

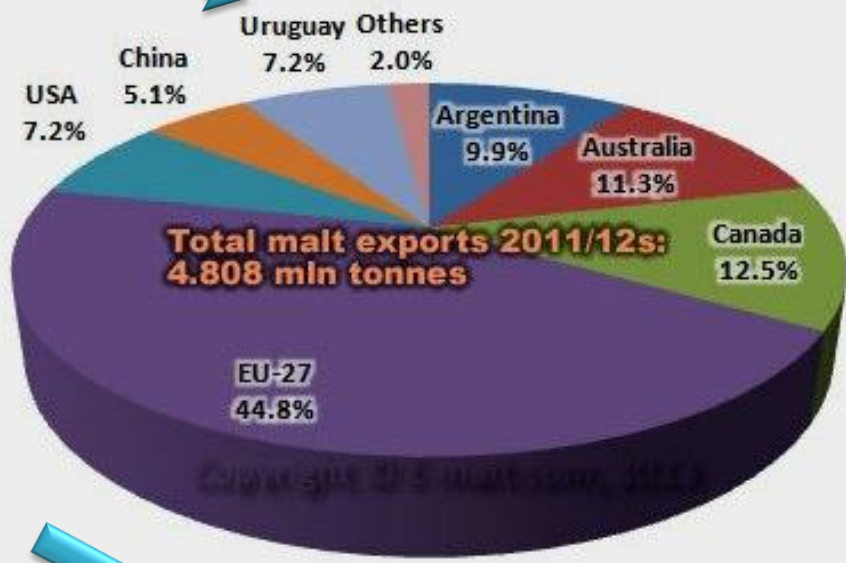
Liq. Bioq. M.Sc. Blanca Gómez Guerrero  
Laboratorio Tecnológico del Uruguay

Jornada Técnica de Cebada Cervecera

# De la Cerveza a la Malta y de la Malta al Campo



# Exportaciones de cebada malteada



# Un lugar en el mundo

---

- No existe ningún otro rubro exportable en el que Uruguay cubra el 7% de las exportaciones mundiales.
- Tampoco existe otro rubro exportable en el que Uruguay ocupe el 6° puesto a escala mundial.

¡¡¡Uruguay nomá!!!

¡¡¡Viva el negocio de la cebada!!!



# Agenda para hoy

An orange circular icon containing a faint image of a beer glass. Below it is a soft grey shadow.

Proceso  
Maltero  
Cervecerero

A blue circular icon containing a faint image of a person. Below it is a soft grey shadow.

Requisitos de  
la Industria  
Cervecera

A green circular icon containing a faint image of a beer glass. Below it is a soft grey shadow.

Cebada  
Cervecera

Una mirada desde la Calidad 



# Proceso Maltero-Cervecerero

De la Cebada a la Cerveza



# Proceso Maltero-Cervecerero

---



barley



# Proceso de Malteo

## Etapa 1

- Remojo: Aumentar el contenido de humedad del grano



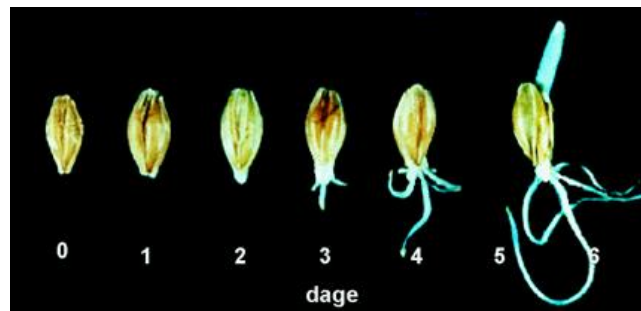
## Etapa 2

- Germinación: Producir enzimas hidrolíticas y degradar paredes celulares



## Etapa 3

- Secado: Detener el proceso de germinación y estabilizar al grano disminuyendo la H



# Proceso Maltero-Cervecerero



barley





# Proceso Maltero-Cervecero





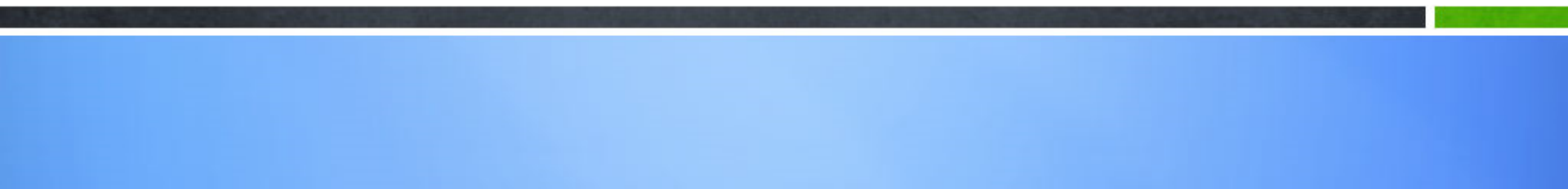
# Requisitos de la Industria Cervecera

¿Trabajo Sencillo?



