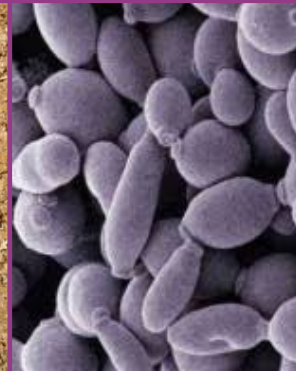




GESTIÓN MEDIOAMBIENTAL INDUSTRIA CERVECERA

REVALORIZACIÓN DE ENZIMAS DE LA MALTA

Alicia Castillo Rivas

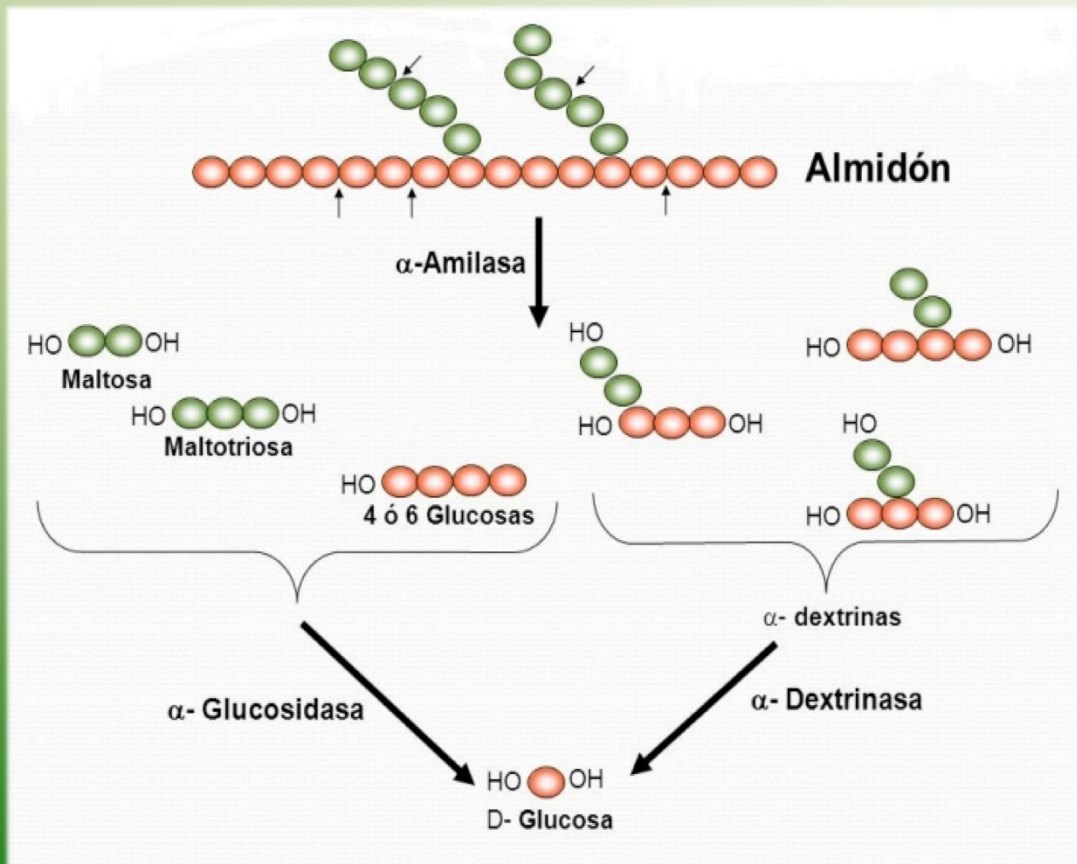


REVALORIZACIÓN ENZIMAS MALTA

¿QUÉ HACEN?

