ANEXO 3 : REVISIONES BIBLIOGÁFICAS

I Revisión Bibliográfica Mahute, *Broussonetia papyrifera (L.)*Vent.

La siguiente revisión biliográfica se realizó como parte del Objetivo 1 del presente Estudio: definir el uso actual, las técnicas de cosecha, procesamiento y extracción de fibras de las especies seleccionadas.

Las Moraceas es una familia de plantas, principalmente de zonas tropicales. Comprenden alrededor de 60 géneros y más de 1500 especies, distribuidas en las regiones tropicales y subtropicales de ambos hemisferios.
Las flores son unisexuales, sobre plantas dioicas, actinomorfas, haploclamídeas, con perigonio simple y sepaloide, con tépalos y estambres en número variable, y el gineceo constituido por 2 carpelos soldados en un ovario unilocular, raramente bilocular, y por normal general súpero. La familia está convencionalmente dividida en 2 secciones: *Moroideae*, a la que pertenece el género *Morus*, con inflorescencias masculinas y femeninas en amentos. La otra es *Arctocarpeae*, a la que pertenece el género más rico, *Ficus*, con 700 especies, presentes incluso en nuestra flora con la higuera, *Ficus carica*. Característica fundamental de este grupo es su particular inflorescencia, el sicono, de forma esférica o piriforme, con las flores colocadas en la cavidad interna, después de la fecundación el sicono se transforma en una infrutescencia con los verdaderos frutos (pequeñas núculas) en el interior. La polinización es entomógama.[1]

Para Chile se cita **el cultivo de especies de cinco géneros**: *Artocarpus, Broussonetia*; *Ficus, Maclura* y *Morus* y **15 especies**: *Artocarpus altilis* Fosberg, *Broussonetia papyrifera* (L.) Vent., *Ficus carica* L., *Ficus elastica* Roxbg., *Ficus longifolia* Schott, *Ficus macrophylla* Desf., *Ficus pumila* L., *Ficus lyrata* Warb., *Ficus parcelli* Veitch., *Ficus retusa* L., *Ficus roxburghii* Wall, *Maclura pomifera* (Raff.) Schmeid, *Morus alba* L, *Morus nigra* L. y *Morus rubra* L. (Gay, 1851; Philippi, 1881; Maldonado, 1926; Izquierdo, 1928; Johow, 1948; Schilling, 1965; Marticorena y Quezada, 1985; Zizka, 1991; Rodríguez y Ruiz, 1999, Ruiz, 2003)[2].

Respecto del cultivo de **las especies** de la familia en Chile, Gay menciona que la morera blanca (*Morus alba*) se cultivaba en 1851, pero Maldonado (1926), señala que las primeras moreras fueron introducidas en Chile hacia 1870. El mismo Gay (1851) menciona que tres especies de *Morus*: *M. alba*; *M. nigra* y *M. multicaulis*, se cultivaban en Santiago y en otras partes del país, además, de la higuera (*Ficus carica*).
Actualmente, para Chile se menciona que dos especies de moráceas se encuentran asilvestradas, una en Chile Continental, *Ficus carica* y otra en la isla de Pascua, *Broussonetia papyrifera* (Ruiz, 2003). Respecto de la última, Zizka (1991), menciona que se usaba para preparar un tipo de papel. La presencia en Chile de *Artocarpus altilis*, consta en una cita de Schilling (1965) se trata es una especie de origen tropical conocida como el "árbol del pan"[3].

---

[1] http://www.dipbot.unict.it/sistematica_es/Mora_fam.html
Universidad de Catania
Departamento de Botánica Centro Universitario para la Tutela y la Gestión del Ambiente y del Agro-Ecosistema
Tabla de Botánica Sistemática
Giovanni Furnari, Anna Guglielmo, Nunzio Longhitano, Pietro Pavone, Cristina Salmeri, Fabrizio Scelsi
Dipartamento de Botánica Universita di Catania
[2] Macaya, J. 2004 Las moraceae cultivadas en Chile.. Chloris Chilensis. Año 7 Nº2.
URL: http:/www.chloris.cl
[3] Macaya, J. 2004. Las moraceae cultivadas en Chile. Chloris Chilensis. Año 7 Nº2.

Metodología

Búsqueda de información sobre la Familia *Moraceae* para contextualizar a nivel general a la especie *B. papyrifera* dentro de este nivel de organización taxonómica, principales características botánicas y usos.
Recopilación de información acerca de moráceas en Chile (continental e insular), para luego profundizar en *B. papyrifera* en los siguientes aspectos:
-Información botánica y taxonómica conocida
-Usos tradicionales y actuales de la especie en Chile (Rapa Nui, V Región) y el mundo.

La recopilación de información bibliográfica se realizó buscando en libros y textos de etnobotánica, antropología, flora de Chile y artesanías, tanto en Santiago como en la Biblioteca de Rapa Nui, además de sitios web de Centros de Investigación y Universidades chilenas y extranjeras. Se incluye además parte de un artículo periodístico de la revista Moe Varua sobre la investigación de la Dra. Andrea Seelenfreund, acerca de la variabilidad genética del mahute en las islas de la polinesia.
Se realizó además una búsqueda en el ISI Web of Knowledge, utilizando la palabra + *fibre,* y *Moraceae.* Todas las referencias encontradas fueron revisadas cuidadosamente y transcritas en su totalidad o en forma resumida en el presente informe.

Resultados

1. Las moraceae cultivadas en Chile, (Macaya, 2004)

Las Moraceae están representadas en Chile Continental e insular por cuatro géneros, a saber: *Broussonetia*, *Ficus, Maclura* y *Morus*. Si bien, Schilling (1965) señala que *Artocarpus altilis* estaría cultivada en Chile continental, pero se ha podido encontrar en invernaderos comerciales o privados; quizá la especie haya sido introducida sólo en isla de Pascua, como parte de un proyecto de innovación frutícola. En el extremo norte del país, es posible que exista en cultivo alguna especie de *Cecropia*, pero no se han encontrado ejemplares.

Como resultado de este trabajo se encontró que en Chile se cultivan unas 20 especies de Moraceae. El género con mayor número de especies es *Ficus* (16 especies), luego *Morus* con 2 y los otros dos géneros sólo están representados por una sola especie.

La literatura sobre Moráceas cultivadas en Chile, mencionaba la presencia de 15 especies, 5 de ellas no las hemos podido encontrar: *Artocarpus altilis. Ficus longifolia, Ficus parcellii, Ficus retusa* y *Morus rubra*. Las moráceas citadas aparecen en listados de catálogos o en libros con descripciones poco claras en la mayoría de los casos, además se utiliza una nomenclatura obsoleta, todo lo cual hace poco confiable su existencia.
Respecto del cultivo existe mucha mayor información, pero casi toda proviene de la literatura extranjera. Muchas recomendaciones de cultivo obtenidas de la literatura sobre Moráceas, se deben adaptar a su aplicación en Chile. Falta mucho que hacer en el área taxonómica y de cultivo de plantas exóticas en Chile.

Para el conocimiento de las moráceas cultivadas en Chile, un aspecto que dificulta el trabajo con las especies es que la información taxonómica se encuentra repartida en muchas revistas y libros de difícil acceso para la mayoría de los investigadores. Respecto del manejo y la reproducción de

las especies, la información disponible se encuentra también diseminada en libros de jardinería (Maldonado, 1926; Hoffmann, 1983as; Dimitri, 1987; Saldías, 1997; Silva, s/a) y en algunos sitios Web de Internet. *Ficus* es el género con el mayor número de especies cultivadas, muchas de ellas están mal identificadas y se las conoce con nombres que no corresponden a los científicos; además, sólo se cuenta con descripciones morfológicas muy simplificadas. Por los motivos expuestos, los objetivos de este trabajo, son determinar cuáles especies de Moraceae están siendo realmente cultivadas en Chile y dar algunas pautas básicas sobre su mejor cultivo condiciones locales.

1.1.Broussonetia cultivadas en Chile

Este género incluye alrededor de 7 especies distribuidas en regiones templadas y tropicales de África, Asia y Oceanía (Vázquez, 1985). En Chile sólo se cultiva como ornamental *B. papyrifera*.
1.1.2 ***Broussonetia papyrifera (L.) Vent.*** *"Morera de Papel"; "Mahute", en Isla de Pascua (Zizka, 1991)*
Syn: Morus papyrifera L.

Descripción
Árbol dioico, de 8-15 m de altura. Corteza grisácea, ramillas densamente pubescentes. Hojas alternas, deciduas, enteras hasta palmatisectas, anchamente aovadas, de 7-16 x 6-13 cm, membranáceas, de margen irregularmente aserrado, trinervias en la base de la hoja y con 5-7 pares de nervios laterales, base obtusa a redondeada y ápice agudo, brevemente acuminado; lámina foliar con la haz escabrosa y el envés densamente blanco-tomentoso. Las flores masculinas están agrupadas en espigas densas de 3-6,5 cm de longitud; las femeninas, en cabezuelas multifloras, presentan un perigonio tubular, con 4 divisiones (tépalos), el gineceo presenta un ovario de forma ovoide, con estilo lateral y estigma de 0,3-0.6 cm de longitud. Infrutescencia globosa, amarillo-rojiza, de 1,5-3 cm de diámetro.

Origen geográfico y cultivo en Chile
Nativa del sureste de Asia (Vázquez, 1985). Esta especie se encuentra en forma asilvestrada en la isla de Pascua (Ruiz, 2003). En Chile central aún se cultiva en los parques antiguos. La floración es primaveral y la fructificación tiene lugar en el verano

Manejo
Planta heliófila (buen crecimiento en lugares iluminados). Los ejemplares observados no presentaban plagas ni enfermedades, sin embargo, en la isla de Pascua es parasitada por un hongo llamado *Cerotelium fici* **(**Mújica y Vergara, 1980).

Propagación
Se propaga por semillas y la planta emite raíces gemíferas, que generan nuevas plantas.
(En Rapa Nui, la propagación es generalmente por estacas)

2. The Ethnobotany of cultivated plants of the Maohi of the Society Islands. (Lepofsky, 2003)[4]

Brousonettia papyrifera. Paper mulberry was cultivated throughout Polynesia for its bark thats was prepared into fine tapa cloth (Koojiman, 1972). The Maohi considered tapas made of paper

[4] Dana Lepofsky. The Ethnobotany of cultivated plants of the Maohi of the Society Islands. Economic Botany 57 (1) pp. 86-87.2003. 2003. by The New Cork Botanical Garden Press, Bronx, NY 10458-5126 USA.

mulberry bark to be the finest quality, and it is these tapas that were valued by the elites. Cloth is made from the bark of young trees through a laborious process of scraping and beating see detailed descriptions in, e.g., Beaglehole 1955: 132-33; Beaglehole 1962:354; Forster 1778:445; Koojiman 1972; Morrison 1935: 160-5).

Paper mulberry was primarily grown in wellkept gardens, which I have termed "nursery gardens" (Lepofsky 1999). These were highly intensive plots that were regulary weeded and manured (Forester 1778:21, 445). The amount of labor put into the nursery gardens reflects the importance of fine quality tapa in the secular and ritual spheres of the Maohi. Of these gardens, Forster wrote,

In this (manured and fenced plot) they plant the young shoots of the aouta, in regular rows, at the distance of about 18 inches or two feet; they lop off the leaves and branches that are sprouting out , which operation increases the main shoot, and vigorates its strait growth… (1778: 445)

Several observers noted ditches which surrounded the garden plots, as well as traversing the beds (Blingh 1792:107; Forster 1777: II: 118; Forster 1778:445; Parkinson 1773:69; Wilson 1799: 369). Wilson and elder Forster suggest that the ditches were used to keep animals from the gardens but more likely the primary purpose was to encourage drainage.

Paper mulberry was also grown among the larger fruit trees crop gardens on the valley bottoms (Forster 1777:II: 270), and in the gardens in the hillsides (Forester 1777:II:119). Male marae attendats also planted paper mulberry on the marae grounds. The bark from these trees were made in to apaa, a tic cloth scented with aromatic juices which was used only on the marae (Ellis 1829;II;179; Henry 1928:151).

Anderson (in Cook 1784, quoted (citado) in Oliver 1974:256) noted the "Cloth-plant… is raised by seeds brouthg from the mountains, " but Whistler (1991 a:55) asserts that the tree does not seed in Polynesia and was only grown vegetatively. This latter statement is in agreement with elder Forster who observed, in the continuation of above quote,

… as soon as the saplings have attained the size of an inch in diameter, and the heighth of about six or eigth feet, they are drawn up the roots and tops are then cut off, and such parts of the root as have young shorts, are carefully preserved and planted again; of the strait (estrecho) main shoot, the bark is slit (cortada) horizontally… (Forster 1778:445; also Foster 1777: 277; Wilson 1799:373).

3. Traditional Tree Initiative—Species Profiles for Pacific Island Agroforestry
Broussonetia papyrifera (paper mulberry)[5]

4. Vegetación de Rapa Nui, Historia y Uso tradicional (Rauch, Ibáñez y Ramírez, 1996)[6],

La primera clasificación botánica fue hecha por el sueco Carl Skottsberg.
Este divide a la flora Rapa Nui en 3 grupos
-Especies indígenas o endémicas
-Plantas silvestres o asilvestradas (introducción de las primeras colonizaciones)

[5] Whistler, W.A., and C.R. Elevitch. 2006. *Broussonetia papyrifera (*paper mulberry), ver. 2.1. In: Elevitch, C.R. (ed.). Species Profiles for Pacific Island Agroforestry. Permanent Agriculture Resources (PAR), Hōlualoa, Hawai'i. <http://www.traditionaltree.org>.

- [6] **RAUCH,** M., **IBÁÑEZ**, P., **RAMÍREZ** A, J.M. "Vegetación de Rapa Nui. Historia y Uso tradicional." 1996. Ministrio de Agricultura. Corporación Nacional Forestal. Parque Nacional Rapa Nui.

-Plantas introducidas con posterioridad al descubrimiento europeo.

La más reciente clasificación del botánico Georg Zizka, divide a la flora isleña en sólo 2 grandes grupos:

Idiocores. Todas las plantas silvestres y endémicas, cuya presencia actual o pasada no se debe a la intervención humana. Se identifican 46 especies idiocores, que incluyen a 12 helechos.
De estas 9 son endémicas, (con 1 extinta en la naturaleza, *Sophora toromiro*) y 37 no lo son.

Antropocores. Todas las plantas, extintas o no, cuya presencia se debe a la intervención humana. Se identifican 166 especies antropocores. De estas 69 están plenamente establecidas, 89 restringidas a ciertas áreas y 8 especies dudosas.

Tabla N 1. *Plantas de valor alimenticio y medicinal.*

Nombre común	Nombre científico	Uso
Kumara,camote	*Ipomoea batatas*	Uno de los principales sustentos alimenticios. Se plantaba en pequeños montículos de tierra (puku) o en recintos agrícolas. Se consumía cocido o natural para la sed. Investigaciones recogen hasta 25 nombres de las que se supone eran variedades diferentes, de las que hoy solo se conservan 5.
Taro	*Colocasia esculenta; Xanthosoma sp; Alocasia macrorrhiza*	Intensivamente cultivada en recintos agrícolas, entre rocas o montones de piedra, por la necesidad de humedad. Clasificado por su forma y tipo. De las 24 variedades identificadas en algún momento hoy solo se conservan 6.
Ti	*Cordolyne terminalis*	Alimento y materia prima, tatuajes con carbón de hojas calcinadas. Hoy es escasa, antes abundante. Raíces muy dulces para coserse en curanto.
Caña de azúcar	*Saccharum officinarum*	Su jugo suple necesidad de agua de la población. Usado también su jugo como pigmento. Plantadas en manavai y recintos agrícolas. Consumidas en fiestas y celebraciones, quedando solo 2 de las 3 variedades identificadas en algún momento.
Uhi, Ñame	*Dioscorea alata*	Tubérculo de forma alargada y grande. Hoy escasamente se planta en parcelas familiares y Rano Kau, casi siempre se plantaban en montículos de tierra.

