

El proceso de producción de paja toquilla en Linares-Nariño

Natalia Andrea Mosquera Quintana¹

Universidad de Nariño, Colombia

 <https://orcid.org/0009-0007-0974-2237>

Camilo Ernesto Pantoja Ortega²

Institución Educativa Fátima, Colombia

 <https://orcid.org/0009-0005-8286-0403>

Juan Carlos Zambrano Arteaga³

Universidad de Nariño, Colombia

 <https://orcid.org/0000-0001-5205-7621>

Gregorio Alexander Acosta Acosta⁴

Institución Educativa San Francisco de Asís, Colombia

 <https://orcid.org/0000-0001-5066-775X>

Recepción: 22/04/2025

Evaluación: 20/05/2025

Aprobación: 15/06/2025

Artículo de Investigación-Científica

Doi: <https://doi.org/10.22267/rhec.253434.130>



¹ Maestrante en Educación Ambiental, Universidad de Nariño, Colombia. Grupo de investigación en bioquímica y estudios genéticos – BIOGEN. Correo electrónico: natalia.mosquera@udenar.edu.co

² Docente en Secretaria de Educación Departamental de Nariño, Institución Educativa Fátima, Municipio Tablón de Gómez – Nariño, Colombia. Maestrante en Educación Ambiental, Universidad de Nariño. Grupo de investigación: GIDEP. Correo electrónico: camiipantojaa@gmail.com.

³ Doctor en biotecnología, Magíster en Ciencias biotecnológicas, Químico. Grupo de investigación en bioquímica y estudios genéticos – BIOGEN. Línea de investigación: Biotransformación, química agrícola, biología molecular y genética. Correo electrónico: jczambranoa@gmail.com

⁴ Docente en Secretaria de Educación Departamental de Nariño, Institución Educativa San Francisco de Asís, Municipio de Linares – Nariño, Colombia. Ingeniero agrónomo con maestría en pedagogía ambiental para el desarrollo sostenible. Correo electrónico: acostalex11@yahoo.com.

Resumen

En el municipio de Linares, Nariño, se produce paja toquilla a partir de la palma de iraca, materia prima para artesanías como el sombrero Sandoneño. Este proceso genera una considerable cantidad de residuos agrícolas y aguas residuales, cuya gestión inadecuada impacta el ambiente y podría afectar la salud de la población. Este artículo presenta un diagnóstico del estado actual de generación y disposición de estos residuos, basado en una metodología de enfoque mixto y sirvió de base para el desarrollo de un trabajo educativo con la comunidad de Linares. Se aplicó una encuesta de 24 preguntas de selección múltiple a 27 procesadores de distintas veredas, lo que permitió identificar que entre las prácticas de disposición actuales se encuentra la acumulación de residuos en el suelo de las fincas y la descarga de aguas residuales en fuentes hídricas cercanas. Además, se estimó que cada finca genera entre 2.028 y 4.506 kg de residuos agrícolas al mes. A pesar de estas cifras, la mayoría de los procesadores desconoce las posibles consecuencias de sus prácticas. Por tanto, la divulgación de los resultados de este estudio son una base para que la comunidad de productores conozca algunas prácticas sostenibles que permitan aprovechar los residuos, especialmente los agrícolas, para lograr mitigar el impacto ambiental inherente al proceso de producción de paja toquilla y a su vez, promover el reconocimiento y la valorización de esta tradición artesanal tanto en la región como en un contexto más amplio. De esta forma, se espera contribuir a la sostenibilidad y continuidad de un proceso de producción que es vital para la cultura y economía de la región.

Palabras clave: paja toquilla; residuos agrícolas; aguas residuales; palma de iraca; contaminación ambiental.

The toquilla straw production process in Linares-Nariño

Abstract

In the municipality of Linares, Nariño, toquilla straw is produced from the iraca palm, raw material for crafts such as the Sandoneño hat. This process generates a considerable amount of agricultural waste and wastewater, the improper management of which impacts the environment and could affect the health of the population. This article presents a diagnosis of the current state of generation

and disposal of this waste, based on a mixed approach methodology. A survey of 24 multiple choice questions was applied to 27 processors from different districts, which allowed us to identify that current disposal practices include the accumulation of waste on the soil of the farms and the discharge of wastewater into nearby water sources. In addition, it was estimated that each farm generates between 2,028 and 4,506 kg of agricultural waste per month. Despite these figures, most processors are unaware of the possible consequences of their practices. Therefore, the dissemination of the results of this study is a basis for the community of producers to learn about some sustainable practices that allow them to take advantage of waste, especially agricultural waste, to mitigate the environmental impact inherent to the production process of toquilla straw and its time, promote the recognition and valorization of this artisanal tradition both in the region and in a broader context. In this way, it is expected to contribute to the sustainability and continuity of a production process that is vital for the culture and economy of the region.

Keywords: toquilla straw; agricultural waste; wastewater; iraca palm; environmental pollution.

O Processo de Produção da Palha de Toquilla em Linares-Nariño

Resumo

No município de Linares, Nariño, a palha de toquilla é produzida a partir da palmeira iraca, matéria-prima para artesanato como o chapéu sandoneño. Este processo gera uma quantidade considerável de resíduos agrícolas e águas residuais, cuja gestão inadequada impacta o ambiente e pode afetar a saúde da população. Este artigo apresenta um diagnóstico do estado atual da geração e destino dos resíduos, com base numa metodologia de abordagem mista. A metodologia serviu de base para o desenvolvimento de um trabalho educativo com a comunidade de Linares. Foi aplicado um questionário de escolha múltipla com 24 questões a 27 processadores de diferentes aldeias, que revelou que as práticas de eliminação actuais incluem a acumulação de resíduos no solo da exploração e o despejo de águas residuais em fontes de água próximas. Além disso, estimou-se que cada exploração gera entre 2.028 e 4.506 kg de resíduos agrícolas por mês. Apesar destes números, a maioria dos processadores

desconhece as potenciais consequências das suas práticas. Assim sendo, a divulgação dos resultados deste estudo fornece uma base para que a comunidade de produtores conheça práticas sustentáveis que permitam o aproveitamento dos resíduos, sobretudo os agrícolas, para mitigar o impacto ambiental inerente ao processo de produção da palha de toquilla e, por sua vez, promover o reconhecimento e a valorização desta tradição artesanal tanto na região como no contexto mais alargado. Desta forma, espera-se contribuir para a sustentabilidade e a continuidade de um processo produtivo vital para a cultura e economia da região.

Palavras-chave: palha de toquilla; resíduos agrícolas; águas residuais; palmeira iraca; poluição ambiental.

Introducción

El municipio de Linares, en el departamento de Nariño, se destaca como el principal productor de paja toquilla,⁵ una fibra natural que se obtiene a partir de los cogollos de la palma de iraca. Esta materia prima es fundamental para la elaboración de diferentes artesanías,⁶ especialmente el reconocido sombrero Sandoneño, cuya tejeduría involucra al 56% de la comunidad artesanal del departamento,⁷ constituyéndose como la cadena artesanal más representativa. De esta manera se refuerza la importancia del departamento como un destacado centro artesanal en Colombia, concentrando el 14,43% de los artesanos del país.⁸

El proceso de transformación de los cogollos de la iraca en la fibra de paja toquilla implica un gran número de pasos que van desde la cosecha hasta el blanqueado,⁹ y algunas veces el teñido de la fibra. Estas etapas requieren un alto consumo de agua y leña, e igualmente la utilización de productos químicos como el azufre para el blanqueado de la fibra y anilinas para el tinturado. Como consecuencia se generan grandes cantidades de residuos agrícolas y aguas

⁵ Alexander Acosta, “Prácticas agrícolas tradicionales del cultivo de la palma de iraca, para el desarrollo sostenible en el municipio de Linares, Nariño”. (Tesis Maestría en Universidad Popular del Cesar, 2021), 8; Jaime Mora, *Perfil de viabilidad centro de acopio de materia prima en el municipio de Linares*. (Artesanías de Colombia, 2005), 2.

