



UNIVERSIDAD TECNICA DE BABAHOYO
FACULTAD DE CIENCIAS AGROPECUARIAS
ESCUELA DE AGRICULTURA, SILVICULTURA,
PESCA Y VETERINARIA.
CARRERA DE AGRONOMÍA



TRABAJO DE TITULACIÓN

Componente práctico del examen de carácter Complexivo,
presentado al H. Consejo Directivo de la Facultad, como requisito
previo a la obtención del título de:

INGENIERO AGRÓNOMO

TEMA:

“Caracterización socio-productiva del cultivo de paja toquilla
(*Carludovica palmata*)”

AUTOR:

Alexis Leonardo Albán González.

TUTOR:

Ing. Agr. Dalton Cadena Piedrahita PhD.

Babahoyo – Los Ríos – Ecuador

2022

RESUMEN

Esta investigación tiene por objeto la caracterización socioeconómica de la paja toquilla en el Ecuador. Se denomina como una palmera que se produce en varias regiones del Ecuador, los tallos se cultivan y cosechan para apartar las fibras de la corteza verde, y posteriormente continuar con el proceso de cocción, sacudido, secado, zahumado o blanqueado con azufre y finalmente la distribución y comercialización del producto terminado. A partir de esta materia prima, los tejedores comienzan a manufacturar diversas artesanías, entre ellas el popular sombrero panameño, una técnica que forma parte del patrimonio cultural. En el presente trabajo se utilizó un método de investigación bibliográfica y se estudió la información sobre la paja de toquilla publicada en repositorios, libros, revistas científicas y académicas para facilitar el análisis. Por consiguiente, el cultivo de paja toquilla en el Ecuador representa un rol muy significativo en la economía de varias comunidades a nivel nacional, llegando a ser la principal fuente de ingresos económicos para estos hogares. La producción se genera de forma empírica por agricultores pertenecientes a comunidades rurales, por lo cual es necesario brindar una mejor inducción a los productores de paja toquilla y puedan abastecer la creciente demanda del producto para diversas actividades, y a su vez promover el incremento de la remuneración en la mano de obra. Cabe enfatizar que en síntesis se identificó los aspectos relevantes como la agroindustria y socioeconómico de la paja toquilla, en donde se resaltó el conocimiento trascendental de los productores y artesanos, que conocen como trabajar con esta planta desde su cultivo, cosecha y transformación en artesanías.

Palabras claves: paja toquilla, fibra, cogollo, producción, manufactura.

SUMMARY

The purpose of this research is the socioeconomic characterization of the toquilla straw in Ecuador. It is known as a palm tree that is produced in several regions of Ecuador, the stems are grown and harvested to separate the fibers from the green bark, and then continue with the process of cooking, shaking, drying, zahumado or bleaching with sulfur and finally the distribution and marketing of the finished product. From this raw material, the weavers begin to manufacture various handicrafts, including the popular Panamanian hat, a technique that is part of the cultural heritage. In the present work, a bibliographic research method was used and information on toquilla straw published in repositories, books, scientific and academic journals was studied to facilitate the analysis. Consequently, toquilla straw cultivation in Ecuador plays a very significant role in the economy of several communities nationwide, becoming the main source of income for these households. Production is generated empirically by farmers belonging to rural communities, which is why it is necessary to provide a better induction to the toquilla straw producers so that they can supply the growing demand for the product for various activities, and in turn promote the increase in the remuneration of the labor force. It should be emphasized that in summary, the relevant aspects were identified as the agroindustry and socioeconomic aspects of the toquilla straw, where the transcendental knowledge of the producers and artisans was highlighted, who know how to work with this plant from its cultivation, harvesting and transformation into handicrafts.

Key words: toquilla straw, fiber, bud, production, manufacture.

ÍNDICE

RESUMEN.....	II
SUMMARY	III
CONTEXTUALIZACIÓN	1
1.1. INTRODUCCIÓN	1
1.2. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA	3
1.3. JUSTIFICACIÓN.....	4
1.4. OBJETIVOS.....	5
1.4.1. Objetivo general	5
1.4.2. Objetivos específicos.....	5
1.5. LÍNEA DE INVESTIGACIÓN.....	6
DESARROLLO	7
2.1. MARCO CONCEPTUAL	7
2.1.1. Paja toquilla (Carludovica palmata)	7
2.1.1.1. Antecedentes	7
2.1.1.2. Descripción botánica.....	8
2.1.1.3. Genética.....	9
2.1.1.4. Biología de la reproducción.....	9
2.1.1.5. Fisiología y fenología	12
2.1.1.6. Requisitos ecológicos.....	12
2.1.2. Producción de materia prima	12
2.1.3. Flujograma de proceso productivo de la paja toquilla	13
2.1.4. Descripción de los procesos para la obtención de paja toquilla ...	14
2.1.5. Estimación de presupuesto y ganancia.....	15
2.1.6. Cadena socio productiva de la paja toquilla.....	16
2.1.6.1. Valor agregado de la paja toquilla	16
2.1.6.2. Comercialización y marketing en Ecuador.....	17
2.1.6.3. Confección de sombreros de paja toquilla.....	18
2.2. MARCO METODOLÓGICO	19
2.3. RESULTADOS.....	20
2.4. DISCUSIÓN DE RESULTADOS	20
CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES.....	22

3.1. CONCLUSIONES	22
3.2. RECOMENDACIONES	23
REFERENCIAS Y ANEXOS	24
4.1. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS	24
4.2. ANEXOS	26

CONTEXTUALIZACIÓN

1.1. INTRODUCCIÓN

El Ecuador por su ubicación privilegiada es un país con una enorme fuente de biodiversidad caracterizados por tener una producción muy diversificada entre sus cuatro regiones y un sinnúmero de ecosistemas tropicales y subtropicales. Por tal motivo, existen especies vegetales que no han logrado ser suficientemente posicionadas productivamente y que tienen un alto potencial para el desarrollo económico local (Chóez 2014).

Es así como la Paja Toquilla, perteneciente a la familia de las ciclantáceas, o también denominada “palma toquilla, palma de iraca o jipijapa” y cuyo nombre científico es *Carludovica palmata*, es típicamente encontrada en la región Neotropical de América, principalmente desde el norte de Perú hasta México (Hoyos et al. 2020). En Ecuador es comúnmente conocida como paja toquilla, y se logra encontrar en altitudes de 900 a 1.800 msnm y en temperaturas de 22°C a 28°C (Bennett et al. 1992).