¿Qué implica ser una buena

# Cerveza?



# Una Buena Cerveza...



**¡Depende totalmente del Consumidor!**





¿Qué le pide el **Maestro Cervecerero** a la Cebada Malteada?



- Productividad:
  - Extracción rápida en la maceración
  - Filtración rápida del mosto
  - Rendimiento elevado



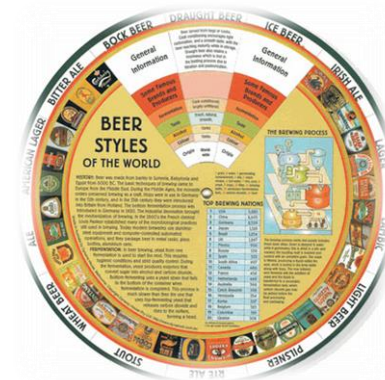
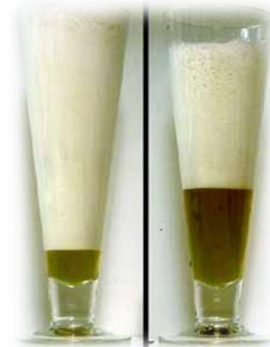
- Libre de problemas:
  - Proceso Industrial
  - Comercialización



# ¿En qué influye la calidad de la malta?



- Tipo de cerveza
- Color
- Espuma
- Fermentabilidad (Grado alcohólico)
- Estabilidad coloidal
- Sabor y estabilidad del sabor



# Necesidades de Malta

---

- Se necesitan 17 kg de malta para elaborar 1 hL de cerveza.
- O sea que con 1 ton de malta (aprox 1,3 ton de cebada) se obtienen 58 hL de cerveza.
- Se estima una merma de líquido de 8% a 10%.
- Por lo tanto, con 1 ton de malta se obtienen 64 hL de mosto