Maika o plátano	*Musa sp.*	Antes se cultivaba en forma extensiva en hileras, en manavai (subterráneos) o en cavernas, para aprovechar la humedad, protección de viento y sol. Las hojas para las techumbres, canastos, envoltura de alimentos en curanto. Varias especies introducidas desde las primeras colonizaciones de la Polinesia, de las 10 identificadas, hoy se conservan 7.
Hue, Ipu kaha, calabaza	*Lagenaria sicerata*	Mencionadas por los navegantes del siglo XVIII. Se vieron cultivadas en grandes extensiones y en forma natural, extinguiéndose en la naturaleza y vueltas a introducir. Alimento y materia prima para recipientes de agua (ipu), remojar la corteza del mahute y cocer camotes.

Fuente: Vegetación de Rapa Nui, Historia y Uso tradicional (Rauch, Ibáñez y Ramírez, 1996)

Tabla Nº2. *Plantas no comestibles usadas en la Antigüedad rapa nui.*

Nombre común	Nombre científico	Usos principales
Ngaatu, Totora	*Scirpus riparius*	Una de las mas importantes especies en la sociedad antigua, compenso falta de madera en la Isla. Creció y se conserva en los cráteres Rano Kau, Rano Raraku y Rano Aroi. Sirvió para techumbres, esteras y canastos. También redes para pescar y pequeñas embarcaciones llamadas pora.
Mahute	*Broussonnetia papyrifera*	Su corteza se usaba para confección de vestuario o tapa, al igual que en toda la Polinesia. Cultivado en recintos agrícolas cercanos a las aldeas, o entre medio de piedras. Hoy se encuentra en peligro de extinción.
Hau Hau	*Triumfetta semitriloba*	Su corteza se usaba como fibra vegetal para cuerdas, lienzas y redes de pesca. Su madera muy apreciada para construcción de embarcaciones. Actualmente se encuentra en proceso de extinción.
Marikuru	*Sapindus saponaria*	Su madera su utilizó para la construcción de techumbres y sus frutos como adornos en collares. Es una astringente natural. Hoy día el número de individuos que se observan es extremadamente escaso.
Nau Nau, Sándalo	*Sandalum sp*	Su madera se usaba en el tallado de estatuillas. Según los datos etnográficos los últimos ejemplares desaparecieron antes de 1880.
Ngaoho	*Caesalpinia*	Sus flores usadas en los huhu, especie de guirnaldas. Sus

	major	semillas amarillas para collares y con la fibra cordeles. También se le atribuye un uso medicinal. Actualmente se encuentra en proceso de extinción.
Pua	*Curcuma longa*	De sus tubérculos se extraía un pigmento para teñir las capas de fibra de mahute. Mediante la masticación se obtenía una pasta para los tatuajes corporales. También propiedades curativas de una fiebre aftosa.
Para, Musgo	*Campylopus turficola, Campylopus hygrophilus*	Musgo de raíces esponjosas que crece en los cráteres con laguna, y que forma una turba, destacándose la del Rano Kau, que la cubre en un 70%. Antiguamente secado y lavado sirvió para preservar agua.
Mako'i	*Thespesia populnea*	Importante para el tallado antiguo. Hoy esta en proceso de recuperación y de revalorización de su madera por su calidad y colorido. En leyenda y canciones se mencionan sus frutos como juguetes de niños.

Fuente: Vegetación de Rapa Nui, Historia y Uso tradicional (Rauch, Ibáñez y Ramírez, 1996)

5. Museo Antropológico Padre Sebastián Englert. Rapa Nui, V Región Chile[7].

Según la tradición oral Hotu a Matu'a, el primer Ariki (rey) de la Isla, habría traído todas las plantas de valor alimenticio que se conservan hasta hoy. Sin embargo, los colonizadores de Rapa Nui también aprovecharon las especies vegetales que existían en la Isla antes de su arribo.

Hotu a Matu'a y su gente encontraron una isla de vegetación variada, donde se mezclaban zonas boscosas y arbustivas extensas con otras de pastizales y helechos. Aunque no era tan rica en comparación con otras islas del Pacífico, Rapa Nui poseía algunas especies, como el toromiro y una palma, pariente de la especie chilena (*Jubaea chilensis*), que sólo existían aquí.

6. Enciclopedia of Prehistory: East Asia and Oceanía.
Autores: Peregrine, Ember, Human Relations Area File. .[8]

(…) Flaken obsidians tools included de spear point (mataa) and a variety of scrapers and cutting implements. Others utencilis includes reed mats and baskets: gourds conteiners, and bark clothes (tapa) made from the inner bark of the mahute, and introduced tree (*Broussonetia papyrifera*). (…)

7. El misterio, el milagro, la magia y la ciencia.

[7] http://www.museorapanui.cl/LaIsla/Resenageografica.htm
[8] Pag. 47. Disponible on line - http://books.google.cl/-

Un paisaje diferente al actual. Los colonizadores polinésicos trasladaron su propio paisaje, que incluía todas las plantas de uso doméstico que se conocieron hasta tiempos históricos: una siete variedad de plátanos (*Musa sp.*), calabaza (*Lagenaria vulgaris*), una variedad de tubérculos, como el taro (*Colocasia esculenta*), uhi (*Dioscorea alata*), kumara (*Ipomoea batatas*); caña de azúcar (*Saccharum officinarum*); arbustos para distintos usos, como el matute (*Broussonetia papyrifera*) para la confección de telas, el ti (*Cordyline terminales*) como alimento y para la producción de pigmentos colorantes, el pua (*Curcuma longa*) para pigmentos y el makoi (*Thespesia populnea*), de gran importancia hasta la actualidad por la calidad de su madera.

8. Revista Terra Australis 29, (Prebble, 2008) [9]

Broussonetia papyrifera (L.) Ventenat (Moraceae)

Matthews (1996) has provided a summary of the biogeography and ethnobotany of *Broussonetia papyrifera* in Oceania. B. papyrifera is dioecious, having a natural range, with both male and female populations extending from East Asia to mainland Southeast Asia. Limited information is available on its fertile status outside this range, with no flowering specimens known from herbarium records from Remote Oceania.

Populations in Remote Oceania may also be derived entirely from clones from an entirely male population. Within Remote Oceania, climate appears not to be a major limiting factor in its distribution, as it is known from early ethnographic and botanical surveys to have been grown in high-latitude situations as far south as the North Island of New Zealand. As yet, no molecular phylogenetic research has been undertaken on B. papyrifera populations in Oceania. Matthews (1996) suggests populations of B. papyrifera in Remote Oceania are derived from cultivated progenitors and have been dependent on human dispersal and cultivation for survival.

No archaeobotanical or palaeobotanical material has been identified from Rapa. Orliac (1998) has identified B. papyrifera wood from archaeological charcoal assemblages from Rapanui (dating to 690–500 cal. BP), suggesting the same may be possible from sources on the Austral Archipelago. These trees are small and are unlikely to constitute significant proportions of charcoal unless the oven feature was directly associated with a processing site where heartwood was directly discarded in large quantities. This is likely to be the case at the Akahanga rock- shelter site on Rapanui, where B. papyrifera made up 32 percent of the total identified oven charcoal (Orliac 1998:139).

As B. papyrifera does not generally flower or set seed (Whistler 1991:55) within Remote Oceania, it is unlikely pollen or seed will be located in archaeological or sedimentary settings (Matthews 1996). Identifying B. papyrifera pollen is problematic because of the morphological similarity with pollen from other members of the Moraceae and also the Urticaceae family. In the Austral Archipelago, a number of species within the Moraceae are common, including Ficus prolixa var. prolixa and the introduced arboricultural crop, Artocarpus altilis. On Rapa, this problem is conflated by the two species in the indigenous tree genus Streblus (S. anthropophagorum and S. pendulinus). Horrocks et al. (2004a) identified B. papyrifera pollen and hair-type phytoliths from a swamp core from Rangihoua Bay, Northland, New Zealand. Mid-Holocene dates for a section of peat with B. papyrifera-type phytoliths, coupled with the likelihood that these plants may not have flowered in Maori cultivations, reduces the validity of this claim.

[9] Matthew Prebble. No fruit on that beautiful shore: What plants were introduced to the subtropical Polynesian islands prior to European contact?
Department of Archaeology and Natural History, Australian National University, Australia
matiu@coombs.anu.edu.au
Disponible on line: http://palaeoworks.anu.edu.au/pubs/Prebble_ch15.pdf

Stokes (ms) documented bark-cloth production on Rapa, where a 'tapa' beater was located as a surface archaeological find (Kooijman 1972). No first-contact records of bark-cloth production have been noted for any of the islands of the Austral Archipelago, although all of the main ethnographic treatments of the islands suggest its antiquity pre-dates contact.
Ethnographic accounts (e.g. Stokes ms) and botanical records (e.g. Fosberg and St. John 1934) of the Austral Archipelago from as early as the 1920s all indicate B. papyrifera was cultivated within extensive groves, including on Rapa. It is likely that on most Polynesian islands, cultivation became increasingly limited after the introduction of domestic animals, including pigs, cattle and goats. William Colenso (1880:18, in Matthews 1996) suggested the plant was extirpated in New Zealand soon after 1844, due primarily to browsing by cattle. This may well have been the case on the other subtropical Polynesian islands, namely Rapa and Rapanui.
Bark-cloth production is now minimal on the islands, with plants generally cultivated within or adjacent to household gardens. Some small groves are still maintained, but only in areas protected from domestic and feral livestock.

9. Flora Arbustiva local en Peligro de Extinción. (Ibáñez, 1996)[10]

La tradición oral menciona entre los pequeños árboles o arbustos traídos por el Ariki Hotu Matua a tres especies hoy consideradas como escasas: Hau Hau, Ngaoho y Mahute. Estas plantas cumplieron una función importante, sirviendo de materia prima para la confección de vestimentas, cordeles y cuerdas a partir de las fibras de la corteza, pequeñas figuras, leña, etc.
Para su mejor conocimiento y concientes de la necesidad de revalorar su uso es que presentamos una síntesis de datos en los que se resumen características físicas, hábitat y uso tradicional.

Mahute (*Broussonetia papyrifera*)

De la Familia de las Moraceae y originario del este de Asia, probablemente de China y Japón; este pequeño arbusto laticífero, alcanza hasta 2 metros.

Con hojas caducas, alternas y pediceladas, de forma ovoide trilobuladas con borde aserrado.
Planta hermafrodita, con órganos masculinos y femeninos separados en dos tipos de flores pero en el mismo árbol. Las flores masculinas son cilíndricas con densas espinas, 4 estambres con un pequeño pistilo rudimentario. Las flores femeninas son globosas, tetradentadas con ovario capsulado. Su fruto es de color rojo.

Legó a la Isla con los primeros colonizadores polinésios y las fibras de su corteza se usaron para la confección de los Nua Mahute (capas) y los Hami (taparrabos); y cuerdas de diversos tamaños. Hoy en día se encuentra en mayor cantidad que las anteriores y es fácil de ver en distintos lugares de las isla; dentro del Vaolcán Rano Kau y en lugares abrigados entre rocas.

A veces puede crecer como un árbol de varios metros, pero por falta de manejo los individuos que observamos hoy en día crecen como arbustos.

La CONAF realizó ensayos para la propagación vegetativa de esta planta por medio del enraizamiento de estacas, determinándose una metodología para propagar esta especie en forma masiva y lograr un crecimiento más rápido que por semillas.

[10] P. Ibáñez, Bióloga (P. N. Rapa Nui), en Ka Uga Te Rögo, Boletín del Parque Nacional Rapa Nui. Volumen 1, Julio 96.

10. La Isla de Pascua y sus Misterios (Chauvet, 1945) [11].

Mahute

Llamado "ahute" en Tahiti, esta morera es un arbusto dicotiledóneo, anual, que hecha numerosos retoños en la primavera. Su nombre científico es para algunos, *Morus papyrifera* y para otros, *Broussonetia papyrifera.* Su fruto es insípido. Existe en dos especies: el aute y la ronga.
En conjunto, este arbusto se asemeja mucho al *Phormium tenax*, usado por los neozelandeses para hecerse capotes. Se extrae de él una pelusa filamentosa, más fuerte que la del algodón, con la que los indígenas confeccionaban los manteles balncos llamados "maute", (equivalentes a los tapas polinésicos), con los que se vestían antaño las mujeres, adquiriendo un aspecto alegre y limpio; los hombres no utilizaban sino pedazos muy pequeños para confeccionarse unos taparrabos. Las guerras, la despoblación, las vestiduras europeas llevadas por los balleneros y misioneros, han producido la decadencia del cultivo del "mahute."

11. Revista Moe Varua. [12]

En este estudio se ha analizado la variabilidad genética de la planta *Broussonetia papyrifera,* también conocida como Mahute en la Isla de Pascua, (en español morera de papel). Esta planta tuvo en el pasado gran importancia ritual y económica en la fabricación de telas y por ello debe haber sido trasportada por los polinesios en sus viajes de colonización. De hecho en la leyenda que relata el proceso de colonización de la isla, se habla sobre los preparativos de esta empresa y entre las especies enumeradas que fueron subidas a las canoas se encuentra el mahute.

La Broussonetia payrifera es una de las plantas cultivadas más importantes de la Melanesia y la Polinesia. Es una planta nativa del sureste asiático, principalmente de China, Japón, Taiwán y Malasia, que fue introducida en el Pacífico en la antigüedad. Pertenece a la familia de las Moraceas y se puede multiplicar por semilla y por esquejes. En esta especie existen plantas masculinas y femeninas. Este arbusto ha sido (y en ciertas islas sigue siendo) muy importante dentro de la cultura polinésica, ya que de su corteza se extrae la fibra necesaria para fabricar vestimentas así como artefactos ornamentales. Toda navegación migratoria de los antiguos polinésicosla incluía dentro de las plantas importantes que se trasladaban o llevaban para comenzar una nueva vida. Todos los análisis antropológicos, Arqueol.gicos y migratorios apuntan a que, tal flujo migratorio y colonizador procedió desde la Polinesia. Se ha postulado que las Islas Maquesas serían el lugar de origen de los colonizadores de Isla de Pascua, mediante el análisis de la variación morfológica de cráneos de individuos de los grupos noreste y sureste. Alternativamente se ha planteado su origen en la isla de Mangareva, basándose en el estudio de corrientes marinas qye habían facilitado la navegación hacia Isla de Pascua.