El suelo donde crece esta especie se caracteriza por ser catalogado de arcilloso. La producción de paja toquilla se realiza en cualquier época del año y existen sembríos durante todo el año en zonas como Montecristi, Jipijapa, Barcelona, Dos Mangas, mayormente se cultiva en las partes montañosas de comunidades rurales de Manabí, como El Aromo, Pile, San Lorenzo y Jipijapa, representa un gran potencial económico para muchas familias que viven áreas rurales de la costa ecuatoriana, debido a su uso como producto forestal no maderero, producto industrial, producto alimentario, y potencial fuente de fibras en biocompuestos (Bourmaud et al. 2018).

En varias comunidades de Santa Elena y Manabí existen cultivos de toquilla establecidos hace decenas de años, como sucede en la comuna Dos Mangas de la parroquia Manglaralto. Según los toquilleros (personas dedicadas

al trabajo con la paja toquilla) de esta comunidad, los cultivos fueron establecidos por sus padres y abuelos, a partir de cepas de regeneración natural. Las cepas tienen una gran capacidad de rebrote, llegando a formar macollos de 10 o más tallos (Palacios *et al.* 2016).

La importancia productiva para el área económica, turística y social que representa la paja toquilla, se basa, sobre todo, en la elaboración de sombreros, de manera local e internacional. Diferentes estudios se han realizado para lograr un uso diferente al artesanal de la paja toquilla, ya que las otras partes de la palma, aparte de su fibra, se consideran en el comercio como subproductos sin valor comercial (Chóez 2014).

La caracterización socio-productiva del cultivo de la paja toquilla (*Carludovica palmata*) permite identificar algunas características como el precio del producto final varía en función de su calidad y de la cantidad que se vende en los puestos de mercado, mayormente en producto terminado, se produce tanto en campo como en plantaciones, pero sólo las cultivadas en plantaciones tienen mejores rendimientos debido a su mayor tamaño en comparación con su homólogo de tipo silvestre, el proceso de transformación incluye la recolección, el secado (Palacios *et al.* 2016).

Finalmente, es importante conocer que el cultivo de este producto se realiza de forma tradicional, lo que significa que no está mecanizado. La unidad de producción principal se compone de pequeñas parcelas, cada una de ellas con una superficie máxima de 1 hectárea.

1.2. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

La principal problemática se debe a la disminución de la frontera agrícola y el lento crecimiento económico del sector agropecuario en Ecuador en los últimos años, afectando la producción de *Carludovica palmata* principalmente, causando baja generación de la materia prima y afectando la cadena de producción de productos artesanales negativamente (Chóez 2014).

El cultivo de Paja toquilla se ha reducido a sólo el 1% de su superficie original. Esto se ha debido a varios factores como la baja rentabilidad económica, la falta de asistencia técnica y el escaso acceso al crédito por parte de los productores. Además, también se ha visto afectado por diversos cambios de uso del suelo que han transformado grandes áreas en centros urbanos (Chóez 2014).

Un protocolo de producción y multiplicación de este producto agrícola es necesario para la continua fuente de generación de productos a base de paja toquilla, por lo que es importante estudiar fuentes de producción que sirvan para generar el abastecimiento a largo plazo de paja toquilla. Por ejemplo, existen estudios basados en protocolos de multiplicación masiva usando técnicas como cultivo de tejidos vegetales que han sido estudiadas para la generación sostenible de *Carludovica palmata* (Hoyos *et al.* 2020).

1.3. JUSTIFICACIÓN

La paja toquilla es una especie que se emplea para la extracción de fibras ya que son apreciadas por su durabilidad flexibilidad, color y la capacidad para biodegradarse. Estas fibras se utilizan en artesanías y elaboración de sombreros como fue antes mencionado.

Dado que la producción de paja toquilla mayormente se genera de forma empírica, por agricultores pertenecientes a comunidades rurales, se vuelve importante caracterizar este importante cultivo que es altamente conocido a nivel mundial, para ayudar tener un aumento productivo que pueda dar un mejor soporte a los productores de paja toquilla y puede abastecer la creciente demanda del producto para diversas actividades, entre estas, la manufactura.

La paja toquilla es la materia prima principal para que muchos productores locales elabore los famosos y reconocidos internacionalmente sombreros de paja toquilla, que es una fuente de ingresos para diversas comunidades de la costa ecuatoriana. El conocer el proceso socio-productivo servirá de gran soporte para que los agricultores conozcan de mejor forma su cultivo, el proceso que conlleva la producción agrícola de la paja toquilla y sus diversos usos.

1.4. OBJETIVOS

1.4.1. Objetivo general

- Caracterizar el proceso socio-productivo de la paja toquilla (*Carludovica palmata*) en el Ecuador.

1.4.2. Objetivos específicos

- Identificar el proceso productivo de la paja toquilla y sus principales ventajas económicas.
- Detallar las formas de generación de valor en la cadena socio-productiva de la paja toquilla.

1.5. LÍNEA DE INVESTIGACIÓN

El desarrollo de la agricultura y la agroindustria de la paja toquilla demanda un extenso componente de investigación, respecto con la producción, economía, medio ambiente y la sociedad. Por lo tanto, la línea de investigación "Desarrollo agropecuario, agroindustrial sostenible y sustentable", comprende investigaciones orientadas al desarrollo agrícola, con una gestión sostenible y sustentable de los recursos naturales, atendiendo los requerimientos de los sectores productivos mediante proyectos y programas determinados que garanticen la mejora continua y la satisfacción de las necesidades actuales y futuras.

La gran parte de las fibras que se encuentran en el Ecuador no están caracterizadas, o lo están parcialmente, en función de las necesidades del segmento industrial correspondiente. Debido a la gradual demanda de fibras, como la paja toquilla (*Cardulovica palmata*), que se diversifica por su área de cultivo siendo destacada en las zonas de Manabí, Guayas y Amazonía, es necesario plasmar los procesos de obtención, la variación de la microestructura, y las técnicas fisicoquímicas de la materia prima, para estandarizar los parámetros relevantes como el contenido de humedad, lignina, celulosa, hemicelulosa, resistencia mecánica, color.

