

# UNIVERSIDAD TÉCNICA DEL NORTE

FACULTAD DE INGENIERÍA EN CIENCIAS

AGROPECUARIAS Y AMBIENTALES

CARRERA DE INGENIERÍA AGROINDUSTRIAL

“ELABORACIÓN DE JABONES DE TOCADOR SÓLIDOS TALES  
COMO SULFUROSO, HUMECTANTE Y EXFOLIANTE A PARTIR DE  
GEL DE YAUSABARA (*Pavonia sepium*)”

Tesis previa a la obtención del Título de:

**Ingeniero Agroindustrial**

**AUTORES:**

Maldonado Ponce Oscar Vinicio

Puetate Castro Rosa Elizabeth

**DIRECTOR:**

Ing. Walter Quezada M. MSc.

**ASESORES**

Ing. Germán Terán

Dra. Lucía Toromoreno

Ing. Eduardo Villarreal

**Ibarra – Ecuador**

**2012**

**Lugar de la Investigación:** se realizó en los Laboratorio de las Unidades Edu-Productivas de la Carrera de Ingeniería Agroindustrial, Facultad de Ingeniería en Ciencias Agropecuarias y Ambientales de la Universidad Técnica del Norte.

**Beneficiarios:** Sociedad en general.

## HOJA DE VIDA



**APELLIDOS:** MALDONADO PONCE

**NOMBRES:** OSCAR VINICIO

**C. CIUDADANIA:** 100348509-9

**TELÉFONO CONVENCIONAL:** 2957-304

**TELÉFONO CELULAR:** 089532214

**E- mail:** nivi16\_20@hotmail.com

**DIRECCIÓN:**

Imbabura Ibarra El Sagrario Nelson Dávila Cevallos 287 y Aníbal Guzmán

**FECHA DE DEFENSA DE TESIS:** 10 de febrero de 2012



**APELLIDOS:** PUETATE CASTRO

**NOMBRES:** ROSA ELIZABETH

**C. CIUDADANIA:** 040154425-9

**TELÉFONO CELULAR:** 097641549

**E- mail:** ely\_liss66@gmail.com

**DIRECCIÓN:**

Imbabura Ibarra La Dolorosa de Priorato San Marcos s/n

**FECHA DE DEFENSA DE TESIS:** 10 de febrero de 2012

## ARTÍCULO CIENTÍFICO

### INTRODUCCIÓN

El Ecuador es un país eminentemente agropecuario. La riqueza del mismo radica en la abundancia de recursos naturales según la región, sean estos de especies naturales tanto de hierbas, arbustos y árboles. La época histórica del industrialismo constituye y sigue siendo actualmente el pilar fundamental para el desarrollo del agro.

Hoy en día, el mundo reclama el uso y consumo de productos naturalmente producidos y procesados, que afecten en mínimo a la salud y ambiente. Por tal motivo, investigar nuevas especies que sean material principal en los procesos, es una prioridad.

Las plantas "indeseables", merecen mayor atención en aspectos de investigación. Pues, la yausabara, nómbrese como planta indeseable, arbusto, o mala hierba que generalmente se la encuentra en cercas para evitar la entrada de animales, es en la actualidad una principal fuente de investigación y uso en aspectos de clarificación de jugos, especialmente en el sector panelero y en el aprovechamiento de sus mucilagos en la obtención de jabón como material que proporciona propiedades farmacológicas, aspecto del estudio de hoy.

El desarrollo de las economías de los pueblos y países se fortalecen cuando existe una explotación racional de recursos naturales, y si estos son industrializados y llevados a un mercado se cumple la cadena de valor. En el caso de la yausabara no se ha generado esta cadena, porque las investigaciones no se han realizado y recién se están iniciando investigaciones para la elaboración de productos de aseo y limpieza que incluyen materias primas naturales, para que a futuro desplacen éstos a los productos similares con sustancias químicas, que al final afectan al ambiente y salud.

Las pocas empresas jaboneras existentes en el país y sobre todo en la provincia, han incidido para que seamos dependientes de productos de aseo con ingredientes artificiales y no con el uso de materias primas propias de la zona como es el mucilago de yausabara.

La importancia de investigar y crear nuevos productos para el servicio de un mercado, es la prioridad en la que debemos emprender. Tal es el caso del presente estudio, con el fin de incorporar al mercado un producto hecho con gel de yausabara como materia prima en la elaboración de jabones de tocador sólidos entre estos: sulfuroso, humectante y exfoliante.