⁶ “Feria productiva y artesanal”, *SITUR Nariño*, 02 de enero de 2024. <https://goo.su/jJ286ra>.

⁷ Artesanías de Colombia, *La artesanía y su clasificación* (Bogotá, 2024), https://artesaniasdecolombia.com.co/PortalAC/C_sector/la-artesania-y-su-clasificacion_82.

⁸ Julio Riascos et al., “Economía naranja y la actividad artesanal en Colombia y Nariño: una breve revisión analítica”, *Revista Tendencias* Vol. 21, n° 2 (2020): 233.

⁹ Jesús Rosero y Ferney Navarro, “QUILLA. Herramienta Interactiva”. (Tesis Pregrado en Universidad de Nariño, 2021), 8-9.

residuales, que no reciben un adecuado tratamiento, lo que podría provocar la contaminación de los cuerpos de agua y del suelo, afectando la salud de la población y al ambiente.

Los residuos sólidos son de tipo vegetal, provenientes de los cogollos de la palma iraca principalmente: ripios u orilla, nervaduras o vena, cotos y palmiches, que son restos de peciolo¹⁰ y, que, debido a sus propiedades fisicoquímicas, no cumplen los estándares de calidad para la elaboración de los sombreros más finos, por tanto, algunos productores las han utilizado para fabricar elementos o artesanías más rústicas como escobas o esteras, entre otros. Sin embargo, el mercado de las escobas de fibra de iraca ha sido desplazado por las escobas plásticas,¹¹ razón por la cual la mayoría de los productores ya no procesan la orilla y vena, acumulando estos residuos agrícolas en los suelos de las fincas o dejándolas a lado de las vías de acceso sin que sean aprovechados para usos alternativos y de los cuales se desconoce la cantidad en la que se producen, convirtiéndose en una problemática ambiental.

Por su parte, las aguas residuales que provienen de la cocción y remojos de la fibra de iraca,¹² no reciben tratamiento previo antes de ser arrojadas al suelo o fuentes de agua cercanas y aún no se reportan análisis fisicoquímicos o microbiológicos que permitan establecer su grado de contaminación y si cumplen o no, la normativa vigente en cuanto a vertimientos según la Resolución 0631 de 2015 del Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible, que establece los parámetros y los valores límites máximos permisibles en los vertimientos puntuales a cuerpos de aguas superficiales y a los sistemas de alcantarillado público. Incluso, estas aguas residuales se acumulan en el suelo o en recipientes como baldes y peroles, que, al estar estancadas durante varios días, pueden ser una fuente de generación de insectos, bacterias, virus y parásitos que se convierten en un factor de riesgo de transmisión de diferentes tipos de enfermedades.¹³

¹⁰ Roció Rosero, *Caracterización de los procesos técnicos y teológicos manejados por las organizaciones existentes en los municipios que integran la cadena productiva de la iraca en Nariño*. (Artesanías de Colombia, 2005).

¹¹ “La escoba de paja, ¿un clásico en peligro de extinción”, *Infobae*, 11 de junio de 2017. <https://goo.su/eK848>.

¹² Rosero, *Caracterización de los procesos técnicos y teológicos manejados por las organizaciones existentes en los municipios que integran la cadena productiva de la iraca en Nariño*. (Artesanías de Colombia, 2005).

¹³ “El Agua Estancada: Proteja a su Familia de Infecciones y Otros Riesgos” *Baptist Health South Florida*, 09 de octubre de 2017, <https://goo.su/zEy1>.

El blanqueado natural de la paja toquilla no proporciona un color tan blanco como el que exige el mercado. En el Ecuador y en algunos municipios de Nariño (Colombia), realizan blanqueamiento de la fibra de iraca a través del estufado o también conocido como sahumado con azufre, que consiste en poner en contacto en una cámara hermética, las fibras húmedas de iraca con los vapores obtenidos de la combustión directa del azufre, procedimiento que conlleva a inconvenientes para la salud como conjuntivitis, quemaduras en la piel, despigmentación del cabello, trastornos respiratorios agudos, entre otros, razón por la cual los gases de azufre son considerados una fuente de contaminación ambiental.¹⁴

En algunos casos los productores también realizan el proceso de tinturado de la fibra utilizando anilinas, que son colorantes sintéticos tóxicos, mutagénicos y cancerígenos, cuyos efluentes coloreados también son descargados a los suelos o fuentes de agua cercanas sin previo tratamiento. La presencia de colorantes en efluentes es una de las principales causas de afectaciones al ambiente, ya que alteran la transparencia del agua, interfiriendo con la vida acuática.¹⁵

El objetivo de este estudio fue identificar el estado actual de la generación y disposición de residuos agrícolas y de aguas residuales generadas en el proceso de producción de paja toquilla, que es parte de una investigación¹⁶ llevada a cabo en el Municipio de Linares (Nariño). A través de este, se busca visibilizar la importancia de la paja toquilla en Linares y promover el reconocimiento de esta actividad como parte del patrimonio cultural de la región.

1. Planteamiento del problema

¹⁴ “Optimizando el blanqueamiento de la fibra de Iraca”, *Agencia de Noticias Univalle*, 01 de octubre de 2020, <https://goo.su/XETAnx>; Nelly Chabla y Fajardo Pacheco. “Principales Riesgos en tejedoras de la asociación de toquilleras María Auxiliadora del Cantón SÍGSIG, Azogues” (Tesis Pregrado en Universidad Católica de Cuenca, 2019), 13-15; Julio Vaca López. “Evaluación de tres sistemas del blanqueo aplicables a la fibra paja toquilla empleada en la elaboración de artesanías en la comuna Barcelona” (Tesis Pregrado, Universidad de Guayaquil, 2007), 20.

¹⁵ Paulina Echeverría et al., “Tratamiento de efluentes coloreados provenientes del teñido de Paja Toquilla mediante un proceso Fenton optimizado”, *Ciencia en Desarrollo* Vol. 14, n° 1 (2023): 100

¹⁶ Natalia Mosquera y Camilo Pantoja. “Propuesta pedagógica fundamentada en el Aprendizaje Basado en la Comunidad (ABC) para la gestión de residuos del proceso de producción de paja toquilla en Linares, Nariño” (Tesis Maestría en Universidad de Nariño, 2024).

El proceso de producción de paja toquilla cobra una relevancia económica y cultural para más de 300 familias en el Municipio de Linares (Nariño).¹⁷ Sin embargo, esta producción artesanal es prácticamente desconocida fuera de su contexto local, y la cadena productiva de la iraca se encuentra excluida del Plan de Gestión Ambiental Regional de Nariño¹⁸ (PGAR 2016-2036), el cual sí considera cultivos de mayor visibilidad como el café, el fique, la papa y diversos cereales. Esta falta de reconocimiento institucional, sumada a su escasa comercialización internacional, convierte a la paja toquilla en un cultivo “huérfano”¹⁹ que carece de apoyo en temas de investigación y extensión agrícola, relegando su desarrollo y potencial sostenibilidad.

Aunque algunos documentos nacionales e internacionales describen las etapas básicas de la transformación de la iraca en paja toquilla, hay poca información sobre los residuos generados en cada una de estas etapas y tampoco se encuentra información detallada sobre la disposición final de dichos residuos. Esta carencia de datos no solo invisibiliza el impacto ambiental del proceso, sino que también refleja un desconocimiento del potencial de los residuos agrícolas, los cuales podrían generar un valor agregado tanto económico como ambiental.

En este contexto, surge la pregunta: ¿Cuál es el estado actual de la generación, disposición y posible aprovechamiento de los residuos en el proceso de producción de paja toquilla en el municipio de Linares (Nariño)?, y ¿Cómo esta información puede ser la base de una estrategia de educación en el campo ambiental para este municipio?

