



**UNIVERSIDAD TÉCNICA DEL NORTE**

**FACULTAD DE INGENIERÍA EN CIENCIAS AGROPECUARIAS Y  
AMBIENTALES**

**ESCUELA DE INGENIERÍA AGROINDUSTRIAL**

Elaboración de escabeche utilizando rebrotes de caña guadua (*guadua angustifolia kunht*).

**AUTORES**

Lilian Ruby Landeta Flores  
Jesús Javier Díaz Farinango

**DIRECTOR:**

Ing. Walter Quezada M.

**ASESORES**

Ing. Jenny Quiroz  
Ing. Hernán Cadena  
Dr. Galo Vásquez

**AÑO:** 2010

**LUGAR DE LA INVESTIGACIÓN:** Laboratorios de la FICAYA

**BENEFICIARIOS:** Comunidades de pisos climáticos tropicales y cálidos húmedos.

## HOJA DE VIDA 1



**APELLIDOS:** Landeta Flores  
**NOMBRES:** Ruby Lilian  
**C. CIUDADANIA:** 100189976-2  
**TELÉFONO CONVENCIONAL:** 062 660198  
**TELEFONO CELULAR:** 091579745  
**Correo electrónico:** ruby\_landeta@hotmail.es  
**DIRECCIÓN:** Barrio San Francisco

Imbabura – Ibarra – La Esperanza – Calle Galo Plaza – s/n

**AÑO:** 20 de junio de 2011

**HOJA DE VIDA 1**

**APELLIDOS:** Díaz Farinango  
**NOMBRES:** Jesús Javier  
**C. CIUDADANIA:** 100159053-6  
**TELÉFONO CONVENCIONAL:** 062 932451  
**TELEFONO CELULAR:** 097864432  
**Correo electrónico:** javierrdiaz@yahoo.com  
**DIRECCIÓN:** Barrio San Agustín

Imbabura – Ibarra – San Antonio – 27 de noviembre – 14-38.

**AÑO:** 20 de junio de 2011

## ARTÍCULO CIENTÍFICO

### INTRODUCCIÓN

En la provincia de Imbabura contamos con una diversidad de pisos climáticos que van desde el meso térmico húmedo y semi húmedo hasta el páramo sobre los 3.600 metros de altitud (Aracno Cía.Ltda., 2007).

En la zona noroccidental se ubica la parroquia de Lita donde predomina el crecimiento de caña guadua, el uso de la misma por sus características: forma, impermeabilidad, costo, fácil transporte está limitado a aplicaciones como la construcción, producción de artesanía, producción de celulosa, muebles, parquet la construcción, llevar agua desde los manantiales a los domicilios, instrumentos musicales (Marimbas), como barreras contra vientos en el sector florícola, y la alimentación humana que es un potencial (International Network for Bamboo and Rattan (INBAR), 2011), tal es el caso de los rebrotes de esta planta. La posibilidad de industrializar los rebrotes de caña guadua creemos que será una alternativa más, para paliar los problemas socio-económicos y nutritivos (seguridad alimentaria).

La agroindustria, ofrece una opción a los pequeños productores, mediante procesos transformación productiva, organizacional y de nuevas iniciativas innovadoras locales, con productos alternativos con características de calidad y seguridad, con el fin de reducir la pobreza rural.

Se manifiesta también “un aumento del interés por los alimentos que ofrecen ventajas funcionales... además, en un renovado interés por productos semi procesados de frutas y hortalizas, por salsas y aderezos para acompañar platos salados o dulces” (Riveros Serrato, 2006, pp. 1,2). Estas alternativas son oportunidades para el aprovechamiento de la biodiversidad nativa que contiene micro elementos que, incorporados como ingredientes a otros productos, permiten ofrecer opciones de alimentos ricos y nutritivos.

Además, no existen investigaciones sobre rebrotes de caña guadua en salmuera y vinagre (acidificación-escabeche), cuyo consumo alimenticio ayudaría a la población a incrementar su utilidad y obtener otra fuente de trabajo en la misma zona, y su incentivo en la siembra y cultivo de esta planta.