### OBJETIVO GENERAL:

Elaborar jabones de tocador sulfuroso, humectante y exfoliante utilizando como uno de los ingredientes, gel de yausabara (*Pavonia sepium*).

### OBJETIVOS ESPECÍFICOS:

- Determinar la cantidad de solvente (agua) óptimo para la obtención de gel de yausabara.
- Establecer los porcentajes de gel de yausabara a incorporarse en los jabones de tocador sulfuroso, humectante y exfoliante.
- Determinar los niveles de azufre, glicerina y hojuelas de avena a utilizarse en la elaboración de cada tipo de jabón.
- Evaluar la calidad de producto final, a través de un análisis físico químico (pH, nivel de espuma, humedad, materia volátil) y reológico (color, olor, consistencia, tersedad).
- Determinar los rendimientos en los jabones obtenidos, mediante balance de materiales.

### MATERIALES Y MÉTODOS

#### Materiales:

##### Materia prima e insumos

- |                    |              |
|--------------------|--------------|
| ➤ Gel de yausabara | ➤ Avena      |
| ➤ Jabón base       | ➤ Colorantes |
| ➤ Azufre           | ➤ Fragancias |
| ➤ Glicerina        |              |

## Materiales y equipos de laboratorio

- Balanza
- pH-metro
- Densímetro
- Viscosímetro
- Refractómetro
- Cocina eléctrica
- Molino de rodillos
- Termómetro
- Probeta
- Colador
- Jarra graduada
- Recipientes para mezcla
- Moldes cuadrados
- Utensilios para remover y mezclar (cucharas)
- Vasos de precipitación
- Papel cera
- Caja

## Métodos

La presente investigación se realizó en los Laboratorios de la Facultad de Ingeniería en Ciencias Agropecuarias y Ambientales de la Universidad Técnica del Norte (Unidades Educativas de la Carrera de Ingeniería Agroindustrial).

### Factores en estudio:

#### Jabón sulfuroso

FACTOR A: Porcentaje de gel de yausabara

- A1: 16%
- A2: 19%
- A3: 22%

FACTOR B: Azufre

- B1: 1%
- B2: 2%
- B3: 3%

#### Jabón humectante

FACTOR A: Porcentaje de gel de yausabara

- A1: 16%
- A2: 18%
- A3: 20%

FACTOR G: Glicerina

- G1: 0.5%
- G2: 1%
- G3: 2%

#### Jabón exfoliante

FACTOR A: Porcentaje de gel de yausabara

- A1: 15%
- A2: 18%
- A3: 21%

FACTOR H: Avena

- H1: 3%
- H2: 6%
- H3: 9%

De la combinación de los factores A y B (% gel de yausabara y azufre, glicerina, avena, respectivamente), se estructuraron 9 tratamientos, con tres repeticiones. Se empleó un diseño completamente al azar (DCA) con arreglo factorial: A x B. El tamaño de la unidad experimental estuvo conformado por 600 g de mezcla (jabón base, gel de yausabara, azufre, glicerina y avena, respectivamente).

## RESULTADOS Y DISCUSIONES

El gel de yausabara presentó un pH de 6.76, siendo aconsejable para utilizarse en productos de aseo y limpieza al acercarse a la neutralidad. En el jabón sulfuroso el mejor tratamiento en pH y nivel de espuma resultó T5 (19% gel y 2 % azufre), en humedad fue T1 (16% gel y 1% azufre). En el jabón humectante para pH fue T9 (20% gel y 2% glicerina), en humedad y nivel de espuma arrojó T1 (16% gel y 0,5 % glicerina). Para el jabón exfoliante en el pH fue T5 (18% gel y 6% avena), mientras que en humedad y espuma resultó T1 (15% gel y 3% avena).

La cantidad de gel es directamente proporcional a la humedad, de esta también depende la consistencia de los jabones. En la evaluación de características no paramétricas se logró que los tratamientos T1 de cada jabón son los mejores.

### Balance de materiales

En el jabón sulfuroso se resulta que, por cada 600 gramos de mezcla inicial se obtiene alrededor de 495 gramos de jabón, equivalente a un porcentaje del 82,50% de rendimiento.

Del jabón humectante se concluye que, por cada 600 g de mezcla inicial se obtiene 489,4 g de producto final, equivalente a un porcentaje de 81,57% de rendimiento.