La producción de la paja toquilla representa una solución técnica, ambiental y económica a la gran cantidad de residuos contaminantes que genera la producción de polímeros donde su fuente primaria es el petróleo. El interés de estudiar esta fibra radica en que es la fuente principal de trabajo e ingreso económico de varias comunidades en nuestro país, además de ser considerado un patrimonio cultural, dado a sus características de cultivo, calidad y biodegradabilidad por ser un recurso renovable. En definitiva, la modificación de su estructura durante el procesamiento textil es una cuestión importante y debe estudiarse para maximizar la calidad de la fibra y mejorar los procesos para aumentar el valor agregado.

DESARROLLO

2.1. MARCO CONCEPTUAL

2.1.1. Paja toquilla (*Carludovica palmata*)

2.1.1.1. Antecedentes

La *Carludovica palmata* crece en los bosques tropicales desde Guatemala hasta Bolivia y pertenece a la familia de las *Cyclanthaceae* y es un pariente cercano de la *Palmae* (*Arecaceae*) (López et al. 2008). Es endémica del Neotrópico y se encuentra desde el sur de México y el Caribe hasta las selvas atlánticas del sur de Brasil. La familia incluye hierbas terrestres, lianas nómadas y epífitas, que son muy diversas en hábitats húmedos desde las tierras bajas hasta las selvas tropicales montañosas y hasta una altitud de 3750 m en la región andina (Harling et al. 1998).

Muchas especies de *Cyclanthaceae* tienen importancia cultural o económica y se utilizan como material para techos, cestería, artes de pesca, alimento, plantas ornamentales y para la elaboración del tradicional sombrero panameño a partir de las hojas de *Carludovica palmata* Ruiz & Pav. (Fadiman 2001). Las especies de *Cyclanthaceae* se distinguen de las otras familias de Pandanales por sus vainas foliares abiertas y sus inflorescencias unisexuales (Harling et al. 1998).

La clasificación infrafamiliar de las *Cyclanthaceae* ha cambiado varias veces a lo largo de los años y sigue basándose únicamente en estudios morfológicos. El primer esquema fue de dos tribus: *Cyclantheae* (que incluye sólo *Cyclanthus* Poit. ex A.Rich.) y *Carludoviceae* (que incluye otros tres géneros entonces reconocidos: *Carludovica* Ruiz & Pav., *Ludovia* Brongn. y *Stelestylis* Drude) (Leal et al. 2022).

La planta *Carludovica palmata* también se conoce como Jipijapa o Montecristi cuando se hacen sombreros panameños para evocar los nombres de los pueblos en Ecuador, donde se producen los mejores sombreros. Otros nombres que se refieren a esta planta son los siguientes iraca, lucaina, lucua, palmiche, cestillo, nacuma, rabihorcado, murrayo, alagua y rampira (Garzón *et al.* 2014).

La paja toquilla es larga, suave, tiene una gran resistencia y diámetro de fibra, que está entre 10 y 20 μm . Es de conocimiento que las propiedades de las fibras naturales como *C. palmata* están influenciadas por una serie de factores, entre ellos el clima, la edad de la planta, el tratamiento químico, entre otros (Moo *et al.* 2019).

2.1.1.2. Descripción botánica

La paja toquilla es un hierba erecta, palmeada, anual, rizomatosa, perenne, de 1,5-4(-5) m de altura, que suele crecer en macizos densos. El tallo está ausente o es corto y subterráneo. Las hojas son dispersas generalmente lobuladas casi hasta la base, la inflorescencia en forma de espádice en las axilas de las hojas a nivel del suelo; pedicelos de 20-50 cm de longitud durante la floración, 1 metro o más en la fase de fructificación. Inicialmente rodeado por 3-4 espádices, que se caen, dejando el espádice cilíndrico desnudo. Posee espádices de lanceolados a ovados, agudos a acuminados, 2 inferiores verdes y gruesos, 2 superiores de color blanco cremoso a blanco verdoso (Dube 2020).

Las flores masculinas son carnosas, masivas, sin pedicelos definidos, redondeadas a angulares, de 3-5 mm de longitud, perianto plano o superficialmente cóncavo, de 2-3 mm de diámetro, con 30-55 estambres densamente fusionados, filamentos de 0,1-0,2 mm de longitud, ligeramente engrosados en la base. Flores femeninas suborbiculares a cuadrangulares; sépalos 4, fusionados en la base, obtusos-triangulares; estaminodios 4,

filiformes, de 3-6 mm de longitud, de color blanco amarillento a blanco sedoso, formando una masa desordenada en el pedúnculo (Dube 2020).

El pistilo con ovario que lleva 4 placentas, pistilo unicelular, inicialmente corto, más tarde alargado; estigma 4, alternando con los sépalos, generalmente bastante ancho, ovado a suborbicular, cuando se ve desde arriba, completamente encerrado por los sépalos. El fruto es una baya, pero todas las bayas del espádice están fusionadas en un único sincarpo cilíndrico, carnoso y de color amarillo-verde (Dube 2020).

La *Carludovica palmata* se parece a una pequeña palmera en la madurez, los pecíolos alcanzan de 2 a 3 metros de longitud, las hojas miden de 1,5 a 4 metros de largo y 1 metro de ancho y tienen forma de abanico. Las inflorescencias brotan en la base de la planta junto a los pecíolos. La especie crece en grupos de 40 a 300 adultos (Burbano 2004).

2.1.1.3. Genética

El número de cromosomas se reporta como $2n=30$ y $2n=18$ para *Carludovica palmata* (Kubitzki et al., 1998). No se ha registrado ni estudiado la variabilidad genética, y no se han registrado colecciones de germoplasma ni programas de mejora (PROTA, 2016).

2.1.1.4. Biología de la reproducción

C. palmata tiene una amplia distribución desde los bosques subtropicales hasta los tropicales, desde México, Panamá hasta Brasil. En Ecuador crece en altitudes de 20 metros sobre el nivel del mar hasta 2.000 metros, a ambos lados de los Andes, en zonas abiertas o suelos alterados. En la madurez, los tallos de las hojas alcanzan 2-3 metros de longitud, las hojas tienen de 1,5 a 4 metros de largo y 1 metro de ancho, tienen forma de abanico.

Las inflorescencias brotan en la base de la planta, cerca de los pecíolos. Las flores son unisexuales y los frutos son numerosos y consisten en bayas, fusionadas o medio separada (Heywood 1985), y sus semillas en una variedad de mazorca. Las semillas pueden ser dispersadas por la lluvia y las hormigas (Bennett *et al.* 1992).