2. Metodología

Para llevar a cabo el diagnóstico sobre la generación y disposición de residuos agrícolas y aguas residuales del proceso de producción de paja toquilla en Linares, se desarrolló una metodología de enfoque mixto que permitió obtener información detallada sobre la generación y disposición de residuos sólidos y líquidos asociados a esta actividad. La estrategia metodológica combinó la recolección de datos mediante encuestas aplicadas a la comunidad de procesadores de paja toquilla y mediciones cuantitativas directas de los residuos

¹⁷ Consejo Territorial de Planeación Municipal, *Plan de Desarrollo Municipal Linares Progres a 2020 – 2023*. (Linares, 2020).

¹⁸ Corporación Autónoma Regional de Nariño, *Plan de Gestión Ambiental Regional de Nariño: PGAR 2016-2016*. (Pasto: 2017).

¹⁹ Liz Caselli Mechael, “Cultivos Huérfanos: ¿Qué son, por qué nos interesan y qué se está haciendo?”, *Internacional Food Information Council*, 2024. <https://ific.org/>.

generados y del consumo de agua en diferentes etapas del proceso. Esta combinación de métodos proporcionó una base para identificar los puntos críticos en la gestión de residuos y establecer posibles estrategias de aprovechamiento ambiental en beneficio de la sostenibilidad del proceso.

La encuesta se diseñó con 24 preguntas de selección múltiple, conformada por dos secciones: una enfocada en aspectos generales sobre el procesamiento de la iraca para la obtención de la paja toquilla y otra orientada a los residuos sólidos y líquidos generados en la producción de la paja toquilla. Este instrumento se validó a través de una revisión por expertos.²⁰

Para el desarrollo de la encuesta, se tomó como unidad de análisis la comunidad de procesadores, que es la población que se dedica al procesamiento de la paja toquilla en el municipio de Linares y son quienes poseen un conocimiento empírico de las etapas de producción de esta fibra, desde la siembra del cultivo hasta la elaboración de artesanías.²¹ El número de encuestados fue definido por un muestreo a conveniencia.²² La aplicación de la encuesta se realizó de forma guiada, para facilitar la comprensión de lectoescritura a 27 productores y transformadores.

Además, previo a su aplicación se explicó el tema de investigación a las personas encuestadas, cada participante leyó y firmó el consentimiento informado que hace parte del encabezado de la encuesta, acorde con los lineamientos del Comité de Ética de la Universidad de Nariño. Para evitar cualquier sesgo en las respuestas, la aplicación del instrumento se hizo de forma individual teniendo en cuenta los siguientes criterios de inclusión: ser mayor de 18 años, hombres o mujeres que deseen participar de forma voluntaria en la encuesta, que hayan vivido al menos un año en el lugar de estudio y que hayan trabajado en la producción de paja toquilla.

Los resultados de la encuesta fueron analizados mediante un análisis estadístico con las respuestas de cada pregunta, elaborándose una base de datos en Excel, de forma organizada y revisada cuidadosamente, eliminando datos erróneamente. Se estableció la distribución de frecuencias para cada variable, y

²⁰ Arturo Barraza Macías, “La consulta a expertos como estrategia para la recolección de evidencias de validez basadas en el contenido”, *Investigación educativa duranguense*, n° 7 (2007): 5-14.

²¹ Alexander Acosta, “Plan de estudios de producción agrícola buenas prácticas agrícolas - BPA”, Institución Educativa San Francisco de Asís, municipio de Linares.

²² Osvaldo Hernández, “Aproximación a los distintos tipos de muestreo no probabilístico que existen”, *Revista Cubana de Medicina General Integral* Vol. 37, n° 3 (2021): 1-3.

se graficaron algunas de las respuestas principales para facilitar la interpretación de los resultados.

Para complementar los resultados de la encuesta, se realizaron mediciones cuantitativas con el fin de determinar el peso de los principales residuos agrícolas (RA) generados en el PPPT usando una balanza de precisión. Para ello, se pesaron individualmente tanto la paja toquilla extraída y sus respectivos residuos (orilla, corazón, vena verde y vena amarilla) provenientes del procesamiento de 30 cogollos de palma de iraca.

3. Resultados y discusión

La información recopilada a partir de las 27 encuestas aplicadas constituyó una base importante para el diagnóstico de esta investigación. Esta muestra es representativa, considerando las limitaciones de acceso a la población, la disponibilidad de los encuestados, las ocupaciones diarias de los productores y las condiciones propias del contexto rural donde se desarrolla esta actividad.

3.1 Información general de los encuestados

Del total de encuestados, el 63% corresponde al género masculino y el 37% al género femenino, la mayoría de ellos con edades entre los 50 y 70 años, evidenciándose una baja participación de población joven en esta labor.

3.1.1. Experiencia de los procesadores en la fabricación de paja toquilla

Según la figura 1, el 82% de los procesadores encuestados cuentan con más de 30 años de experiencia en la producción de paja toquilla, el 11% lleva entre 10 y 20 años, y solo el 7% ha trabajado en esta actividad durante 10 años o menos. Estos resultados reflejan que la mayoría de los procesadores tienen una larga trayectoria en la transformación de las fibras de iraca en paja toquilla. Sin embargo, los datos también revelan la baja participación de las generaciones más jóvenes, indicando una falta de relevo generacional.

Esta situación puede deberse a que los intereses de los jóvenes de hoy en día han cambiado, ya que a menudo prefieren emigrar hacia las ciudades en busca de mejores oportunidades laborales o de estudio, o en otros casos, encuentran mejores ingresos en los cultivos de uso ilícito (Consejo Territorial de Planeación Municipal, 2020, p. 137). Lo cual representa un riesgo para la continuidad de

una tradición que hace parte de la identidad y economía del municipio de Linares.

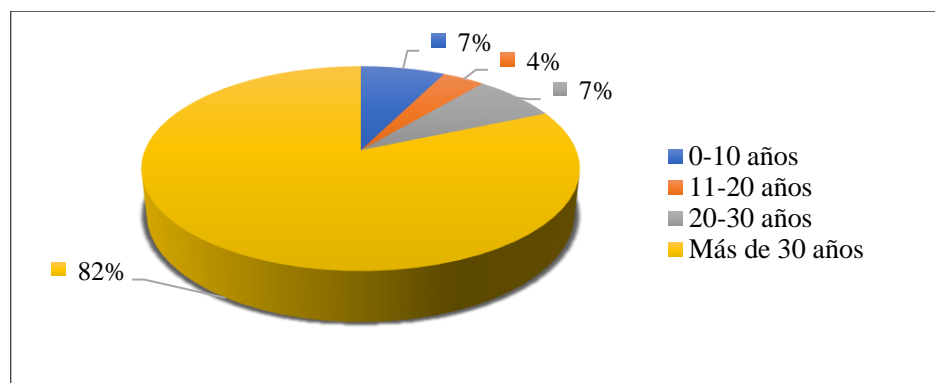


Figura 1. ¿Hace cuánto tiempo produce paja toquilla?

Fuente: Esta investigación.

3.2 Etapas del proceso de producción de paja toquilla

Las etapas del proceso de producción de la paja toquilla son: cosecha, transporte, desorillado, rypiado, desvenado, manejoado, cocinado, desagüe o remojo, entorchado o tostado, chirliada/sacudida y blanqueado (en algunos casos estufado), los cuales se describen en detalle a continuación y se pueden observar en la figura 2.²³ Así mismo se mencionan los residuos líquidos y sólidos generados en cada paso del proceso.²⁴

Paso N.º 1. Cosecha: El proceso comienza con la recolección de los cogollos frescos y cerrados. A continuación, se corta el cogollo con machete cuando el peciolo alcanza al menos un metro de largo, dejando de 10 a 15 cm del tallo (ver figura), conocido como coto o palmiche. Durante la cosecha, se corta el tallo de la palma de iraca para obtener el cogollo, el cual es la materia prima para su transformación en fibra de paja toquilla.

²³ Mosquera y Pantoja, “Propuesta pedagógica fundamentada en el Aprendizaje Basado en la Comunidad (ABC) para la gestión de residuos del proceso de producción de paja toquilla en Linares, Nariño” (Tesis Maestría en Universidad de Nariño, 2024).