En el jabón exfoliante se deduce que, por cada 600 gramos de mezcla inicial se obtiene alrededor de 495,2 g, equivalente a un porcentaje del 82,53% de rendimiento.

## CONCLUSIONES

- Al realizar la investigación documental se concluye que, la información respecto a la yausabara y para el uso de jabones es insuficiente. Por lo tanto, en la investigación se trabajó en base a procesos generales de elaboración de jabones.
- La viscosidad del mucílago de yausabara varía de acuerdo a la cantidad de tallos que se emplea en una determinada cantidad de agua. Es decir, es directamente proporcional la viscosidad a la masa de tallos utilizados. No obstante, es inversamente proporcional con el rendimiento de solución mucilaginoso que se obtiene.
- Geles con aspecto transparente se logra en procesos donde los tallos sean lavados y separados de la corteza, debido a que la corteza contiene la mayor cantidad de pigmentos, especialmente clorofila.
- El pH del mucílago de yausabara es 6,76, mismo que favorece en gran parte para la elaboración de jabones al acercarse a la neutralidad; ya que esta es una variable que influye en el producto terminado.
- En la elaboración de los jabones de tocador se determinó que la temperatura aconsejable para disolver el jabón base es de 56°C, siendo óptima para añadir el gel e insumos. A temperaturas inferiores, no se disuelve totalmente el jabón, por lo tanto la homogenización es insuficiente.
- Para evitar el cambio de color debido a la oxidación del gel de yausabara, se utilizó 1 ml. de ácido cítrico (solución al 50%), para cada tratamiento, esto a su vez contribuye a neutralizar el pH del jabón, debido a su alcalinidad.
- Al evaluar el pH de los jabones se concluyó que los mejores tratamientos fueron aquellos que se acercaron a la neutralidad. Para el jabón sulfuroso corresponde a T5 (19% gel y 2% azufre) se consigue pH7.39. Para el jabón humectante T9 (20% gel y 2% glicerina), se obtuvo pH 7.71 y finalmente para el jabón exfoliante T5 (18% gel y 6% avena), alcanzó pH 7.70.
- Los porcentajes de gel de yausabara influyen directamente en la humedad y material volátil, de manera que a mayor porcentaje de gel mayor humedad en los jabones. Consecuentemente el mejor tratamiento en el jabón sulfuroso es T1 (16% gel y 1% azufre) alcanzando 24,84% de humedad; en el jabón humectante corresponden tres tratamientos T1 (16% gel y 0.5% glicerina) con 21,75% de humedad, seguido de T2 (16% gel y 1% glicerina) con 23,42% de humedad y T3 (16% gel y 2% glicerina) con 24,96% de humedad y en el jabón exfoliante T1 (15% gel y 3% avena) con 21.58% de humedad. Esto significa que para obtener un jabón con menor humedad, los porcentajes antes mencionados tanto de gel de yausabara como de azufre, glicerina y avena son los más indicados.
- Al evaluar el nivel de espuma, se establece que en el jabón sulfuroso existen tres tratamientos que presentan mayor espuma T5 (19% gel y 2% azufre) alcanzando un nivel de 44.22, seguido por T2 (16% gel y 2% azufre) con un nivel de 42.88 y T4 (19% gel y 1% azufre), con un nivel de 42.87. La espuma es importante en los procesos de limpieza ya que facilita la separación de impurezas de los materiales y el lavado del mismo.
- Para el caso del jabón humectante, se logró los mejores niveles en los tratamientos T1 (16% gel y 0.5% glicerina) con un nivel 62.42; T2 (16% gel y 1% glicerina) con un nivel de 62.04; T3 (16% gel y 2% glicerina) con un nivel de 61.43; T5 (18% gel y 1% glicerina) con un nivel de 60.17 y finalmente T4 (18% gel y 0.5% glicerina) con un nivel de 60.06.
- En el jabón exfoliante el mejor nivel de espuma tiene T1 (15% gel y 3% avena) logrando 61,82. Estos valores son los porcentajes más altos comparados con el resto de tratamientos dentro de cada tipo de jabón; significa que, las mezclas en mención son las más apropiadas para obtener un jabón con un nivel alto de espuma.
- De acuerdo a los resultados de la evaluación reológica realizada por los panelistas, para el jabón sulfuroso se estableció que los mejores resultados tanto para las variables color, olor y consistencia se logró en tratamiento T1 (16% gel de yausabara con 1% azufre), en cuanto a suavidad al lavar se encuentra el tratamiento T6 (19% gel de yausabara con 3% azufre) y menor presencia de grasa T3 (16% gel de yausabara con 3% azufre).
- La evaluación reológica del jabón humectante proporcionó los siguientes resultados: color translúcido y consistencia dura T1 (16% gel de yausabara con 0,5% glicerina); olor agradable T8 (20% gel de yausabara con 1% Glicerina), suavidad al lavar T2 (16% gel de

yausabara con 1% glicerina) y menor presencia de grasa T3 (16% gel de yausabara más 2% glicerina).