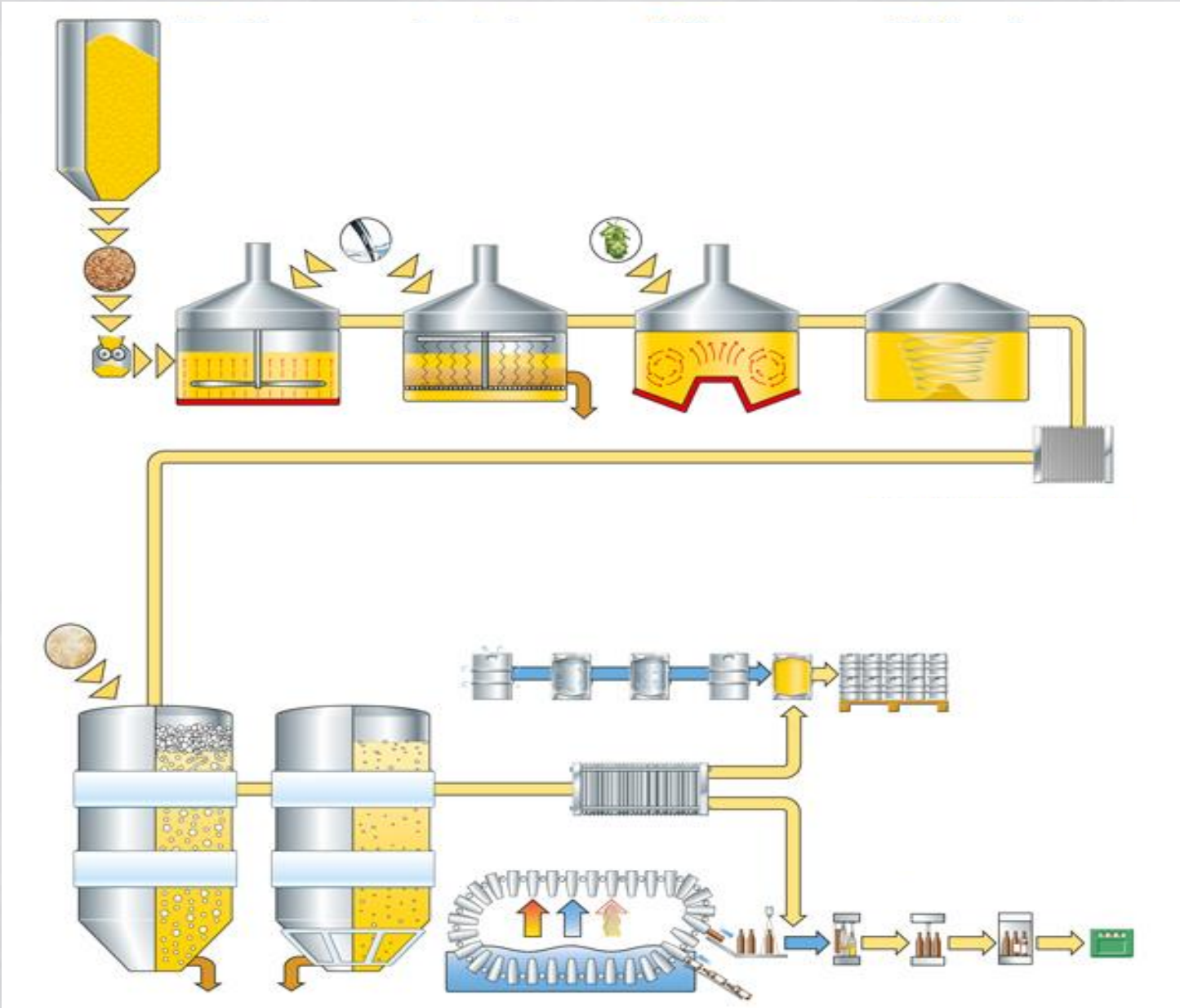
# Deinificación de malta de buena calidad

Es aquella que tiene un buen desempeño en la cervecería, permitiendo la elaboración de cerveza de buena calidad y con adecuado rendimiento de fábrica.





# Volvemos al proceso cervecero





# Llevado a parámetros de calidad de malta:

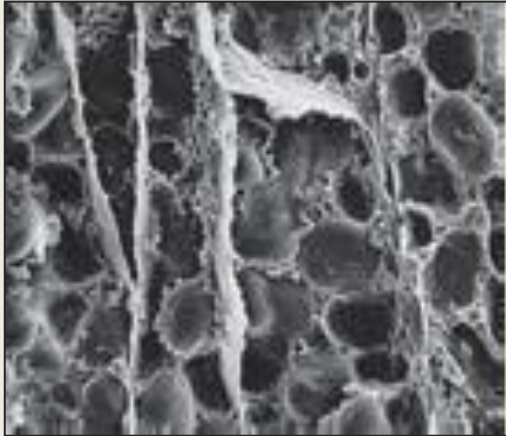
---

- Silo de malta
  - La malta debe tener humedad adecuada (4%-5%), altos valores menor vida útil
- Molienda
  - Humedad adecuada, altos valores ocasionan moliendas más gruesas
  - Buena y homogénea modificación del grano
    - Baja Friabilidad
    - Buena clasificación de malta

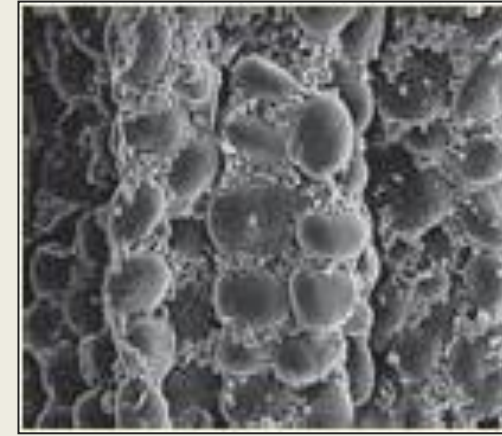
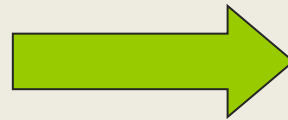


# Modificación del grano

Cáscara    Pericarpio    Testa    Capa Aleurona    Sub-aleurona    Endosperma    Escutelo con epitelio absorbente