El modelo tradicional que explica el proceso de colonización de la Polinesia, muestra una proyección desde Tonga a Samoa hacia el centro (Tahiti y Marquesas) y desde allí hacia los extremos llegando a Rapa Nui hacia el 600 d. C., a Hawai hacia el 800 d. C., y Aotearoa (N. Zelanda), hacia el 1000 d. C. El estudio de estas plantas de isla de Pascua y en otras islas del Pacífico, especialmente de la Polinesia Francesa (Archipiélago de las Marquesas, tahiti) y de Tonga y Samoa, y Fiji que representan las islas de origen de todas las poblaciones de la Polinesia del este, permiten observar lo siguiente:

[11] Chauvet, Steven. La Isla de Pascua y sus Misterios. Editorial ZigZag, Santiago de Chile 1945. Pag74.
[12] Artículo "Mahute!, Revista Moe Varua, Rapa Nui, julio-agosto 2009.

a)Diferencias a nivel genético entre muestras de Isla de Pascua. Esta observación es preliminar, pero si se confirma es de gran interés antropológico, pues sugiere heterogeneidad entre las muestras de B. papyrifera. Las razones de esta heterogeneidad pueden ser múltiples y por ejemplo corresponder a más de un flujo migratorio, entre otras posibilidades. Esta situación amerita un estudio más profundo.

b)Una estrecha relación entre algunas muestras de la Isla de Pascua y de algunas Islas de la Poliesia (por ejemplo Samoa). También se observan similitudes entre algunas de Samoa y Marquesas, lo que coincide con las hipótesis de un doblamiento muy temprano de las Marquesas desde Samoa. No sucede así con las muestras de Taiwán que presentan un perfil muy diferente a las observadas en la Isla de Pascua.

Estas primeras conclusiones de este proyecto de investigación indican que es posible detectar variaciones genéticas en muestras de mahute de las islas del Pacífico mediante el análisis de marcadores moleculares. Se visualiza que su aplicación permitirá definir las posibles rutas migratorias de los colonizadores pre históricos de Rapa Nui.

12. Estudio FAO Montes 7: Actividades Forestales en el desarrollo de Comunidades Locales[13]

Apéndice III. Otros productos forestales.
II. Productos Forestales que proporcionan empleo o ingresos en dinero
7) Materia prima para la fabricación de papel hecho a mano

En las zonas rurales de muchos países en desarrollo existe una gran escasez de papel para fines educativos. Por lo menos parte de esta necesidad podría atenderse por las propias comunidades locales produciendo papeles hechos a mano que podrían utilizarse para libros de ejercicios escolares y para otros fines de escritura.

Su fabricación requiere una cantidad mínima de productos químicos, equipo y habilidad para desarrollar una producción de papeles de baja calidad. Como toda la operación sería manual, ocuparía mucha mano de obra, no necesitándose fuentes de energía del exterior.

Las materias primas fibrosas que se necesitasen podrían proporcionarlas los bosques locales. Podría emplearse la corteza de algunas plantas leñosas como la Broussonetia papyrifera mientras que el bambú, las hojas de palmeras, los tallos de banano, la cana y las gramíneas podrían proporcionar materia prima abundante para este fin.

En la República de Corea, las aldeas producen papel para paredes hecho a mano a base de la hierba kudzu, especialmente para la exportación. Los ingresos en 1977 se estimaron en unos 27 millones de $ EE.UU.

[13] **Organización de las Naciones Unidas para la Agricultura y la Alimentación**
Departamento de Montes de la FAO con la cooperación de la Oficina Central Sueca para la Ayuda Internacional. Reimpresión, 1993. Documento disponible on line- http://www.fao.org/docrep/t0692s/t0692s00.HTM. M-36 ISBN 92-5-300585-8

II Revisión Bibliográfica *Juncus sp.*

La siguiente revisión biliográfica se realizó como parte del objetivo 1: Definir el uso actual, las técnicas de cosecha, procesamiento y extracción de fibras de las especies seleccionadas.

Metodología:
Búsqueda de información sobre el uso de todas las especies del género *Juncus* en libros relacionados con etnobotánica, usos de la flora de Chile, antropología ya actividades económicas en la isla de Chiloé y libros de artesanías. Luego se realizó una búsqueda en el ISI Web of Knowledge, utilizando la palabra *Juncus* + *fibre, Marsippospermum* y *juncaceae.* Todas las referencias encontradas fueron revisadas cuidadosamente y transcritas en su totalidad o en forma resumida en el presente informe.

Resultados:

La familia Juncaceae incluye ocho generos (Juncus, Luzula, Oxychloe, Distichia, Patosia, Marsippospermum, Rostkovia, Prionium) y alrededor de 300 especies. Los géneros mas grandes son Juncus con unas 220 especies, y Luzula con unas 75 especies, son casi cosmopolitas. En Chile existen 28 especies de género Juncus, de las cuales 8 presentan uso conocido, 1 de Marsippospermum utilizado en la región del Cabo de hornos y 2 de Distichia, 1 Oxychloe y 1 de Rostkkovia, para esta ultimas sólo se ha registrado su uso como alimento para el ganado en los Andes del Norte de Chile.

Se encontró un total de 7 referencias sobre el uso de las fibras de especies de la familia juncaceae, de las cuales 5 se refieren a su uso tradicional dentro de Chile, 5 se refieren a su uso tradicional en otras partes del mundo y la última corresponde a un estudio del potencial de *Juncus acutus* para la fabricación de papel. No se encontraron resultados sobre la composición o características de la fibra de *Juncus sp*.

No todas las especies de juncus presentes en Chile son utilizadas tradicionalmente. Los estudios etnobotánicos no indican que especie o especies de *Juncus sp*, comúnmente llamadas junquillos son las más utilizadas ni porqué. A partir de los resultados se desprende que el uso tradicional de las diversas especies de *Juncus* en Chile es bastante variado, se realiza un escaso tratamiento a la fibra, utilizándose la planta casi completa para la fabricación de los productos. En varias de las referencias se hace alusión al uso del calor para flexibilizar la fibra.

A continuación se presentan enumerados resúmenes de los artículos o libros revisados para el presente informe.

1. Especies del género *Juncus* presentes en Chile[14]

Género	especie	autor	registro de uso
Juncus	acuminatus	Michx.	
Juncus	acuminatus	Michx.	
Juncus	acutus	L.	1
Juncus	acutus	L.	1
Juncus	austerus	Buch.	
Juncus	balticus	Willd.	
Juncus	balticus	Willd.	
Juncus	balticus	Willd.	
Juncus	bufonius	L.	
Juncus	bufonius	L.	
Juncus	bufonius	L.	
Juncus	bulbosus	L.	
Juncus	capillaceus	Lam.	
Juncus	capitatus	Weigel	
Juncus	chilensis	Gay	1
Juncus	cyperoides	Lah.	
Juncus	dichotomus	Elliot	
Juncus	diemii	Barros	
Juncus	dombeyanus	J. Gay ex Lah.	
Juncus	dombeyanus	J. Gay ex Lah.	
Juncus	effusus	L.	1
Juncus	effusus	L.	1
Juncus	ernesti-barrosii	Barros	
Juncus	filiformis	L.	
Juncus	imbricatus	Lah.	1
Juncus	involucratus	Steud. ex Buch.	
Juncus	leersii	Marsson	
Juncus	lesueuri	Boland.	
Juncus	lesueuri	Boland.	
Juncus	llanquihuensis	Barros	
Juncus	mendocinus	Barros	
Juncus	microcephalus	H.B.K.	
Juncus	microcephalus	H.B.K.	
Juncus	microcephalus	H.B.K.	
Juncus	planifolius	R. Br.	1
Juncus	planifolius	R. Br.	1
Juncus	plebeius	R. Br.	
Juncus	procerus	E. Mey	1
Juncus	scheuchzerioides	Gaud.	
Juncus	stipulatus	Nees et Meyen	

* 1: especies cuyo uso se ve registrado en la literatura, por uno o más autores

- DE MÖSBACH EW (1999) Botánica Indígena de Chile. Editorial Andrés Bello, Santiago.140 pp
- VILLAGRÁN C, I MEZA, E SILVA & N VERA (1983) Nombres folcloricos y usos de la isla de Quinchao, Chiloé. Publ. Ocas. Mus. Nac. Hist. Nat. 39
- MEZA I & C VILLAGRÁN (1991) Etnobotánica de la isla de Alao, Archipiélago de Chiloé, Chile. Bol. Mus. Nac. Hist. Nat. Chile, 42:39-78
- CÁRDENAS R & C VILLAGRÁN (2005) Chiloé. Botánica de la cotidianieidad. Consejo Nacional del Libro y la Lectura.

2. Juncaceae, (Baslev, 1996)[15]

In perennial species of Juncus, the stem is divided into a belowground rhizome and an above-ground culm; The roots of perennial species of Juncaceae emerge as adventitious roots along the rhizome. Different types of rhizomes occur in Juncus, and their appearance is usually quite (bastante) characteristic of a given (dada) species or group of species. The above-ground part of the stem is the culm. In contrast to the rhizome, it is short lived and exposes the leaves to the light, and the terminal inflorescence for pollination and seed dispersal. Leaves are inserted in a basal rosette, along the culm, or both. The culms are erect, ascending, or sometimes procumbent. They may be a few centime- ters high or reach two meters, varying in diameter from less than a millimeter to about a centimeter. The diameter is usually slightly smaller apically, but some species have culms that are evenly thick throughout.

The surface is smooth, longitudinally striate, or with longitudinal ridges. The exter- nal smooth, striate, or ridged appearance depends on the presence or absence of sub-epidermal scleren- chyma strands and on the size of these strands. In cross section four zones can be recognised: the cen- tral pith, the vascular cylinder, the cortex, and an epidermis. Each of these four zones shows variation, some of which is taxonomically significant and some of which is ecologically dependent. The pith may be parenchymatous with scattered vascular bundles, as in Juncus krausii and J. acutus, or parenchymatous without vascular bundles, as in J. ramboi. In Luzula, Oxychloe, and Rostkovia, the central pith disintegrates to form an open space. In Juncus the pith is often aerenchymatous with asteriform cells. These vary in shape from thick with short arms, as in J. arcticus, to thin with long arms, as in J. effusus. In some species there is a further specialisation so only spindle-like threads remain and the culm is tubular, sometimes interrupted by septa. The "vascular cylinder" is an actual cylinder only in its specialised stage. In some species, e.g., J. acutus, vascular bundles are scattered throughout the cross section. In J. arcticus, vascular bundles are arranged in several concentric rings. Within a ring the bundles are of the same size, but the inner rings generally have larger bundles than the outer ones. Vascular bundles are usually associated with consid- erable amounts of sclerenchyma, which may form lateral connections between adjacent bundles. The bundles are then embedded in a sclerenchyma cylin- der that surrounds the pith. Sclerenchyma is found as longitudinal strands in the cortex, especially in Juncus subgen. Thalassici, Juncus, and Poiophylli. In subgen. Thalassici, sclerenchyma strands are tri- angular in cross section; they occur just below the epidermis and almost cover the inner surface of the epidermis. Their prominence contributes to the hard and stiff appearance of the species in that subgenus. In subgen. Poiophylli, sclerenchyma strands may or may not be present. Species with sclerenchyma strands, such as Juncus imbricatus and J. capilla- ceus, have externally ridged culms, whereas species without strands have smooth culms. In Juncus sub- gen. Juncus, the presence or absence of scleren- chyma strands divides the species into two morpho- logical groups: the 'Junci genuini valleculati' and the 'Junci genuini laeves' (Buchenau, 1906). The epidermal cells of the culm are 4-6 sided and 4-5(-10) times as long as wide in surface view. The stomata are parasitic with the long eje parallel to that of the culm, sometimes confined to longitudi- nal rows, which may be somewhat sunken in grooves. The epidermis is one cell layer thick in cross section. The cells vary from slightly wider than high to about three times as high as wide. The outer and anticlinal walls are usually thickened.

In Juncus the leaf sheaths are tightly appressed to the culm, and the two margins overlap but are always free. The margins are gradually membranous-i.e., their thickness is reduced gradually towards the edge-or they are distinctly membranous, i.e., with a thin rim clearly set off from the chlorophyllous main part of the sheaths. In either case they terminate in two auricles where the sheath joins the blade. The shape and texture of the auricles characterise some species, especially in subgen. Poiophylli. The blade is linear in all species, but the cross section varies. Subgeneric divisions of Juncus are based mostly on the leaf blade cross section (Fig. 2).

[15] Balslev, H. 1996. Juncaceae. Flora Neotropica 68: 1–168

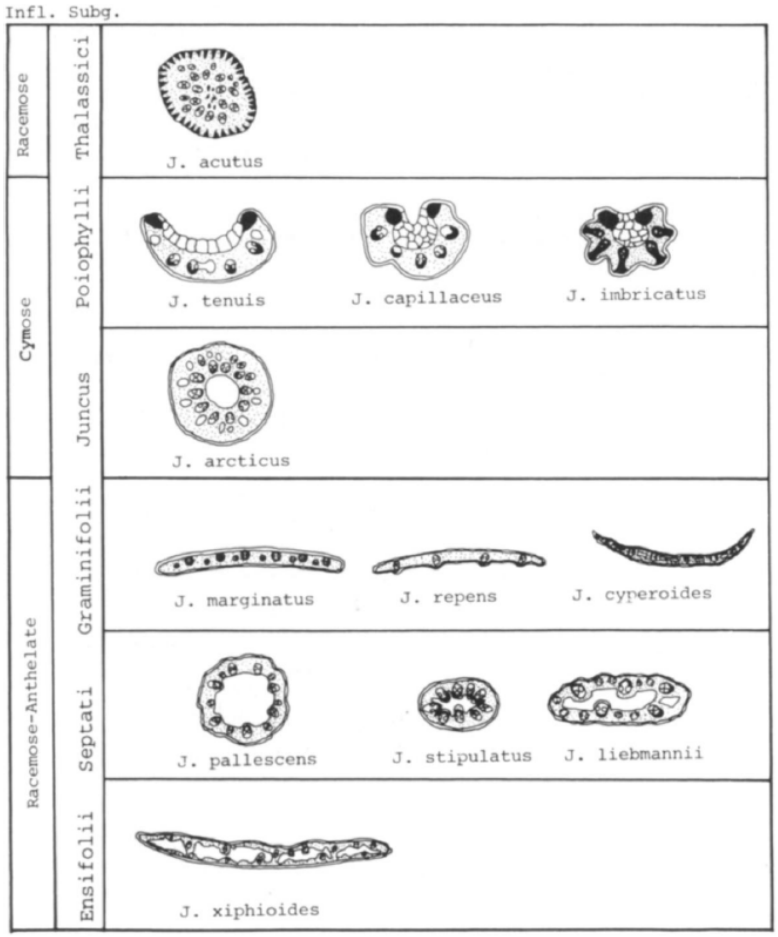


FIG. 2. Leaf blade cross sections of *Juncus*, showing the characteristic type in each subgenus and its correlation to inflorescence branching pattern. *Juncus acutus* redrawn from Peisl, 1957; *J. tenuis* from *Holm-Nielsen & Jeppesen 260* (AAU); *J. capillaceus* from *Asplund 16151* (S); *J. imbricatus* from *Harling 6603* (AAU); *J. marginatus* from *Petersen 1340* (NY); *J. repens* from *Ekman 10808* (NY); *J. cyperoides* from *Holm-Nielsen et al. 4697* (AAU); *J. pallescens* from *Davidse 8036* (AAU); *J. stipulatus* from *Holm-Nielsen et al. 5812* (AAU); *J. liebmannii* from *Holm-Nielsen et al. 5317* (AAU); *J. xiphioides* redrawn from Cutler, 1969. Dotted areas are chlorenchyma and parenchyma, black areas are sclerenchyma, blank areas are air spaces.

3. Cunquillo, Chiloé botánica de la cotidianidad[16]

Cunquillo: nombre genérico para diversas especies del género juncus en Chiloé.
La diferenciación de especies, muchas veces considera el vigor de la planta resultando así calificativos, macho/hembra.
El equivalente indígena sería ñapo, concepto hoy aplicado a ciertos junquillos cortos.
Reciben este nombre las siguientes especies en Chiloé: *J. bufonius, J. dombeyanus, J. procereus* (hembra), *J. involucratus* (c.macho, cunquillito),*J. planifolius* (cunquillo del agua), *J. procereus* (naya), *J. balticus.*

Artesanía comercial especialmente en Chaiguao, Quellón.