- En el jabón exfoliante el mejor color lo presentó T9 (21% gel de yausabara más 9% avena); olor agradable, consistencia dura y suavidad al lavar lo presentó T1 (15% gel de yausabara más 3% avena y poca presencia de grasa al lavar T3 (15% gel de yausabara más 9% avena).
- Las variables pH, humedad, materia volátil y nivel de espuma así como las características sensoriales (olor, color, consistencia, tersedad y presencia de grasa) de cada tipo de jabón, si están influenciadas por la variación del porcentaje de gel de yausabara, azufre, glicerina y avena, por lo que se acepta la hipótesis afirmativa, demostrando que es posible emplear el mucílago de yausabara para elaborar jabones de tocador sean estos: sulfuroso, humectante y exfoliante.

## **RECOMENDACIONES**

- De acuerdo a la información teórica, se recomienda realizar estudios de los principios activos del gel y aprovecharlos en la elaboración de shampoo y otros productos de limpieza para el cabello.
- Se realicen estudios de cultivos de yausabara, con fines comerciales, sean estos para la agroindustria de clarificación de jugos como de productos de limpieza.
- Realizar estudios de extracción de mucilagos de yausabara, considerando plantas antes, durante y después del estado de floración, utilizando tallos de igual diámetro y/o tallos únicamente principales o secundarios, con el fin de establecer rendimientos de gel por determinada cantidad de agua.
- Realizar estudios de clarificación del mucílago de yausabara, utilizando equipos de filtración y bombas de vacío, como también tierras filtrantes.
- Se levante un banco botánico de plantas clarificadoras con principios activos y productoras de mucilago para que a futuro sean aprovechados en la agroindustria.
- Estudiar parámetros de conservación y estabilidad del mucilago en diferentes envases y ambientes.
- Realizar investigaciones incorporando a más del gel de yausabara otros productos naturales (miel, leche, manzanilla, pepinillo, etc.) en la elaboración de jabones de tocador, para ganar las propiedades nutritivas, curativas y humectantes.

## **BIBLIOGRAFÍA**

**ABUD L. (2004)** Todo sobre jabones. Materiales. Editorial albatros. Buenos Aires - Argentina.

**ABUD L. (2004)** El libro de jabones. Seguridad y consejos. Editorial Albatros. Buenos Aires - Argentina.

**BIBLIOTECA DEL CAMPO. (2002)** Manual Agropecuario. Tomo I. Editorial Fundación Hogares Juveniles Campesinos. Bogotá-Colombia.

**DE LA TORRE, L.; Navarrete, H.; Muriel, P.; Macías, M.; Balslev, H. (2008).** ENCICLOPEDIA DE LAS PLANTAS ÚTILES DEL ECUADOR. Universidad católica y Universidad AARHUS. Primera Edición. Quito Ecuador.

**DURÁN F. (2011)** La Biblia de las recetas industriales para habla hispana. Editor Grupo Latino Editores S.A.S.

**FAILOR, C. (2002)** Haciendo jabones transparentes. Editorial Paidotribo. Barcelona-España.

**FUERTES, Y. y MARTINEZ, L. (2007).** Incorporación de pulpa de sábila en la elaboración de jabones de tocador (Sulfurados, humectantes y antisépticas). Tesis de Ingeniería Agroindustrial. UTN. Ibarra.

**GAVITCH S. (2003)** Guía práctica para hacer jabón. "The Soapmaker's Companion". Traducido por Storey Communications, Inc. Editorial Paidotribo.

**HISCOX G., HOPKINS A. (2007)** Recetario Industrial. Segunda edición. Barcelona.

**NORMA INEN 841.** Primera revisión 1988-11

**QUEZADA, W. (2007)** Guía Técnica de Agroindustria panelera. Editorial Creadores Gráficos. Ibarra-Ecuador.

## RESUMEN

La importancia de investigar y crear nuevos productos para el servicio de un mercado, es la prioridad en la que debemos emprender. El presente estudio tiene como finalidad incorporar al mercado un producto elaborado a partir de gel de yausabara como materia prima en la elaboración de jabones de tocador sólidos entre estos: sulfuroso, humectante y exfoliante.