²⁴ Rosero y Navarro, “QUILLA. Herramienta Interactiva” (Tesis Pregrado en Universidad de Nariño, 2021), 8-9; María Rocha, “Pétalos de Iraca” (Tesis Pregrado en Universidad de los Andes, 2015), 32-34; Pablo Solano, *La Iraca Comunidad Artesanal*. (Artesanías de Colombia), 18-20.

Residuos generados: Coto o palmiche y hojas.

Paso N° 2. Transporte: Los mazos cosechados deben llevarse hasta las fincas productoras, que es el lugar donde los procesan. En algunos casos, los terrenos donde se encuentran los cultivos de iraca son de difícil acceso y lejos de la carretera, razón por la cual los productores recurren a la ayuda de animales de carga para transportar los mazos de cogollos.

Residuos generados: No se generan residuos

Paso N° 3. Desorillado: Es la apertura cuidadosa del cogollo con las manos, retirando tres o cuatro piezas laminares duras y oscuras de cada extremo del abanico, tratando de no romper el coto que es la parte dura y pequeña del peciolo.

Residuos generados: Orilla y corazón

Paso N° 4. Rapiado: Consiste en rasgar las láminas centrales de los bordes o rapios/nervaduras. Para ello se utiliza un compás de punta metálica, con el que se rasga el cogollo previamente desorillado con el fin de quitar las nervaduras y dejar las láminas centrales sobre el coto que darán origen a las fibras.

Residuos generados: Rapios

Paso N° 5. Desvenado: Implica retirar de forma manual las venas que hacen parte de la fibra (parte interna de cada pliegue, la cual tiene un color crema). De esta manera solo quedan pegadas al peciolo, obteniéndose la fibra para el cocinado y la vena verde y amarilla separadas.

Residuos generados: Vena verde y vena amarilla

Paso N° 6. Manojado: Consiste en organizar los cogollos para colocarlos en el perol donde se realiza el cocinado, para ello se hacen manojos o atados con 25 cogollos, a los cuales se les corta el coto para emparejarlos. Los productores manifestaron que este recorte es necesario para darle una mejor apariencia al cogollo y al mazo y, además, porque la presencia del coto o palmiche puede hacer que la paja adquiera un tono verdoso indeseado.

Residuos generados: Coto o palmiche

Paso N° 7. Cocinado: Los cogollos ya desvenados (sin nervaduras y organizados en atados) se ponen en agua y se cocinan aproximadamente de 2 a

3 horas en una olla o perol (utilizando trozos de madera como fuente de combustible), hasta que el color de los cogollos cambie de color verde claro a amarillo. La cantidad de atados que se cocinan en un perol se conoce como cocha.

Residuos generados: Agua residual, vena cocinada y ceniza

Paso N° 8. Remojo/desagüe: Una vez finalizada la etapa de la cocción, se retira la fibra de la olla, dejándola en el piso para enfriarla, para después depositarla en tanques o pocetas con agua limpia durante una noche para eliminar los pigmentos de la fibra. Inicialmente, el agua corre durante aproximadamente media hora con el propósito de lavar los cogollos previamente cocinados, hasta que el agua deja de tener un tono amarillo, momento en el cual se cierra la llave.

Residuos generados: Agua residual

Paso N° 9. Entorchado o tostado: Los cogollos se cuelgan en alambres extendidos al aire libre, para ser escurridos y secados al sol. Luego de aproximadamente 2 horas, los cogollos se sacuden fuertemente para que las láminas se separen unas de otras ya que quedan pegadas después de la cocción y así obtener un cogollo con hebras enrolladas.

Residuos generados: Rípios

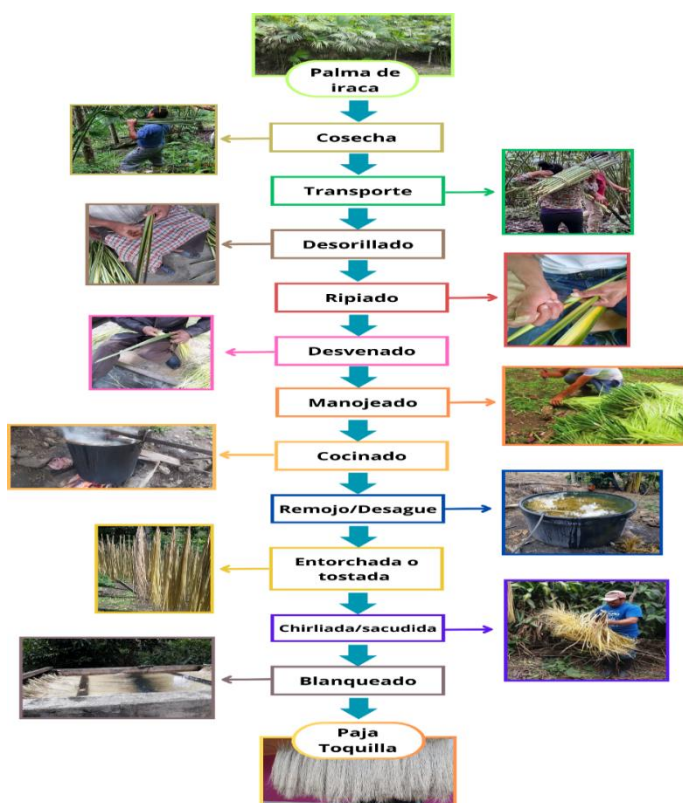


Figura 2. Pasos del proceso de producción de paja toquilla a partir de la palma de iraca.

Fuente: Esta investigación.

Paso N.º 10. Chirliada/sacudida: En esta etapa se toman los manojos por sus dos extremos cerrándose y abriéndose con movimientos bruscos para separar las fibras unas de otras, obteniéndose un cogollo con aproximadamente 70 fibras individuales de color marfil.

Residuos generados: Rípios

Paso N.º 11. Blanqueado: Las fibras secas se vuelven a remojar en agua limpia durante 3 a 6 horas para después extenderlas al sol por un tiempo de 2 o 3 días.

Residuos generados: Agua residual y rípios.

En algunas ocasiones, los productores de paja toquilla realizan pasos adicionales, como el sahumado y el tinturado de la fibra vegetal.

Paso N° 12. Sahumado o estufado (opcional): Este procedimiento consiste en exponer la fibra a vapores de azufre dentro de una cámara hermética. Según los datos de la encuesta, todos los procesadores encuestados blanquean la fibra de forma natural, sin el uso de químicos. Sin embargo, uno de los encuestados indicó que complementa el proceso de blanqueado utilizando peróxido de hidrógeno y sahumado con azufre, quemando aproximadamente 1 libra de azufre por cada 10 mazos, con el objetivo de obtener un tono más claro y uniforme. Esto muestra una clara preferencia de los productores por el blanqueo natural, con solo una minoría recurriendo al uso de agentes químicos.

Residuos generados: Agua residual

Paso N° 13. Tinturado (opcional): Durante las visitas a las fincas productoras, se observó que algunos productores también realizan el tinturado de la fibra, proceso que consiste en aplicar color a la fibra blanqueada mediante el uso de anilinas de diversos tonos, como azul, morado, naranja, rojo, marrón, entre otros.²⁵ Las anilinas se disuelven en agua caliente para que la fibra pueda impregnarse del color deseado. No obstante, se constató que, al realizar este procedimiento, los productores no suelen utilizar de elementos de bioseguridad, lo que puede suponer riesgos para la salud, ya que las anilinas son sustancias tóxicas.²⁶

Residuos generados: Agua residual

3.3 Descripción de los residuos agrícolas y aguas residuales generadas en el PPPT

Los residuos derivados del PPPT son parte inherente de varias de las etapas de transformación de la iraca. Estos pueden ser sólidos de tipo vegetal, es decir residuos agrícolas principalmente vena verde y amarilla, orilla y corazón, y, líquidos, tales como las aguas residuales de la cocción, desagüe, blanqueado y/o tinturado; entre otros subproductos, como la ceniza. En la tabla 1 se encuentra la clasificación y descripción de estos residuos, lo cual ayuda a entender los

²⁵ Andrés Roa y Ricardo Durán, *Referencial Nacional De Tejeduría Capítulo: Capítulo: Tejeduría En Iraca – Usiacurí, Atlántico*. (Usiacurí: Artesanías de Colombia, 2019). <https://goo.su/gCQy>.

