



PRY157 “FORTALECIMIENTO AMBIENTAL, TÉCNICO Y TECNOLÓGICO PARA LA PRODUCCIÓN EN LOS OFICIOS ARTESANALES CON COCO, PAPEL MACHE, CALCETA DE PLÁTANO Y WILDPINE EN LA ISLA DE SAN ANDRÉS”

CONVENIO ARTESANÍAS DE COLOMBIA - UNODC

PROTOCOLO PARA EL APROVECHAMIENTO SOSTENIBLE DEL WILDPINE

Informe Final

Consultora: María Claudia Torres
Ing. Forestal

Bogotá D.C. Noviembre de 2010

1. INTRODUCCIÓN

Artesanías de Colombia S.A. y la Oficina de las Naciones Unidas contra la Droga y el Delito-UNODC desarrollan el proyecto “Fortalecimiento ambiental, técnico y tecnológico para la producción en los oficios artesanales con coco, papel mache, calceta de plátano y wildpine en la Isla de San Andrés”. Como parte de este proyecto se ha adelantado la investigación ecológica y el protocolo para la producción sostenible del wildpine (*Pandanus* sp.), especie vegetal utilizada como materia prima en la producción de artesanías, por parte de comunidad raizal e isleña en San Andrés. Este trabajo busca a través del diagnóstico biológico, ecológico y de las prácticas de cosecha y manejo del wildpine, elaborar un protocolo de aprovechamiento sostenible de esta especie para orientar a las artesanas con recomendaciones que les ayudarán a realizar buenas prácticas de manejo del wildpine y del grassbone (material que sirve como relleno para las piezas de cestería), para asegurar la provisión de estas materias primas en la calidad y cantidad que requiera el proceso artesanal.

2. METODOLOGIA

El estudio de la especie wildpine y la identificación de las prácticas de manejo se basa en cuatro fuentes de información:

- Información secundaria: por medio de la búsqueda en colecciones en línea y bases de datos como ScienceDirect, Jstor y Scielo y la revisión de información de especímenes botánicos depositados en el herbario de la Universidad Nacional de Colombia (COL).
- Observación participante: consiste en recopilar información participando directamente en el proceso que se quiere conocer, es decir, las jornadas de recolección y preparación de la materia prima para el tejido. Se hicieron dos jornadas, una para cosecha de wildpine y grassbone y otra solo para wildpine.
- Entrevistas: Se realizaron encuestas a doce artesanas (anexo 1) y algunas entrevistas personales con las artesanas con mayor experiencia en este trabajo. Con las entrevistas se buscó información relacionada con el diagnóstico de la especie y las prácticas de cosecha y manejo.
- Mediciones en campo: Esta es la parte cuantitativa del diagnóstico y se desarrolló para dar respuesta a tres variables: la abundancia de la especie, la capacidad de producción de la planta y el crecimiento; todo esto con el fin de determinar la oferta del recurso.

Estimación de la oferta: Se hizo la identificación de los lugares de recolección en toda la isla y se tomaron las coordenadas de estos sitios para ubicarlos en un mapa. En cada sitio se hizo el conteo de plantas y en los casos que fue difícil contarlas de forma individual se hizo la medición del área que ocupan. Se tomó la información de altura, área de cobertura, número de ramas por tamaños y ramas aprovechables. Para las plantas que fueron cosechadas se hizo el conteo de hojas totales y aprovechables por rama (por calidad y tamaño) y se midió la hoja más larga en cada una.

Marcación de plantas para hacer seguimiento: se marcaron 10 plantas que fueron seleccionadas teniendo en cuenta que tuvieran diferentes tamaños, con y sin cosecha, que se encontraran a la sombra y otras a plena exposición. La ubicación fue definida considerando que las plantas estuvieran en lugares de acceso controlado para que las hojas que se marcaron en cada planta no sean cortadas o retiradas las placas. En el anexo 2 se muestra la información que fue tomada para cada planta; para cada hoja marcada solo se tomó la longitud y el ancho.

Socialización: Para hacer la investigación de forma participativa se realizó la presentación y discusión tanto de la metodología de trabajo como de los resultados del estudio (anexo 3. Listas de asistencia).