En la región del Chocó ecuatoriano se han visto pájaros llamados pichos (*Thraupidae: Rhamphocoelus flamigerus*) que puede participar en la dispersión de semillas (Alarcon *et al.* 1999). La planta crece en colonias, de las cuales cada una consta de 40 a unos 300 pecíolos, como muchas especies coloniales típicas, la paja toquilla se encuentra en zonas con suelos alterados junto con familias como *Heliconaceae*, *Poaceae*, *Arecaceae*, y *Cecropiaceae*. En zonas agrícolas crece junto a árboles frutales, algunos cultivos y especies arbóreas (Alarcon *et al.* 1999).

Las características biológicas y ecológicas de la paja toquilla contribuyen a su cultivo y gestión. En Manabí, donde la mayoría de los bosques naturales han sido de la tierra, hay varios métodos de cultivo de la tierra para las fincas, sistemas agroforestales y pequeñas plantaciones tradicionales llamadas pajales (Burbano 2004).

Estas últimas se crearon hace más de un siglo en respuesta a la demanda del mercado de la época, algunos pueblos y municipios siguen teniendo pajales, por ejemplo, El Aromo, Barcelona y Valdivia. Hasta 500 colonias de toquilla pueden ser cultivadas en un solo bloque de pajal, donde cada colonia contiene plantas de 2 a 70 años de edad. Actualmente, los pajales representan el 90% de las plantas producidas (Burbano 2004).

Finalmente, las colonias silvestres de plantas de toquilla se encuentran a menudo en los bordes de bosques remanentes, cerca de esteros, zonas de agua dulce en bosques o fincas. La variedad cultivada de paja toquilla se

trasplanta a los seis meses de edad y alcanza la madurez sexual después de un año. Las hojas jóvenes se recogen cuando la colonia tiene dos años y medio, después de la primera floración (Bennett *et al.* 1992).

Los brotes rara vez se cosechan antes de la primera floración, ya que esta práctica puede tener un efecto perjudicial en la población de las plantas. Las hojas jóvenes se deben podar o cosechar cada 15 a 20 días, de lo contrario la planta no crecerá en altura, ni aumentará la producción de brotes y plántulas; además de esto se vuelve más gruesa, lo que dificulta la producción de fibra (Bennett *et al.* 1992).

De tal manera, sólo se recoge la mitad de las hojas de cada colonia para evitar que ésta muera. Tras la recogida del primer brote, la planta comienza a multiplicarse produciendo plantas hijas o brotes y aumenta el número de brotes. En invierno, la producción de brotes se duplica en comparación con el verano. La siembra tiene lugar durante todo el año y consiste en replantar los brotes el nivel de manejo de la paja toquilla varía en función del sistema de producción (Alarcon 2004).

En los sistemas pajales y agroforestales los estolones se plantan de la misma manera y cuidado que las otras plantas. Por otro lado, los estolones que surgen de forma espontánea en las fincas, se despejan de la maleza, lo que se denomina protección, mientras que los brotes que crecen en tierras no cultivadas se consideran simplemente como un legado y puede crecer sin muchos cuidados (Alarcon 2004).

Los productores de fibra han desarrollado diversos sistemas de gestión y producción en respuesta a la escasez de materia prima ocasionada por el aumento de la demanda durante ciertos períodos, estos sistemas se conocen como pajales, relacionados con la agricultura como respuesta al mercado actual (Bennett *et al.* 1992).

2.1.1.5. Fisiología y fenología

En las regiones de Panamá, la paja toquilla suele florecer en enero y febrero, eventualmente también en marzo. Los frutos maduran de abril a junio y ocasionalmente más tarde en la temporada de lluvias (Dube 2020).

2.1.1.6. Requisitos ecológicos

La paja toquilla (*Carludovica palmata*) requiere un suelo bien drenado, rico en humus y abundante agua, se desarrolla en climas cálidos, tropicales con sombra parcial, abundantes precipitaciones y se seca fácilmente con la luz directa del sol (López et al. 2004). Estas plantas crecen mejor en zonas donde la temperatura diurna anual está entre 24-32 °C, pero también tolera temperaturas entre 12-37 °C, prefiere una precipitación media anual de 1200-1800 mm, pero también tolera 800-2200 mm; con un rango de pH de 5-6, pero también tolera 4.5-6.5 (Dube 2020).