Una artesana de Chaiguao: Lastenia Chiguay, 87 años.
Tenía 8 años cuando andábamos sacando cunquillos, con las otras niñitas y lo hacíamos así no más, sin cocerlos, más que pa jugar no mas. Pero yo los inventaba. Hacía unos jarritos, unas copitas y las tacitas. Lo hallaban muy bonitas y me las compraban.

De quién aprendió?
Mi madre, ella hacía esos tejidos. Secadores, cernidores y canastos de secar papas. Pero otros tejidos de distinta manera no.

Qué empezó haciendo?
Juegos de servicio, bien chiquititas

Y las cuelgas de pajaritos, quién empezó haciéndolas?
Mi hija María Hortensia

Y que junquillos emplean?
El ñau para los cernidores, la totora y el cunquillo para los pajaritos y figuras. Estos son más resistentes. La totora grande la usamos para canastos de ropa.

Cómo preparan el material
De noviembre a febrero lo preparamos. Se hace fuego sobre la arena; un buen fuego para caldear la arena. Entonces en cada fogata se va enterrando un manojito o dos de cunquillo, se va pasando con cuidado que no se le queme. Despés va al sereno para que se blanquee, pero no hay que mojarlo. Si se quiere conservar el color natural, se tira al soberado, apenas pasado por el rescoldo, puede estar dos o mas años.

Qué hacen cuando lo van a usar?
Se sancocha con agua tibia y jabón. Así queda tierno para tejerlo, para que no se quiebre.

[16] CÁRDENAS R & C VILLAGRÁN (2005) Chiloé. Botánica de la cotidianieidad. Consejo Nacional del Libro y la Lectura.

4. Uso del cunquillo en Cucao[17]

El junquillo, denominado cunquillo, es una planta acuática que se da en terrenos húmedos y pantanosos. Crece en forma de champas, alcanzando una altura de hasta 1,5 m o más. Se utiliza para elaborar techos, cestos, pisos y amarras entre otros muchos artefactos.

Los canastos se tejen de diferentes formas. El llamado *llol* o *yole* es el más usado. Es de forma semi-circular, de boca bastante angosta, y tiene variados usos. Su flexibilidad hace que se adapte bien al cuello y su boca angosta evita que el contenido caiga fuera del canasto.
Otros cestos confeccionados con junquillo son las litas o alitas (llamados también balay en otras regiones de Chile), que se utilizan para aventar los granos. También sirven para secar el marisco sobre el fogón.
El yole es el canasto más común en Cucao ya que la materia prima se encuentra por doquier. Tiene como desventaja que es un material de duración precaria, sin embargo aventaja a los cestos de mimbre y voqui a causa de su elasticidad.

A partir del junquillo se confeccionan también pisitos trenzados de diversas formas, y lazos, ya sea torcidos o trenzados. Sirve también para techumbres, aunque es de poca duración, o para amarrar el canutillo en el "entinglado" (construcción de viviendas).

Para poder ser trabajado, el junquillo debe ser preparado de la siguiente manera: se cortan los tallos en cualquier época del año y se dejan secar por varios días al sol, quedando así en condiciones de ser usado. Si se desea emplearlos luego de cortados, se pasan por ceniza o agua caliente, y así adquieren flexibilidad y resistencia suficiente para hacer con ellos cualquier trabajo. (Lotte wissner, Cucao Tierra de Soledades)

5. Uso del junquilo en Cucao[18]

…de eso vivía, de los canastos. Hacía canastos, los vendía y con eso hacía plata para comprar las cosas. En realidad mi mami trabajó sólo para la casa, ella no guardó nada, todo para la casa, para el diario, para comer no más. Y le gustó su trabajo. Trabajaba todo el día, empezaba en la mañana con sus canastos y trabajaba hasta la noche. Quedaba en la cocina tejiendo. Todo el día, por eso hacia hartos. Si en el día hacía dos canastos, porque esto se demoraba.

¿Cómo es el proceso de confección de los canastos?

Enedina: el junquillo hay que sacarlo de los pantanos, el material hay que sacarlo del ciénago. Iba yo con ella a sacar los junquillos, que crecen en partes de humedad y yo era la que llevaba la carga, porque ella no podía cargar. Hacíamos tremendo viaje. Los sacábamos por abajo en la población, en una parte de ciénago que había, ahí íbamos a buscar el junquillo. Después salíamos al camino a esperar un colectivo y ese nos traía hasta la casa.

---

[17] Wisner L. 2003. Cucao tierra de soledades. Ril Editores. 660 pp.

[18] Entrevista realizada por Alejandra Leighton Naranjo para el Programa de Artesanía Pontificia Universidad Católica de Chile. http://www.consejodelacultura.cl/portal/index.php?page=articulo&articulo=2266

El junquillo tiene una cabecita arriba; llega uno a la casa y lo corta todo eso, lo deja limpiecito y abajo tiene como una capita, hay que ir limpiándolo eso, uno por uno. Eso lo hacía yo, lo dejaba limpiecito y mi mami iba tejiendo. Todo el tiempo la acompañé yo no más, porque mi otra hermana no.

En el verano íbamos a sacar junquillo y lo guardábamos debajo, en una casita de nylon que hicimos con mi mami y ahí dejaba todo el junquillo. Ahí aprovechaba de blanquear igual, quedaba blanquito. El junquillo no se pudre, puede durar un año ahí.

Se dejaba secar y después se empieza a tejer. Así verde no se puede tejer. Hay que dejarlos afuera para que los blanquee la humedad, cuando caiga rocío. En una semana están blanquitos y se empezaba a tejer.

Ella empezaba los canastos por la base, y tejía toda la base y el armazón y lo dejaba. Y ahí iba terminando de a poco: tejía un poco de uno, un poco de otro y así iba avanzando. Al final lo terminaba. Hacía como de cinco a la vez. Para tejer se usaba pura mano, ni una herramienta. Lo único que tiene que tener un baldecito con agua y a cada momento echar la mano y tirarle agua, como salpicando, para que el junquillo vaya quedando no duro, porque se seca. Después eso se termina y se corta con un cuchillo (los junquillos que sobran en el borde del canasto) y tiene que hacerlo con cuidado, para que no vaya a cortar y romper.

Celinda: mi hija me traía los junquillos, porque esos se extienden mucho. Lo extendía en la misma cocina y cómo los teníamos… entonces yo dije aquí no más llegamos. Ahí dejábamos de trabajar y nos íbamos a sacar otra cosa (más material).

¿Dónde trabajaba?

Celinda: en la cocina no más trabajaba, sólo en la cocina.

Enedina: ella nunca cocinó, sólo tejía todo el día. Se le daba el almuerzo, la once, la cena; le lavaba la ropa; ella no cocinaba. Yo no tejía, me preocupaba de que estuviera la comida y las cosas para que ella trabajara.

Ella se levantaba en la mañana, tomaba su café y empezaba temprano con ese trabajo. Todo el día. Agachadita, agachadita, teje y teje, teje y teje. Yo digo que igual se le cansó mucho esto (indica la nuca), porque trabajaba muy agachada. Porque con este tejido usted no mira ni un rato; en ningún momento mira para allá, para acá. No más que usted pescó su canasto y está ahí agachada, ahí agachada; tiene que estar mirando y mirando para que lo haga bien. El tejido mi mami lo ponía a sus pies, delante de ella y ahí tejía, teje y teje. En ningún momento usted veía que mi mami levante su cabeza, estaba dele y dele, hasta terminar y así se teje. Yo digo que ella se cansó mucho, donde tejió mucho, porque tejer cansa.

¿Qué tipo de canastos hacían?

Canastas tupidas, canastos que no son tan tupidos, otros que le nombran coo, que son para sacar papas. Otros para echar trigo; para colar cuando se ralla papa. Las canastas para trigo son más tupiditas y los canastos para papas son más ralitos. También hacía cuelgas de pajaritos.

Ese canastito es tupidito, es con ñapo. Este otro es con junquillo. El ñapo se usa para hacer canastos más chicos y más tupidos. Y todo eso hay que sacarlo aparte (el ñapo y el junquillo).

Ella de los que le compraban más, hacía más. Por lo menos de esos para el trigo eran los que tenían más salida, porque yo la veía siempre que decía 'estos voy a llevar porque los compran más' y no volvía con esos; pero los otros, esos más ralos, los traía de vuelta.

¿Cómo decidía qué canasto hacía, tenían algún dibujo previo?

E: No, no hacíamos dibujo, el canasto se llega y se empieza a hacer.

¿Cuáles eran los que más le gustaba hacer?

E: Siempre hacía de esos (muestra los canastos grandes para trigo). Esos era los que más le gustaba hacer, los de trigo, siempre grandes; eran los que más hacía, así que deben haberle gustado. Todavía le quedan esos canastos (tres grandes y tres chicos), porque tuvo hartos, porque nadie le venía a comprar canastos, y al final cuando llegaba gente yo le decía que los lleven, porque dónde le iba a tener esos canastos?

La hija de la sra. Celinda se acuerda que su mamá viajó unas cuatro veces a la Feria del Parque Bustamante en Santiago. Dice que cuando la mandaban a buscar hacía muchos canastos: "Llevaba 3 sacos, pero repletos de canastos, pero llenos. Canastos chicos y grandes". También cuenta que tiene muchas fotos de cuando su mamá iba a la Feria. Dice que le gustaba ir a Misa, muestra una foto de la Sra. Celinda con el presidente Aylwin. "Cuando se iba a Santiago iban en grupo. Se conseguía los pasajes en la Municipalidad y se iba. A ella la recomendaron otras artesanas, por eso llegó a la Feria. A ella le gustaba viajar. Cuando iba le iba de lo más bien, vendía todo".

Celinda: Yo vendía todo lo que llevaba.

Enedina: Cuando ella viajaba iban otras artesanas que hacían canastos con otros materiales: con manila, con quila, con mimbre. Esos son otros materiales. Mi finado abuelo tejía con quila y con boqui. Hacía secadores de quila. Pero a ella le gustó más este tejido, porque el otro hay que ir al monte a sacarlo, pero esto no, lo saca del ciénago, de parte limpia, pero andar en el monte da cosa andar solo. Mi abuelo cuando iba a buscar sus cosas lo acompañábamos todos nosotros, para bajar los viajes (bultos), porque para buscar el boqui hay que meterse abajo del monte.

¿Hay algún canasto que haya sido propio de ella, algún diseño propio?

Enedina: los canastos que ella hacía son como los que hay en Chiloé. Pero ahora ya no puede tejer porque en vez de ir para adelante los hace para atrás, no tiene tino para llevarlos como los hacía.

¿Dónde vendía?

Ella se iba a vender a Dalcahue, en la Feria. No tuvo puestos en la Feria ni en el Festival Costumbrista. Vendía en Santiago y después cuando volvía en Dalcahue. Estos canastos eran bien pagados. Estos (canasto de junquillo para trigo, de tejido tupido y unos 50 cmts. de alto) estarán costando sus $ 15.000 y ella todos los vendía.

¿Usted le enseñó a sus hijas?

Celinda: no, yo no enseñé a ninguno (se ríe); pregúntele a ella mejor.

Enedina: yo aprendí mirando no más. Ella me enseñaba. Yo lo único que no sabía era cómo hacer la terminación de arriba (el borde). Yo hacía todo el canasto, pero acá arriba quedaba, porque no entendía cómo ella lo hacía. Después ella me enseñó y ahí lo aprendí.

¿Sus nietas saben hacer canastos?

Enedina: no, querían aprender cuando vieron a su abuelita hacer, pero no entendieron.

¿A quién más le enseñó?

A nadie más, mi otra hermana no sabe. Yo sí, todo lo que hacía mi mami, lo hacía yo igual.

¿Le gustaría que sus canastos se siguieran haciendo?

Celinda: sí, me gustaría, que se siguieran haciendo por años.

6. Uso de fibras en Llingua[19]

En la isla de Llingua las mujeres complementan sus labores domésticas con el arte de tejer las fibras naturales silvestres. Son ellas las herederas de las antiguas técnicas del tejido. A través del tiempo le ha permitido una subsistencia familiar en el interior de sus casas junto a la cocina a leña no dejan de tejer con el quiscal, la manila y el junquillo, canastos, paneras, costureros, pajaritos etc. Incluso representaciones del universo místico de Chiloé.

7.Cestería Yagán[20]

La cestería es un arte tradicional que las niñas yaganes aprendían de las mujeres mayores. La base del tejido es la fibra de una planta de humedal, el junco *Marsippospermum grandiflorum*, Juncaceae), de la región de Cabo de Hornos. El junco se colecta desde septiembre hasta mayo en la turberas y humedales. Una vez que empieza el frío y la nieve, ya no se puede recoger porque la planta se "quema", es decir se muere y rebrota en la primavera siguiente.

Para mantener el junco colectado verde y flexible por un tiempo antes de tejerlo, los rollos se guardan con cuidado en un sitio fresco de la casa y se mantienen mojados.

El primer paso para el tejido es "cocinar" el junco para que así la fibra resista y no se quiebre. Si el junco se teje sin cocinar, se torna quebradizo y no sirve. Para cocinarlo se hacen grupos pequeños de fibras que se calientan rápidamente al fuego. Cuando está caliente, el rollo de fibras se tuerce con la manos para aplanar las plantas (como estrujando). Si se calientan demasiado, las fibras ya no servirán para el tejido.

Ahora el junco está listo para ser tejido.

[19] Museo Arqueológico de Achao, 2009
[20] Massrdo y Rozzi, 2006. La etnoecología más austral del planeta: artesanía y conocimiento ecológico tradicional Yagán.

8. Evaluación del junquillo para la fabricación de papel[21]

Abstract: The potential use of Samaar morr (Juncus acuttus) plant as fibrous material in papermaking is evaluated. The chemical analysis and fibre characteristics of this plant are determined for better understanding of its behavior in papermaking. Samaar morr stalks are subjected to sulphur-free three-stage (peroxyformic acid, formic acid, peroxyformic acid) Milox process. Some conventional pulping experiments such as, soda, soda-anthraquinon (S-AQ), kraft and kraft-AQ pulping in addition to two- and one-stage peroxyformic acid pulping are also carried out for comparison with the three-stage peroxyformic acid pulping method. It is found that the pulping with Milox process produces pulp with good properties compared to the pulp produced from the other methods. The physical and optical properties of different pulps are also examined. The behavior of Milox Samaar morr pulp towards bleaching with alkaline hydrogen peroxide is investigated in the presence and the absence of formic acid. The results show that the filial brightness about 81.5 per cent ISO could be achieved after 3 per cent peroxide in two bleaching steps with formic acid treatment between the two steps.

[21] El-Sayed ESA. 2004. Evaluation of Samaar morr (Juncus acutus) plant as raw material for paper making. Journal Of Scientific & Industrial Research 63 (2): 163-171.

III Revisión Bibliográfica *Greigia sp.*

La siguiente revisión biliográfica se realizó como parte del objetivo 1: Definir el uso actual, las técnicas de cosecha, procesamiento y extracción de fibras de las especies seleccionadas.