3. AREA DE RECOLECCIÓN

Ubicación: El Archipiélago de San Andrés, Providencia y Santa Catalina (Colombia) está ubicado en el Caribe suroccidental, frente a las costas de Centroamérica. San Andrés, la capital, es la isla más grande del archipiélago, con 27 km². Las áreas de recolección se distribuyen por toda la Isla, especialmente en las tierras más bajas y en los sectores de San Luis, Loma Barack y South Point.

Clima: Las islas del archipiélago son de clima cálido que oscila entre los 26°C y 38°C. En general durante el año las lluvias son definidas por una estación seca y otra lluviosa. La isla recibe fuertes vientos por los alisios del norte y por la influencia de las tormentas que se presentan en el noreste del Caribe.

Vegetación: La isla conserva muy poco de su vegetación nativa; a pesar de esto, existen algunos bosques de mangle en buen estado donde habitan numerosas especies de cangrejos, lagartos, peces y aves. La vegetación de las islas está clasificada como de bosque seco tropical. En la actualidad, han sido identificadas 374 especies de plantas, que se distribuyen en 93 familias, el 70% de las cuales son nativas y 23% son conocidas como introducidas.

Aspectos socioeconómicos: La población está compuesta por mestizos que inmigraron de la Colombia continental, una población nativa ancestral raizal, que desarrolló una cultura propia, mezcla de tradiciones africanas y europeas, que data del siglo XVII e inmigrantes que llegaron atraídos especialmente por la condición de puerto libre que se estableció en 1953. Las principales actividades económicas de la isla son el turismo y el comercio.

4. CARACTERIZACIÓN BIOLÓGICA Y ECOLÓGICA DEL WILDPINE

4.1. Identificación

La especie Wilpine pertenece a la familia Pandanaceae, género *Pandanus*. No es una planta nativa, sin embargo, los pandanus son ampliamente cultivados como ornamentales en tierras cálidas en toda América. La especie no ha podido ser identificada porque no se encontraron flores; sin embargo, teniendo en cuenta las características vegetativas y las especies de mayor distribución en el Caribe, la mayor probabilidad es que se trate de *Pandanus utilis*. La otra posibilidad es que sea *P. tectorius*, pues esta especie tiene una variedad reportada de hojas con franjas amarillas, característica observada en algunas plantas de San Andrés. Otras opciones con menor probabilidad, son las especies conocidas en cultivo *P. odoratissimus*, *P. pygmaeus* y *P. dubius*, que en horticultura es más conocida como *P. pacificus* (Stone 1983).

4.2. Descripción

Planta de hábito arbóreo, alcanza una altura de hasta 6 m. La mayoría de plantas que se cosechan actualmente son de porte arbustivo, con alturas entre 2 y 3 metros (foto 1). Tronco recto, liso, con numerosas raíces aéreas (adventicias) (foto 2), como puntales o muletas alrededor del tronco principal, el cual se va ramificando escalonadamente y en conjunto forma un haz piramidal (figura 1). Las hojas están en una roseta al extremo de las ramas, son lineares de hasta 3 metros de largo, color verde y hay una variedad con franjas amarillas y verdes (foto 3), tiene espinas en los márgenes y en la vena central por el envés. Es una especie dioica; es decir, las flores masculinas y femeninas aparecen en plantas separadas. Las inflorescencias son terminales o laterales, en espádice ramificado (Stone 1983, Cox

1990). Los frutos están agrupados en una masa grande, con aspecto similar a una piña (polidrupa), de color entre amarillo y rojizo (foto 4), de allí se deriva su nombre común Wild-pine (piña-silvestre).



