

BIOCUEROS: PIELES MARINAS CURTIDAS CON SAVIA DE LA MUSA PARADISIACA

BIOLEATHER:
SKIN FISH TANNED BY MUSA PARADISIACA SAP

Autores

Cristal Alfonso, Juan Caballero, Olga Castillo, Indra Flores*, Grettel Pérez y Stecco María

Área

Licenciatura en Ingeniería Industrial
Centro Regional de Veraguas
Universidad Tecnológica de Panamá

46

RESUMEN

El objetivo del informe consiste en explicar los diferentes procedimientos y métodos contemplados en la realización del proyecto final de la asignatura “Ciencia de los Materiales”. Este proyecto consistió en la utilización del tanino extraído de la savia de la bananera como materia prima para el curtido de pieles marinas. Para dar inicio al proyecto, el grupo de estudiantes utilizó las habilidades investigativas e iniciativa para la obtención de información documentada en diferentes bases de datos on-line. Luego, el grupo realizó los diferentes procesos para la producción de taninos de la savia del pseudotallo y los diferentes procedimientos para el tratamiento que deben recibir las pieles de pescado. En el presente proyecto se trabajó con pieles de pargo rojo (*Pagrus pagrus*) las cuales, una vez curtidas, sirvieron para la confección de pequeñas muestras artesanales. Con lo anterior, se demostró la viabilidad técnica de implementar un sub-producto de la industria pesquera y obtener un mayor aprovechamiento.

PALABRA CLAVE

Musa Paradisiaca, savia, piel de pescado, *Pagrus pagrus*, cuero, tanino.

ABSTRACT

The objective of this report is to explain the different procedures and methods that were considered during the development of the course of Material Science final project. This project involved the use of tannin extracted from the sap of the banana (*Musa paradisiaca*) as raw material for tanning fish skins. At the beginning of the project, the student group used their research skills and initiative to obtain specific information from different on-line databases. Afterward, we performed the various processes needed for the production of tannin from the sap of the pseudostem and for the treatment that fish skins should receive. In this project, we worked with skins of red snapper (*Pagrus pagrus*), which once tanned were used to make small craft samples. The technical feasibility of the implementation of these processes for the use of by-products of the fishing industry was demonstrated.

KEY WORDS

Musa Paradisiaca, sap, *Pagrus pagrus*, fish skin, leather, tannins.

1. Introducción

En la actualidad, las empresas a nivel mundial están enfocadas en desarrollar estrategias que les permitan diversificar su línea de negocios así como crear un valor agregado para sus productos. Un ejemplo de esto es la transformación de pescado para el consumo humano que lleva a cabo en la acuicultura y la pesca.

Anualmente, miles de toneladas de pieles de pescado son desaprovechadas o utilizadas para la elaboración de harina de pescado. Frente a ello, la producción de cuero de pescado se convierte en una alternativa interesante para este sector, la cual debe ser tomada en cuenta.

Esta materia prima posee cualidades importantes para la manufactura como su durabilidad, flexibilidad y resistencia; lo que permite que pueda ser utilizada para la confección de una amplia gama de productos como prendas de vestir, calzados, carteras, muebles, alfombras, accesorios, artículos utilitarios y decorativos, entre otros [1].

A través de esta industria se pueden lograr nuevas oportunidades de negocio para las empresas productoras y transformadoras de pescado fresco. Al mismo tiempo, crear fuentes de trabajo a varios niveles y beneficiar al medio ambiente al reciclar los desechos que se generan de la industria pesquera, reduciendo así la contaminación.[2]

La utilización del cuero surge de la gran necesidad del ser humano de satisfacer necesidades básicas para su supervivencia como proteger su piel de las condiciones atmosféricas (nieve, lluvia, rayos del sol). Por lo tanto, una vestimenta adecuada era de gran importancia.

Poco a poco, el hombre fue tomando la idea de los animales, utilizar sus gruesas pieles para cubrir las suyas, pero tenía que encontrar una manera de que las mismas pudiesen resistir a la putrefacción con el pasar del tiempo.

Fue así cuando el hombre prehistórico observó curiosamente que cuando una piel animal (cuero crudo) entraba en contacto con algún tipo de

corteza, madera u hojas de ciertas plantas, ésta se manchaba, y no solo eso, si no que las partes afectadas resultaban inmunes a la putrefacción. Cientos de miles de años después, los taninos naturales que se usan comúnmente para la industria artesanal del cuero son obtenidos a base de cortezas de árboles, los cuales poseen las propiedades naturales de taninos dentro de su composición química [3].

El objetivo principal del uso de taninos en la curtiembre es el de ligar las proteínas de la piel y de la mucosa, y transformarlas en sustancias insolubles resistentes. En ello precisamente, radica su acción beneficiosa ya que quitan la base del cultivo para las bacterias que han colonizado la piel y la mucosa herida. Su fórmula más general es $C_{14}H_{14}O_{11}$ [4].