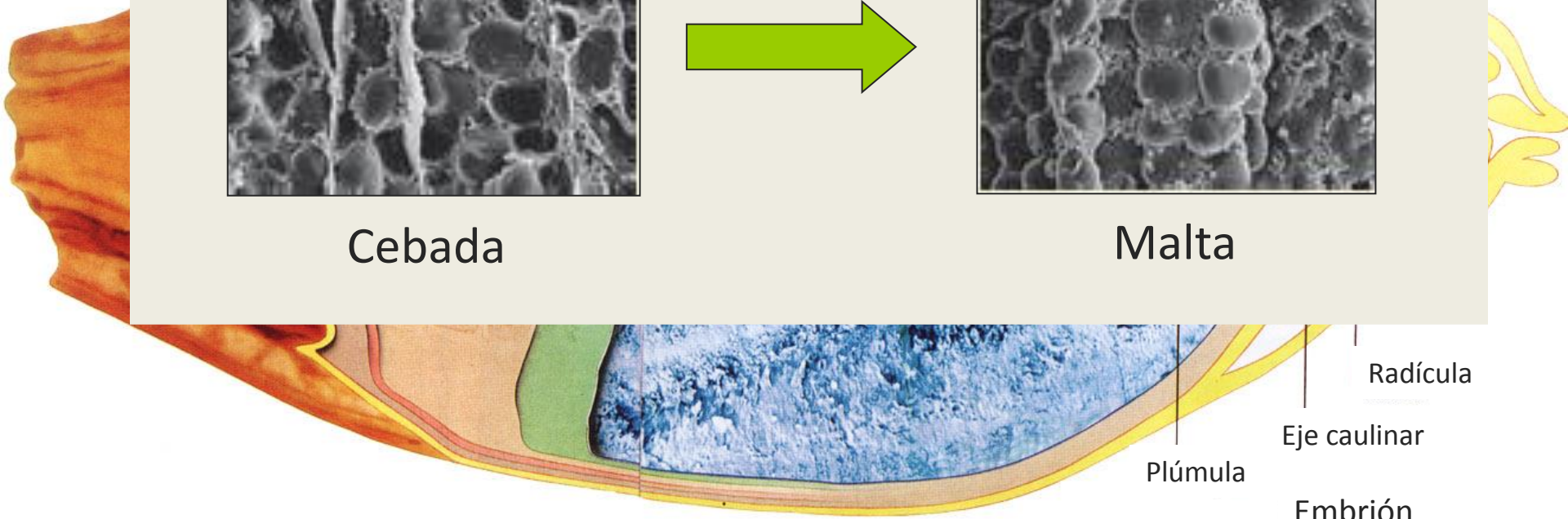


Cebada



Malta

Radícula  
Eje caulinar  
Embrión  
Plúmula



# Llevado a parámetros de calidad de malta:

---

- Maceración
  - Buena y homogénea modificación del grano
  - Extracto fino : Determina la cantidad de materia prima necesaria para obtener un determinado volumen de mosto de cervecería
  - Contenido de proteína adecuado, cuanto más proteína menos almidón



# Llevado a parámetros de calidad de malta:

---

- Maceración:
  - Nitrógeno soluble moderado, altos valores disminuyen el rendimiento
  - Adecuado nivel de Poder Diastásico (>240 uWK), bajos niveles insuficiente conversión de azúcares
  - Pos color o color de cocción





# Llevado a parámetros de calidad de malta:

- Filtración del mosto

- Bajo contenido de Beta Glucanos en la malta y en el mosto
- Viscosidad moderada, altos valores predicción problemas
- Buena y homogénea modificación del grano