En orden metodológico se inició obteniendo el mucílago de yausabara para lo cual se aplicó el siguiente procedimiento: Recepción de materia prima y control de calidad, a continuación se realizó el deshojado y eliminación de cortezas, luego se prensó con el molino de rodillos. Seguido por una mezcla con agua y agitación, por último se filtra.

La siguiente etapa consiste en la elaboración del jabón, para esto se realiza lo siguiente: Pesado de materia prima e insumos, fundido del jabón base, mezclado y agitado para homogenizar, dependiendo del tipo de producto se añade color y fragancia. Luego se tamizó, moldeó y se dejó enfriar hasta que alcance consistencia. Terminado el enfriamiento se realizó el desmoldeo, acabado, empaçado y etiquetado.

Para medir estadísticamente las variables en estudio se probaron nueve tratamientos con tres repeticiones cada uno. Para el análisis estadístico se utilizó un Diseño Completamente al Azar con un arreglo factorial AxB, donde el factor A representa el porcentaje de gel de yausabara y el factor B el porcentaje de azufre, glicerina y avena, respectivamente a cada tipo de jabón. Las variables cuantitativas y cualitativas analizadas en el producto final fueron pH, humedad, materia volátil y nivel de espuma.

La determinación de la diferencia significativa se realizó con la prueba de Tukey en tratamientos y DMS para factores. Además se realizó la gráfica de interacción.

Con el fin de evaluar las variables no paramétricas como el color, olor, consistencia, tersedad y presencia de grasa al lavar del producto final, se utilizó Friedman.

Prueba estadística que determinó que los tratamientos que mayor aceptación tuvieron para el jabón sulfuroso son T1 (16% gel de yausabara con 1% azufre), en cuanto a suavidad al lavar se encuentra el tratamiento T6 (19% gel de yausabara con 3% azufre) y menor presencia de grasa T3 (16% gel de yausabara con 3% azufre). En el jabón humectante color translucido y consistencia dura T1 (16% gel de yausabara con 0,5% glicerina); olor agradable T8 (20% gel de yausabara con 1% glicerina), suavidad al lavar T2 (16% gel de yausabara con 1% glicerina) y menor presencia de grasa T3 (16% gel de yausabara más 2% glicerina). En el jabón exfoliante el mejor color los presentó T9 (21% gel de yausabara más 9% avena); olor agradable, consistencia dura y suavidad al lavar lo presentó T1 (15% gel de yausabara más 3% avena y poca presencia de grasa al lavar T3 (15% gel de yausabara más 9% avena).

Las variables pH, humedad, materia volátil y nivel de espuma así como las características sensoriales (olor, color, consistencia, tersedad y presencia de grasa) de cada tipo de jabón, si están influenciadas por la variación del porcentaje de gel de yausabara, azufre, glicerina y avena, demostrando que es posible emplear el mucílago de yausabara para elaborar jabones de tocador sean estos: sulfuroso, humectante y exfoliante.

## SUMMARY

The importance of research and develop new products to market service is the priority in which we undertake. The present study has as purpose to incorporate to the market a product made from yausabara gel as a raw material in the preparation of solid soaps among them: sulfur, moisturizing and exfoliating.

In methodological started getting the yausabara mucilage for which the following procedure was applied: Reception prevails and control of quality, next was carried out the one defoliated and elimination of barks, then was pressed with the mill of rollers. Followed by a stirring mixture with water and finally filtered.

The next stage consists on the elaboration of the soap, for this do the following thing: Heavy raw materials and supplies, soap base melted, mixed and stirred to homogenize, depending on the type of product adds color and fragrance. Then sieved, molds and allowed to cool until it reaches consistency. Finished the cooling was the stripping, finish, packed and labeled.

To measure the variables statistically in study nine treatments with three repetitions each one. For the statistical analysis a Design was used Totally at random with a factorial arrangement AxB, where the factor A it represents the percentage of gel yausabara and the factor B the percentage of sulfur, glycerine and it oatmeal, respectively to each soap type. The quantitative and qualitative variables analyzed in the final product were pH, humidity, volatile matter and level of foam.