Lo anteriormente expuesto sirve de marco de referencia para presentar los objetivos de la presente investigación, el cual consistió en la utilización de la savia de tallo *Musa paradisiaca*, como materia a curtir, y el cuero de pescado *Pagrus pagrus*.

2. Materiales y métodos

Como se mencionó anteriormente, se utilizó como materia prima para la producción de taninos, la savia de la *Musa paradisiaca* (tallo) y para la obtención de pieles, se utilizaron las de animales marinos, específicamente la del pargo rojo (*Pagrus pagrus*). Vale la pena mencionar que, las pieles de los pescados son descartadas actualmente en Panamá y sólo se aprovechan sus escamas, las cuales son destinadas para la confección de artesanías.

A continuación, se detallarán los materiales, reactivos y compuestos utilizados para la fabricación de ambas partes.

2.1. Extracción de taninos

La producción del tanino a base de savia de pseudotallos de las bananeras se realizó mediante un sistema de licuado de trozos pequeños de los pseudotallos. Es importante indicar que el pseudotallo de las bananeras es un producto de fácil obtención y que en la actualidad no tiene ningún tipo de utilización industrial.

La mezcla o licuado fue tamizada con cedazos de tela y se obtuvo un líquido de color amarillado. Posteriormente, el líquido filtrado fue calentado a 50°C por diez minutos, y luego se filtró. Para la clarificación final del líquido se agregó Ca(OH)₂ en concentración 0.7 g/L y fue calentada nuevamente a 90°C por diez minutos. A continuación, el líquido fue filtrado y enfriado hasta alcanzar la temperatura ambiente.

Una vez alcanzada la temperatura ambiente, se procedió a la extracción y concentración de los taninos. Para tal efecto, fue necesario agregar alcohol etílico deshidratado al 94 % en una concentración 1:1. Entonces, esta solución fue calentada entre 70 a 75°C, por dos horas. Finalmente el concentrado fue refrigerado a temperaturas entre 0 a 2°C por 24 horas. Como siguiente paso, se utilizó el líquido sobrante y posteriormente refrigerado hasta su utilización final.

El Cuadro 1 sintetiza los pasos y procedimientos descritos con anterioridad.

| Pasos | Descripción |
|-------|---|
| 1 | Obtención de los trozos de pseudotallos. |
| 2 | Seccionado de los pseudotallos. |
| 3 | Licuado de los trozos. |
| 4 | Tamizado de la mezcla. |
| 5 | Calentado de la savia a 50°C por diez minutos. |
| 6 | Filtrado de la savia calentada. |
| 7 | Medición de la savia obtenida. |
| 8 | Agregado de la cal [Ca(OH) ₂] en concentración 0.7 g/L. |
| 9 | Calentado del líquido a 90°C por diez minutos. |
| 10 | Filtrado la mezcla. |
| 11 | Añadir alcohol 94% 1:1 |
| 12 | Calentado de la solución 70 a 75°C por dos horas. |
| 13 | Refrigerado entre 0 a 2°C durante 24 horas. |
| 14 | Retirado del sobrenadante. |
| 15 | Concentrado del tanino y refrigeración. |

Cuadro 1. Pasos y Procedimientos para la obtención del tanino.

2.2 Curtiembre de la piel marina del *Pagrus pagrus*

Para la obtención del cuero se utilizó piel de pargo rojo (*Pagrus pagrus*), un pescado típico de la fauna marina panameña. Esta piel fue conseguida de los desechos de una pesquería de la localidad.

Las pieles de los pescados, estaban congeladas y aún conservaban sus escamas. Los materiales y los procedimientos utilizados se detallan en los Cuadros 2 y 3.

Cuadro 2. Materias y utensilios utilizados en la parte experimental.

| Denominación | Cantidad |
|-----------------|-----------|
| Piel de Pargo | 1 |
| Cuchillo | 1 |
| Cuchara | 1 |
| Noque o Gaveta | 2 |
| Vasos químicos | 1 |
| Probeta | 1 |
| Papel indicador | 1 paquete |

Luego de conseguir la piel del pescado (1.5kg), se procedió a almacenarla en el frío para evitar su putrefacción. Para retirar la carne y escamas remanentes se utilizó una cuchara para obtener una piel limpia y lisa. Este paso es necesario para un adecuado procesamiento de la piel.