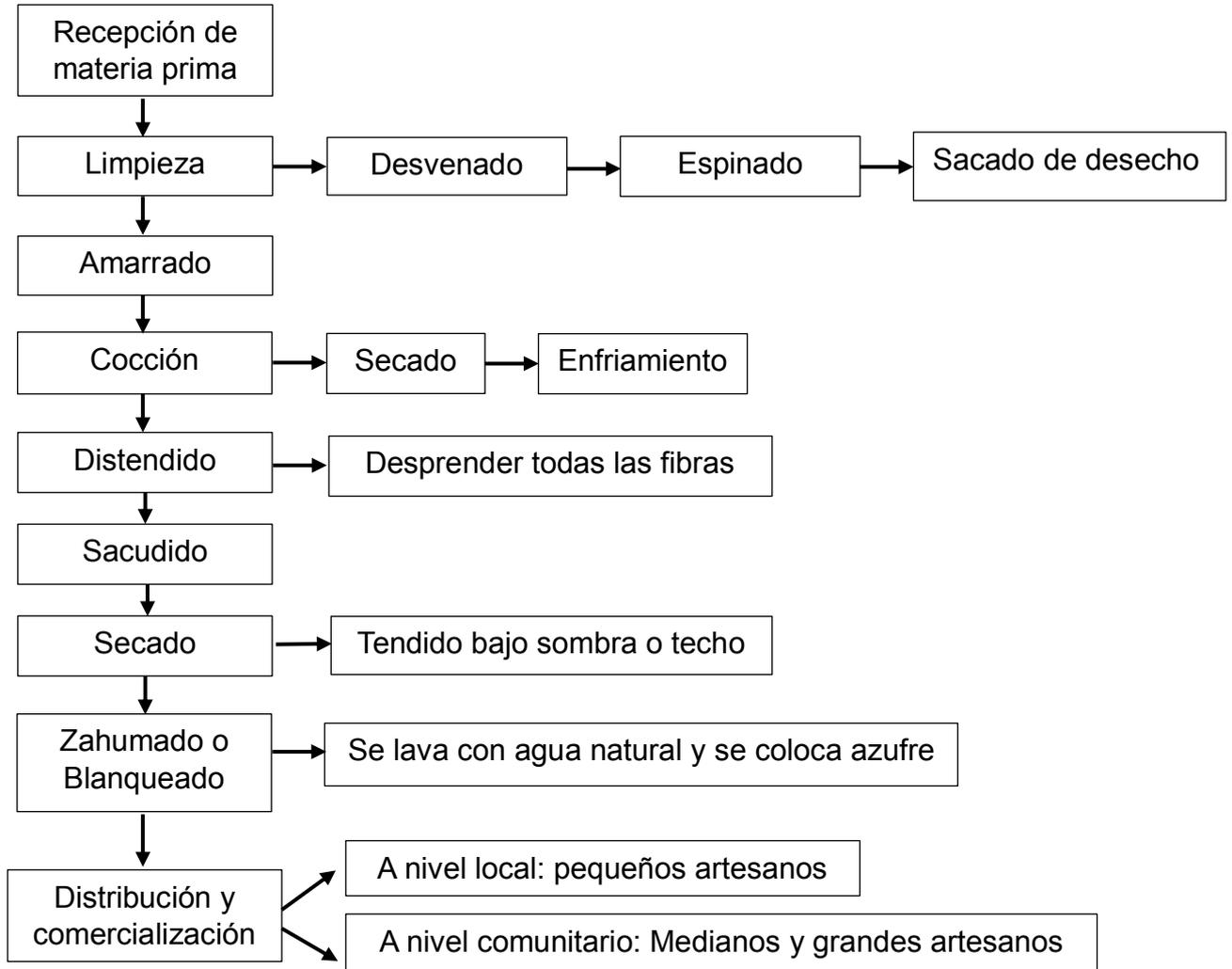
2.1.2. Producción de materia prima

Los agricultores cosechan los pajales dos veces al mes y a veces contratan colaboradores. En condiciones óptimas, se pueden cosechar hasta 60 bultos al mes en invierno y hasta 30 bultos al mes en verano. La cosecha media anual suele ser de 480 bultos, puesto que siempre hay problemas con los volúmenes de producción a consecuencia de los cambios climáticos, la calidad de los brotes o falta de tiempo para la cosecha. El excedente de la cosecha tiene que ser vendido o procesado, de lo contrario las fibras sin procesar se maltratarán (Burbano 2004).

La etapa de cultivo dura siete días y la cosecha cuatro días, debido que la cosecha de un bloque de paja toquilla perdura aproximadamente dos meses al año, para cosechar un bloque que produce unas 20 toneladas de materia prima fresca. La renta media anual es de 480 dólares estadounidenses. Si los propietarios contratan excepcionalmente ayuda adicional, los costes de

mantenimiento del pajal se elevan a \$300 dólares por hectárea anualmente (Burbano 2004) .

2.1.3. Flujo de proceso productivo de la paja toquilla



2.1.4. Descripción de los procesos para la obtención de paja toquilla

En la recepción de materia prima se recibe los bultos de paja toquilla. Luego se procede a la limpieza en esta fase se hace el desvenado, el cogollo se extiende como un abanico, y las puntas se aplastan y se agitan, se procede a separar las partes verdosas de la hoja, la denominada nervadura secundaria que se encuentran en el centro del cogollo (Rodríguez 2022).

A continuación, en el espinado, las hojas se dividen con una picadora, una herramienta de 15 cm de largo con un extremo afilado, cuya punta se coloca en medio de las fibras, y se desgajan las fibras hasta el final. En cuanto para el secado de desecho se retiran todos los residuos formados por el descascarillado y el prensado, y se corta con un machete el tallo (Plúa Merchán 2017). En el amarrado se forman conjuntos de tallos para crear una "figura de ocho" (Marín Zúñiga 2015).

Para la cocción, el fuego se enciende en una cocina de leña con una estructura de cemento sobre la que hay una robusta cocina de hierro que sostiene una olla de un metro y medio de profundidad llena de agua. Los ochos se cocinan durante 2 horas a 100°C, durante las se mueve la paja toquilla con una estaca con dos puntas en el extremo, que sirve para prensar con más seguridad y quitar la paja, eliminando la clorofila, o color verdoso, para lograr un color amarillo (Vega 2021).

La siguiente etapa radica en el secado de la paja mediante diferentes técnicas para asegurar la calidad (Vega 2021). Para luego continuar con el enfriamiento una vez preparada la paja toquilla, se coloca en mesas y se enfría durante 20 minutos antes de iniciar el proceso de distendido (De La A Rodríguez 2022). Luego en el distendido, se extienden sobre cuerdas para permitir que el agua se escurra después de la cocción (Rodríguez 2022).

En el sacudido se retiene un cierto número de cogollos por el pecíolo y se sacude ligeramente, de esta forma se evita que se atasquen las fibras y escurra el agua (Rodríguez 2022). Posteriormente se procede al secado en sombra de la paja toquilla, se escurre y agita, una vez escurrido, se coloca en las cuerdas más grandes, con una distancia de unos 5cm entre cogollos, este proceso dura entre 24 y 72 horas. Cuando la paja está completamente seca y separada, todas las fibras se estiran al aire libre, para obtener una coloración diferente y para que el proceso de secado sea más profundo para continuar al blanqueo (Gutiérrez 2021).

En el zahumado o blanqueado, se coloca la paja toquilla en una caja de madera y un recipiente con azufre y carbón encendido debajo, para que el humo tenga efecto y otorgue color a la fibra de paja toquilla (Rodríguez 2022). Finalmente, en la fase de distribución y comercialización: el último paso consiste en aglomerar la paja toquilla en manojos para que quede el conjunto de 27 "ochos" para su posterior comercialización.

Hay dos formas más comunes de comercialización, una es dentro de la propia comunidad, los procesadores se encargan de vender parte de las materias primas en las comunidades de los alrededores, que se dedican a la producción de artesanía de paja toquilla. La siguiente forma es que un grupo de procesadores organizados colectivamente venden sus productos directamente a los artesanos de otras ciudades, como Sigües, Cuenca, Azogues, y así obtener más beneficios al eliminar a los intermediarios (Rodríguez 2022).

2.1.5. Estimación de presupuesto y ganancia

Se parte de la base de que se compran 30 cogollos a \$10 dólares y se utilizan 24 cogollos para producir cada sombrero, por lo que la mano de obra agrícola y la transformación del producto acabado no se consideran elementos determinantes del precio. La fijación del precio de un sombrero se reduce al trabajo artesanal de confección desde el inicio de la materia prima ya

producida, y en particular el tiempo de manufactura necesario para cada pieza, el color y grosor de la fibra utilizada para tejer el sombrero, son factores significativos en la estimación del sombrero (Mederos *et al.* 2020).