Función de las amilasas: generar **azúcares** simples a partir del almidón de la MALTA

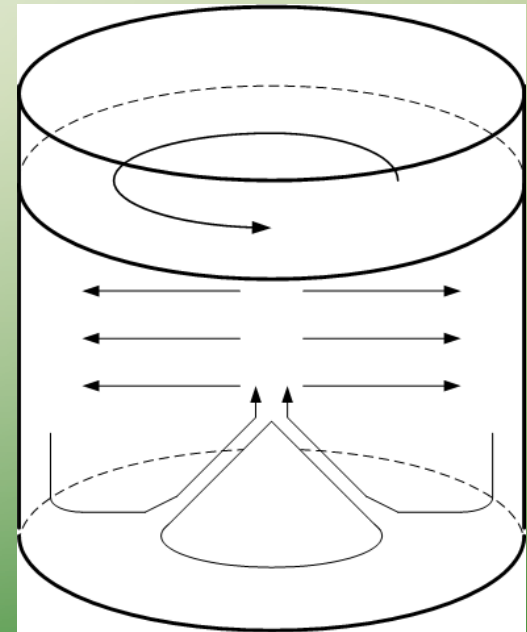
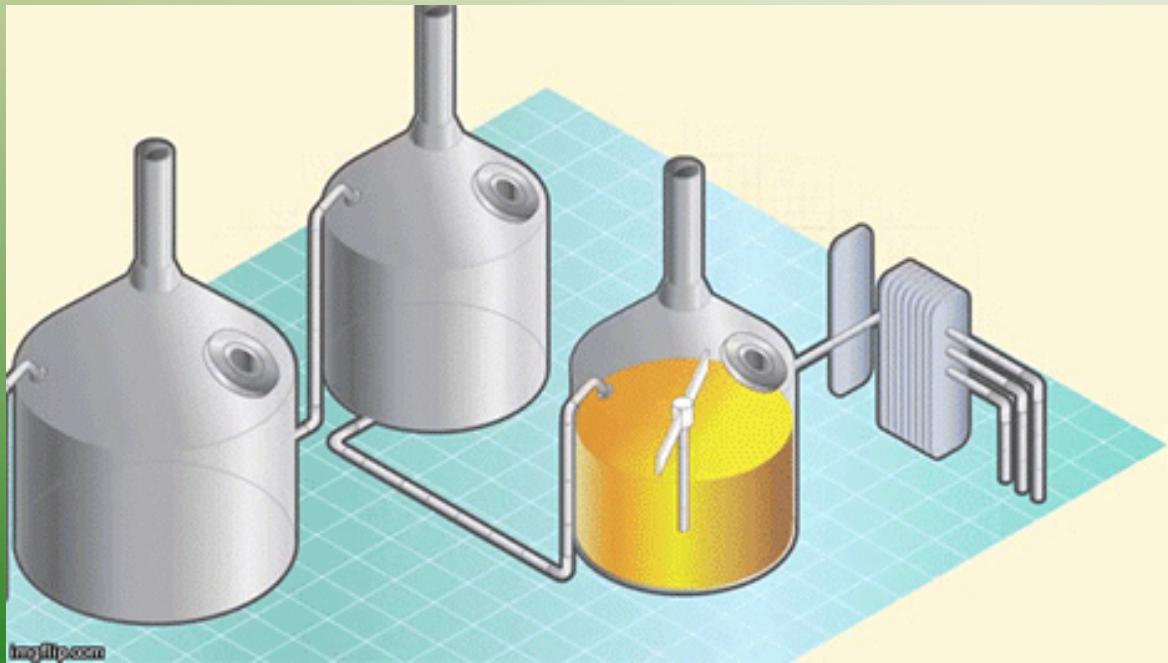
Levaduras:
Degradación azúcares simples a glucosa → consumo y transformación en etanol



REVALORIZACIÓN ENZIMAS MALTA

¿CÓMO SE OBTIENEN LAS AMILASAS?

Tras el macerado de mosto de cerveza y su cocción → mediante el **whirlpool**



REVALORIZACIÓN ENZIMAS MALTA

¿CUAL ES EL PROBLEMA?