El primer paso del procesamiento fue el remojo. La piel de pescado se colocó dentro del noque y se le agregaron 300ml de agua y 1,2ml de tensoactivo. Después, la piel se enjuagó y se lavó por 20 minutos. Seguidamente, se procedió al encalado para el cual se utilizaron 600ml de agua, 7,5g de sulfato de sodio, 7,5g de cal hidratada y 0,9ml de tensoactivo y se enjuagó por 120 minutos. Luego de este proceso se obtuvo una piel más gruesa.

Para eliminar los restos de cal, la piel se somete al desencalado, para el cual se necesitaron 300ml de agua y 6g de sulfato de amonio y se enjuagó por 20 minutos, se midió el pH y se obtuvo 9. Para la limpieza de la piel se utilizaron 300ml de agua, 0.15g de enzimas pancreáticas (para esta experiencia se utilizó la papaína, que proviene de la proteína de la papaya), 0,6g de desencalante y 6g de sulfato de amonio, se enjuagó y lavó por 80 minutos, en este paso se repite dos veces.

Se prosigue entonces con el decapado y curtiembre, para el cual utilizamos 300ml de agua, 42g de sal no yodada, 1,35ml de ácido sulfúrico, 5,1ml de ácido fórmico y se obtuvo un pH 3,6; se agregaron 1,5ml de aceite y 1L de tanino a base de savia del pseudotallo, se verificó El siguiente paso es la neutralización. Para

Cuadro 3. Técnica de curtiembre del pescado

| Cantidad | Productos | Tiempo (min) | Observaciones | pH |
|------------------------------|-------------------------------|--------------|-----------------|-----|
| Remojo | | | | |
| 300ml | Agua | 20 | Enjuagar, lavar | |
| 1,2ml | Tensoactivo | | | |
| Encalado | | | | |
| 600ml | Agua | 120 | Enjuagar | |
| 7,5g | Sulfato de sodio | | | |
| 7,5g | Cal hidratada | | | |
| 0,9ml | Tensoativo | | | |
| Desencalado | | | | |
| 300ml | Agua | 20 | Enjuagar | 9 |
| 6g | Sulfato de amonio | | | |
| Limpieza | | | | |
| 300ml | Agua | 60 | Enjuagar/lavar | |
| 0.15g | Enzimas pancreática (papaina) | | | |
| 4.5g | Sulfato de amonio | | | |
| 300ml | Agua | | | |
| 0.15g | Enzimas pancreáticas | | | |
| 0,6g | Desencalante | | | |
| 6g | Sulfato de amonio | | | |
| Decapado y curtiembre | | | | |
| 300ml | Agua | | | |
| 42g | Sal no yodada | 15 | | |
| 1,35ml | Ácido sulfúrico | 3x15 | | |
| 5,1ml | Ácido fórmico | 3x15 | | 3,6 |
| 1.5ml | Aceite | | | 3,7 |
| 1l | Tanino | 225 | | 4,2 |
| Neutralización | | | | |
| 450ml | Agua | | | |
| 2.1g | Neutralizante | 10 | | |

esto se agregaron 450ml de agua, 2,1g de neutralizante y 1,5g de bicarbonato de sodio y se enjuagó por 40 minutos. Por último se procedió a recurrir, teñir y

engrasar con 150ml de agua, 9mL de aceite y 24ml de tanino por 70 minutos. Luego, el cuero se escurrió y se colocó sobre una superficie lisa, previamente tensado en los extremos para secarlo. En este paso, el cuero fue expuesto indirectamente a la luz solar para evitar el “quemado” del cuero. Una vez seco, el cuero está listo para ser trabajado según las necesidades del artesano, ya sea para pequeñas artesanías, carteras y artículos de moda.

3. Resultados y discusión

El tanino presenta características propias como su color oscuro (puede variar desde amarillo citrino hasta rojo marrón) – como puede ser visto en la secuenciación fotográfica de la Figura 1, olor fuerte, y sabor astringente. Dadas las limitaciones de infraestructura, no fue posible determinar la cantidad de tanino obtenido ni tampoco su tipo o clasificación.

En los últimos años, el mercado de los artículos producidos con cueros de especies aprovechables ha ampliado sus horizontes.

En la actualidad se está incursionando en escenarios de aprovechamiento legal, es decir uso de la materia prima (piel) proveniente de especies aprovechadas a través de planes de manejo aprobadas por las autoridades competentes y de utilización de reactivos naturales no contaminantes para la producción de cuero, lo cual sin duda le ofrece un valor agregado al producto final.

La creación de biocuero de pieles marinas curtidas con tanino de la savia de la *Musa Paradisiaca* permite obtener un producto de calidad de primera, dentro del marco legal, aprovechando los desechos que año tras año genera la industria pesquera tan grande y remarcable en Panamá. Esto permite aprovechar al máximo esta especie, sin la necesidad de incurrir en la caza furtiva de especies en peligro de extinción. Y a su vez se elimina cualquier tipo de contaminación ambiental generada por el procesamiento de las pieles, debido a que todos los reactivos y en especial el tanino son ecoamigables.