### OBJETIVOS

#### Objetivo General:

- ✓ Elaborar escabeche utilizando rebrotes de caña guadua, *guadua angustifolia kunth*

#### Objetivos Específicos:

- ✓ Establecer tiempo de escaldado (10 y 15 min.) y longitud del rebrote (3 y 5cm) en la elaboración de escabeche de caña guadua.
- ✓ Determinar la composición Química de los rebrotes de caña guadua.
- ✓ Realizar un análisis físico (Ph, tiempo, temperatura, densidad del líquido, peso neto, peso de drenado, espacio libre de cabeza), químico (Proteína, fibra, minerales, carbohidratos, ceniza) y microbiológico (recuento total de bacterias. Mohos, levaduras Coliformes, Echerichea del producto).
- ✓ Determinar la aceptabilidad del escabeche mediante análisis sensorial (color, olor, sabor, acidez y salado).

## MATERIALES Y MÉTODOS

### Materia Prima:

- Rebrotos de guadua

### Equipos de Laboratorio

- Probetas
- Pipeta
- Vasos de Precipitación
- Coladores
- Potenciómetro
- Dosificador
- Termómetro digitales
- Balanza gramera
- Balanza digital

### Insumos para la investigación

- Sal Yodada al 3%
- Vinagre comercial
- Cloro
- Detergente

### Equipos de proceso

- Envases de vidrio de 500 c.c.
- Jarras plásticas con graduación
- Bandejas
- Cocina industrial
- Marcadores
- Ollas de acero inoxidable
- Cuchillas
- Cucharas
- Regla
- Mesas de trabajo

Los rebrotos de Caña Guadua, se recolecto en el Cantón Ibarra, Parroquia rural de Lita, específicamente del Sector La Colonia, ubicada a 20 Km. de la cabecera parroquial. Para mayor precisión mostramos el mapa de la parroquia de Lita.

Se utilizó tres factores en estudio, donde el factor A fue la longitud de los rebrotos de 3 cm y 5 cm; el factor B constituyó el líquido de cobertura, vinagre común y salmuera al 3%; y el factor C fue el tiempo de escaldado de 10 min y 15 min.

En el presente trabajo de investigación se utilizó el Diseño Completamente al Azar (D.C.A.) con un arreglo factorial  $A \times B \times C$ , con tres repeticiones para las variables: pH, tiempo, temperatura, densidad del líquido de cobertura, masa neta, masa drenada, espacio libre de Cabeza, obteniendo como resultado 8 tratamientos a los cuales se les repitió 3 veces.

La unidad experimental fue un envase de 500 cc, con una masa del producto al envasar de 200gr y 240 cc del volumen del líquido de cobertura y un espacio de cabeza de 2cm.

## RESULTADOS Y DISCUSIONES

**Análisis Físicos:** Este análisis se aplicó para la selección de los rebrotos, pues al no existir normas que regulen la selección de los rebrotos; nos basamos en sugerencias bibliográficas y experiencias de los técnicos de laboratorio, por lo que se procedió a desechar los rebrotos lignificados, oxidados y rotos.

**Análisis Químicos:** Se realizó a los mejores productos tanto en salmuera como en vinagre; con lo que se determinó que es un alimento que tiene en su constitución a la fibra, carbohidratos, proteínas, humedad; por lo que constituye un alimento con nutrientes importantes bajo en grasa.

**Análisis Microbiológico:** En este análisis se determinó que el escabeche en el que se utilizó como líquido de cobertura al vinagre es resistente al ataque de los microorganismos, y por ende alarga la vida útil del mismo.

**Análisis Cuantitativo:** Las variables evaluadas son:

pH: Existe una alta significancia para lo que es tratamientos y líquido de cobertura salmuera o vinagre; con lo que se concluye que el empleo del vinagre influye en el pH del producto.

Densidad: Esta variable no presenta significancia alguna, con lo que concluimos que su efecto no produce efectos apreciables en el producto.

Masa de drenado: En referencia a esta variable, se observa que existe significancia para el tiempo de escaldado, es decir que a mayor tiempo de escaldado la capacidad de absorción del líquido de cobertura es menor.