The determination of the significant difference was carried out with the test of Tukey in treatments and DMS for factors. Was also carried out the interaction graph.

In order to evaluate the non-parametric variables such as color, odor, consistency, tersedad and presence of fat to wash in the final product, we used Friedman.

Statistical test that determined that the treatments that bigger acceptance had for the sulfurous soap are T1 (16% gel of yausabara with 1% sulfur), in terms of softness to wash is the treatment T6 (19% gel of yausabara with 3% sulfur) and lower presence of fat T3 (16% gel of yausabara with 3% sulfur). In the translucent colored moisturizing soap and hard consistency T1 (16% gel of yausabara with 0,5% glycerine); pleasant scent T8 (20% yausabara gel with 1% glycerine), washed gently T2 (16% yausabara gel with 1% glycerine) and smaller presence of fat T3 (16% gel of yausabara more 2% glycerine). In the exfoliating soap the best color presented T9 (21% gel of yausabara more 9% oats); pleasant smell, hard consistency and presented it to wash T1 (15% gel of yausabara more 3% oats and little presence of fat when washing T3 (15% gel of yausabara more 9% oats).

The variables pH, humidity, volatile matter and level of foam as well as the sensorial characteristics (scent, color, consistency, tersedad and presence of fat) of each type of soap, if they are influenced by the variation of the percentage of yausabara gel, sulfur, glycerine and oats, showing that it is possible to use the mucilage yausabara to produce soaps are these: sulfur, moisturizing and exfoliating.

## RESUMEN EJECUTIVO

### INTRODUCCIÓN

La presente investigación genera un proceso técnico para la obtención del gel de yausabara (*Pavonia sepium*), el mismo que puede ser empleado en la elaboración de productos de aseo; con esto se pretende generar nuevas alternativas productivas a nivel agrícola e industrial. Las pocas empresas jaboneras existentes en el país y sobre todo en la provincia, han incidido para que seamos dependientes de productos de aseo con ingredientes artificiales y no con el uso de materias primas propias de la zona como es el mucilago de yausabara.

### OBJETIVO GENERAL

Elaborar jabones de tocador sulfuroso, humectante y exfoliante utilizando como uno de los ingredientes, gel de yausabara (*Pavonia sepium*).

### MATERIALES

La materia prima e insumos utilizada fue gel de yausabara, jabón base, azufre, glicerina y avena. Los equipos que se utilizó: balanza gramera, densímetro, viscosímetro, refractómetro, termómetro, pH-metro, cocina, molino, probeta, colador, jarra, recipientes, moldes, utensilios, vasos de precipitación, papel y cajas.

### MÉTODOS

Esta investigación asume dos factores en estudio:

**Factor A** (Porcentaje de gel) con tres niveles y **Factor B** (azufre, glicerina, avena; respectivamente) con tres niveles.

Se utilizó un diseño completamente al azar (DCA) con arreglo factorial: A x B, con tres repeticiones, nueve tratamientos y veinte y siete unidades experimentales.

### RESULTADOS

El porcentaje de gel de yausabara con azufre, glicerina y avena influyen en las características fisicoquímicas de los jabones. El gel de yausabara presentó un pH de 6.76, siendo aconsejable para utilizarse en productos de aseo y limpieza al acercarse a la neutralidad. En el jabón sulfuroso el mejor tratamiento en pH y nivel de espuma resultó T5 (19% gel y 2 % azufre), en humedad fue T1 (16% gel y 1% azufre). En el jabón humectante para pH fue T9 (20% gel y 2% glicerina), en humedad y nivel de espuma arrojó T1 (16% gel y 0,5 % glicerina). Para el jabón exfoliante en el pH fue T5 (18% gel y 6% avena), mientras que en humedad y espuma resultó T1 (15% gel y 3% avena).

### CONCLUSIÓN

Las variables pH, humedad, materia volátil y nivel de espuma así como las características sensoriales (olor, color, consistencia, tersedad) de cada tipo de jabón, si están influenciadas por la variación del porcentaje de gel de yausabara, azufre, glicerina y avena, por lo que se acepta la hipótesis afirmativa, demostrando que es posible emplear el mucilago de yausabara para elaborar jabones de tocador sean estos: sulfuroso, humectante y exfoliante.

### RECOMENDACIÓN

Realizar estudios de extracción de mucilagos de yausabara, considerando plantas en diferentes estados de floración y estudiar parámetros de conservación y estabilidad del mucilago en diferentes envases y ambientes.