- Se obtienen grandes cantidades de este subproducto
- Solo se le da salida al venderlo junto al bagazo de cerveza como subproducto de alimentación ganadera
- La enzima se obtiene desnaturalizada (pérdida de funcionalidad) debido a las altas temperaturas en la cocción del mosto



REVALORIZACIÓN ENZIMAS MALTA

Un ejemplo **COMERCIAL**:

Extracto de polvo de malta DIASTÁSICO

- Se usa como **mejorante del pan**, en la industria de la alimentación y para la producción amateur de cerveza y pan
- Se obtienen de la misma manera que el mosto de cerveza. Tras ello, se concentra en jarabe y se liofiliza para obtener el polvo.



REVALORIZACIÓN ENZIMAS MALTA

Extracto de malta diastásica comercial	Enzimas amilasas de la cerveza
Contenido: gran cantidad de azúcares y amilasas	Contenido: 100% amilasas
Compensar la falta de enzimas de las harinas: ✓ Forma cortezas de más color ✓ Aumentar el volumen de la hogaza de pan	Compensa únicamente la falta de enzimas; ✓ Forma cortezas de más color ✓ Aumentar el volumen de la hogaza de pan
Compensar la falta de azúcares de ciertas harinas, cuando los procesos de fermentación son largos. (mismas ventajas que en caso anterior)	Cuando los procesos de fermentación son largos y las harinas pobres en almidón; ✓ No hay mejora del pan



REVALORIZACIÓN ENZIMAS MALTA

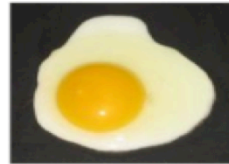
Renaturalización **ESPONTÁNEA** de amilasas;

Efecto hidrófobo
van der Waals (miles)
puentes de hidrógeno
puentes salinos
puentes disulfuro