Masa Neta: Con respecto a esta variable existe significancia en el líquido de cobertura exclusivamente vinculada con el empleo del vinagre; pues el vinagre al ser un ácido tiene mayor capacidad de adherencia a la estructura interna del escabeche.

Espacio libre de cabeza: se determinó que no existe significancia, pues su efecto estaría dado en la presentación del producto más no en las características internas del mismo.

### **Análisis Cualitativo**

**Análisis Organoléptico:** Al tabular los datos y comparar con la prueba de Friedman, se observó que existe una alta significancia en lo concerniente al color y la acidez; por tanto las otras variables no inciden en la aceptabilidad de escabeche.

### **CONCLUSIONES**

Sobre la base de los resultados y considerando las variables en estudio se establecen las siguientes conclusiones.

- ✓ Se concluye que es posible elaborar escabeche de rebrotes de caña guadua (*angustifolia Kunht*).
- ✓ Los rebrotes tiernos ofrecen mayor cantidad de nutrientes, pues a medida que van madurando los rebrotes se lignifican por lo que poseen mayor cantidad de fibra y menos proteína.
- ✓ Los CRE deben ser aprovechados sin que estos tengan vellosidad ya que estos afectan a la degustación y calidad del producto.
- ✓ La calidad del producto está evidenciada por la cantidad importante de minerales.
- ✓ El tiempo óptimo de escaldado es de 15min, a temperatura de ebullición, es decir 80 °C.
- ✓ El mejor tratamiento es el tratamiento T6, que corresponde a longitud de rebrote de 5cm, líquido de cobertura vinagre común.
- ✓ El pH a usar es de 3.80, porque difícilmente se reproducen microorganismos patógenos. También en el análisis sensorial y las pruebas de gustación indican que el producto más apetecido es aquel que presenta esta acidez.
- ✓ El empleo de vinagre alarga la vida útil del escabeche, pues el escabeche con este líquido de cobertura dura hasta un año; mientras que el escabeche en salmuera su conservación estaría limitada de 2-3 meses.

- ✓ El proceso tecnológico determinado dentro de esta investigación se detalla en ítem 3.5. cual indica: el tiempo, balance de materiales y condiciones requeridas en cada etapa del proceso de elaboración de escabeche de rebrotes de caña guadua.

#### **RECOMENDACIONES**

- ✓ La recolección de la materia prima debe realizarse en horas de la mañana a fin de evitar deshidratación y tener cuidado en el transporte para evitar deterioro y magulladuras en el producto.
- ✓ Es aconsejable trabajar con rebrotes tiernos, cuando alcancen una altura de 20-40cm, pues a esta altura el CRE es de mejor calidad en cuanto nutrientes y desperdicio de materia prima.
- ✓ Se debe profundizar investigaciones de comercialización y mercado de producto elaborado.
- ✓ Potenciar el escabeche de rebrotes de caña guadua como un plato exótico y combinar con la gastronomía local.
- ✓ Impulsar la siembra de la caña guadua en zona como protección ambiental, materia prima para diferentes proceso alimenticios.

DIRECTOR:

Ing. Walter Quezada M, Msc

## RESUMEN

En el presente documento se presenta como objetivo desarrollar un método para la elaboración de escabeche utilizando rebrotes de caña guadua (*guadua angustifolia kunht*), controlando tres factores de estudio como la Longitud del Rebrote, los sustratos y el tiempo de escaldado. Para cumplir con los tratamientos, se realizó pruebas a escala de laboratorio, con la finalidad de validar la idoneidad de la materia prima para la investigación.

En la investigación su parte experimental se desarrolló en los laboratorios de la Escuela de Ingeniería Agroindustrial, ubicados en la ciudad de Ibarra.

Se aplicó un Diseño Completamente al Azar (D.C.A.) con un arreglo factorial A x B x C, con tres repeticiones, 8 tratamientos con 24 unidades experimentales con las siguientes características: la capacidad del envase es 500 cc, el peso del producto al envasar de 200 g, el volumen del líquido de cobertura de 240cc y el espacio de cabeza de 2cm; y como análisis funcional se empleó la prueba de Tukey al 5% para tratamientos y DMS al 5% para los tratamientos.