Metodología:
Búsqueda de información sobre el uso de la especie *Greigia sphacelata* en libros relacionados con etnobotánica, usos de la flora de Chile, antropología y libros de artesanías. Luego se realizó una búsqueda en las bases de datos de Web of Science Academic Search Premier (EBSCO) y JSTOR, utilizando la palabra *Geigia y Bromeliaceae + fibre.* Todas las referencias encontradas fueron revisadas cuidadosamente y transcritas en su totalidad o en forma resumida en el presente informe.

Resultados:

En Chile existen 4 especies del género *Greigia*. Sólo se encontraron 7 referencias sobre el uso tradicional de dos de ellas, la especie *Greigia sphacelata* y *Greigia Landbeckii*. G. sphacelata sería conocida con los mismos nombres de: quiscal, cai, chupón y ñocha, mientras que G. landbeckii, sería conocida también con el nombre de ñocha. Por ser ambas especies muy similares y tener casi el mismo rango de distribución, es probable que sean muchas veces confundidas o que sus nombres cambien o se inviertan en distintas localidades. Incluso algunos artesanos hacen referencia a que la ñocha podría convertirse en chupón.

Ambas especies corresponden a planta acaules, con roseta de robustas hojas lineares terminadas en punta de hasta 2 m de largo, gruesas, coriaceas, rígidas y con espinas en los bordes, *G. sphacelata* con espinas desde la base hasta el ápice y *G. landbeckii* con espinas más pequeñas sólo en la parte superior de la hoja. Ambas especies tienen un distribución también similar, sin embargo *G. sphacelata* es la más común.

De *G. sphacelata* se utilizan los frutos comestibles que son recolectados del medio silvestre y comercializados en mercados locales y las hojas para obtener fibras utilizadas para hacer sogas o cestos. Es utilizada principalmente como fibra de revestimento, sirviendo la manila o el coirón como soporte o estructura. Según Phillippi (1864-1865), *G. landbeckii* sería la especie llamada comúnmente ñocha, utilizada para la fabricación de artesanías como canastos, ropas y esteras por ser firme y durable, siendo insustituible por *G. sphacelata* para este propósito. Las referencias de su uso provienen en su mayoría de estudios etnobotánicos realizados en la isla de Chiloé y trabajos y noticias sobre la artesanía de Huentelolén.

Las referencias encontradas detallan aspectos sobre la cosecha, tipo de tratamiento y proceso de la fibra en su utilización tradicional. No se encontraron artículos científicos sobre la fibra de especies del género *Greigia*.

Dadas las referencias sobre el uso, la distribución y estado de conservación y actual cultivo de las especies de Greigia, se recomienda para este estudio trabajar con la especie *Greigia sphacelata*.

A continuación se presentan enumerados resúmenes de los artículos, libros y documentales revisados para el presente informe, con comentarios acerca de lo que tratan y su importancia para el estudio (en negrita y cursiva).

1. Especies del género *Greigia* presentes en Chile[22]

Género	especie	autor	registro de uso
Greigia	berteroi	Skottsb.	
Greigia	landbeckii	(Lechler ex Phil.) Phil. ex F. Phil.	1
Greigia	pearcei	Mez	
Greigia	sphacelata	(Ruiz et Pav.) Regel	1

* 1: especies cuyo uso se ve registrado en la literatura, por uno o más autores

3. Descripción cultural de la ñocha y el chupón, del libro Botánica Indígena de Chile

Cai: *(Greigia sphacelata* (R. Et P.) Regel) la mata produce unas cajetas de bayas alargadas cuya pulpa dulce se chupa; de alli el nombre "chupón", dado tanto a1 fruto **(niiyu)** como a la planta **(cai)** misma. Las hojas largas y espinudas, como serpientes **Cai-** se relacionan en la mitología araucana con cierto culebrón fabuloso, enemigo del género humano, denominado **Cai-Cai.** En un gran diluvio, este animal ahogó a toda la humanidad, salvándose pocas personas que alcanzaron a subir el cerro **Tren Tren.**

Ñocha: *(Greigia landbeckii* (Lechler ex Phil.) Phil. Ex **F.** Phil.) planta de fibras muy tenaces, aprovechadas en la confección de cordeles y canastos. Es esta aplicación del vegetal el punto de contacto con ciertas ciperaceas**,** de idéntico nombre.

2. Descripción *Greigia sphacelata* y *Greigia landbeckii*[23]

En este artículo de presentan descripciones y claves taxonómicas para poder identificar estas dos especies.

3.Distribución de las especies del género Greigia[24]

En este artículo se presentan las distribuciones y estado de conservación de Greigia sphacelata y Greigia landbeckii

The Greigia species from continental Chile are clearly restricted to humid and temperate climate. According to the vegetation map of Luebert and Pliscoff (2006) and the modelled distribution, they typically occur in the area of forest vegetation in temperate-humid climate as shadow-tolerant terrestrials in the understorey of evergreen, laurifolious and deciduous forests. Hoffmann and Flores (1989) classified Greigia sphacelata, G. landbeckii, G. berteroi as ''Vulnerable'', and G. pearcei as 'Insufficiently known''. Taxonomic uncertainties and nomenclatural confusions in Greigia hampered

[22]- DE MÖSBACH EW (1999) Botánica Indígena de Chile. Editorial Andrés Bello, Santiago.140 pp
- VILLAGRÁN C, I MEZA, E SILVA & N VERA (1983) Nombres folcloricos y usos de la isla de Quinchao, Chiloé. Publ. Ocas. Mus. Nac. Hist. Nat. 39
- MEZA I & C VILLAGRÁN (1991) Etnobotánica de la isla de Alao, Archipiélago de Chiloé, Chile. Bol. Mus. Nac. Hist. Nat. Chile, 42:39-78
- CÁRDENAS R & C VILLAGRÁN (2005) Chiloé. Botánica de la cotidianeidad. Consejo Nacional del Libro y la Lectura.
[23] WILL, B. & G. ZIZKA. 1999. A review of the genus *Greigia* Regel (Bromeliaceae) in Chile. Harvard Papers in Botany **4**: 225 – 240.
[24] Zizka G., Schmidt M., Schulte K., Novoa P., Pinto R.; Konig K. 2009. Chilean Bromeliaceae: diversity, distribution and evaluation of conservation status. Biodivers Conserv DOI 10.1007/s10531-009-9601

interpretation of their assessment. G. sphacelata is the only species that was observed regularly and also collected recently (status ‘‘Vulnerable’’). G. pearcei and G. landbeckii have not been collected and/or observed recently (Figs. 1f, 2a). We consider them ‘‘Critically Endangered’’ (G. pearcei) resp. ‘Endangered’ (G. landbeckii). Especially G. pearcei seems to have been collected very rarely and may well be in danger of extinction. The niche modelling gives high probability for occurrence of G. pearcei and G. landbeckii almost as far north as Santiago. No field observations or collections support this, the northernmost records for these species being from the region of Concepción. The endemic species from Robinson Crusoe Island, G. berteroi, was considered to be extinct. Ricci (2006, p. 3120) recently reported a remnant population of ‘‘…only six plants and no evidence of flowering and fruiting in Cerro Agudo, sector of Puerto Inglés’’ and classifies the species as ‘‘Critically Endangered’’.

2. Cestería Huentelolén[25]

Describe proceso de utilización de la ñocha desde un punto de vista antropológico

La labor cestera se inicia con la recolección de la materia prima. La obtención de la ñocha (*Bromelia Sphacelata*) es tarea de hombres. Hay que ir a los ceros cercanos, donde aún existe el bosque autóctono y allí comenzar a sacar las hojas, escogiendo las más flexibles y largas, aproximadamente de un metro. Cuando escasea la ñocha, se la suele remplazar por el junquillo (Juncus Procerus), aunque los artesanos de Huentelolén prefieren utilizar la primera pues los trabajos quedan mejor terminados y con una textura y color más agradables. Por su parte, las mujeres se encargan de la recolección del material que irá al interior, ya sea paja que se obtiene en la orillas de las lagunas o coirón (Andropogón Argentus y Nasella Chilensis) que crece en las faldas de los cerros.
La segunda etapa, realizada tanto por hombres como por mujeres, consiste en la preparación de la ñocha. Las hojas son blanqueadas con lejía hirviendo y luego se ponen a secar al sol hasta que se deshidratan totalmente, pues si se utilizan verdes la pieza terminada tenderá a ceder y será poco resistente. Posteriormente, cuando se va iniciar el tejido se las humedece con un paño para limpiarlas y darles flexibilidad. De cada hoja de ñocha salen dos o tres hebras largas de un centímetro de ancho aproximadamente que, enhebradas en una aguja gruesa, servirán para ir recubriendo el coirón o la paja con la técnica de aduja. La técnica de aduja o espiral es una de las más simples y antiguas. Para utilizarla es necesario contar con dos tipos de materiales vegetales, uno más consistente, que servirá para formar el esqueleto o interior y las hebras vegetales para recubrir y amarrar, cuya cualidad esencial debe ser la flexibilidad. En Huentelolén, para el relleno interior se usa coirón o paja y como fibra de enlace se emplea la ñocha o junquillo. La técnica consiste en enrollar en espiral un manojo de coirón o paja y con la ayuda de una aguja gruesa se va dando puntadas cada cierto trecho con hebras de ñocha, de este modo se va recubriendo el interior a la vez que se van dejando unidas las espirales entre sí. El inicio de un trabajo (fondo) varía según la forma que tendrá la pieza que se elaborará. Si se trata de un canasto, llepu o cualquier producto de forma redondeada habrá que formar un ojal o anillo que hará de punto de partida de la espiral. En las piezas de forma cuadrada u ovalada, el comienzo tiene forma de un cordón ligeramente alargado en torno al cual se anudan las espiras siguientes. Para ir modelando los contornos se juega con aumentos o disminuciones de las espirales. A medida que se avanza en el tejido el artesano ordena las espiras coligadas con ayuda de un martillo.

[25] Rebolledo L. (1992) Ñocha en Huentelolén, cestería de Huentelolen, cestería mapuche. Centro de Estudios para el Desarrollo de la Mujer, CEDEM.

4. Noticias sobre el cultivo de ñocha[26]

Proyecto de Recuperación Mawuida Pu Ñocha (Ñocha de la Montaña): Forestal Mininco y siete comunidades están cultivando este vegetal utilizado en la artesanía tradicional del pueblo mapuche.

Los artesanos en Ñocha de Huentelolén, en Cañete, y muchos de otras localidades del sur de la provincia de Arauco, saben cuán difícil es encontrar el vegetal para elaborar sus piezas. Casi en extinción, es la materia prima de un arte muy antiguo y una tradición del pueblo mapuche. El trabajo de la Ñocha es una arraigada tradición y, en muchos casos, la artesanía constituye también un gran apoyo para el sustento familiar. Forestal Mininco elaboró el proyecto, porque consideró que el cultivo de esta especie la protegerá y permitirá entregar materia prima para que los artesanos que se dedican a la actividad, cuenten con fibras de ñocha producidos en sus propios predios.

ARTESANÍA EN ÑOCHA, UN ARTE ANCESTRAL QUE PERDURA
Para Estela, la realización del Proyecto de Recuperación Mawuida Pu Ñocha, que en mapudungun significa ñocha de la montaña, no hizo más que comprobar una vez más sus sospechas de que las plantas se pueden reproducir en otras zonas si se simula las condiciones naturales del hábitat en el cual crecen.
Por esta razón, esta artesana trasplantó en su terreno pequeñas matas de ñocha, las cuales son protegidas del sol por un denso techo de árboles.
"Yo tuve esta idea como un sueño, porque cuando andaba por los bosques sufrí mucho y me cansé mucho, por eso traje tres plantitas en mi cartera y les dije a los otros lamuel (hermanos) que la ñocha se podía recuperar, pero no me creyeron, porque se podía volver chupón" sostiene.
No obstante, el resultado fue exitoso, hoy ella no sólo cuenta con plantas en condiciones de ser utilizada en su artesanía, sino que además tiene la posibilidad de reproducirlas en su propio hogar, sin la necesidad de caminar grandes distancias para conseguir este preciado vegetal.
En tanto, Mininco, también está apoyando a las familias beneficiadas con la construcción de sombreaderos, con los cuales se crea de forma artificial la sombra y humedad aptas para el desarrollo de la ñocha.
Además, el proyecto considera la elaboración de un sistema de regadío que permita mantener las condiciones necesarias para el cultivo de esta tradicional planta que es la materia prima de un arte ancestral, desconocidos para las nuevas generaciones, pero valorado por quienes si reconocen en lo autóctono una manera de ganarse la vida.
Se llama así a la industria manual que permite obtener elementos de uso diario con la ayuda de mecanismos culturales, como el molde o el bastidor en su diversas formas, o con lo sola ayuda de los manos.

5. Cultivo de ñocha[27]

Para Forestal Mininco se cumplen objetivos de acercamiento con vecinos, apoyo a una actividad productiva importante para nuestros vecinos mapuches, pero también se cumple el importante objetivo de proteger zonas donde crece la planta evitando su extinción. En este punto antes de la implementación del proyecto la presión por extraer irracionalmente la fibra era muy fuerte.

Como antecedente adicional la planta se usa normalmente en cestería mapuche tradicional, aunque se usa en mueblería (también tenemos con el programa artesanos que confeccionan sillas o pisos cuya cubierta

[26] Diario el Buen Vecino de Forestal Mininco (Domingo, 09 de Octubre de 2005 06:59)

[27] Juan Carlos Navia, Forestal Mininco. Comunicación personal.

es tejida con ñocha. Por último también la planta la usan artesanas mapuches de telar la que con una técnica conocida como Trarican tejen mantas de cacique (cacique macuiñ).

Procedimientos de cultivo:
Se recolectan plantas (hijuelos) provenientes de plantas adultas previo a la plantación en emuladores. Los emuladores son construcciones de 12 por 8 m. La estructura está cubierta con malla Ruschel de 80% que iguala condiciones de crecimiento natural de la planta en su habitat natural(sombra).Con el sistema de riego se consigue la humedad necesaria. La plantación se realiza en meses de invierno especialmente julio y agosto. En la zona de la costa no ha sido necesario fertilizar.

6. Ñochas de la Montaña[28]

En el sotobosque de la selva fría, en forma silenciosa, crece una planta de gran importancia para los mapuches. Se trata de la Ñocha; especie vegetal que crece en el denso sotobosque del bosque nativo chileno. Allí, en la penumbra de la densa foresta, donde escasos rayos de sol llegan hasta el suelo, crece esta especie vegetal que desde siempre los indígenas han utilizado para confeccionar artículos utilitarios usados en su vida diaria.
Con la resistente fibra vegetal se confeccionaban en el pasado todo tipo de artículos para la vida doméstica, como también elementos para sus necesidades de trabajo. En efecto, con la fibra de la Ñocha se confeccionaban aparte de artículos domésticos, también resistentes cuerdas e incluso redes de pesca.
Con el paso del tiempo, la deforestación para utilizar el suelo en actividades agrícolas y ganaderas, la obtención de madera para uso en construcción y como combustibles, y la presión para extraer la Ñocha indiscriminadamente, ha resultado que esta valiosa planta sea escasa actualmente (en el Libro rojo de la flora y fauna chilena se ubica en la categoría de vulnerable) encontrandose en la actualidad, solo en lugares de acceso restringido y alejados para el ingreso de los artesanos que la utilizan, por lo que la preservación de la especie para su conservación y sustentabilidad es muy importante de acometer.