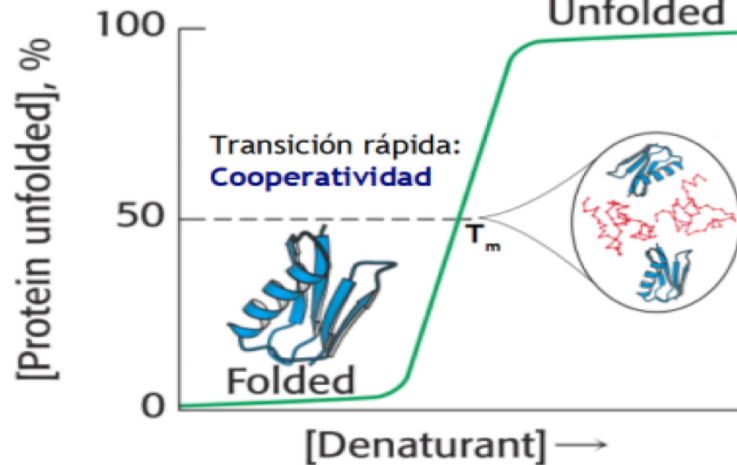


Interacciones débiles determinan plegamiento

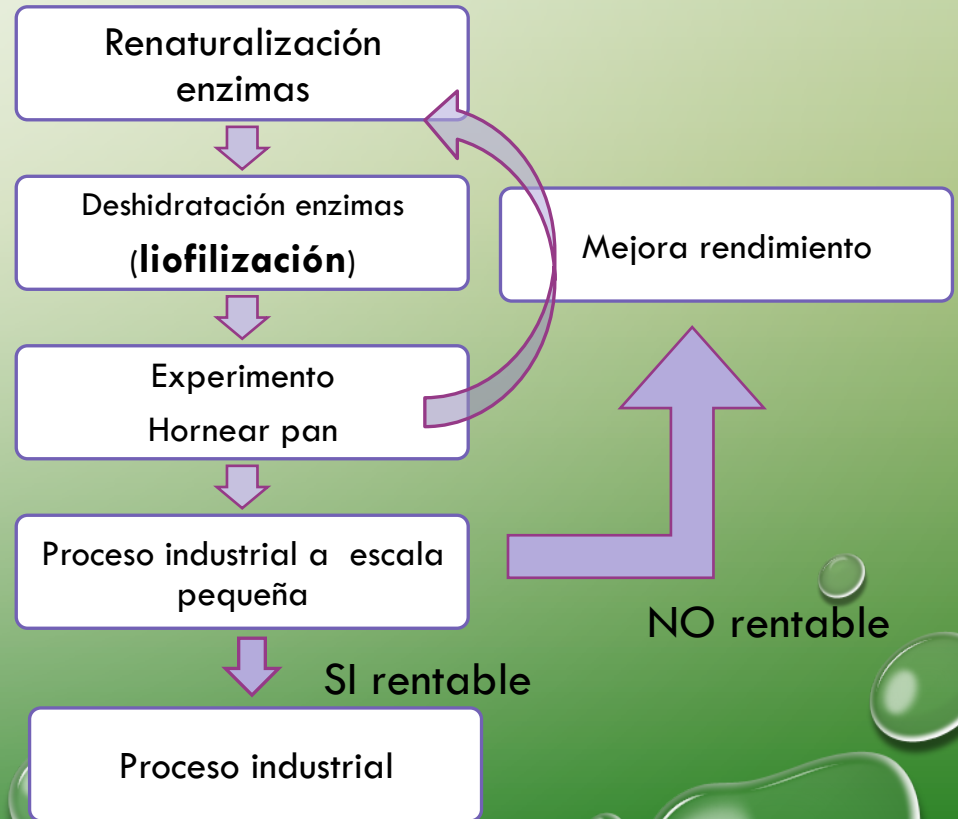
Proteína desnaturalizada:
Cadenas desplegadas y entrelazadas



Unfolded



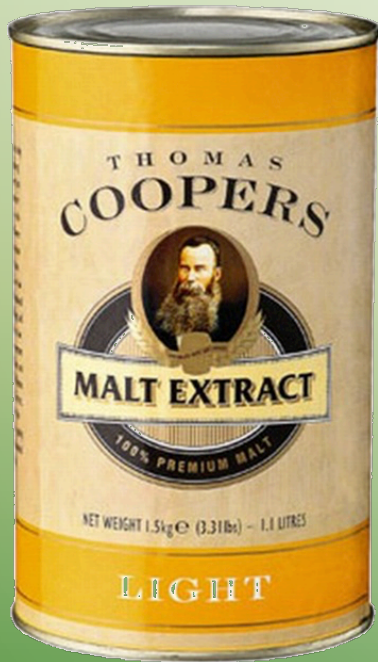
Proceso Propuesto



REVALORIZACIÓN ENZIMAS MALTA

Ventajas de las amilasas como mejorante del pan:

- Se obtiene un subproducto de mayor valor que el bagazo
- No se utilizan materias primas como en el extracto comercial
- La mayoría de harinas que se usan en la elaboración del pan tienen un alto contenido en almidón



BIBLIOGRAFÍA

- [HTTPS://FIRSTWEFEAST.COM/DRINK/LEARN-HOW-TO-BREW-BEER-WITH-THESE-FUN-ANIMATED-GIFS](https://firstwefeast.com/drink/learn-how-to-brew-beer-with-these-fun-animated-gifs)
- Descripción del proceso de elaboración de extracto de malta [HTTP://WWW.INGCONTRERAS.COM.AR/INFORMES/ES/SEI_CONTRERAS_INGENIERIA-INFORME-DESCRIPCION_PROCESO_ELABORACION_DE_EXTRACTO_DE_MALTA.PDF](http://www.ingcontreras.com.ar/informes/es/sei_contreras_ingenieria-informe-descripcion_proceso_elaboracion_de_extracto_de_malta.pdf)
- Base de datos española de composición de alimentos [[HTTP://WWW.BEDCA.NET/BDPUB/INDEX.PHP](http://www.bedca.net/bdpub/index.php)]
- [HTTP://UNPEDAZODEPAN.ES/NO-HAY-MALTA-QUE-POR-BIEN-NO-VENGA/](http://unpedazodepan.es/no-hay-malta-que-por-bien-no-venga/)
- [HTTP://WWW.DEPARTAMENTOS.ULPGC.ES/DBBF/MEDICINA/BIOQUIMICA/PROTEINAS01.PDF](http://www.departamentos.ulpgc.es/dbbf/medicina/bioquimica/proteinas01.pdf)