Las variables cuantitativas físicas evaluadas fueron; pH, tiempo, temperatura, densidad del sustrato, masa; en las variables cuantitativas químicas: proteínas, fibras, minerales, carbohidratos, ceniza; en las variables cuantitativas microbiológicas: recuento total bacterias, recuento de mohos, recuento de Levaduras, recuento coliformes totales; y también variables cualitativas olor, sabor, Color, Concentración de Sal, Acidez mediante la aplicación del test hedónico y el método de randomización.

Luego de realizar los respectivos ensayos se logró obtener un producto de calidad y determinar un proceso metodológico más efectivo, así como el tratamiento más idóneo que reúne las características organolépticas y de calidad requeridas en la elaboración de escabeche utilizando rebrotes de caña guadua, con buena aceptabilidad para un mercado interno.

## SUMMARY

This document is presented as to develop a method for preparing pickled bamboo shoots using (*Guadua angustifolia kunht*), controlling three factors of the study and the bamboo shoots length, the substrates and the blanching time. To comply with the treatments, tests were conducted on a laboratory scale, in order to validate the suitability of raw material for research.

On the other hand experimental research development laboratories of the School of Agroindustrial Engineering, located in the city of Ibarra.

It applied a completely randomized design (CRD) with factorial arrangement A x B x C, with three replicates, 8 treatments with 24 experimental units with the following characteristics: the container capacity is 500 cc, the weight of the packaged product of 200 g, the volume of coverage 240 cc liquid and headspace of 2c, and functional analysis was used as the test of Tukey to 5% for DMS treatment and 5% for the treatments.

Quantitative variables were evaluated physical, pH, time, temperature, substrate density, mass, chemical quantitative variables: protein, fiber, minerals, carbohydrates, ash microbiological quantitative variables: total bacteria count, mold count, count yeast, total coliform counts, and qualitative variables smell, taste, color, salt concentration, acidity by applying the hedonic test and the method of randomization.



After performing the respective tests are able to obtain a quality product and a methodical process to determine most effective and most appropriate treatment that meets the organoleptic characteristics and quality standards required in the preparation of pickled bamboo shoots using the acceptability for domestic market.

## **BIBLIOGRAFÍA:**

Aracno Cía.Ltda. (2007). [www.visitaecuador.com](http://www.visitaecuador.com). Recuperado el 18 de Diciembre de 2010, de [www.visitaecuador.com: http://www.visitaecuador.com/andes.php?opcion=datos&provincia=11](http://www.visitaecuador.com/andes.php?opcion=datos&provincia=11)

Arteaga, J. P. (2010). <http://www.bamboomec.com>. Recuperado el 8 de noviembre de 2010, de [http://www.bamboomec.com: http://www.bamboomec.com/bamboome.php](http://www.bamboomec.com/bamboome.php)

Asamblea Nacional. (2008). CONSTITUCIÓN DE LA REPÚBLICA DEL ECUADOR. Quito.

Banco Central del Ecuador. (31 de Diciembre de 2010). [www.bce.fin.ec](http://www.bce.fin.ec) . Recuperado el 15 de Febrero de 2011, de [www.bce.fin.ec](http://www.bce.fin.ec) : [http://www.bce.fin.ec/resumen\\_ticker.php?ticker\\_value=desempleo](http://www.bce.fin.ec/resumen_ticker.php?ticker_value=desempleo)

Cañadas, L. (1980). Mapa Bioclimatico y Ecologico del Ecuador. En C. C. Luis, Mapa Bioclimatico y Ecologico del Ecuador), Quito: MAG.

Castraño, F., & Moreno, L. (2004). Guadua para todos. En F. Castraño, & L. Moreno, Guadua para todos, Colombia: Universidad Nacional de Colombia.

Catie. (2009). <http://web.catie.ac.cr>. Recuperado el 25 de Enero de 2011, de <http://web.catie.ac.cr>: <http://web.catie.ac.cr/guadua/default.asp>

CATIE. (2009). <http://web.catie.ac.cr>. Recuperado el 20 de Diciembre de 2011, de <http://web.catie.ac.cr>: <http://web.catie.ac.cr/guadua/default.asp>

Cumbre Mundial de la Alimentación (1996), FAO. (08 de Febrero de 2011).