En este esfuerzo constante de su quehacer empresarial y social y como una manera de contribuir con sus vecinos, Forestal Mininco S.A. estima que trabajar en conjunto con los artesanos mapuches de la zona costera de la Octava Región, que por generaciones han trabajado la especie manteniendo sus arraigadas tradiciones culturales; y que en muchos casos constituye también un gran apoyo para el sustento familiar. Por esta razón , la empresa considera que el cultivo de esta especie es una herramienta eficaz que permitirá alejar el peligro de extinción de la especie; y permitirá entregar materia prima sustentable para que los artesanos que se dedican a la actividad, cuenten con fibras de ñocha proveniente de cultivos de la planta producidos en sus propios predios.
Antecedentes de la especie:
Familia : Bromeliaceae
Género : Greigia
Especie : Landbeckii Philippi
Vernáculo: Ñocha

Distribución de la especie
El género Greigia se extiende desde México al sur de Chile. En nuestro país existen algunas especies endémicas del género, entre las que sobresalen como las mas importantes Ñocha (Greigia lanbeckii Philippi) y chupón (Greigia sphacelata). Ambas especies se encuentran en la zona costera de la Octava

[28] Presentación power point. FORESTAL MININCO S.A. SUBGERENCIA DE PATRIMONIO AREA ANGOL – CAÑETE DEPARTAMENTO CAÑETE. 2005

Región, siendo mas abundante y de mas amplia distribución el chupón, especie considerada como "falsa Ñocha", porque ante la escasez de la Ñocha también es utilizada por los artesanos en la confección de sus trabajos. Aunque los artesanos, prefieren por sus características de textura y facilidad de utilización de Ñocha, la que al crecer en el sotobosque nativo presenta mejores características para ser manipulada con facilidad.
La diferencia entre ambas especies es difícil de determinar a simple vista. La hoja de la Ñocha es mas suave y tiene menos espinas y es mas manuable de trabajar para los artesanos. Además posee la hoja en el envés pelos suaves de color blanquecino, pelos que no tiene el chupón.

Hábitat: La Ñocha se ubica en altitudes sobre el nivel del mar que van desde los 100 a 550 m.s.n.m. en la vertiente occidental de la cordillera de Nahuelbuta, preferentemente en laderas de exposición sur, que presentan mayores condiciones de humedad. En esta zona costera de distribución de la especie, ésta se presenta en sectores de pendientes fuertes que van de un 25% a un 60% . La especie crece en el sotobosque en forma aislada en sectores cercanos a quebradas. También forma manchones compactos formados por varios individuos asociada a otras especies del bosque nativo junto a helechos como añmpe copihue, ulmo, olivillo, tineo, mañío etc.., siendo fuertes indicadores de su presencia la existencia de añmpe(helecho) y ulmo.
Respecto a necesidades nutricionales de suelo la especie no tiene requerimientos especiales de nutrientes, estimándose que se desarrolla en su distribución natural sobre suelos metamórficos con ph entre 4,5 y 5.
La cantidad de hojas y altura de la planta está influida directamente por la radiación solar recibida y humedad. Es posible observar en estado natural plantas creciendo en sectores abiertos del bosque nativo, las que presentan un color más claro, hojas más duras y con mayor presencia de espinas. Por el contrario, las plantas que se desarrollan en el sombrío sotobosque, tienen hojas de un color verde más intenso, son mas suaves y fáciles de doblar.
La Ñocha se reproduce por hijuelos que se desarrollan a través de las raíces de la planta madre. En condiciones adecuadas para su proliferación, una planta madre puede generar varios hijos a través de este método de reproducción vegetativa.

Recolección de hojas de Ñocha
La recolección de las hojas de Ñocha se lleva a cabo durante el periodo de otoño e invierno.
En forma tradicional las hojas de la Ñocha son cosechadas retirando de la planta las hojas del último año de crecimiento las que son tomadas y desprendidas suavemente por el recolector.
A decir según los artesanos, estas hojas son las que presentan mejores características para ser utilizadas en la actividad. Esta forma de retirar las hojas no causa ningún tipo de daño mecánico a la planta. En la actualidad muchos recolectores retiran con elementos cortantes como cuchillos o tijeras las hojas a cosechar. En algunos casos se han observado plantas en que se han retirado la totalidad de las hojas, plantas que en muchos casos no se recuperan y mueren.

Tratamiento hojas: Una vez recolectadas las hojas de Ñocha, éstas son hervidas usando ceniza como lejía por un tiempo de 5 minutos. Una vez retiradas las hojas del agua son dejadas para su secado a la intemperie durante un periodo de 4 días. Durante dicho periodo de tiempo, las hojas son dejadas al aire libre durante el día. Solamente en el cuarto día las hojas son dejadas durante la noche por única vez. Con esto se da por concluido el proceso de preparación de las hojas, quedando listas para ser utilizadas en la confección de artesanías. El proceso de lejía provoca un decoloramiento de las fibras naturales, las que quedan finalmente de una tonalidad verde claro típico, las que están listas para ser trabajadas.

Concluido el proceso de preparación de las hojas de Ñocha y estando secas, los artesanos utilizan tintas de diversos colores para teñirlas, y dar colorido a los trabajos confeccionados por ellos.

Metodología proyecto viveros Ñocha: Durante el mes de marzo de 2005 se seleccionaron a 7 artesanos mapuches de comunidades del sector costero de la comuna de Cañete, a quienes se capacitará en el cultivo de la especie en invernaderos de fácil construcción, en los que se crearán en forma artificial las condiciones de sombra y humedad aptas para el desarrollo de la especie.

Los invernaderos se confeccionarán con postes de Eucalyptus provenientes de regeneración natural de predios de propiedad de Forestal Mininco S.A. y se cubrirán con malla raschel al 80% de densidad, que establecerá en forma artificial las condiciones de luminosidad y humedad adecuadas para el establecimiento de las plantas de Ñocha. En cada vivero se plantarán 40 plantas de la especie.

Al inicio de la primavera se dotará a cada invernadero de un sistema simple de riego que permitirá mantener en condiciones de humedad adecuadas las plantas para su desarrollo.

IV Revisión bibliográfica *Typha angustifolia* (totora)

La siguiente revisión biliográfica se realizó como parte del objetivo 1: Definir el uso actual, las técnicas de cosecha, procesamiento y extracción de fibras de las especies seleccionadas.
La familia Tyhpaceae posee alrededor de 11 especies de plantas herbáceas acuáticas emergentes robustas, perennes, rizomatosas, con hojas muy erectas, dísticas y bifaciales, y una espiga cilíndrica de numerosas flores diminutas polinizadas por viento y un fruto que es como un aquenio dehiscente. Están distribuidas en pantanos y humedales de buena parte del mundo, formando densas colonias a veces impenetrables. En Chile se encuentran las especies *Typha angustifolia* y *Thypa dominguensis*.

Metodología:
Búsqueda de información sobre el uso de todas las especies del género *Typha* (ex *Anna*) en libros relacionados con etnobotánica, usos de la flora de Chile, cestería de Chile y del mundo y libros de artesanías. Luego se realizó una búsqueda en las bases de datos de el ISI Web of Knowledge, JSTORE, utilizando la palabra *Typha + fibre,* y *Typha + textile, Typha angustifolia y Thypa dominguensis.* Todas las referencias encontradas en relación a la fibra fueron revisadas cuidadosamente y transcritas en su totalidad o en forma resumida en el presente informe.

Resultados:

Se encontraron más de 600 referencias sobre el género *Thypa* en las bases de datos consultadas, sin embargo sólo siete hacen alusión a sus fibras, cuatro de los cuales citamos en este informe. El resto de las referencias hablan de sus usos tradicionales tanto en Chile como en el resto del mundo.

Las especies del género Typha son ampliamente usadas en todo el mundo con fines utilitarios y artesanales. Actualmente su resistencia a medios anóxicos y con altos grados de contaminación ha ampliado sus aplicaciones al campo de la fitorremediación, en particular en sistemas de depuración de aguas residuales. También se estudia su uso como fitoacumulador de metales pesados.

A continuación se presentan enumerados resúmenes de los artículos o libros revisados para el presente informe, con comentarios acerca de lo que tratan y su importancia para el estudio (en negrita y cursiva).

1. Especies del género *Typha* presentes en Chile[29]

Género	especie	Autor	Registro de uso
Typha	angustifolia	L.	1
Typha	dominguensis	Pers.	

* 1: especies cuyo uso se ve registrado en la literatura, por uno o más autores

2. Botánica indígena[1]

Batru (Batu): impropiamente denominada **totora** (*Typha angustifolia* L.), planta que forma cañaverales, especialmente en suelos salados. Su inflorescencia es una larga espiga cilindrica, dividida en una parte femenina inferior y otra masculina superior; los fasciulos sésiles de ambos sexos se hallan tan

[29]- DE MÖSBACH EW (1999) Botánica Indígena de Chile. Editorial Andrés Bello, Santiago.140 pp.
- VILLAGRÁN C & V CASTRO (2004) Ciencia indígena de los Andes del norte de Chile. Editorial Universitaria, Santiago. 361 pp
- PLATH O (1968) Folklore y Arte Popular de Pica y Matilla. Imprenta Dpto. de Extensión Universitaria y Acción Social Universidad de Chile, Santiago.

apretados que resulta una doble mazorca. Los tallos florales y las hojas alcanzan casi dos metros de largo, tienen fibras fuertes y se emplean para techar casas, tejer esteras y diversos enseres domésticos. Del rizoma se prepara un medicamento astringente y diurético. La voz **Nisfiil,** que trae Medina, designaria la misma planta. A causa de idéntica aplicación del **batro** y las pajas **trome** y **totora,** existe bastante confusión entre estos tres vegetales.

3. La totora en la Cestería Chilena [30]

Hace un recorrido por la cestería en Chile, desde el punto de vista arqueológico (según pueblos originarios) y de lo que hay actualmente (en torno 1960?). Describe técnicas, objetos producidos, influencias, etc.

Cestería atacameña
"En las sepulturas más antiguas se encuentran restos de prendas hechas con totora de junco sobre cortadera, especialmente un delantal que se ceñía a la cintura con un cordel trenzado del mismo material (…) Los indígenas de Arica de los primeros siglos de nuestra era usaban, para tapar el sexo, ya bolsitas de cuero, ya delantales, ya tapabarros, suponiéndose que el uso de las primeras por los hombres era más antiguo que el de los segundos. Lo mismo que los delantales de totora en relación a los cordeles de lana de vicuña, mal torcidos y a veces teñidos de colores minerales" p 6
"(…) Totora sólo se encontraba en la región de Arica y se usaba en estado fresco para: esteras, huincha, cordeles, sogas, etc … y maceradas para delantales, mangos de chuzos, de sonajas, y para rellenar las momias." P 6
Formas y usos (de la cestería)
Gorros: (…), Protaarpones: (…), bolsas: (…), Cordeles: los cordeles eran torcidos o trenzados según el grosor y el empleo a que se destinaba. Los había tan delgados como hilos o tan gruesos como cables medianos. Los hacían de totora o de cortadera cuando las necesitaban más resistentes, como lienzas de pescar. P 11
Cestería actual
"Ausencia de cestería. Hay regiones de la América del Sur en las cuales la cestería es desconocida. En Chile no tienen cestería los Tehuelches, Puelches y Chonos." P15

Cestería Araucana
El lugar de producción es "desde los márgenes del Bío Bío por o menos hasta el lago Ranco"
"Material usado: Tallos de enredaderas de Voqui blanco (*Cissus streatus*), el coral, el copihue, el chupón o ñocha y como material de relleno, el colihue, el coirón, la curahuilla, la mostaza, la paja de trigo, avena y cereales comunes. " p26
Las técnicas que nombra son: aduja (llepu, paquei y loñho); entramado (quelcos, chaihue, chihue.) Tejido de malla.
"La pihua son hermosas y finas redes de mallas romboidales" p 27
Zona Sur Lugar de producción, Diferentes puntos de Chiloé. Técnica del apareado y uso de junquillo (*Juncus procerus*) y quilineja (*Luzuriaga radicans*).

4. La totora en artesanías de Chile[31]

[30] Piñero Ríos O. 1967. La Cestería Chilena. Museo de Arte Popular, Facultad de Bellas Artes Universidad de Chile.

Es una guía práctica para el profesor. Hace un recorrido por las artesanías nacionales, técnica, material y producto artesanal. Numerosas ilustraciones de las técnicas de trabajo en totora. Centrada en cestería y alfarería.

"Los atacameños usaron la totora en la confección de: cestos de acarreo, capachos, bolsas, esteras, etc. Objetos que eran decorados con figuras geométricas en colores negro y rojo". P 7

"La Totora (Typha angustifolia)
Esta planta se conoce también con el nombre de espadaña por la forma de sus hojas; es una planta perenne que crece mezclada con el batro en los terrenos pantanosos y húmedos del centro y sur del país.
"Las hojas de la totora se emplean para confeccionar: esteras, sillas, cestos, zapatillas, portavasos, etc.

Preparación:
-Se corta la totora cuando ha alcanzado su completo desarrollo (diciembre a febrero) y se extiende al sol para secarla.
-Después de 10 días más o menos se da vuelta y se deja secar por unos 5 días más.
-Se hacen atados y se guarda en lugar seco, bajo techo; de esta manera puede conservarse hasta 2 años.
-Para trabajarla basta remojarla un día u horas antes; si permanece más tiempo en el agua se pone negra, y los trabajos realizados con totora demasiado húmeda se suelta al secarse." P12

Esta descripción coincide bastante con laque hacen la Sra. Graciela Castillo y Marta, su hija en La Serena.

"Técnicas para trabajar la totora
-Torcido: Se parte la totora en hebras más o menos delgada, según el grosor que se quiera dar al corazón.
-Se toman 2 o más hebras y se colocan de manera que el extremo grueso de una, quede junto al extremo delgado de otra, para que así resulte parejo.
-Se cogen las hebras con las dos manos y se da una torcida haciendo girar la mano derecha hacia afuera y la izquierda hacia adentro.
-Se sujeta el extremo del cordón en un clavo, y en cada mano, una de las hebras del cordón y se continúa torciéndolas.
-Cuando una hebra se termina hay que añadir la siguiente juntando un extremo delgado con uno grueso. Se debe procurar que la huincha que termina y la que comienza se tuerzan unas 3 o 4 veces juntas para que la añadidura quede firme.
-Para evitar que la unión quede muy gruesa se adelgazan los extremos de las huinchas que se van terminando.
-Para hacer un cordón de 3 hebras se hace primero el cordón de 2 huinchas y luego se añade la tercera.
-Si se desea hacer un cordón más grueso se utiliza totora entera, sin partir, o sólo divide por la mitad.
-También puede hacerse cordones torcidos combinando otras fibras vegetales, por ejemplo: coirón con chupón o con pita para embarrilarlo.
-Se parten las hojas en huinchas angostas.
-Se prepara un manojo de coirón lo más parejo posible y se dispone en espiral.
-Si se desea dar mayor firmeza al trabajo, se coloca como nervio medio una varilla delgada y flexible la que rodea con el manojo de coirón.

---

[31] Gladys Artigas Bascur. 1985.Artesanía, Cestería- Alfarería, Artesanías de Chile (fibras vegetales y arcilla) Guía para el profesor. República de Chile Ministerio de Educación. Centro de perfeccionamiento, experimentación e investigaciones pedagógicas. Santiago de Chile.

-Con una huincha larga de chupón o pita se embarrila el manojo, dejando un espacio más o menos del ancho de la huincha.
-En cada vuelta la huincha debe ir pasando justo en el espacio dejado en la vuelta anterior.
-Para introducir la huincha en el tejido se hace una abertura con un punzón.
-Para terminar se adelgaza un poco el cordón y se remata.
Aplicación: Esta técnica se aplica en la confección de portavasos, individuales, bolsos, cestos de diversas formas, costureros, cubre maceteros, etc." P 14-17

Se explica la aplicación de la técnica para la confección de portavasos p 17, confección de un bolso p 18. Hay dibujos.
Esta técnica es diferente a la entrevista en La Serena. En la entrevista con Chelita y Marta ellas dicen que no mezclan la totora y no aplican técnica de aduja .