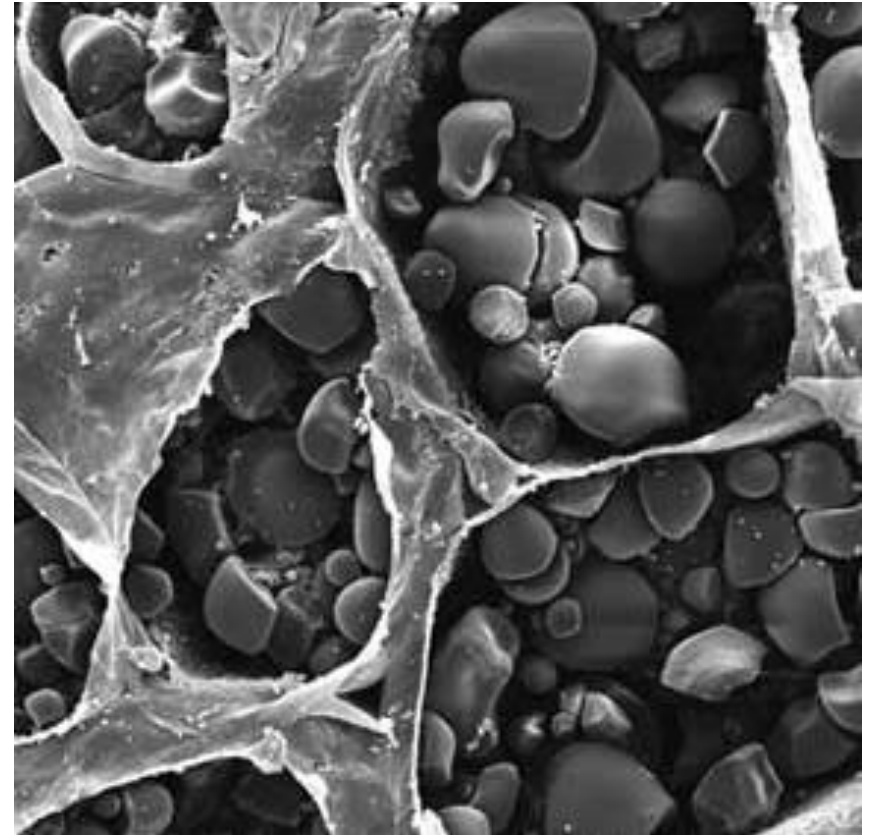
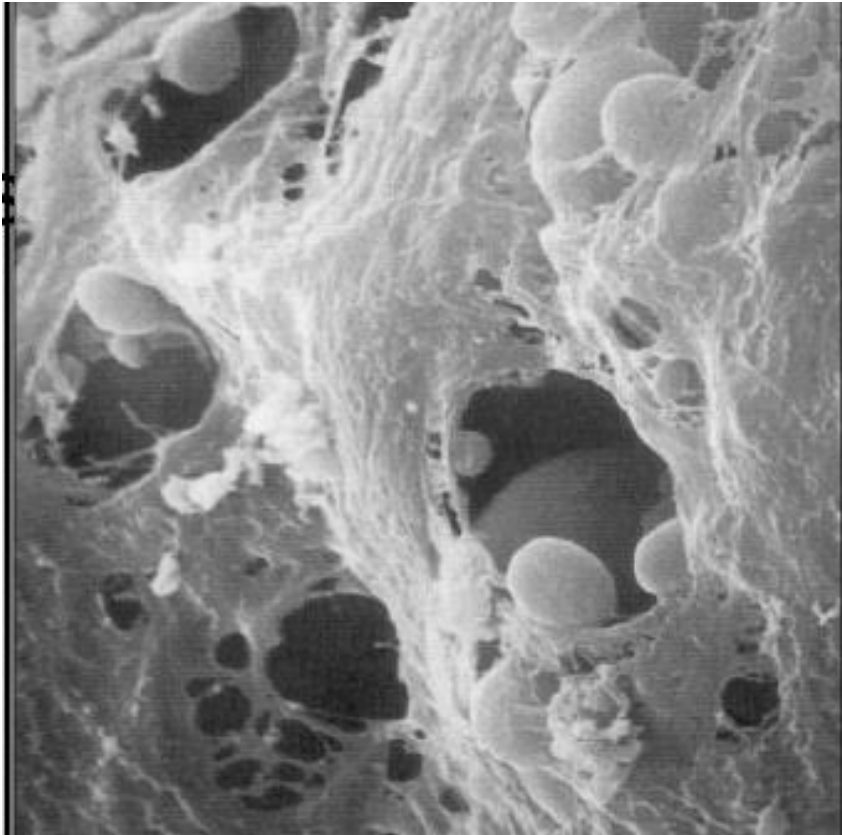
- Bajo Friabilidad

