



**UNIVERSIDAD TÉCNICA DE AMBATO**  
**Facultad de Ciencia e Ingeniería en Alimentos**

---

“DESARROLLO DE LA TECNOLOGÍA DE ELABORACIÓN  
DE UN CEREAL INSTANTÁNEO A PARTIR DE CEBADA  
(*HORDEUM VULGARE*) EXPANDIDA”

---

Tesis Previa a la Obtención del Título de Ingeniero en Alimentos,  
otorgado por la Universidad Técnica de Ambato, a través  
de la Facultad de Ciencia e Ingeniería en Alimentos

LUIS ALBERTO EGAS ASTUDILLO

AMBATO - ECUADOR

2006

## CAPITULO VIII

### RESUMEN

El presente trabajo tiene como objetivo, aprovechar las bondades y la ponteciabilidad de la cebada (*Hordeum vulgare*), para emplearla en la elaboración de un cereal instantáneo, para el desayuno.

Se trabajó con tres variedades de cebada, Cañicapa cubierta, Atahualpa y Rita desnudas. Se realizó la caracterización física y química, determinándose que el almidón (64.57%) es el componente mayoritario en el grano entero. Luego se realizaron pruebas preliminares de expansión con el grano perlado y desnudo para establecer la conveniencia o no de aplicar el perlado como un tratamiento previo a la expansión. Los resultados mostraron que el proceso de perlado, es indispensable tanto para los ecotipos cubiertos no así para los desnudos. Posteriormente se acondicionó los materiales en estudio, ajustando la humedad total a niveles de 15 y 17 %; previo el ingreso del grano a la cámara de expansión.

El análisis físico, químico y funcional del grano expandido con relación al grano nativo, permitió conocer el efecto del proceso sobre la calidad nutritiva y otras características del grano, en base a estos resultados se seleccionó los tratamientos T12 (Variedad Cañicapa perlada, 17% de humedad, 150 psi; presión de descarga) y T9 (Variedad Cañicapa perlada, 15% de humedad, 120 psi; presión de descarga), como los más apropiados para realizar el proceso de expansión del grano entero de cebada.

Con el grano de cebada expandido se probaron tres tipos de cobertura: caramelo, chocolate y jarabe de panela; mediante análisis sensorial se estableció que el jarabe de panela, es la cobertura preferida por el panel de evaluación. Con este se realizaron ensayos a concentraciones de 70 y 80 °Brix, estableciéndose como óptima una concentración de 70 °Brix. El grano expandido se edulcoró con jarabe de panela a 70 °Brix, se secó y se enfrió a temperatura ambiente, luego fue empacado y sellado en fundas de polietileno mono orientado y polipropileno Bi orientado 18 – 18, para probar su estabilidad en condiciones de almacenamiento acelerado y ambiente.

Con base al análisis sensorial se estableció que los atributos: Color crema dorado, Sabor dulce, Textura crocante y de escasa adherencia entre los molares de la cebada expandida y caramelizada son preferidos en alto grado por los consumidores.

De los ensayos de caramelización y secado se concluye que el tratamiento T4 (70 °Brix, 70 °C ,120 min), es el más apropiado para realizar el proceso de cobertura y estabilización del grano expandido; las condiciones de secado no afectaron el valor nutritivo del grano y se obtuvo una mejora en el contenido de minerales debido al aporte de estos componentes por parte de la panela.

Con el fin de determinar el tiempo de vida útil del producto final, este se sometió a pruebas de almacenamiento acelerado (90%HRE, 35 °C) y al ambiente (50 % HRE, 20 °C), estableciéndose que el tratamiento dispuesto en polipropileno Bi orientado 18 – 18 presentó menor afectación de la textura y por lo tanto una vida útil más prolongada tanto, en condiciones aceleradas (4.4 meses), como al ambiente (6.9 meses).

Una síntesis de los resultados obtenidos permiten concluir que la variedad de cebada cañicapa es el ecotipo apropiado para ser sometido al proceso de expansión, el cual mejora la apariencia del grano haciéndolo más atractivo para el consumo, partiendo de un contenido inicial de humedad del 17 % en el grano y una presión de descarga de 150 psi en la cámara de expansión. El grano expandido se caramelizó con una cobertura de panela conteniendo 70 por ciento de sólidos solubles (°Brix), se secó a una temperatura de 70 °C, durante 2 horas. El empaquetado del producto en fundas de polipropileno biorientado 18 – 18 permite extender la vida útil del producto hasta 6.9 meses en condiciones ambientales. El producto así procesado y empaquetado mostró recuentos microbiológicos enmarcados en los estándares microbiológicos establecidos por organismos internacionales y nacionales.

En base al estudio económico, se determinó un precio de venta de 0.50 centavos para una funda de 100 g de cereal instantáneo.