No obstante, la importancia del trabajo que precede a la entrada de la materia prima es insignificante en este precio. Por eso es necesario saber el proceso de transformación de la paja toquilla, dado que el ingreso económico para cada artesano consiste que obtiene lo que produce vendiendo los bultos de paja toquilla, mientras más produce, mayor será la ganancia del mes, cada uno trabaja para su beneficio personal (Rodríguez 2022).

Tabla 1. Estimación de producción de cogollos por ha/paja toquilla

1 ha	35 ochos
1 ocho	112 cogollos
Cada planta cosechada	27 a 35 cogollos

2.1.6. Cadena socio productiva de la paja toquilla

2.1.6.1. Valor agregado de la paja toquilla

En algunas partes del mundo, tejer sombreros con las hojas de *Carludovica palmata* es una parte importante de la economía en Yucatán (México), es una de esas zonas, donde el tejido ha sido durante mucho tiempo una importante fuente de ingresos para la mayoría de las familias, contribuyendo positivamente a la economía local y a la identidad cultural (Fadiman 2001). Una situación similar se puede observar en partes de Ecuador y Bolivia (Alarcon y Burbano 2004).

La explotación comercial de los cogollos de paja toquilla (*Carludovica palmata*) como alimento y la venta de artesanías locales podrían superar los beneficios económicos de la industria panameña del sombrero (Bennett *et al.* 1992)

2.1.6.2. Comercialización y marketing en Ecuador

Los brotes cosechados pueden venderse a los artesanos que se sitúan al lado de la carretera con sus camiones. Tras el secado, las fibras se envían al mercado local de Montecristi o al sur, donde las compran los tejedores de las provincias de Cañar y Azuay para hacer sombreros y otras artesanías (Vega 2021).

Los artesanos suelen almacenar los excedentes de paja toquilla, blanqueada o sin blanquear, hasta dos años sin que ello repercuta negativamente en la calidad de la fibra. Esto les permite obtener grandes beneficios ante la escasez de suministros. Dentro de la comunidad, hay precios fijos para los bultos: \$1,2 dólares para los no blanqueados, \$1,60 dólares para los no blanqueados y cocidos, y \$2 dólares para los blanqueados y listos para tejer (Alarcon y Burbano 2004).

Los tres procesos descritos pueden ser realizados por los artesanos bajo contrato con las mujeres de la comunidad de El Aromo o en sus propias casas en Picoazá. Los artesanos venden un bulto listo para tejer por una media de \$3,84 dólares, aunque el precio varía según la calidad de la fibra. En el proceso de compra y venta, pueden distorsionar la cantidad y la calidad de la fibra mezclando fibras de diferentes longitudes y grosores, diferentes calidades de blanqueo o reduciendo el número de brotes en cada partida enviada al sur para su venta (Alarcon y Burbano 2004).

El sistema de venta de fibra de los picuaceros lleva muchos años funcionando, la confianza mutua se construye a través de la presencia constante, que también prestan otros servicios como el crédito, la entrega de ciertos bienes de consumo y el transporte. Esta interacción ha creado una red local de venta de fibras y sombreros. Los hombres de las comunidades prefieren mantener este sistema en lugar de recurrir a agentes externos que

ofrecen mejores precios, pero no garantizan las ventas durante todo el año (Alarcon y Burbano 2004).

Es necesario enfatizar que todos los pueblos indígenas de la región amazónica de Ecuador utilizan la paja toquilla para la construcción de techos. Los shuar, achuar y kichwa fabrican trampas para mamíferos y peces con los tallos de las hojas, mientras que los peruanos extraen aceite de las semillas, y una decocción de las hojas tiene propiedades hemostáticas (Bennett *et al.* 1992).

Además, las fibras de las hojas jóvenes suelen utilizarse para fabricar sombreros, abanicos, cestas y cortinas. Las escobas se fabrican con hojas más maduras. Los indios guaymíes consumen las inflorescencias jóvenes y utilizan las raíces cocidas como medicina (Bennett *et al.* 1992)

Las raíces de la paja toquilla se utilizan en recetas culinarias como en ensaladas y como hierba (Bennett *et al.* 1992). También se emplea en la creación de patrones en la cerámica con los tallos de las hojas y el uso de las hojas para hacer faldas de mujer, paraguas, como sustituto de platos o tapas para las ollas de la bebida alcohólica local chicha (Burbano 2004).

2.1.6.3. Confección de sombreros de paja toquilla

En la provincia de Manabí, las mujeres que tejen sombreros pertenecen a las mismas familias que cultivan fibras. Los sombreros se fabrican con fibras refinadas y blanqueadas, con un molde de madera que forma la parte superior y el ala del sombrero, la corona y la diadema del sombrero. Las formas se basan en la moda actual o según las medidas dadas por los minoristas y las tiendas. Cada sombrero es único porque es realizados con una técnica de tejeduría particular. La calidad de un sombrero depende del número de vueltas que el tejedor utiliza al hacer la diadema, que a su vez depende de la calidad y el grosor del de las fibras utilizadas (Alarcon y Burbano 2004).

Los sombreros finos y de alta calidad requieren de 18 a 22 tramas y 66 a 85 aros; cuantos menos aros, menor es la calidad del sombrero. Los tejedores califican la calidad de los sombreros en una escala del uno al diez. Los sombreros finos van de uno a cinco, seis a diez; este sistema de clasificación también lo utilizan los intermediarios, revendedores y exportadores. Las mujeres tejen sombreros teniendo en cuenta dos factores: la humedad del aire, que determina la flexibilidad de las fibras, y el tiempo disponible (Alarcon y Burbano 2004).

El mejor momento para tejer según la humedad, entre las 5 y las 10 de la mañana y entre las 4 y las 10 de la noche. Las mujeres que hacen más sombreros tienen más probabilidades de tener un ingreso general más alto, pero los que fabrican tejidos de mayor calidad o mantienen unos diseños, como en el caso de las mujeres del pueblo de Piles, venden sus sombreros a un precio más alto. En cada comunidad, hay una media de 35 familias que tejen sombreros, las unidades de producción que emplean a más mujeres producen más sombreros. En Pile se producen entre 15 a 20 sombreros al mes y son denominados de mejor calidad (Bennett *et al.* 1992).

