

## **Diseño del proceso de elaboración De un subproducto de banano deshidratado**

Diana Seminario Delgado<sup>1</sup>, Ana María Costa Viver<sup>2</sup>

<sup>1</sup>Ingeniera de Alimentos; email: dianaseminario@hotmail.com

<sup>2</sup>Director de Tesis, Ingeniera de Alimentos, Escuela Superior Politécnica del Litoral, 2006, Postgrado España, Universidad Politécnica de Valencia, 1992. Profesor ESPOLE desde 1998, email: acostam@espol.edu.ec

### **RESUMEN**

El presente trabajo trata sobre el diseño del proceso para la elaboración de un subproducto que permita diversificar la producción de banano deshidratado, cumpliendo con los estándares de calidad exigidos. Para ello se aprovecharon los desperdicios propios de la línea, con el fin de obtener un producto uniforme, de calidad y precio competitivo.

Se propusieron diferentes productos para ser desarrollados, y se eligió aquel se adaptaba de una mejor manera a los requerimientos establecidos. Luego de elegir las materias primas adecuadas, se diseñó el proceso de elaboración del producto y se establecieron métodos para el control del peso por unidad.

Por otro lado, se determinaron los parámetros físicos, tales como peso y tamaño por unidad, y se establecieron las características organolépticas, microbiológicas y nutricionales del producto. Finalmente, se determinó la vida útil del producto obtenido a diferentes temperaturas.

## **SUMMARY**

*The following presentation illustrates the design of the manufacturing process of a sub product that will allow the diversification of the dehydrated bananas production line, in comply with the demanded quality standards. For the purpose, waste materials from the dehydrated bananas production line were utilized, with the purpose of obtaining an uniform product, of competitive quality and price.*

*Different products were proposed and the one that filled the requirements in a better way was selected. After selecting the convenient raw materials, the manufacturing process was designed and the weight control methods were established.*

*On the other hand, physical parameters were determined, such as weight and unit size. The organoleptical, microbiological and nutritional characteristics of the product were also established. Finally, product shelf life was determined at different temperatures.*

## **INTRODUCCIÓN**

Existen varios productos elaborados a partir de banano, entre ellos se encuentran los dedos de banano deshidratado. Durante su elaboración, son despojados de los extremos, con el fin de conseguir que todos los dedos destinados a un paquete tengan la misma longitud. Estos extremos son considerados desperdicios.

La Tesis de Grado propuesta tratará sobre el diseño del proceso de un subproducto de banano deshidratado, con el fin de diversificar la gama de elaborados ofrecidos con un producto que tenga mayor valor agregado. El desarrollo del producto busca, además, aprovechar los desperdicios propios de una línea de dedos de banano deshidratado, respondiendo así a la estrategia empresarial de Producción Más Limpia. Dicha estrategia permitirá un ahorro no sólo de materia prima, sino también de energía, tiempo y mano de obra.

## **CONTENIDO**

### **1. Los Desperdicios del Banano Deshidratado**

Durante la elaboración de los dedos de banano deshidratado, es decir, bananos enteros deshidratados, se cortan los extremos de los mismos con el fin de que todos los dedos tengan la misma longitud. Adicionalmente, durante la etapa del deshidratado, algunos bananos se adhieren al equipo, y se deforman al ser despegados. Estos desperdicios se les llama “puntas y pedazos”.

### **2. Pruebas Experimentales**

#### **2.1. Pruebas a Nivel de Laboratorio**

Inicialmente se elaboraron varios productos que permitían el aprovechamiento de los desperdicios de la línea de banano deshidratado. Mediante un análisis de fortalezas y debilidades, se eligió el producto que mejor cumplía con los requerimientos: una barra de banano deshidratado molido cubierta con 2 tapas de hostias.

## **2.2. Selección de Materias Primas**

A continuación, se analizaron las diferentes materias primas disponibles. Se estudió el aprovechamiento total y parcial de los desperdicios disponibles, llevando a cabo pruebas que permitan apreciar tanto las características de ellos como su influencia en los costos de producción.

### Pasta

Para la elaboración de la pasta se eligió una mezcla de 50% de banano deshidratado y 50% de puntas y pedazos. Esta mezcla presentaba las características organolépticas requeridas.

### Hostias

Se eligieron unas hostias importadas, cortadas a la medida exacta.

### Material de Empaque

Se consideró que el polipropileno sería la opción más adecuada, ya que este presenta las barreras adecuadas y es termosellable.

## **2.3. Pruebas en Planta**

Se diseñó el proceso y seleccionaron los equipos para la elaboración del producto. Para ello se analizaron, mediante pruebas de acierto y error, los métodos y equipos propuestos para las diferentes etapas del proceso. Se tuvo en consideración la calidad y la uniformidad del producto obtenido, y la productividad de los métodos en cuestión.

### Obtención de la Pasta

Para obtener una pasta con una textura adecuada, fue necesario trocear y moler el banano deshidratado.