<http://es.wikipedia.org>. Recuperado el 16 de Febrero de 2011, de <http://es.wikipedia.org>: [http://es.wikipedia.org/wiki/Seguridad\\_alimentaria](http://es.wikipedia.org/wiki/Seguridad_alimentaria)

[es.wikipedia.org](http://es.wikipedia.org). (27 de 12 de 2010). [es.wikipedia.org](http://es.wikipedia.org). Recuperado el 15 de enero de 2011, de [es.wikipedia.org](http://es.wikipedia.org): <http://es.wikipedia.org/wiki/Guadua>

Google doc. (5 de diciembre de 2009). <http://docs.google.com>. Recuperado el 8 de Noviembre de 2010, de <http://docs.google.com>: [http://docs.google.com/viewer?a=v&q=cache:pw\\_7oOwjfqkJ:xa.yimg.com/kq/groups/18655892/1575883667/name/LA%2BGUADUA.doc+.+http://www.crq.gov.co/visual\\_crq/centro\\_guadua.html&hl=es&pid=bl&srcid=ADGEESiPL5B5](http://docs.google.com/viewer?a=v&q=cache:pw_7oOwjfqkJ:xa.yimg.com/kq/groups/18655892/1575883667/name/LA%2BGUADUA.doc+.+http://www.crq.gov.co/visual_crq/centro_guadua.html&hl=es&pid=bl&srcid=ADGEESiPL5B5)

Guadua Bamboo. (2007 - 2011). [www.guaduabamboo.com](http://www.guaduabamboo.com). Recuperado el 2 de febrero de 2011, de [www.guaduabamboo.com](http://www.guaduabamboo.com): [www.guaduabamboo.com/wp-content/gallery/diverse/guadua-seeds.jpg&imgrefurl=http://](http://www.guaduabamboo.com/wp-content/gallery/diverse/guadua-seeds.jpg&imgrefurl=http://)

Hidalgo Lopez, O. (1978). Nuevas técnicas de construcción con bambú. Bogota, Colombia: Universidad Nacional de Colombia.

<http://es.wikipedia.org/wiki/Guadua>. (27 de Diciembre de 2010). <http://es.wikipedia.org>. Recuperado el 2 de Enero de 2011, de <http://es.wikipedia.org>:

<http://es.wikipedia.org/wiki/Guadua>, (2011)

<http://www.sisepuedeecuador.com>. (29 de Mayo de 2010).

<http://www.sisepuedeecuador.com>. Recuperado el 7 de Noviembre de 2010, de <http://www.sisepuedeecuador.com>: <http://www.sisepuedeecuador.com/construccion-y-vivienda/44-casas-en-la-playa/6195-construcciones-con-cana-guadua.html>

Instituto de Recurso Biológicos, Alexander Bon Humbold. (2005). Analisis comparativo de cinco estudios de mercado de guadua. En E. M. Sorne, Analisis comparativo de cinco estudios de mercado de guadua, Bogotá: Instituto Humbold.

Instituto Nacional de Estadísticas y Censos. (Enero de 2011). [www.inec.gob.ec](http://www.inec.gob.ec). Recuperado el 15 de Febrero de 2011, de [www.inec.gob.ec](http://www.inec.gob.ec): [http://www.inec.gob.ec/web/guest/ecu\\_est/est\\_eco/ind\\_eco/ipc](http://www.inec.gob.ec/web/guest/ecu_est/est_eco/ind_eco/ipc)

International Network for Bamboo and Rattan (INBAR). (28 de Enero de 2011). [www.inbar.int](http://www.inbar.int). Recuperado el 15 de febrero de 2011, de [www.inbar.int](http://www.inbar.int): <http://www.inbar.int/publication/pubdetail.asp?publicid=116&catecode=>

Lage Cañellas, E. (2000). Evaluación hedónica de pan de molde por consumidores de distinto origen cultural. en e. lage cañellas, evaluación hedónica de pan de molde por consumidores de distinto origen cultural.