Foto 1. Planta de wildpine

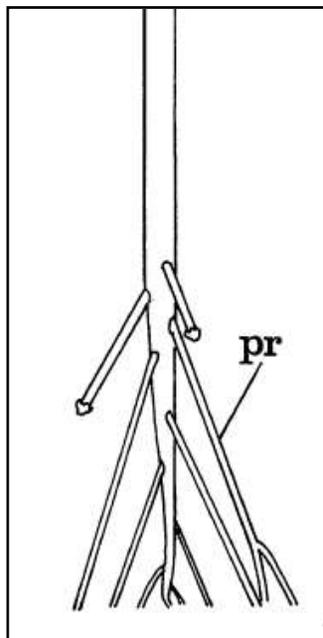


Fig. 1. Esquema del tronco y raíces aéreas (Tomado de Stone 1983)



Foto 2. Raíces aéreas o adventicias



Foto 3. Variedad con hojas con franjas amarilla

Foto 4. Flores y fruto de *P. utilis*. Tomada de: www.arbolesornamentales.es/Pandanusuti.jpg



4.3. Origen y distribución

El género *Pandanus* comprende más de 600 especies repartidas a todo lo largo del cinturón tropical, de África a Oceanía, incluyendo las islas del Pacífico y las estribaciones del Himalaya (figura 2). El mayor centro de endemismo es Madagascar, que es justamente el origen de *P. utilis* y alrededor de otras 100 especies endémicas (Stone 1983; Cox 1990).

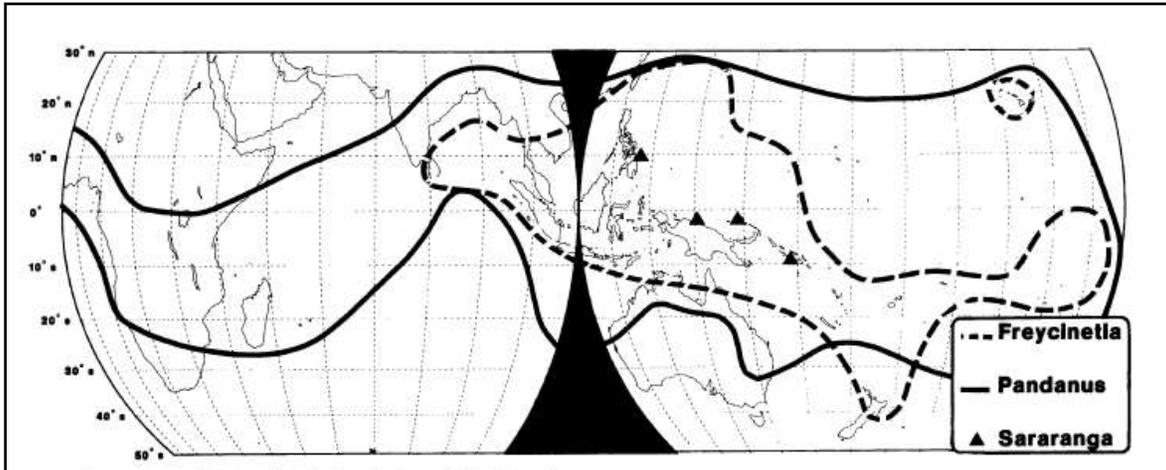


Fig. 2. Distribución del género *Pandanus* (Tomado de Cox 1990)

4.4. Condiciones de crecimiento

El *Pandanus* crece por lo general al nivel del mar pero puede llegar a alturas de 600 metros o más, en climas tropicales húmedos y subhúmedos, principalmente en las localidades con 1500-4000 mm de lluvia anual, con o sin estación seca (de 3 a 6 meses). Es común entre la vegetación costera, incluyendo bosques pantanosos, manglares, bosques secundarios, y matorrales. También se produce como un árbol de sotobosque. Esta adaptado a una gama muy amplia de tipos de suelo entre arenosos y arcillosos; tolera suelos estacionalmente inundados, incluso con agua salada o con baja capacidad de retención de humedad y resiste bastante bien el viento salino del mar. Se desarrolla bien tanto en la sombra (solo parcial entre 30 y 50%) (foto 5), como a plena exposición, aunque en estas condiciones las hojas presentan una coloración amarilla (foto 6). Las plantas más viejas son tolerantes a incendios de baja a mediana intensidad. También es tolerante a vientos fuertes y constantes (Thomson et al 2006).