²⁶ Chabla y Pacheco, “Principales Riesgos en tejedoras de la asociación de toquilleras María Auxiliadora del Cantón SÍGSIG, Azogues” (Tesis Pregrado en Universidad Católica de Cuenca, 2019), 13-15.

posibles impactos ambientales derivados de su disposición, proporcionando una base fundamental para abordar la gestión y orientar prácticas ambientales en la comunidad productora de paja toquilla. Así mismo, en la figura 3 se encuentran fotografías de algunos de los residuos resultantes del PPPT.

Tabla 1. Residuos agrícolas y aguas residuales generados en el PPPT

Nombre del residuo	Descripción	Paso del PPPT en el que se genera
Residuos agrícolas principales		
Vena verde	Nervaduras externas del cogollo	Desvenado
Vena amarilla	Nervaduras internas del cogollo	Desvenado
Orilla	Lóbulo foliar externo del cogollo, que son de color verde.	Desorillado
Corazón	Son los foliolos centrales del cogollo, de color amarillo	
Otros residuos agrícolas		
Coto o palmiche	Fragmento de pecíolo de 3-15 cm que se caracteriza por su color verde y dureza, generado al emparejar los mazos de 100 cogollos tras la cosecha y al preparar los atados para la cocción. Su corte libera una tinta que se adhiere al suelo.	Cosecha y manejo
Vena cocinada	Residuos de atados de vena utilizados como “colchón” en la base y “tapa” en la parte superior del perol durante la cocción. Evita que los cogollos se peguen al perol y se dañen las fibras y ayudan a mantener el agua contenida en el proceso.	Cocción
Hojas secas	Estas se desprenden naturalmente de la palma de iraca durante la cosecha.	Cosecha
Ripios	Fragmentos o hebras de la fibra de paja que se desprenden en pequeñas cantidades al rpiar la paja para obtener una fibra más fina y al sacudir los cogollos en la etapa de chirliada.	Ripiado y Chirliada o sacudida
Aguas residuales		

Agua residual post-cocción de fibra	Agua de color café oscuro, generada después de la cocción debido a la despigmentación de la fibra de iraca.	Cocción
Agua residual de desagüe inicial	Agua de color verde claro con sólidos suspendidos y olor característico, debido al crecimiento de microorganismos al dejar la fibra en reposo durante la noche.	Desagüe o remojo
Agua residual del blanqueado de fibra	Agua producida tras el remojo de la fibra seca. En algunos casos, la fibra se expone a vapores de azufre, lo que da lugar al <i>agua residual después del sahumado</i> .	Blanqueado
Agua residual del tinturado	En algunos casos, la fibra se expone a tinturas de anilina.	Tinturado
Otros residuos		
Ceniza	Residuo generado por la combustión de la madera empleada como combustible para mantener el fuego durante el proceso de cocción de la fibra.	Cocinado

Fuente: Esta investigación.

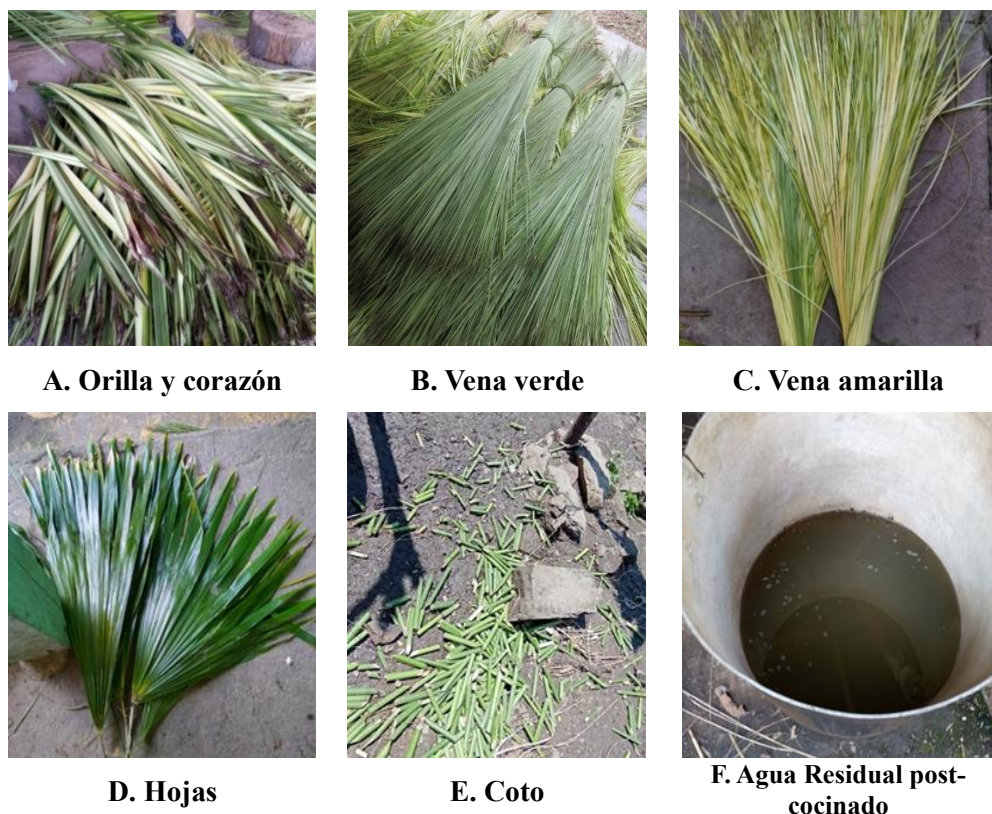


Figura 3. Residuos generados en el PPPT

Fuente: Esta investigación.

3.3.1. Residuos agrícolas: Cantidad generada y disposición

Para complementar la información de las encuestas se pesaron las partes del cogollo (ver figura 4), cuyos resultados se presentan en la tabla 2. A partir de ello, se estimó que el 60,8% del cogollo corresponde a la fibra utilizada para producir paja toquilla (ver figura 4b), mientras que el 39,2% restante son residuos vegetales, como vena verde, vena amarilla, orilla y corazón que se pueden observar en la figura 4c,d,e y f, respectivamente. Estos resultados permiten identificar que más de la tercera parte del cogollo se constituye de partes que se consideran residuos agrícolas, por tanto, es relevante determinar cuáles son las prácticas actuales de disposición de estos residuos entre los productores.

Tabla 2. Pesos y porcentajes de los residuos verdes generados en el proceso de producción de paja toquilla en la finca Guaduas del Municipio de Linares (Nariño)

Parte del cogollo de la palma de iraca	Cantidad	
	(g)	(%)
Paja toquilla	112,64	60,8
Vena verde	24,64	13,2
Vena amarilla	24,84	13,4
Orilla y corazón	22,91	12,6
Cantidad total de residuos	72,40	39,2
Peso cogollo	185,03	100%

Fuente: Esta investigación.



Figura 4. Cogollo de palma de iraca y sus partes

Fuente: Esta investigación.

Nota. En la imagen se observa un (a) cogollo cerrado, (b) cogollo desvenado, (c) vena corazón, (d) vena de orilla, (e) vena verde y (f) vena amarilla.

De acuerdo con la figura 5, el 63% de los procesadores encuestados disponen los residuos agrícolas directamente sobre el suelo de la finca, mientras que un 22% los desecha en la basura. Otro 37% procesa ciertos residuos, como la vena, para su venta en la fabricación de escobas, aunque el mercado para estos productos ha disminuido. Además, el 41% indicó otras prácticas de disposición, como arrojar los residuos en la orilla de las vías de acceso. Aunque estos residuos son vegetales y se descomponen más rápido que los inorgánicos, su acumulación

podría atraer roedores, insectos y plagas, haciendo evidente la necesidad de una gestión más adecuada de residuos agrícolas.