Londoño, x. (2002). Distribucion, morfología, taxonomía, anatomía, silvicultura y usos de los bambues del nuevo mundo. en x. londoño, distribucion, morfología, taxonomía, anatomía, silvicultura y usos de los bambues del nuevo mundo. bogota: universidad nacional de colombia.

Londoño, X. (2001, Noviembre 29 al 2 Diciembre). Usos y servicios del Bambu/Guadua. Ponencia para el Simposio sobre Usos y servicios del Bambu/Guadua, Armenia: Sociedad Colombiana del Bambu.

Mojica, I., &Gonzalez, o. (2006). Estudio morfológico de la guadua angustifolia kunth biotipo macana. en I. m. Reyes, & I. o. Salcedo., estudio morfológico de la guadua angustifolia kunth biotipo macana, palmira: universidad nacional de colombia sede palmira.

Moran Ubidia Jorge, a. (2007). Caña guadua, conocer, propagar, sembrar y manejar adecuadamente la. en a. Moran Ubidia Jorge, caña guadua, conocer, propagar, sembrar y manejar adecuadamente la, quito.

Morán Ubidia, j. (Noviembre 2002). Origen de la Palabra Bambu. 2.

Paltrinieri, G., Figuerola, F., & Sananez, R. (1998). Procesamiento a pequeña escala de frutas y hortalizas amazonicas nativas e introducidas. En G. Paltrinieri, F. Figuerola, & R. Sananez, procesamiento a pequeña escala de frutas y hortalizas amazonicas nativas e introducidas. Roma: Ameritan printers.

Peryam, D., & Girardot, N. (1952). Advanced Taste-Test Method. Food Engineering. En D. Peryam, & N. Girardot, Advanced Taste-Test Method. Food Engineering (págs. 24, 58-61). Programa de Desarrollo de las Naciones Unidas, UNDP. (Enero de 2011). [www.undp.org](http://www.undp.org). Recuperado el 15 de febrero de 2011, de [www.undp.org](http://www.undp.org): <http://hdr.undp.org/es/datos/tendencias/1980-2010/>

Proyecto CORPEI - CBI. (2003). BAMBU, Expansión de la Oferta Exportable en Ecuador. En P. C. CB, BAMBU, Expansión de la Oferta Exportable en Ecuador, Quito: CORPEI.

Riveros Serrato, H. (2006). AGROINDUSTRIA RURAL. Programa de Desarrollo de Agroindustria Rural para el Área Andina , 1.

Sanches, N. (2006). LA GUADUA: UN VALIOSO RECURSO NATURAL. IV Congreso Forestal Venezolano, Caracas, Venezuela.

Sociedad bamboo. (2009). [www.bambumex.org](http://www.bambumex.org). Recuperado el 25 de Enero de 2011, de [www.bambumex.org](http://www.bambumex.org): <http://www.bambumex.org/paginas/florecimiento.htm>

Stone, H., & Sidel, J. (1993). Sensory Evaluation Practices. En H. Stone, & J. Sidel, Sensory Evaluation Practices, Academic Press.

UDENOR - UNDP. (2005 - 2010). Plan Parroquial de Desarrollo Humano de Lita. Ibarra.

Wikipedia. (3 de enero de 2011). es.wikipedia.org/wiki/Conserva. Recuperado el 5 de Febrero de 2011, de es.wikipedia.org/wiki/Conserva:  
<http://es.wikipedia.org/wiki/Conserva>

wikipedia.org. (14 de Febrero de 2011). es.wikipedia.org. Recuperado el 28 de Febrero de 2011, de es.wikipedia.org: <http://es.wikipedia.org/wiki/Vinagre>

www.Wikipedia. (12 de Febrero de 2011). es.wikipedia.org. Recuperado el 20 de Febrero de 2011, de es.wikipedia.org: <http://es.wikipedia.org/wiki/Escabeche>

## RESUMEN EJECUTIVO

### INTRODUCCIÓN

La agroindustria, ofrece una opción a los pequeños productores, mediante procesos transformación productiva, organizacional y de nuevas iniciativas innovadoras locales, con productos alternativos con características de calidad y seguridad, con el fin de reducir la pobreza rural.