2.2. MARCO METODOLÓGICO

El presente trabajo se desarrolló mediante la técnica de investigación bibliográfica, explorando lo publicado en repositorios, libros, revistas científicas y académicas referente a la paja toquilla, sistematizando la información, lo cual facilitó el análisis. Por consiguiente, el propósito consistió en la caracterización socio-productiva del cultivo de paja toquilla en el Ecuador, dado que representa un rol muy significativo en la economía de varias comunidades a nivel nacional, llegando a ser la principal fuente de ingresos económicos para estos hogares. Por ello, se resaltó desde la parte agrícola hasta la producción artesanal de productos tales como sombreros, abanicos, artesanías y su respectiva distribución y canales de comercialización.

2.3. RESULTADOS

Dado que la agricultura una de las bases ecológicas más importante en la economía a nivel nacional, la cual proporciona materias primas como los compuestos de fibra natural para la industria, que por sus propiedades han recibido una gran atención debido a sus propiedades de ligereza, resistencia al desgaste, no toxicidad, bajo coste y biodegradabilidad.

Las fibras naturales son una parte transcendental del entorno humano, siendo una valiosa materia prima para la producción de textiles y materiales no textiles. La variedad de formas de las fibras naturales se debe a que se dan en diferentes zonas climáticas. La riqueza de las fuentes de fibra, como la paja toquilla es interesante y ofrece la oportunidad de ampliar la investigación y, por consiguiente, de encontrar nuevas aplicaciones en la industria ecuatoriana.

La paja toquilla es conocida también con las principales denominaciones iraca, lucaina, murrapo, palma de jipijapa o Montecristi, está considerablemente distribuida en los bosques tropicales y subtropicales a ambos lados de los Andes. En Ecuador, la utilizan los habitantes de varias provincias como Manabí, Guayas, Azuay. Cabe destacar que uno de los principales mercados es la manufactura de sombreros de la fibra de paja toquilla, por lo que Ecuador se ha situado a nivel mundial como el país con excelentes técnicas artesanales, incluso que gran parte de los sombreros expendidos internacionalmente a elevados precios.

2.4. DISCUSIÓN DE RESULTADOS

En síntesis, la paja de toquilla es una especie única cuyas hojas en forma de abanico se elevan desde el suelo y están sujetas por los peciolos, cada planta tiene hojas anchas que crecen hasta una altura de 2-3 metros, la parte externa es verde, el centro blanco marfil, esta es la sección de la que se consigue la materia prima para la manufactura de los productos artesanales.

(Rodríguez 2022) señala que el proceso consiste en obtener el material vegetal que son los cogollos, luego separar, secar y blanquear, tras lo cual se forman los manojos de 8 y luego de todo este tratamiento, la paja toquilla esta apta para ser utilizada en las artesanías.

(Palacios *et al.* 2016) señalan que un buen cuidado y una humedad suficiente aumentan el rendimiento de los cogollos. Dado que el índice de productividad es calculado en la formación de los ochos, cada uno corresponde a 112 cogollos. Cuando los cogollos poseen más de 80 cm de longitud se consideran de la máxima calidad y cuestan hasta \$5 dólares por cada ocho.

Respecto a la parte socioeconómica de la paja toquilla, (Alarcon y Burbano 2004) indican que existen dos cadenas, calificándose en producción y consumo de la planta, que las fibras derivadas de las hojas jóvenes se utilizan para hacer sombreros panameños, y otra en la que las fibras derivadas de los tallos de las hojas se utilizan para crear carteras, se producen en otras ciudades del país, dado que no tienen mucho apogeo como los sombreros.

En el estudio de (Rojas y Sisalema 2009) manifiestan que el suministro de sombreros de paja toquilla en Ecuador es firme, esto significa que se puede producir todo el volumen de oferta en el transcurso de todo el año. No obstante, los productores comercializan sus artesanías a bajos precios para no perderlos, e incluso algunos exportadores sólo producen pequeños lotes para evitar una situación similar.

CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

3.1. CONCLUSIONES

Entre las conclusiones se destacan:

Los aspectos productivo, social y económico del cultivo de la paja toquilla, el mismo que nos permitió resaltar el conocimiento trascendental de los productores y artesanos, que conocen como trabajar con esta planta desde su cultivo, cosecha y transformación en artículos con valor agregado tales como los famosos sombreros de paja toquilla, abanicos, muebles, sacos, escobas entre otras artesanías originarias de la creatividad de las comunidades.

En la región de la amazonía varias comunidades emplean la paja toquilla para la infraestructura de sus hogares, también elaboran con los tallos de las hojas instrumentos para cacería.

El proceso la paja toquilla, nos permitió evaluar los ingresos económicos de cada productor y artesano son los que se obtiene por la venta de los ochos y bultos de paja toquilla, por ende, cuanto más produzca se incrementará su recaudación mensual.

3.2. RECOMENDACIONES

Entre las recomendaciones se puede enunciar:

Promover proyectos de formación para utilizar los conocimientos y experiencia existentes en los artesanos y potenciar las condiciones económicas de las comunidades.

Se recomienda realizar análisis de los riesgos financieros de paja toquilla en los diferentes eslabones de la cadena de producción.

Extender los estudios científicos del cultivo y la variabilidad genética de la paja toquilla cultivada en el Ecuador.