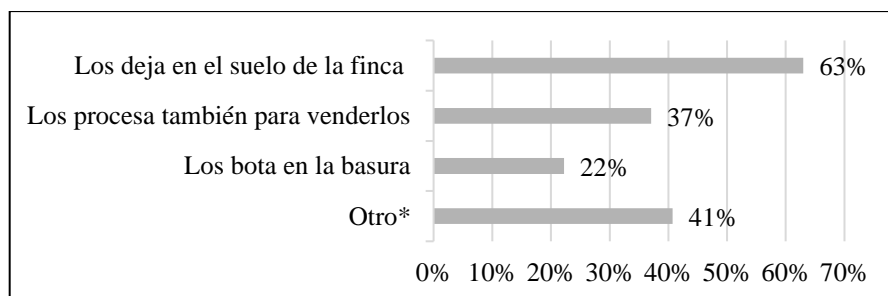


Figura 5. Disposición de los residuos agrícolas del PPPT en las fincas productoras del Municipio de Linares.

Fuente: Esta investigación.

Nota. *La opción “Otro” abarca diversas disposiciones de residuos agrícolas del PPPT, como su descarte en vías o uso en compostaje.

Esta situación refleja un limitado conocimiento de alternativas de aprovechamiento de los residuos agrícolas entre los productores, lo cual contribuye a la disposición inadecuada y, por ende, al potencial impacto ambiental. En la encuesta (ver sección 3.2.2.3), se indagó sobre las prácticas de aprovechamiento de residuos entre los procesadores, y los resultados muestran que aproximadamente el 43% de los encuestados desconocen las múltiples utilidades y valor agregado que estos residuos pueden ofrecer. Este desconocimiento impide que se implementen alternativas de aprovechamiento que podrían reducir la contaminación y beneficiar la sostenibilidad del proceso de producción de paja toquilla.

3.3.1.1. Utilidad de los Residuos del PPPT Según los Encuestados

A pesar del potencial que tienen los residuos del PPPT, solo un poco más de la mitad de los procesadores (57%) reconoce su utilidad, principalmente en relación a los residuos agrícolas. La pregunta buscaba explorar qué usos consideran posibles los procesadores, basándose en su experiencia, aunque no necesariamente los lleven a la práctica. Así un 33% de los procesadores encuestados consideran la elaboración de abono como una alternativa de uso, y un 22% elaboración de escobas. Otros aportes, con un 7,41%, son la elaboración de colchones (al estilo del tamo de trigo) y la fabricación de manualidades o

artesanías. Una minoría (3,7%) lo propuso como material combustible y alimento para animales.

Respecto a las aguas residuales, solo un encuestado mencionó que estas podrían tener un uso en veterinaria, basándose en la creencia de que podrían curar algunas enfermedades de la piel y hongos en animales. Todas estas opiniones reflejan la necesidad de investigar las propiedades de las AR y de los RA, a su vez que emprender un proceso educativo que permita a los procesadores conocer las diversas alternativas para aprovechar y disponer de forma adecuada estos residuos. Especialmente los residuos agrícolas, ya que estos materiales poseen un alto potencial de reutilización. La promoción de prácticas de aprovechamiento contribuiría a disminuir el impacto ambiental y a generar oportunidades para dar un valor agregado a los residuos, beneficiando la economía de los productores y contribuyendo a la disminución del impacto ambiental.

3.3.1.2. Alternativas de aprovechamiento de los residuos agrícolas del PPPT

Existen diversas alternativas de aprovechamiento para los residuos agrícolas generados en el PPPT, resaltando que tienen un gran potencial para ser utilizados en la fabricación de nuevos productos, adquiriendo un valor agregado.²⁷

La palma de iraca es una planta versátil, cuyas distintas partes, incluidos los residuos, pueden ser utilizadas en múltiples sectores, desde la fabricación de productos alimenticios hasta la construcción y la elaboración de bioproductos. Además, con las fibras de algunos de los residuos procesados se pueden obtener artesanías más rusticas, diferentes al típico sombrero de Panamá o diferentes productos u objetos como: separadores de libros, carteras, llaveros,²⁸ bandejas típicas de decoración, confección de zapatos,²⁹ bolsas para supermercado.³⁰

En el ámbito de la alimentación, algunas partes de la palma de iraca como el fruto y los cogollos tiernos, contienen nutrientes que los hacen aptos para el

²⁷ Yury Vargas y Liliana Pérez, “Aprovechamiento de Residuos Agroindustriales Para el Mejoramiento de la Calidad del Ambiente”, *Revista Facultad de Ciencias Básicas* Vol.14, n° 1 (2018): 59-72.

²⁸ Alicia Castillo, “Innovación en la artesanía de paja toquilla, como una propuesta creativa para la Asociación de Artesanas Virgen del Pilar, La Campiña - Catacaos”. (Tesis pregrado en Universidad de Piura, 2021), 70-73.

²⁹ Ecuador Stores, *Folleto digital de artesanías ecuatorianas* (Ecuador, 2023), <https://ecuadorstores.com/es/folletos-digitales/>. (6 de octubre de 2024)

³⁰ “No solo para sombreros y bolsos, la iraca también es un alimento rico en nutrientes”, *Agencia UNAL*, 16 de noviembre de 2022. <https://goo.su/RehEQ>.

consumo humano.³¹ Por ejemplo, a partir del fruto se pueden elaborar jugos, vinos, mermeladas y condimentos, mientras que el cogollo tierno puede ser empleado en la preparación de guisados y palmitos. Este aprovechamiento contribuiría a la soberanía alimentaria, al ser un alimento apto para personas con diabetes³² gracias a su contenido de fibra y proteína.³³

En cuanto a la construcción, la fibra de paja toquilla y de los residuos puede emplearse para revestimientos de techos y cielos rasos, y en módulos estructurales para diseño de interiores en oficinas y viviendas.³⁴ Las hojas de la palma también podrían utilizarse como material para techos en construcciones rurales.³⁵ Estas aplicaciones no solo ofrecen soluciones innovadoras, sino que además son amigables con el ambiente.

Adicionalmente, debido a su alto contenido de celulosa, lignocelulosa y hemicelulosa,³⁶ la palma de iraca tiene un gran potencial en la producción de bioenergéticos (como biocombustible, bioetanol y biogás), además de su aplicación en la fabricación de compost, ladrillos,³⁷ papel,³⁸ bioplásticos³⁹ y briquetas.⁴⁰ Explorar estos usos contribuiría a la sostenibilidad del proceso de

³¹ Olga Muñoz, “De la coca a la iraca: un nuevo camino para Colombia”, *Periódico UNAL / Medio Ambiente*, 19 de julio de 2020, <https://goo.su/PajNb>.

³² Juliana Trujillo, “Palma de iraca, el cultivo huérfano que también puede servir en el sector de alimentos”, *Agronegocios*, 18 de noviembre de 2022. <https://goo.su/ohkfZ>.

³³ “La iraca no solo sirve para hacer artesanías: científicos descubrieron que es alimenticia”, *Más Colombia*, 18 de noviembre de 2022. <https://goo.su/PoNzj6w>.

³⁴ Denisse Reyes, “Experimentación con la Paja Toquilla como elemento expresivo en el diseño interior” (Tesis pregrado en Universidad del Azuay, 2015), 68-81.

³⁵ Belén Guerrero, “Arquitectura vernácula Paja Toquilla y otros materiales de la selva”, *Bienes Raíces Clave!* (s.f). <https://goo.su/6V5p9q>.

³⁶ Víctor Moo et al., “Extraction and characterization of natural cellulosic fiber from jipijapa (*Carludovica palmata*)”, *Chiang Mai J Sci* Vol. 46, n° 3 (2019): 579-591.

³⁷ Vargas y Pérez, “Aprovechamiento de Residuos Agroindustriales Para el Mejoramiento de la Calidad del Ambiente”, *Revista Facultad de Ciencias Básicas* Vol.14, n° 1 (2018): 59-72.