- Buena clasificación de malta

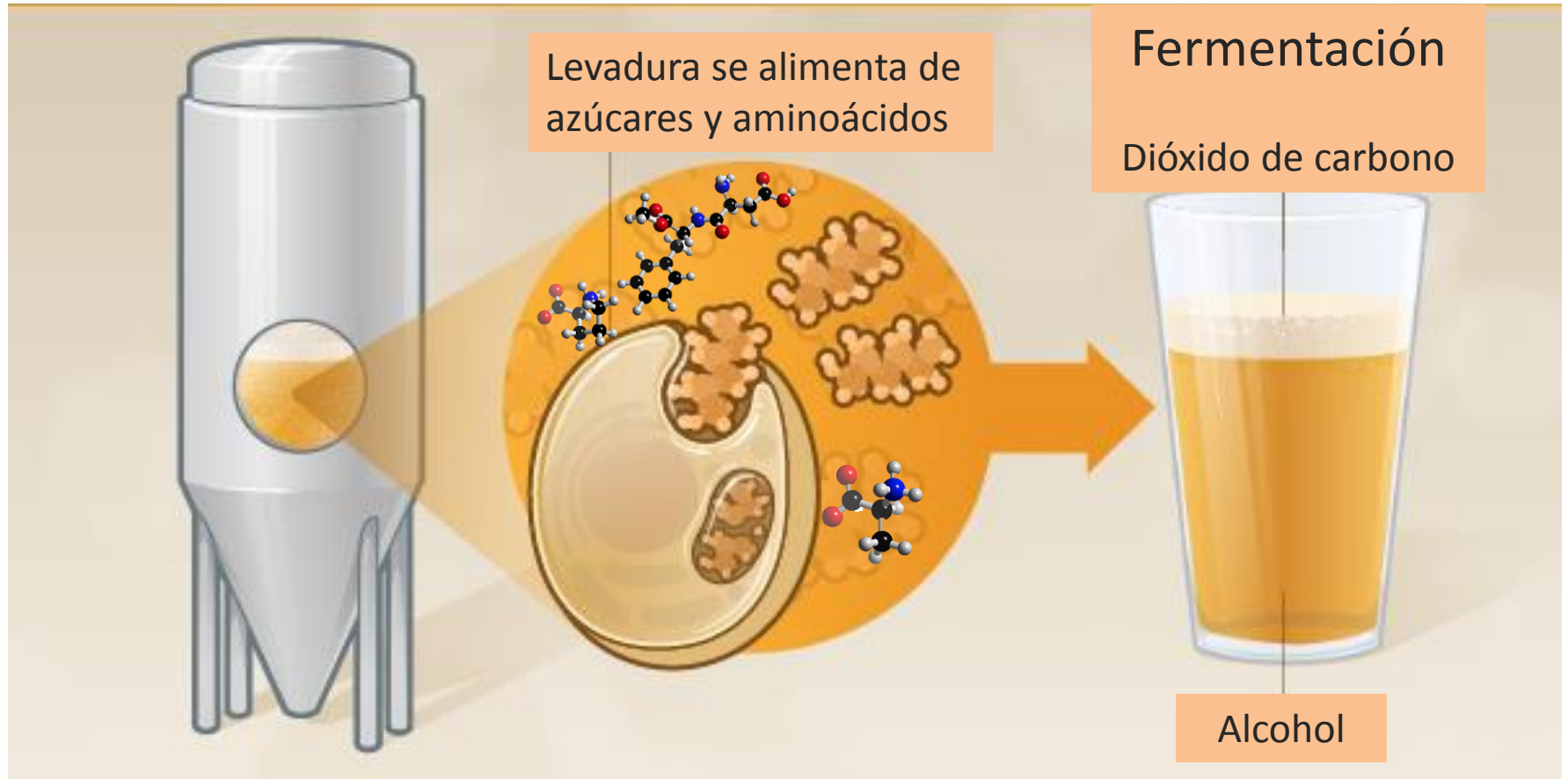




# Modificación del endosperma



# Llevado a parámetros de calidad de malta:



# Clasificación de parámetros de calidad de malta en función de su importancia

- Comercialización de malta:
  - Humedad
  - Proteína total
  - Extracto fino
- Calidad de la cerveza:
  - Pos-color
  - Nitrógeno soluble
  - FAN (amino nitrógeno libre)
  - Atenuación límite aparente
  - Poder diastásico
  - Alfa-amilasa
- Comportamiento en la cervecería:
  - Viscosidad
  - Friabilidad
  - Beta-glucanos





# Calidad Cebada Cervecera

Llegamos a la raíz!



¿Cuál es el papel que juega la **Cebada**?