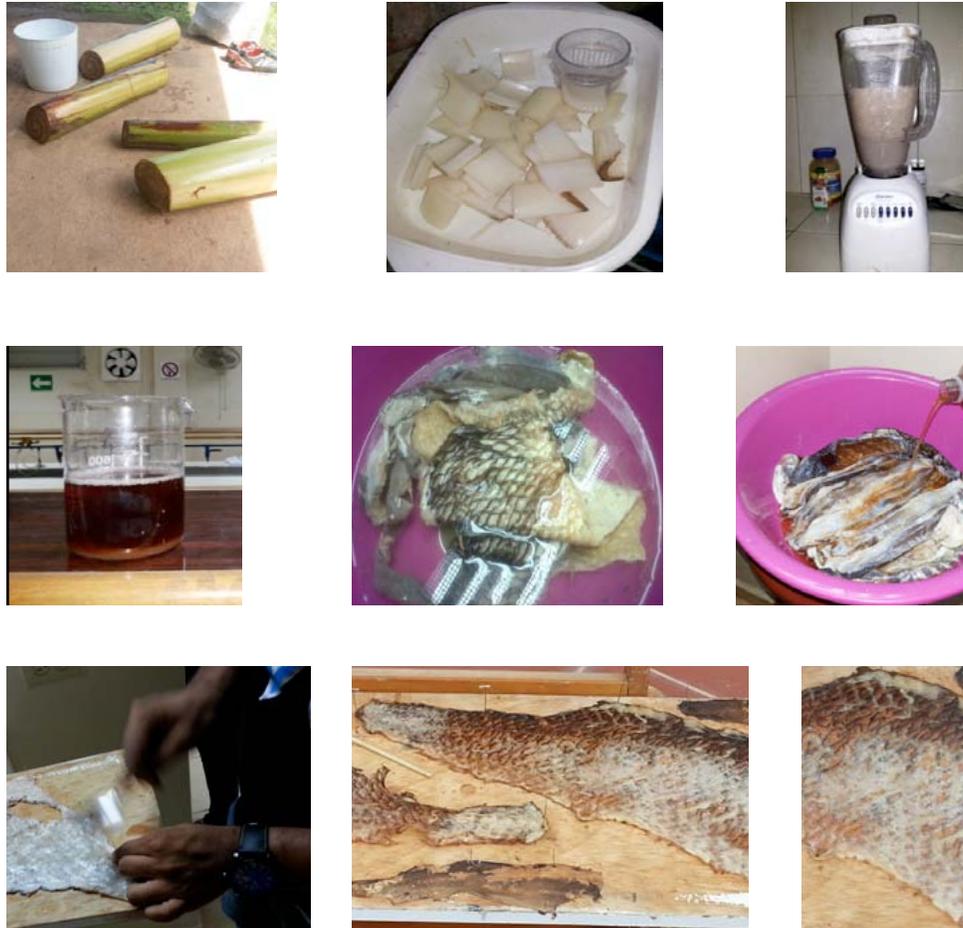


Figura 1. Secuenciación fotográfica del proceso de curtido de la piel del *Pagrus pagrus* por medio de taninos extraídos de la savia de la *Musa Paradisiaca*.

4. Conclusiones

Podemos concluir que el mundo moderno en el que vivimos, a pesar de los constantes avances científicos y tecnológicos, aún quedan subproductos generados en las diferentes industrias que no son aprovechados en su totalidad.

Con este proyecto de investigación utilizamos dos subproductos industriales (tanino extraído de la savia del pseudotallo de la *Musa paradisiaca* y la piel del *Pagrus pagrus*) obteniendo un producto final con mayor valor agregado, lo cual generará nuevas fuentes de empleo y busca reducir significativamente los desechos contaminantes que son lanzados al medio ambiente.

REFERENCIAS

- [1] Zapata, Lincon. Manual práctico de curtido natural de cueros y producción de artesanías. [blog]. Disponible en www.faanagua.org/biblioteca/manualArtesaniasLZapata.pdf.
- [2] D P Sen. Advances in Fish Processing Technology. New Delhi. Allied Publishers. 2005.
- [3] Yagüe, A., Gaviña, M, Torner J . (1969) Los taninos vegetales Ministerio de Agricultura, Dirección General de Monte, Caza y Pesca Fluvial, Instituto Forestal de Investigaciones y Experiencias, 289 páginas.
- [4] SOUZA, M.L.R. et al. Diferentes técnicas de recurtimento em peles de tiláia-do-Nilo (*Oreochromis niloticus*): qualidade de resistência. Ensaios Cienc., Campo Grande, v.8, n. 2, p.195, 2004.