³⁸ Krystle Gonzáles et al., “Evaluación de las propiedades físicas y químicas de residuos sólidos orgánicos a emplearse en la elaboración de papel”, *Luna Azul*, n° 43 (216): 499-517.

³⁹ Sofía Jurado, “Síntesis y Estudio de La Biodegradabilidad de Biopolímeros Elaborados a partir de Almidón de Papa y Fibra Obtenida de La Corteza Del Peciolo de La Palma de Iraca (*Carludovica palmata*)”, comunicación presentada en XIX Congreso Colombiano de Química, Bogotá, 2-6 de octubre de 2023. <https://goo.su/DrDHY6>. 378.

⁴⁰ Hermelinda Huaman et al., “Diseño y elaboración de briquetas ecológicas para la obtención de energía calorífica con residuos agrícolas generados en Masma Chicche, Jauja” (Tesis pregrado en Universidad Continental, 2021), 45.

producción y fomentaría una economía circular en la comunidad productora de paja toquilla.

3.3.1.3. Disposición de las Aguas Residuales Generadas en el Proceso.

Las aguas residuales generadas en los pasos del blanqueado, desagüe o remojo se arrojan los suelos, cultivos de la iraca, drenajes de carretera, y al desagüe de la finca, o también a las fuentes de agua como quebradas o ríos. Según las creencias de los procesadores estas aguas residuales no contaminan, y creen que son útiles para ser regadas en los cultivos de la palma de iraca, siendo el 37% del total de personas encuestadas que escogieron esta respuesta (ver figura 6). Pero estas prácticas podrían generar problemas de contaminación a los cultivos, suelos y cuerpos de agua. Además, en las visitas realizadas a las unidades productoras se identificó que, algunas veces las aguas residuales se acumulan en peroles, ollas o tanques durante varios días, y debido al clima de la región, se aumenta el riesgo en la generación de microorganismos o mosquitos que afectarían la salud de la comunidad.

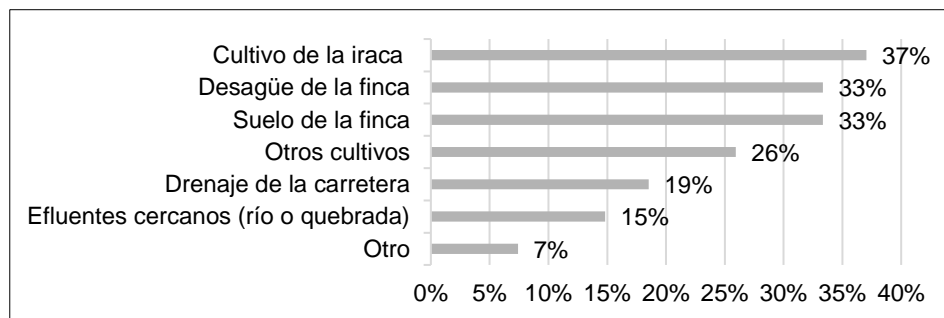


Figura 6. Disposición de las aguas residuales generadas en el proceso.

Fuente: Esta investigación.

3.4 Otros aspectos ambientales del proceso.

Durante las encuestas, se identificaron algunos aspectos ambientales con respecto al PPPT. El 40% de los procesadores encuestados afirman que el PPPT no genera alguna problemática ambiental. Evidenciándose un escaso conocimiento ambiental en relación a las distintas afectaciones al ambiente que puedan generarse a partir de este proceso. Solo la mitad de los procesadores encuestados reconocen algunas afectaciones al ambiente como el humo generado por la quema de la leña, y otras personas consideran que las aguas

residuales generados afecten al ambiente. Ninguno de los encuestados manifestó que la disposición de los residuos agrícolas y las aguas residuales en los suelos y cuerpos de agua sean un problema de contaminación.

3.5 Desconocimiento Normativo y Necesidad de Educación Ambiental en la Gestión de Residuos y Uso del Agua en el PPPT

Los resultados de las encuestas a los procesadores de paja toquilla en Linares revelan una preocupante falta de conocimiento y gestión adecuada en el manejo de las aguas residuales (AR) generadas durante el proceso de producción. Ninguno de los procesadores reutiliza las aguas residuales debido al mal olor que emanan por la proliferación de microorganismos y la creencia de que el agua limpia es esencial para garantizar la calidad de la fibra. Uno de los procesadores explicó que, al cocinar la paja, el agua se contamina con el color verde de los cogollos, generando aguas residuales oscuras y contaminantes que prefieren desechar. Estas aguas pueden contener compuestos como azúcares, clorofilas, carotenos, lignina y otros residuos orgánicos que no solo deterioran la calidad del agua, sino que también pueden ser tóxicos para la vida acuática y el entorno.

Una de las principales preocupaciones identificadas es la ausencia de análisis de la calidad de las AR. Ninguno de los encuestados ha realizado estudios fisicoquímicos o microbiológicos que permitan conocer el grado de contaminación, como la concentración de sólidos suspendidos, la demanda bioquímica y química de oxígeno (DBO y DQO), o la presencia de coliformes. Estos análisis son fundamentales para entender el impacto de las aguas residuales en el ambiente y proponer alternativas de tratamiento que mitiguen su efecto contaminante.

Además, el 100% de los procesadores no realiza ningún tipo de tratamiento de purificación antes de verter las aguas residuales en el entorno. Sin un proceso de purificación adecuado, estas aguas contribuyen directamente a la contaminación de los suelos y cuerpos de agua cercanos, generando un impacto ambiental significativo.

Esto se agrava aún más por el hecho de que la totalidad de personas encuestadas (100%) manifestaron que no tienen conocimiento acerca de las normativas ambientales relacionadas con la disposición de las aguas residuales, en este caso la resolución 631 de 2015, norma que establece los valores límites permisibles en los vertimientos a los cuerpos de agua. De la misma forma, no han recibido orientación profesional para la gestión de estas aguas residuales

generadas durante el proceso. Sin embargo, todos expresaron interés en recibir capacitación para mejorar el uso del agua y la gestión de residuos, haciéndose evidente la necesidad de implementar estrategias pedagógicas que permitan abordar estos temas con la comunidad productora de paja toquilla.

La capacitación en temas de gestión ambiental podría incluir conocimientos sobre tecnologías de tratamiento de aguas residuales, alternativas de aprovechamiento de residuos sólidos vegetales y el cumplimiento de normativas ambientales. Dado que el proceso de producción de paja toquilla es crucial para la economía local, es esencial que la comunidad conozca cómo gestionar sus residuos para reducir la contaminación de los recursos naturales y cumplimiento de normativas ambientales.

Dado que el PPPT es fundamental para la economía de muchas familias, es primordial que la comunidad conozca cómo gestionar los residuos para mitigar la contaminación de fuentes hídricas y del suelo.

Entre los temas de capacitación también podrían incluirse el uso eficiente del agua, la protección de los bosques, reforestación, preservación de fuentes hídricas y medidas de bioseguridad para proteger la salud de los procesadores, quienes están expuestos al humo y otros riesgos asociados al proceso.

Los resultados de esta investigación destacan la importancia de la educación ambiental como un pilar para mejorar la gestión de residuos y el uso del agua en el PPPT. La implementación de programas de capacitación contribuiría no solo a la sostenibilidad ambiental de esta actividad, sino también a la preservación de los recursos naturales y la calidad de vida de la comunidad productora de paja toquilla.

a través de una propuesta pedagógica fundamentada en el Aprendizaje Basado en la Comunidad (ABC), la cual se escogió porque se considera una estrategia pertinente y novedosa ya que no se encontraron reportes a nivel nacional ni regional, y especialmente, porque involucra no sólo la participación de la comunidad de productores sino también a los estudiantes y maestros de las instituciones educativas de la región (Velázquez y Galeano, 2019, p.30). De acuerdo al ABC se espera que entre los productores de paja toquilla y los estudiantes, en conjunto con sus maestros, confluya un intercambio de conocimientos y saberes.