"Trenzado
-Se divide la totora en dos o más huinchas igual que para hacer el torcido. Se trenzan 3, 4, 5, o más hebras según sea la superficie del trabajo que se ejecutará.
- Se eligen hebras de distintas longitudes para evitar que las añadiduras coincidan en un mismo punto.
-Se trenza de abajo hacia arriba apretando con el pulgar cada hebra trenzada; el borde de la trenzada; el borde de la trenza debe ser recto." P 19

Describe la confección de trenza de 3 hebras, trenza de 4 hebras, trenza de 5 hebras , trenza de 6 hebras y su aplicación en la realización de un costurero y una zapatilla. Hay dibujos explicativos del trenzado y las terminaciones. En caso de Chelita y Marta, ellas sólo realizan trenzas de cantidad hebras impares, desde 5 hasta 9, aunque podrían hacerse de 11 también, según explicaron.

"Entrelazado
-Se seleccionan las huinchas procurando que sean del mismo ancho y largo.
-Se colocan en forma paralela y se sujetan en un extremo clavándolas en una tabla.
-Con otras huinchas, se comienza el tejido pasándolas por encima y por debajo de las huinchas colocadas paralelamente, en forma alternada.
-Se termina el entrelazado introduciendo los extremos de la huinchas en el tejido realizado." P 29

Esta es la técnica que Chelita y Marta consideran la más básica y con la que hay que comenzar a aprender el trabajo de la totora.

"Entramado
Esta técnica es una de las más conocidas y se practica desde tiempos remotos. Se trabaja de preferencia con mimbre, aunque también en totora u otras fibras variando la forma de realizarla.

Aplicación:
-Se confeccionan cestos de diferentes formas, costureros, portavasos, forros para botellas, etc.
-Para trabajar la totora se utilizan huinchas enteras o partidas; su número varía (8, 10, 12, etc) según el tamaño del tiesto que se va a confeccionar.
-Se empieza el tejido por lavase del cesto atando las huinchas de totora (rayos) en la mitas de la longitud.
-Estos rayos se distribuyen en forma de abanico sujetando este atado, con un clavo, a un trozo de madera.
-Se coge una huincha larga de totora, se dobla casi por la mitad y se fija a uno de los rayos.
-Se comienza a tejer pasando un extremo de la huincha por arriba y el otro por debajo de los rayos, cruzándolas entre rayo y rayo. Al cruzar las huinchas la hebra que pasó por encima de un rayo pasará por debajo del siguiente y viceversa.
-Se continúa el tejido hasta obtener el diámetro del fondo deseado.

-Obteniendo este diámetro se remojan los rayos, se doblan hacia arriba y se continúan tejiendo las paredes del cesto.
-Para facilitar este trabajo, es decir, darle forma al cesto, se coloca como horma: un tarro, un trozo de madera, etc. La que se saca al terminar el tejido.
-Si se forra una botella, se coloca ésta como horma de manera que, al finalizar el tejido, quede cubierta totalmente por la fibra.
-Terminado el tejido lateral del cesto, se hace el borde, doblando cada rayo hacia adelante y pasándolo por delante del rayo siguiente y por detrás del subsiguiente." P 33-36

La técnica que desarrollan Chelita y Marta está más depurada que ésta, poniendo especial énfasis en el aumento sucesivo de la cantidad de rayos para dar mayor firmeza. La progresión matemática es estricta.
Ellas no trabajan en sus creaciones con la totora torcida como se indica, pero explica que lo hacen en los talleres de capacitación que imparten. Este uso es común en Arica, según declaran."

5. Utilización de *Typha angustifolia* en la fabricación de tableros de fibra prensados[32]

Estudio que analiza las propiedades de tableros de fibra hechos con totora y los compara con tableros hecho de medara como Eucalipto.

Cellulose fibres and particles from pre-treated stems and leaves of naturally occurring Typha angustifolia Linnaeus, a weed generally found in wetland of Thailand, have been employed as raw materials for the production of medium density fibre boards and particle boards, respectively, Urea-formaldehyde and melamine-urea-formaldehyde resins are used as binders. The resulted specimens showed good mechanical properties, somewhat similar to those produced by using other cellulose fibres from industrial sources, namely Yang and Eucalyptus tree. It appears that both fibre boards and particle boards show relatively high capacity of moisture absorption, according to standard value given by the Thai Industrial Standard. However, this has been improved by incorporating melamine monomer into the binders which also enhances the impact strength of the specimen. It is suggested that a relative high functionality of melamine is responsible for these advantages. In the production of particle boards, natural wax present in the cellulose particles seems to reduce toughness of the specimen while appreciable toughness can be readily obtained from fibre boards. This can be attributed to the fact that natural wax in the fibres was already removed by steam during the fibre separation process, but there is still natural wax remained in the untreated cellulose particles. Therefore, removal of the natural wax is advised to be performed in the particle board production. Although, this additional requirement may cause the process to be less attractive, it is much of value to use this bioresource to produce more valuable and useful materials instead of logging the green forest.

6. Fabricación de papel con totora [33]

Análisis químico y morfológico y comparación de la fibra y de la pulpa de papel hecha con la fibra de dos totoras, una del norte y otra del sur de Bangladesh.

---

[32] Mongkolaussawarat, T. & Sooknoi, T. 1997. Utilisation of Typha angustifolia Linnaeus production of medium density fibre board and particle board (King Mongkut's Institute of Technology Ladkrabang, Bangkok (Thailand). Faculty of Science. Dept. of Chemistry)

[33] M. Sarwar Jahan, M. Khalidul Islam, D.A. Nasima Chowdhury, S.M. Iqbal Moeiz and U. Arman Pulping and papermaking properties of pati (*Typha*)

Pati grown in the northern and eastern region of Bangladesh was submitted to chemical and morphological analysis. The results of general chemical analysis have evidenced the different relative abundance of holocellulose, lignin, extractive and ash. The eastern region pati had higher holocellulose and lower lignin and extractives than the northern region pati. Morphological properties of both regions pati were similar. Pulping of northern and eastern region pati was done with varying active alkali and cooking time at boiling temperature. The viscosity of pati pulp was increased with decreasing kappa number. Eastern region pati had higher pulp yield and lower kappa number than northern region pati. Initial SR value and strength properties of pati were higher than other nonwood. Eastern region pati showed higher strength properties than northern region pati.

7. Introducción de una nueva fibra vegetal de aplicación textil[34]

Los análisis realizados en este artículo corresponden a aquellos que queremos realizar en este estudio. Si bien no se trabaja con la misma especie la metodología, resultados y discusiones sirven para comparar con los nuestros. Trabajo importante para tener como referencia.

Finding textile applications for a new or underused fiber is always very attractive, especially when the fiber is natural and indigenous. Leafiran fiber is derived form the leaves of a plant called Typha australis, which belongs to the family Typhaceae. The fiber was obtained by chemical retting. Some properties of this fiber, such as its tensile strength, chemical composition, thermal properties, moisture absorption, and IR spectra, were determined. Leafiran is a lignocellulosic fiber having a cellulose content of 54%, a moisture regain of 8-10%, and a tenacity of 29 cN/tex. The results show that Leafiran could be an ideal replacement for some widely used natural textile fibers.

8. Caracterizacion de la planta del tule (*Typha dominguensis*) y su aplicacion en la fabricacion de papel y tableros de fibra prensados[35]

Los resultados de los análisis de este estudio también son importantes para establecer fuentes de comparación y ver las potencialidades de la fibra.

Se presenta un estudio en el que se caracteriza a la planta de tule (Typha dominguensis) botanicamente, se analiza al microscopio su morfologia y composicion fibrosa, se determina la composicion quimica en cuanto a su contenido en celulosa, lignina y hemicelulosas con el objetivo de sugerir su aprovechamiento como una fuente de fibras para producir papel y tableros prensados. La experimentacion se realiza a nivel laboratorio primeramente para obtener pulpa del tule, mediante un proceso de coccion con cal y sosa; separando la fraccion fibrosa para papel y la fraccion de finos para el tablero. Los resultados obtenidos muestran que la fraccion fibrosa aprovechable fue relativamente baja (53%), aunque modificando las condiciones de coccion puede mejorarse, por otro lado las caracteristicas del papel y del tablero prensado son aceptables. Los resultados obtenidos sugieren el aprovechamiento de esta planta.

[34] Sayed Majid Mortazavi , Meghdad Kamali Moghadam Introduction of a new vegetable fiber for textile application

[35] Characterization of tule plant (*Typha dominguensis*) and its application in paper and compresing fiberboards making]. Escoto, T.; Gomez, C.; Becerra, B. 1999. Investigacion y Tecnica del Papel (Espana).

9. Anatomía de totora [36]

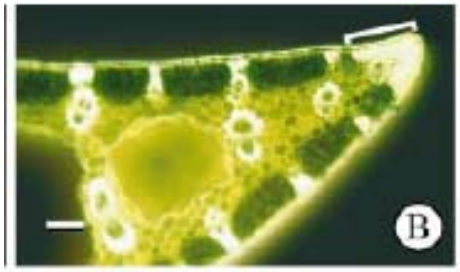
Descripción anatómica de Typha latifolia, T. angustifolia y T. glauca. Las descripciones de donde se encuentran las fibras en las hojas, corresponde con la forma de trabajo de las artesanas Graciela Castillo y Marta y permiten una mejor comprensión de la forma de procesar la planta para la obtención de fibra.

Abstract. Using epifluorescent and histochemical techniques, we examined anatomical differences in the shoot organs of Typha latifolia, T. angustifolia and T. glauca. The leaf lamina of T. latifolia and T. glauca had enlarged epidermal cells and a thickened cuticle above the subepidermal vascular bundles; that of T. angustifolia lacked these characteristics. Leaf sheaths were similar among the species and all lacked the epidermal thickenings found in the lamina. The fertile stems had typical scattered vascular bundles with a band of fibres that was most prominent in T. glauca. The sterile stems were only 1 cm in length and contained a multiseriate hypodermis and a uniseriate endodermis over part of their length. The rhizomes were similar except for a pronounced band of fibres surrounding the central core in T. angustifolia. The rhizome was also characterized by an outer cortical region with a large multiseriate hypodermis/exodermis and a uniseriate endodermis with Casparian bands, suberin lamellae and secondarily thickened walls.

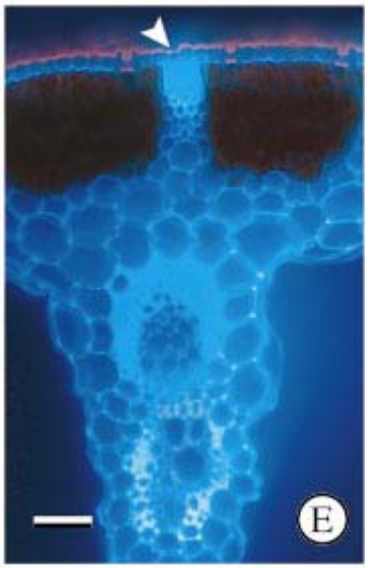
..The lamina margin of T. angustifolia is wedge-shaped, has a thick zone of ®bres at the margin and contains one to four vascular bundles embedded at the proximal edge of the zone (Fig. 1B). The subepidermal vascular bundles along the abaxial and adaxial margins of the leaf are interspersed with fibre bundles in the chlorophyllous mesophyll. The epidermis located above the vascular bundles lacks enlarged epidermal cells and extra thickened cuticle resulting in the surface being smooth to the touch.
The leaf sheaths of all three species do not contain enlarged epidermal cells, thickened cuticle or mesophyll with chloroplasts.

Sections of 1±2 m fertile stems were taken approx. 0´5 m below the inflorescences. The stems of all three species consist of an epidermis with a narrow hypodermis external to vascular bundles and fibre bundles. Large vascular bundles are located throughout the stem and a band of fibres is oriented concentrically around the stalk between the second and third rings of vascular bundles. The band of fibres is interrupted by vascular bundles and parenchyma. The fibre band in T. glauca is generally thicker than that in the other two species (Fig. 1K). Sections of fertile stems taken at approx. 5 mm above the base contain a multiseriate hypodermis, with three to five layers of thick-walled cells (Fig. 1N and O), which is lacking in sections taken further up the stem. There is no endodermis located in the base of the fertile stems (Fig. 1N and O). The entire length of the sterile stems generally did not exceed 10 mm, and sections of sterile stems were taken approx. 5±8 mm above the base. These stems contain a multiseriate (four to five cell layers) hypodermis (Fig. 1L) and a uniseriate endodermis (Fig. 1M) that disappears close to the stem tip.

[36] H. A. MCMANUS, J. L. SEAGO JR and L. C. MARSH. 2002. EpiFluorescent and Histochemical Aspects of Shoot Anatomy of Typha latifolia L., Typha angustifolia L. and Typha glauca Godr.
Annals of Botany.



B, T. angustifolia, leaf margin illustrating wedge shape and zone of ®bres at bracket.



E, T. angustifolia, leaf. Arrowhead indicating absence of enlarged epidermal cells above vascular bundles. Unstained.

V Revisión bibliográfica *Puya sp.*

La siguiente revisión bibliográfica se realizó como parte del objetivo 1: Definir el uso actual, las técnicas de cosecha, procesamiento y extracción de fibras de las especies seleccionadas.

Metodología:
Búsqueda de información sobre el uso de todas las especies del género *Puya* también conocidas como chaguales o cardones, en libros relacionados con etnobotánica, usos de la flora de Chile, antropología y libros de artesanías. Luego se realizó una búsqueda en el ISI Web of Knowledge, utilizando la palabra *Puya + fibre* y *Puya.* Todas las referencias encontradas fueron revisadas cuidadosamente y transcritas en su totalidad o en forma resumida en el presente informe.

Resultados:

El género Puya incluye 8 especies en Chile, todas ellas son endémicas y se distribuyen en la zona de clima mediterráneo de Chile central (Zizka, 2009). Sólo dos, *Puya chilensis* y *Puya berteroniana*, presentan uso conocido como fuente de fibra y ambas se encuentran en categoría de conservación vulnerable (Benoit, 1988; DS 51-2008) y tienen también la más amplia distribución siendo las más comunes de ver y encontrar. El género Puya pertenece a la familia Bromeliaceae, al igual que el género *Greigia*.

En cuanto a su morfología y anatomía, *Puya chilensis* y *Puya berteroniana* corresponden a plantas en roseta, con hojas alargadas (de aproximadamente 1 m de largo), duras y con fuertes espinas en los bordes. Del centro de la roseta nace la inflorescencia que es una espiga compuesta de alrededor de 1 metro de longitud (Hoffmann 1998).

No se encontraron estudios publicados en revistas científicas respecto al uso de las fibras de *Puya sp*. Tampoco se encontraron resultados sobre la composición o características de la fibra de *Puya sp*. Sólo se encontraron referencias sobre el uso tradicional de sus fibras para fabricar cuerdas y esteras (Hoffmann 1998; Montenegro, 2000; Navas 2001). Según las crónicas de Jerónimo de Bibar, antiguamente se sacaban hebras de esta planta, se hilaban y se usaban para confeccionar vestidos (Muñoz, 1975). Sin embargo, en estas referencias no se describen los procesos para la fabricación de los productos en base a fibras. También existe numerosa información bibliográfica como informes de proyectos y tesis de grado, sobre el uso comestible y cultivo de chagual, el cual se come en ensaladas el escapo tierno o tallo constituido por la parte tierna de las hojas imbricadas (Muñoz et al. 1981; 545) vendiéndose en forma limitada, en mercados de la zona central. Al utilizarse con estos fines todas las hojas son desechadas al final del proceso.