Se manifiesta también “un aumento del interés por los alimentos que ofrecen ventajas funcionales... además, en un renovado interés por productos semi procesados de frutas y hortalizas, por salsas y aderezos para acompañar platos salados o dulces” (Riveros Serrato, 2006, pp. 1,2). Estas alternativas son oportunidades para el aprovechamiento de la biodiversidad nativa que contiene micro elementos que, incorporados como ingredientes a otros productos, permiten ofrecer opciones de alimentos ricos y nutritivos, tal es el caso de los rebrotes de caña guadua, ya que creemos que será una alternativa más, para paliar los problemas socio-económicos y nutritivos (seguridad alimentaria).

### OBJETIVO GENERAL

- ✓ Elaborar escabeche utilizando rebrotes de caña guadua, *guadua angustifolia kunth*

### MATERIALES Y MÉTODOS

**Materia prima:** Rebrotos de guadua

**Insumos:** Sal Yodada al 3%, vinagre comercial

**Equipos de Laboratorio:** Probetas, pipeta, vasos de precipitación, coladores, potenciómetro, dosificador, termómetro digitales, balanza gramera, balanza digital

**Equipos de Proceso:** cocina industrial, Envases de vidrio de 500 c.c., jarras plásticas con graduación, bandejas, marcadores, ollas de acero inoxidable, cuchillas, cucharas, regla, mesas de trabajo

Se utilizó tres factores en estudio, donde el factor A fue la longitud de los rebrotes de 3 cm y 5 cm; el factor B constituyó el líquido de cobertura, vinagre común y salmuera al 3%; y el factor C fue el tiempo de escaldado de 10 min y 15 min.

En el presente trabajo de investigación se utilizó el Diseño Completamente al Azar (D.C.A.) con un arreglo factorial  $A \times B \times C$ , con tres repeticiones para las variables: pH, tiempo, temperatura, densidad del líquido de cobertura, masa neta, masa drenada, espacio libre de Cabeza, obteniendo como resultado 8 tratamientos a los cuales se les repitió 3 veces.

La unidad experimental fue un envase de 500 cc, con una masa del producto al envasar de 200gr y 240 cc del volumen del líquido de cobertura y un espacio de cabeza de 2cm

### RESULTADOS

La selección de los rebrotes de caña guadua se realizó basándonos en sugerencias bibliográficas y experiencias de los técnicos de laboratorio, por lo que se procedió a desechar los rebrotes lignificados, oxidados y rotos.

De los análisis realizados se determina que el escabeche de los rebrotes de la caña guadua, constituye una excelente alimento alternativo, pues en su constitución tiene proteínas. Carbohidratos, fibra, humedad y grasa en pequeñas cantidades: El producto de mayor aceptación es el que contiene rebrotes de 5cm. De longitud, 15 min. De escaldado y al vinagre como líquido de cobertura,

**CONCLUSIÓN**

Es posible elaborar escabeche de rebrotes de caña guadua (*angustifolia Kunht*), con rebrotes tiernos ofrecen mayor cantidad de nutrientes, pues a medida que van madurando los rebrotes se lignifican por lo que poseen mayor cantidad de fibra y menos proteína.

El empleo de vinagre alarga la vida útil del escabeche, pues el escabeche con este líquido de cobertura dura hasta un año; mientras que el escabeche en salmuera su conservación estaría limitada de 2-3 meses

**RECOMENDACIÓN**

La recolección de la materia prima debe realizarse en horas de la mañana a fin de evitar deshidratación y tener cuidado en el transporte para evitar deterioro y magulladuras en el producto.

Es aconsejable trabajar con rebrotes tiernos, cuando alcancen una altura de 20-40cm, pues a esta altura el CRE es de mejor calidad en cuanto nutrientes y desperdicio de materia prima.

Se debe profundizar investigaciones de comercialización y mercado de producto elaborado y potenciar el escabeche de rebrotes de caña guadua como un plato exótico y combinar con la gastronomía local.