Conclusiones

Los resultados del diagnóstico reflejan que la mayoría de los procesadores de paja toquilla en el Municipio de Linares (Nariño) han dedicado más de 30 años de sus vidas a esta labor, convirtiéndose en una actividad de sustento central y con una fuerte conexión cultural. Sin embargo, la falta de relevo generacional es evidente, ya que solo un pequeño porcentaje de jóvenes se está integrando al oficio, lo cual representa un riesgo para la continuidad de esta tradición. Así mismo, aunque la mayoría de los encuestados realiza el proceso de blanqueado de manera natural, un caso aislado de uso de agentes químicos como azufre y peróxido de hidrógeno resalta la necesidad de evaluar su impacto ambiental y en la salud de los procesadores.

Por otro lado, se detectó que los procesadores desconocen el impacto ambiental del proceso. A pesar de que el proceso de producción genera residuos agrícolas y aguas residuales, muchos de ellos no perciben estos desechos como una fuente de contaminación significativa. La mayoría desecha los residuos sin aprovecharlos, ya sea arrojándolos en la basura o dejándolos en sus fincas, y solo una minoría considera que podrían tener un uso alternativo. Estos hallazgos indican la necesidad de implementar capacitaciones que no solo sensibilicen a los procesadores sobre el impacto ambiental de sus prácticas, sino que también promuevan alternativas de aprovechamiento de residuos que puedan aportar valor económico y sostenibilidad a esta actividad artesanal.

Referencias

Acosta, Alexander. “Plan de estudios de producción agrícola buenas prácticas agrícolas - BPA”, Institución Educativa San Francisco de Asís, municipio de Linares.

Acosta, Alexander. “Prácticas agrícolas tradicionales del cultivo de la palma de iraca, para el desarrollo sostenible en el municipio de Linares, Nariño”. Tesis Maestría, Universidad Popular del Cesar, 2021.

Agronegocios. <https://goo.su/ohkfZ>.

Agencia de Noticias Univalle. <https://goo.su/XETAnx>.

Agencia UNAL. <https://goo.su/RehEQ>.

Baptist Health South Florida. <https://goo.su/zEy1>

Barraza, Arturo. “La consulta a expertos como estrategia para la recolección de evidencias de validez basadas en el contenido”. *Investigación educativa duranguense*, n° 7 (2007): 5-14.

¡Bienes Raíces Clave! <https://goo.su/6V5p9q>.

Castillo, Alicia. “Innovación en la artesanía de paja toquilla, como una propuesta creativa para la Asociación de Artesanas Virgen del Pilar, La Campiña – Catacaos”. Tesis Pregrado, Universidad de Piura, 2021.

Chabla, Nelly, y Fajardo Pacheco. “Principales Riesgos en tejedoras de la asociación de toquilleras María Auxiliadora del Cantón SÍGSIG, Azogues”. Tesis Pregrado, Universidad Católica de Cuenca, 2019.

Consejo Territorial de Planeación Municipal. *Plan de Desarrollo Municipal Linares Progres a 2020 – 2023*. Linares, 2020.

Corporación Autónoma Regional de Nariño. *Plan de Gestión Ambiental Regional de Nariño: PGAR 2016-2016*. Pasto, 2017.

Echeverría, Paulina, Johanna Orellana, María Dolores Tonon y Verónica Pinos. “Tratamiento de efluentes coloreados provenientes del teñido de Paja Toquilla mediante un proceso Fenton optimizado”. *Ciencia en Desarrollo* Vol. 14, n° 1, (2023): 99-110.

González, Krystle, Dayra Daza, Paola Caballero y Chadae Martínez. “Evaluación de las propiedades físicas y químicas de residuos sólidos orgánicos a emplearse en la elaboración de papel”. *Luna Azul*, n° 43 (2016): 499-517.

Hernández, Osvaldo. “Aproximación a los distintos tipos de muestreo no probabilístico que existen”. *Revista Cubana de Medicina General Integral* Vol. 37, n° 3 (2021):1-3.

Huaman, Hermelinda; Mireya Ramírez y Rossy Surichaqui. “Diseño y elaboración de briquetas ecológicas para la obtención de energía calorífica con residuos agrícolas generados en Masma Chicche, Jauja”. Tesis Pregrado, Universidad Continental, 2021.

Infobae. <https://goo.su/eK848>.

Internacional Food Information Council. <https://ific.org/>.

Jurado, Sofia. “Síntesis y Estudio de La Biodegradabilidad de Biopolímeros Elaborados a partir de Almidón de Papa y Fibra Obtenida de La Corteza Del Peciolo de La Palma de Iraca (Carludovica Palmata)”. Comunicación presentada en XIX Congreso Colombiano de Química, Bogotá, 2-6 de octubre de 2023. <https://goo.su/DrDHY6>.

Más Colombia. <https://goo.su/PoNzj6w>.

Moo, Victor, Emilio Pérez, Carlos Ríos, et al. “Extraction and characterization of natural cellulosic fiber from jipijapa (Carludovica palmata)”. *Chiang Mai J Sci* Vol. 46, n° 3, (2019): 579-591.

Mora, Jaime. *Perfil de viabilidad centro de acopio de materia prima en el municipio de Linares*. Artesanías de Colombia, 2005. <https://repositorio.artesantiasdecolombia.com.co/handle/001/2476>.

Mosquera, Natalia y Camilo Pantoja. “Propuesta pedagógica fundamentada en el Aprendizaje Basado en la Comunidad (ABC) para la gestión de residuos del proceso de producción de paja toquilla en Linares”. Tesis Maestría, Universidad de Nariño, 2024.

Muñoz, Olga. “De la coca a la iraca: un nuevo camino para Colombia”. *Periódico UNAL / Medio Ambiente*, 19 de julio de 2020. <https://goo.su/PajNb>.

Reyes, Denisse. “Experimentación con la Paja Toquilla como elemento expresivo en el diseño interior”. Tesis Pregrado, Universidad del Azuay, 2015.

Riascos, Julio, Luisa Acosta y Manuel Ortiz. “Economía naranja y la actividad artesanal en Colombia y Nariño: una breve revisión analítica”. *Revista Tendencias* Vol. 21, n° 2 (2021): 218-241.

Roa, Andrés, y Ricardo Durán. *Referencial Nacional De Tejeduría Capítulo: Capítulo: Tejeduría En Iraca – Usiacurí, Atlántico*. Usiacurí: Artesanías de Colombia, 2019. <https://goo.su/gCQy>.

Rocha, María. “Pétalos de Iraca”. Tesis Pregrado, Universidad de los Andes, 2015.

Rosero, Jesús y Ferney Navarro. “QUILLA. Herramienta Interactiva”. Tesis Pregrado, Universidad de Nariño, 2021.

Rosero, Roció. *Caracterización de los procesos técnicos y teológicos manejados por las organizaciones existentes en los municipios que integran la cadena productiva de la iraca en Nariño*. Pasto: Artesanías de Colombia, 2005. <https://repositorio.artesaniasdecolombia.com.co/handle/001/176>.

Situr Nariño. <https://goo.su/jJ286ra>.

Solano, Pablo. *La Iraca: comunidad artesanal de Sandoná*. Artesanías de Colombia, 1997. <https://www.bibliotecadigitaldebogota.gov.co/resources/2094241/>

Vaca López, Julio. “Evaluación de tres sistemas del blanqueo aplicables a la fibra paja toquilla empleada en la elaboración de artesanías en la comuna Barcelona”. Tesis Pregrado, Universidad de Guayaquil, 2007.

Vargas, Yury y Liliana Pérez. “Aprovechamiento de Residuos Agroindustriales Para el Mejoramiento de la Calidad del Ambiente”. *Revista Facultad de Ciencias Básicas* Vol.14, n° 1 (2018): 59-72.

Citar este artículo

Mosquera Quintana, Natalia, Camilo Pantoja Ortega, Juan Carlos Zambrano Arteaga & Gregorio Alexander Acosta Acosta. “El proceso de producción de paja toquilla en Linares-Nariño”. *Revista Historia de la Educación Colombiana* Vol. 34, No. 34 (2025): 93-120. Doi: <https://doi.org/10.22267/rhec.253434.130>.