A continuación se presentan enumerados resúmenes de los artículos o libros revisados para el presente informe.

1. Especies del género *Puya* presentes en Chile[37]

Género	especie	autor	registro de uso
Puya	alpestris	(Poepp.) Gay	
Puya	berteroniana	Mez	1
Puya	boliviensis	Baker	
Puya	chilensis	Molina	1
Puya	coerulea	Lindl.	
Puya	gilmartiniae	G.S.Varad. et A.R.Flores	
Puya	quillotana	W. Weber	
Puya	venusta	Phil.	

* 1: especies cuyo uso se ve registrado en la literatura, por uno o más autores

2. Descripción del género Puya[38]

Puya chilensis: Tallo de 2,5-5 m de alto. Hojas en roseta densa, erectas, acanaladas, verde obscuro por encima, casi sin escamas, de 1 m de long. Por 5 cm de ancho en la vaina, márgenes con fuertes espinas. Escapo erecto. Inflorescencia en espiga, cuando joven contraída, luego piramidal, de 1 m o más de alto, ligeramente torrentosa cuando joven, luego glabra; flores estériles en el ápice, brácteas reducidas; las brácteas inferiores elípticas, hasta de 5 cm de long. membranáceas, verdes. Flores fértiles con los sépalos elíptico-oblongos, hasta de 35 mm de long. verdes. Pétalos angostamente elípticos de 5 cm de long. amarillo-sulfúreos hasta amarillo-verdosos. Cápsula elipsoidal. (Lám 32, A-B).

Planta chilena de las provincias centrales. El escapo tierno se come en ensalada; cuando seco se utiliza para asentar navajas. Los pescadores usan trozos del tallo para flotadores de redes. Las fibras son empleadas para fabricar cuerdas y esteras. En medicina se usa la goma que se produce en los pedúnculos florales a raíz de la picadura de la oruga de la mariposa *Catsnia endesmia*, en reemplazo de la goma tragacanto o arábiga. Químicamente esta formada de azúcares, sustancias tánicas, ácidos libres y una porción insoluble: la basorina. Se la usa como emoliente y astringente*.

Abundante. Florece de octubre a noviembre. N. v. *chagua!, puya, coto, cardón, maguey*. Arca de preferencia: cerro San Cristóbal, El Arrayán, cajón del Maipo, cuesta Pelvín-Peñaflor, etc.

Puya berteroniana: Tallo de 2,5-5 m de alto. Hojas en roseta apretada, arqueadas, lineales, de color verde claro, con escamas blanquecinas en la cara inferior, dé t m de long. por 2-2,5 cm de ancho, bordes con espinas fuertes. Escapo albo-lanudo cuando joven, luego torrentoso; brácteas lanceoladas, anchas, reflejas. Inflorescencia en espiga, contraída cuando joven, luego piramidal-elongada, albo-lanuda, de t m de long. Flores del ápice estériles, con numerosas brácteas reducidas, blancas o rojas, las florales elípticas, blancas; flores fértiles con los sépalos angostamente oblongos, de 2-3 cm de long . verdes, casi

[37] Montenegro G (2000). Chile Nuestra flora útil. Ediciones Universidad Católica.
Hoffmann A. (1998) Flora de Chile, zona Araucana. Ediciones El Mercurio.
Muñoz M (1975) Gerónimo de Bibar, notable observador naturalista en la alborada de La Conquista. Bol. Mus. Nac. Hist. Nat Chile 34: 5-27

[38] Navas 2001 Flora de la Cuenca de santiago de Chile Tomo I. sisib Universidad de Chile.

siempre torrentosos; pétalos elípticos, obtusos, glabros, de 5 cm de long. azules o azul-verdosos.Planta chilena del centro del país. Usos iguales a P. chilensis. Abundante. Florece de octubre a diciembre. Nombres vulgares: chagual, puya, tardón, maguey. Arca de preferencia: quebrada de la Plata en Rinconada de lo Cerda-Maipú, cuesta Pelvín, El Arrayán, cajón del Maipo, etc.

3. Descripción género Puya[39]

Puya: voz mapuche, elevada por el Abate Molina al rango de genero científico; tiene ocho especies chilenas. De la roseta de hojas cenicientas, largas y espinudas, sube hasta la altura de cuatro metros el bohordo floral, en forma de arbolito con copa ramosa, piramidal. Las flores lucen refulgores metálicos azules (Puya chilensis Mol.), verdoso-azulejos (Puya alpestris (Poepp.) Gay), amarillas (Puya chilensis Mol.), y otras. Vulgarmente se designa la especie de este hermoso género en el norte con la palabra quechua chagual, en el centro con la chilena "cardón" y en el sur con la araucana puya. Por confusión o equivocación se las denomina también poe.

4.Distribución de las especies del género Puya[40]

The Chilean species are endemic to the country and form one of eleven centers of endemism sensu Varadarajan (1990). Chilean Puyas comprise a number of species of very limited distribution (*Puya gilmartiniae*, *P. boliviensis*) and some with extensive areas (*P. chilensis*, *P. alpestris*, *P. berteroniana*). The latter displays extensive morphological variability across their distribution range. *Puya chilensis* (Fig. 4a) is the most characteristic and easily recognized species of the genus in Chile. Its bright yellow flowers can be recognized from a distance, and the size of the glabrous leaf blades also allows easy identification in vegetative stage. *P. berteroniana* is of similar size (especially in inland habitats), and occurs sympatric ally in part of the distribution area of *P. chilensis*. However, *P. berteroniana* has leaf blades with a dense abaxial indumentum of whitish scales. The astonishing turquoise colour of the flowers of *P. berteroniana* and the difference in flowering time are of course the easiest characters to differentiate the two species. Figure 4 a shows, that *P. chilensis* is distributed along the Coast, in the Coastal Cordillera, extends into the Central Valley, but does not inhabit the Andean slopes. It has been collected comparatively often and occurs in high abundance. A comparison with the vegetation map of Luebert and Pliscoff (2006) reveals that the distribution coincides quite well with the occurrence of Mediterranean type vegetation in central Chile (app. until 32_S, *P. chilensis* app. until 30_S). The modelled area is somewhat disjunct with two distribution centers, one around Concepción and one in the area of Santiago. We have no explanation for this and further field work in the area has to clarify, whether this hiatus really exists. As mentioned before, P.N. has recognized morphologically deviating populations in *P. chilensis* which point towards an infraspecific differentiation.
Puya berteroniana (Fig. 4b) and *P. alpestris* (Fig. 4c) are two other very characteristic and widespread species, which—unlike *P. chilensis*—have caused taxonomic and nomenclatural problems since their original description. These problems will be dealt with in the revision. As described above, two species are currently separated and display a quite clear geographic separation and clinal morphological variation throughout their extensive distribution. *P. berteroniana* is morphologically characterized by a size of 2–5 m and inflorescences with 50–100 branches, while *P. alpestris* is 1–2 (-2.5) m high and bears inflorescences with 15–20 (-30) branches. Typical representatives of both taxa are easily identified, but size tends to decrease towards south, so that especially in central Chile where the distribution areas of both groups come into contact intermediates are found that are difficult to assign to one of the groups.

[39] DE MÖSBACH EW (1999) Botánica Indígena de Chile. Editorial Andrés Bello, Santiago.140 pp.
[40] Zizka G., Schmidt M., Schulte K., Novoa P., Pinto R.; Ko¨nig K. 2009. Chilean Bromeliaceae: diversity, distribution and evaluation of conservation status. Biodivers Conserv DOI 10.1007/s10531-009-9601

Both taxa have been extensively collected and are comparatively abundant throughout their area. A striking difference to *P. chilensis* is the extension of both species' ranges from the coast eastward to the Andes. The area of *P. alpestris* coincides well with the occurrence of the more humid seasonal Mediterranean bioclimate and sclerophyllous forest of southern central Chile (Luebert and Pliscoff 2006), while that of Similar to P. chilensis, both species are characteristic for the Mediterranean type climate in central Chile and comparatively abundant in their habitats. They are considered as common (IUCN category ''Least Concern''). Similar to *P. chilensis*, further infraspecific differentiation seems to occur in both groups and will be subject to future molecular studies. *Puya coerulea* is a morphologically very variable group, whose distribution is also limited to the Mediterranean climates and sclerophyllous forest/Matorral vegetation.

5. La comercialización del chagual[41]

La extracción del chagual, se realiza metiendo una "barreta" o "chuzo" con fuerza para separar el hijuelo de la planta "madre" (se golpea la base del chagual hasta sacarlo). Luego, con un cuchillo muy afilado, se cortan las hojas exteriores más viejas (duras y no comestibles) hasta dejar las más tiernas pero suficientemente apretadas y duras para mantener una larga post cosecha. Ese chagual, para ser consumido, debe ser nuevamente pelado hasta llegar al centro de hojas tiernas comestibles.

Una persona puede llegar a recolectar desde junio hasta septiembre, 24 docenas de chagual por mes, a $300 c/u, las cuales son vendidas directamente a las personas en sus propias casas o entregadas a intermediarios (verdulerías y supermercados locales).

Debido al alto valor que alcanza la unidad de Chagual (hasta $500 la unidad), y a la creciente escasez del recurso (últimos 10 a 15 años), los recolectores recurren a la venta de plantas parecidas al chagual, pero mucho más pequeñas, conocidas como "Pimpollos" (falta identificación botánica). Estas plantas deben ser remojadas en agua, para disimular su textura pegajosa y la pungencia de su hoja. Su precio, aunque de pequeño tamaño, alcanza fácilmente los $250 la unidad.

Propiedades en la Comuna de Litueche, como la del Sr. Mario Navarro, donde el recurso chagual es protegido por su dueño, son constantemente invadidas durante la temporada de recolección (junio a septiembre) por recolectores furtivos. El productor ha estampado denuncias en la Tenencia de Carabineros de la Comuna de Litueche, sin ningún resultado positivo a la fecha.

Una docena de chaguales, rinde aproximadamente 1,5kg de chagual picado, con un precio que alcanza a los $10.000 el kilo.

En los últimos 10 años el chagual se ha convertido en un producto muy escaso en la zona debido presumiblemente a la sobreexplotación de recolectores furtivos y a la alta demanda local existente por el chagual como ingrediente de empanadas y ensaladas.

Antiguamente en el lugar la gente cortaba la inflorescencia del chagual para alimentar su ganado vacuno, esta corta se realizaba en los meses de octubre a noviembre.

[41] Documento no publicado proporcionado por Forestal Cipreses S.A.

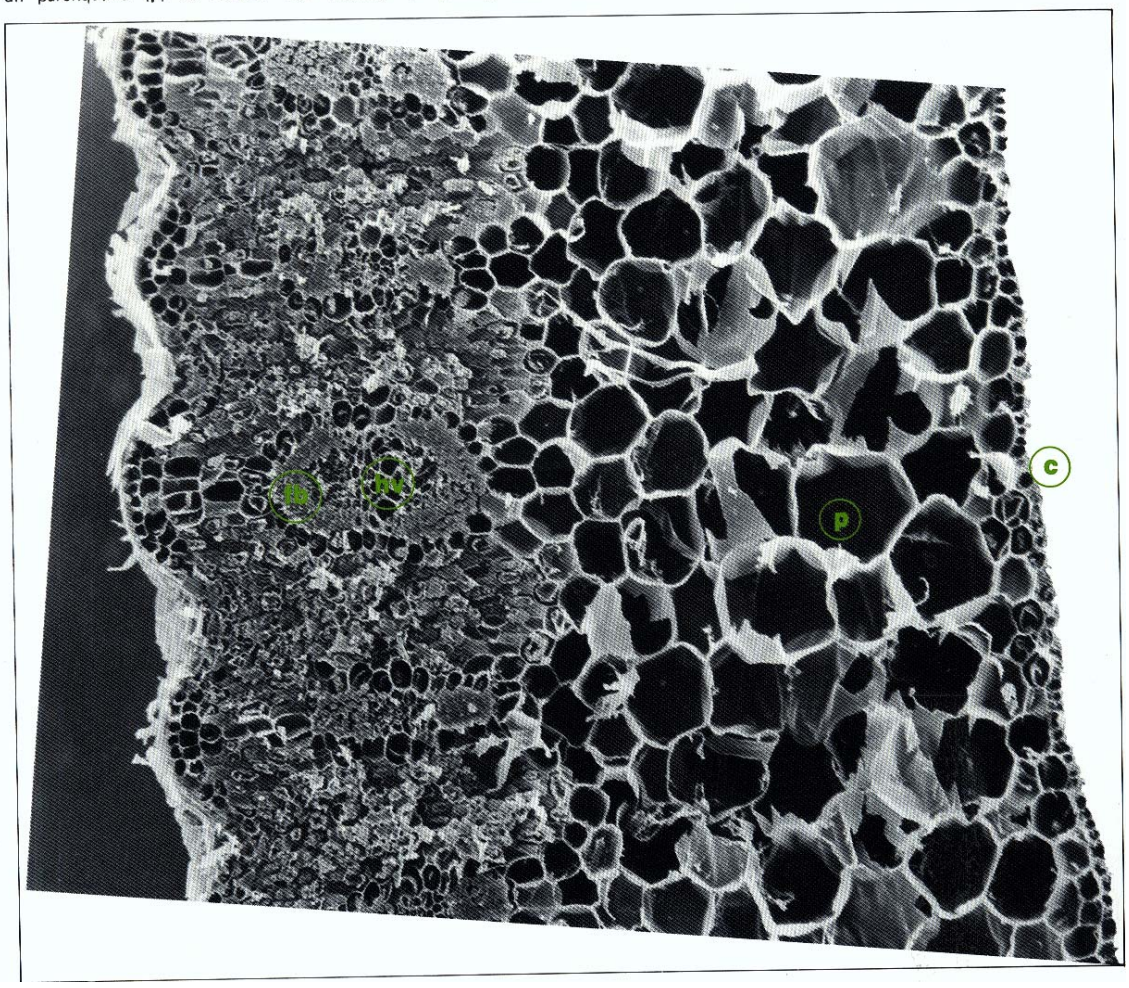
6. Anatomía de las hojas de chagual [42]

Figura 142

Sección transversal de hoja, donde se observan los haces vasculares (**hv**) ordenados en filas paralelas, ubicados directamente bajo los levantamientos de la epidermis inferior. Hacia la epidermis superior, se desarrolla un parénquima (**p**) de células muy vacuolizadas y con gran capacidad para reservar agua x 320. La epidermis superior de las hojas es muy cutinizada (**c**), encontrándose bajo ella una hipodermis constituida por células de paredes lignificadas. El haz vascular de la hoja está rodeado por una vaina de células parenquimáticas de gran tamaño. Abundantes fibras esclerenquimáticas (**fb**) protegen a los vasos conductores xilemáticos y floemáticos, dando a la planta su carácter altamente esclerófilo.

Figure 142

Leaf cross section, with vascular bundles (**hv**) arranged in parallel rows, located directly below the ridges of the lower epidermis. Toward the upper epidermis, a parenchyma (**p**) is observed, with highly vacuolate



[42] MONTENEGRO, G. 1985. Atlas de anatomía de especies vegetales autóctonas de la zona central. Ediciones Universidad Católica de Chile.