REFERENCIAS Y ANEXOS

4.1. REFERENCIAS BILIOGRÁFICAS

- Alarcon, R; Burbano, M;; Trujillo, L. 1999. Monitoreo biológico de la paja toquilla (*Carludovica palmata*) en la comunidad chachi de Loma Linda. *Ecociencia* .
- Alarcon, R; Burbano, MF. 2004. Use of Paja Toquilla (*Carludovica palmata* Ruiz & Pavon) for the Production of Panama Hats in Three Communities of Manabi Province, Ecuador (en línea). s.l., Center for International Forestry Research. p. 438-454. Disponible en <https://www.jstor.org/stable/pdf/resrep02086.28.pdf>.
- Bennett, B; Alarcón, R; Cerón, C. 1992. The ethnobotany of *Carludovica palmata* Ruíz & Pavón (Cyclanthaceae) in Amazonian Ecuador. *Economic Botany* 46(3):233–240. DOI: <https://doi.org/10.1007/BF02866622>.
- Bourmaud, A; Beaugrand, J; Shah, D; Placet, V; Baley, C. 2018. Towards the design of high-performance plant fibre composites. *Progress in Materials Science* 97:347-408. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.pmatsci.2018.05.005>.
- Castillo Gutiérrez, A. 2021. Innovación en la artesanía de paja toquilla, como una propuesta creativa para la Asociación de Artesanas Virgen del Pilar, La Campiña - Catacaos (en línea). s.l., Universidad de Piura. . Consultado 12 ago. 2022. Disponible en <https://hdl.handle.net/11042/5149>.
- Chóez Merchán, T. 2014. Propuesta de asociatividad para los artesanos que elaboran sombreros de paja toquilla en la comuna Bambil Deshecho dentro de la provincia de Santa Elena, año 2013 (en línea). s.l., Universidad Estatal Península de Santa Elena. . Disponible en <https://repositorio.upse.edu.ec/xmlui/handle/46000/1089>.
- Dube, S. 2020. *Carludovica palmata* (Panama hat plant). United Kindomg, CABI. DOI: <https://doi.org/10.1079/ISC.11377.20203483189>.
- Fadiman, M. 2001. Hat weaving with Jipi, *Carludovica Palmata* (Cyclanthaceae) in the Yucatan Peninsula, Mexico (en línea). *Economic Botany* 55(4):539-544. DOI: <https://doi.org/10.1007/BF02871716>.
- Garzón, L; López, L; Fajardo, J; Zuluaga, R; Betancourt, Santiago; Gañán, P; Cruz, L. 2014. A New Natural Fiber: Toquilla straw a potential reinforcement in

thermoplastic polymer composites (en línea). *In* International Conference on Advanced Materials and Systems. Bucharest, ICAMS. Disponible en https://www.researchgate.net/publication/268982196_a_new_natural_fiber_toquilla_straw_a_potential_reinforcement_in_thermoplastic_polymer_composites.

Harling, G; Wilder, GJ; Eriksson, R. 1998. Cyclanthaceae (en línea). Flowering Plants · Monocotyledons :202-215. DOI: https://doi.org/10.1007/978-3-662-03533-7_27.

Heywood, VH. 1985. Las plantas con flores (en línea). Madrid, Reverté. Disponible en <https://es.scribd.com/document/581771896/Las-plantas-con-flores-Heywood-V-H-1985>.

Hoyos, R; Chicaíza, D; Zambrano, JC. 2020. In vitro Multiplication of Iraca palm (Carludovica palmata Ruíz & Pavón). Revista Facultad Nacional de Agronomía Medellín 73(1):9039-9046. DOI: <https://doi.org/10.15446/rfnam.v73n1.80139>.

De La A Rodríguez, J. 2022. Diagnóstico socioeconómico de las familias vinculadas al proceso productivo de paja toquilla en la comuna Barcelona, 2021. (en línea). s.l., Universidad Estatal Península de Santa Elena. 12-13 p. Disponible en <https://repositorio.upse.edu.ec/handle/46000/7034>.

Leal, ES; Vasconcelos, TNC; Tuberquia, D; Soto Gomez, M; Michelangeli, FA; Forzza, RC; de Mello-Silva, R. 2022. Phylogeny and historical biogeography of the Panama-hat family (Cyclanthaceae, Pandanales) (en línea). TAXON . DOI: <https://doi.org/10.1002/TAX.12769>.

López, C.; Shanley, P.; Fantini, A. 2004. Riches of the forest: fruits, remedies and handicrafts in Latin America. s.l., Center for International Forestry Research (CIFOR). DOI: <https://doi.org/10.17528/CIFOR/001612>.

López, C; Shanley, P; Fantini, A. 2008. Riquezas da floresta: frutas, plantas medicinais e artesanato na América Latina. s.l., Center for International Forestry Research (CIFOR). DOI: <https://doi.org/10.17528/CIFOR/002577>.

Marín Zúñiga, DL. 2015. La declaratoria del sombrero de paja toquilla como Patrimonio Cultural Inmaterial de la Humanidad, consecuencias para el desarrollo turístico del cantón Sígsig (en línea). s.l., Universidad de Cuenca. . Disponible en <http://dspace.ucuenca.edu.ec/handle/123456789/21870>.

Mederos, M; Balmaseda, C; Suárez, D; Paula, M. 2020. La producción agrícola de la paja toquilla en Ecuador, el flujo productivo artesanal y la formación de precios (en línea). Killkana Técnica 4(2):29-34. DOI: <https://doi.org/10.26871/killkanatecnica.v4i2.688>.

Moo, V; Pérez, E; Ríos, CR; Bello, L; Cervantes, JM; Estrada, M; Dzul, R. 2019. Extraction and Characterization of Natural Cellulosic Fiber From Jipijapa (*Carludovica palmata*) (en línea). Chiang Mai Journal of Science 46(3):579-591. Disponible en <https://www.thaiscience.info/Journals/Article/CMJS/10990597.pdf>.

Moreira Vega, A. 2021. Sombrero fino de paja toquilla: identificación del trabajo artesanal y su efecto en el crecimiento de la oferta, caso de estudio montecuatorhats, Montecristi, año 2020. s.l., Universidad Estatal del Sur de Manabí. .

Palacios, W; Pinzón, A; Suárez, E; Sebastián, S. 2016. Manejo de la paja toquilla *Carludovica palmata* Ruiz & Pav. en comunidades de Santa Elena, Costa de Ecuador (en línea). Cinchonia 14(1):137-150. Disponible en <https://revistadigital.uce.edu.ec/index.php/cinchonia/article/view/2372>.

Plúa Merchán, M. 2017. Análisis del acuerdo comercial entre Ecuador y La Unión Europea y su impacto en la exportación de sombreros de paja toquilla del cantón Montecristi. s.l., Universidad Internacional SEK. .

Rojas, M; Sisalema, L. 2009. Proyecto de Producción, Comercialización y Exportación de artesanías de paja toquilla en la Península de Santa Elena. s.l., Escuela Superior Politécnica del Litoral. .

Sperotto, P; Acevedo-Rodríguez, P; Vasconcelos, TNC; Roque, N. 2020. Towards a Standardization of Terminology of the Climbing Habit in Plants (en línea). The Botanical Review 86(3):180-210. DOI: <https://doi.org/10.1007/S12229-020-09218-Y>.

4.2. ANEXOS

Paja toquilla (*Carludovica palmata*)



Tejedoras



Artículos elaborados a partir de paja toquilla

