidad del mosto congreso.
- Se realiza en condiciones optimas de fermentación.
- Es una medida del contenido de azúcar fermentable presente en el mosto.
- Da una idea del resultado del cuerpo de la cerveza.
- En los protocolos de calidad se informa en % en relación al extracto de mosto original



# Otros Análisis Físicos

## Friabilidad

- Mide la facilidad del grano de malta a ser molido.
- Se buscan altos valores de friabilidad de la malta.
- Baja friabilidad puede causar
  - Problemas de Filtración.
  - Problemas en la Clarificación del mosto.

## Vitreosidad

- Mide el porcentaje de granos vitrosos o granos no germinados.



# Valores de Referencia: Ejemplos

- Humedad: 4-5%
- Extracto fino: > 80%
- Diferencia de extracto: < 2%
- Color: < 4,5 EBC
- Color post ebullición: < 7 EBC
- pH : 5.6-6.0
- Proteínas Totales: 9-12%
- Índice de Kolbach: 35-45
- Viscosidad: < 1,6 mPa.s

# Valores de Referencia: Ejemplos

- Sacarificación: < 15 min.
- T de filtración: < 60 min.
- Poder Diastásico: >250 WK
- FAN: > 140 mg/100 g
- Alfa amilasa: > 40 UD
- Beta glucanos solubles: < 250 mg/L
- Friabilidad: > 80%
- Calibre > 2.5 mm: > 85%
- Calibre < 2.2 mm: < 3%



**Muchas Gracias**