### Formación de las Barras

Para el proceso de formación de las barras, se estudiaron varios métodos manuales, sin embargo, cuando se hizo evidente que no se que manualmente no se las podría producir a una velocidad adecuada y con un costo de mano de obra rentable, se decidió fabricar un equipo sencillo, semi-industrial, que trabaja a manera de embutidora (en el punto tres se trata la selección del equipo).

### Colocación de las Hostias

Se colocan las de hostias manualmente, tomándolas por los bordes para evitar que se manchen.

### Empaque

Se empacarán las hostias individualmente por medio de una máquina que sellará el polipropileno térmicamente. Luego se las etiqueta y empaca en cajas de 4, 12 o 30 unidades, según la presentación deseada.

## **3. Producción Semi-industrial**

### **3.1. Selección del Equipo**

Para seleccionar el equipo se estudiaron dos diseños diferentes, con variantes dentro de los mismos, y se consideraron varios aspectos

tales como tiempo de producción, calidad del producto obtenido y uniformidad en el peso por unidad.

El equipo escogido fue una embudidora horizontal que funciona por medio de un émbolo donde se introduce la pasta. Ésta que será empujada y expulsada a través de una boquilla, que tiene las medidas exactas de las barras.

La selección del ángulo de la boquilla se realizó por medio de gráficas de control, para así poder determinar la capacidad de las mismas para cumplir con las especificaciones de peso previamente establecidas.

### **3.2. Control del Peso**

Por medio de variaciones de la velocidad e inclinación de salida de la pasta se establecieron métodos que permiten controlar el peso. Por medio de gráficas de control se determinó la aptitud del proceso y la efectividad de control del peso.

## **4. Caracterización del Producto**

Se seleccionaron los parámetros físicos, tales como peso y tamaño por unidad, y se establecieron las características organolépticas, microbiológicas y nutricionales del producto.

Finalmente, se determinó el tiempo vida útil del producto en percha a temperatura ambiente, y matemáticamente a una temperatura mayor.

## CONCLUSIONES

1. Aún cuando los desperdicios cuantificados varían de acuerdo a la demanda de banano deshidratado y de las diferentes presentaciones, el banano deshidratado tiene una vida útil de 18 meses, por lo tanto los desperdicios de la línea pueden ser almacenado antes de ser utilizado para la producción de las barras.
2. El producto desarrollado fueron las barras de banano deshidratado,. Éstas están compuestas de una pasta de banano deshidratado y cubiertas por dos tapas de hostias. El producto resulta ideal para los deportistas, pero además puede ser consumido a manera de piqueo.
3. Dentro de los diferentes productos propuestos para desarrollar, las barras de banano deshidratado permiten un aprovechamiento mayor de los desperdicios, debido a que se va a formar una pasta, de manera que el tamaño y la forma de los pedazos no afectarán en el producto final.
4. Durante el desarrollo del producto se establecieron las medidas y el peso de las barras. De requerirse, se pueden variar, simplemente cambiando la boquilla del equipo, y así tener diferentes presentaciones del mismo producto.
5. El equipo utilizado para la formación de las barras es un equipo semi-industrial, puesto que se desea conocer más sobre la aceptación del producto antes de invertir en un equipo industrial. Sin embargo para

mayores demandas se recomienda invertir en un equipo industrial, el cual permita trocear, moler y formar la pasta dentro del mismo. De esta manera se reduciría la mano de obra y se ahorraría tiempo, ahorros que se verán reflejados en los costos de producción.

6. La vida útil del producto fue analizada en percha, utilizando como parámetro los cambios microbiológicos, debido a las características propias del producto. Éstos no presentan ningún riesgo a la salud del consumidor pasados los 12 meses, e incluso podría analizarse una vida útil mayor, ya que su materia prima, el banano deshidratado, tiene una vida útil de 18 meses.

## REFERENCIAS

1. D. Seminario, "Diseño del Proceso de Elaboración de un Subproducto de Banano Deshidratado" (Tesis, facultad de Ingeniería en Mecánica y Ciencias de la Producción, Escuela Superior Politécnica del Litoral, 2006).
2. L. Somogyi, D. Barret, Y. Hui. Processing Fruits : Science and Technolgy. Volumen 2 : Major Processed Product. (Technomic Publishing Co. Inc. Lancaster, Estados Unidos. 1996), pp 361-384
3. III Taller Iberoamericano Sobre Envases y Embalajes para Alimentos: "Vida Útil de Alimentos Envasados". (Valencia, Octubre de 1995) "Métodos Teóricos de Predicción de Vida Útil en Alimentos Envasados por Valentín Roa Traversa" CYTED – ICTA – UCV.



4. Departamento de Estadística Investigación Operativa y Computación de la Universidad de La Laguna. Diciembre 2005. Control de Calidad.  
[http://webpages.ull.es/users/rodorta/cec\\_informatica\\_0405/](http://webpages.ull.es/users/rodorta/cec_informatica_0405/)

---

Ana María Costa  
Director de Tesis