# Características de la cebada para maltear bien



- Pureza varietal
- Granos de tamaño uniforme
- Cáscara delgada
- Contenidos moderados de proteína estructural
- Adecuados valores de dormancia, sensibilidad al agua y poder germinativo



# Características de la cebada para maltear bien

- Buena sanidad (sin daños en cáscara, mínima cantidad de hongos)
- Bajo contenido de B-glucanos, o elevada producción potencial de beta-glucanasa



# Características que afectan el proceso cervecero

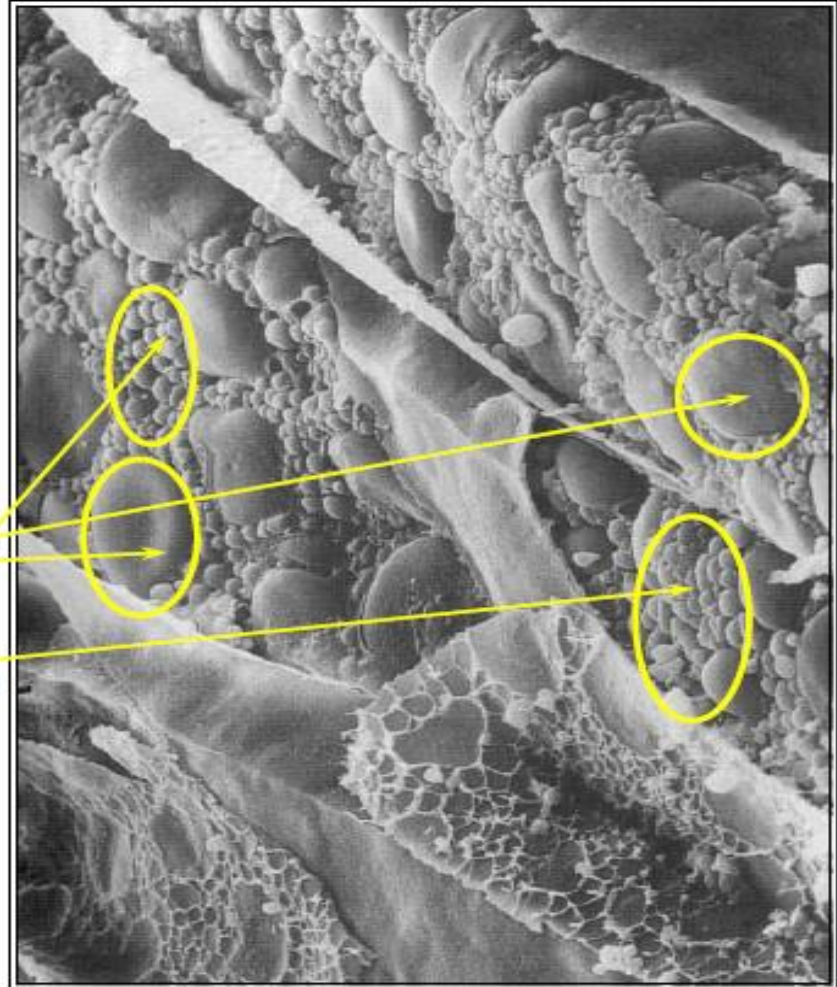


- Adecuada relación cáscara – grano.
- Alto contenido de almidón
- Granos gordos
- Elevado contenido de beta-amilasa en cebada
- Elevado potencial de síntesis de enzimas durante el malteo



# Características que afectan el proceso cervecero

- Gránulos grandes: 30  $\mu$  90 % más.
- Gránulos pequeños: 5  $\mu$  10 % mas.

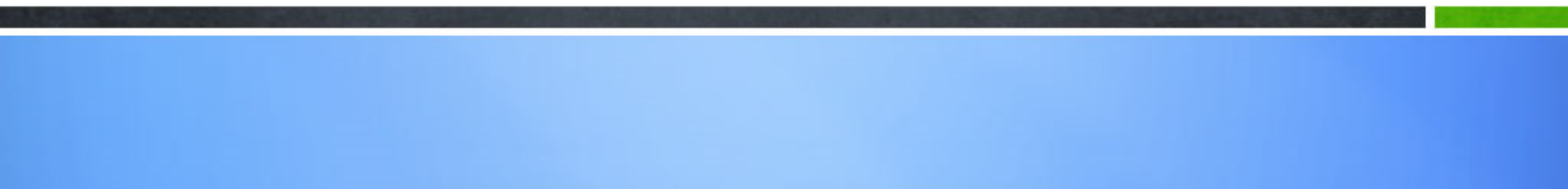




¿Qué hacemos en el



# LATU?







# Nuestra actividad

---

- Micromalteo y análisis de calidad industrial de malta:
  - Registro Nacional de Cultivares de Cebada Cervecera
  - Programa de Mejoramiento Genético MNECC
    - INIA
    - FAGRO
- Investigación aplicada en cebada malteada



# Importancia de los Micromalteos

---

- Aporte de información necesaria sobre la calidad maltera de una variedad, comparándola con testigos conocidos
- Programa de malteo común para todos los materiales
- Evaluación de las mismas variedades a lo largo de varias localidades y años
- Guía para optimizar el programa de malteo para cada variedad



# Perfil de una malta de buena calidad

<b>E N S A Y O S</b>	<b>Unidades</b>	
Humedad por Estufa	%	4,5
Extracto fino (base seca)	%	83,0
Atenuación límite	%	82,0
Proteína total (base seca)	%	11,0
Nitrógeno soluble	mg/100g	760
Indice de Kolbach	%	43
Viscosidad	mPa.s	1,50
Tiempo de filtración		Normal
Poder diastásico	uWK	315
Color	EBC	4,0
Color cocción espectr	EBC	6,0
pH	EBC	6,00
B-glucanos en mosto	ppm	<100



## Perfil deseable de una cebada

Calidad de Cebada	Unidades	
Energía Germinativa	BRF	98,0
Sensibilidad al agua	BRF	< 10,0
Proteína Total	%	12,0
Humedad	%	11,0
Falling Number	seg	300
Clasificación (1 + 2)	%	90



# Equipo

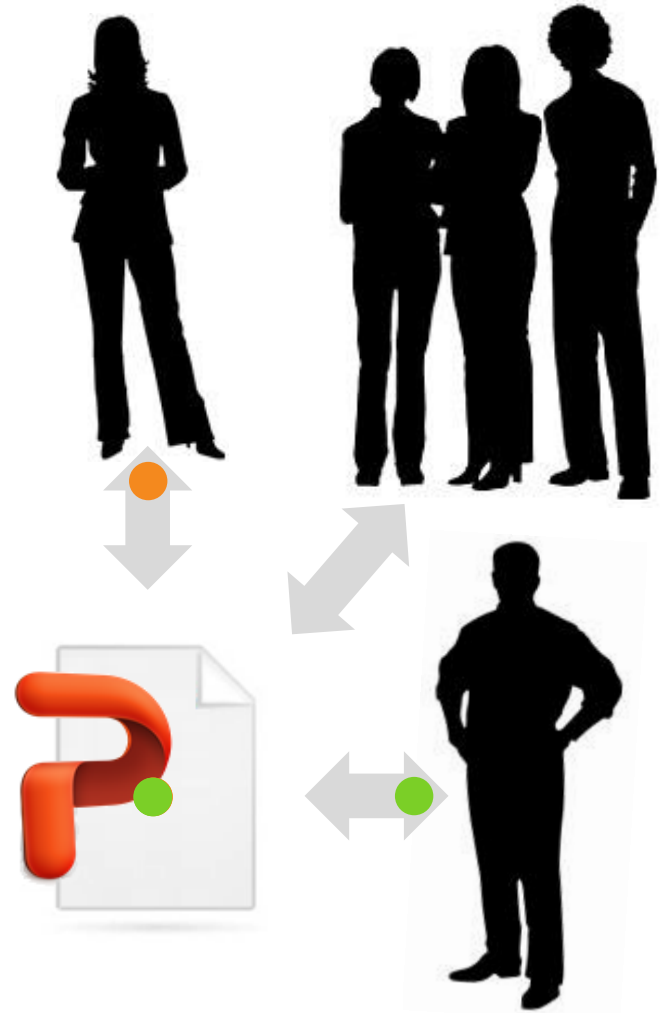
Ing. Quim. Héctor Acevedo

Departamento de Cereales, Oleaginosos y  
Productos Derivados

Liq. Bioq. Valeria Lanaro

Ing. Alim. Tania de León

QF. Gabriela Suburú





Jornada Técnica de Cebada Cervecera

# De la Cerveza a la Malta y de la Malta al Campo