Foto 5. Wildpine creciendo a la sombra



Foto 6. Wildpine creciendo a plena exposición

4.5. Biología reproductiva

Sistema reproductivo: La reproducción de los pandanus revela varias aberraciones que difieren del carácter dioico del género, puesto en evidencia por la existencia de flores masculinas y femeninas en individuos separados. Se sospecha que muchas especies de este género presentan apomixis (Hyndman 1984); esto significa, que son capaces de producir semillas sin tener ninguna fuente de polen. La apomixis, producción asexual de semillas, es un rasgo que se estima ocurre en menos del 1% de las especies de plantas con flores (Whitton et al 2008). Desde el punto de vista evolutivo, estas plantas descendientes, llamadas apomíticas, carecen de las ventajas adaptativas que ofrece la reproducción sexual, pero su descendencia puede fijar de forma indefinida los genotipos altamente adaptados al ambiente del progenitor. Otro beneficio es que los efectos negativos de ser una especie dioica para la dispersión, parecen haber sido superados por la apomixis facultativa y esto ha influido fuertemente en su amplio rango de expansión (Cox 1990).

Tanto las artesanas como otros habitantes de la isla manifestaron nunca haber visto esta planta con flores. La ausencia de reproducción puede explicarse por factores como la sobrecosecha de hojas, que hace que los recursos de la planta se destinen a producir hojas de reemplazo, sacrificando la producción de flores. Otra posible explicación podría ser la falta de adaptación de la planta a su medio, teniendo en cuenta que es una especie exótica; pero esto es poco probable porque esta especie y otras de este género son ampliamente cultivadas en el Caribe y en otros lugares si producen frutos, por otra parte, en la isla se encontró un individuo de otra especie del mismo género que si es productiva (fotos 7 y 8). No obstante, la señora Lia Gordon afirma que la planta que está cerca de su vivienda, que tienen una altura aproximada de 6 metros, si ha producido flores (foto 9). Esto significa que la no visibilidad de las flores podría tener otras explicaciones más relacionadas con las características propias de la especie, que con factores ambientales o antrópicos, como son la duración de las flores y la periodicidad y edad de inicio de los eventos reproductivos. La duración de las inflorescencias es por lo general sólo de uno a tres días y la época de floración puede ser sólo una o dos semanas al año, o incluso cada dos años (Stone 1983), lo que implica que si no hay polinización y formación de frutos, la mayor parte del año las plantas parecen ser estériles.



Foto 7. Planta productiva del género *Pandanus*, en el patio de Lindon Bourden



Foto 8. Fruto de planta del género *Pandanus*, en el patio de Lindon Bourden

Polinización: Aunque las inflorescencias masculinas son visitadas por insectos como abejas, las inflorescencias femeninas rara vez lo son, ya que no producen néctar u otro tipo de recompensa para los polinizadores; este hecho indujo estudios que terminaron por concluir que la polinización se da en mayor proporción por el viento (anemófila) (Cox 1990) y en menor medida por insectos (Stone *et al.*, 1998).

Dispersión: En las especies costeras la dispersión se da por corrientes marinas, ya que las secciones del fruto pueden flotar, en estas zonas también pueden ser agentes dispersores las tortugas, cangrejos y aves. En islas parecen ser importantes las lagartijas (Cox 1990; Olesen & Valido 2003). Todos los autores se refieren únicamente a la dispersión dentro de Asia, África y Oceanía (figura 1), por lo se concluye que a América fue introducida por el hombre.



Foto 9. Planta cerca a la casa de Miss Lia Gordon

4.6. Crecimiento y desarrollo

El wildpine es una planta que mantiene a lo largo de su vida varias formas de crecimiento simultáneas. Las hojas van saliendo del ápice de cada rama o roseta (foto10), de forma similar a como ocurre con las palmas y también de las axilas de hojas intermedias (foto 11). Cuando las plantas son aun arbustos, como la mayoría de las cosechadas en la isla, se presenta ramificación abundante, tanto desde las raíces adventicias, como desde el tallo principal (foto 12). La planta también está en permanente expansión a partir de divisiones de la raíz. El crecimiento es rápido, pues según información de las artesanas, plantas sembradas de 50 cm. alcanzan los 2 metros de altura después de un tiempo aproximado de un año.



Foto 10. Hoja apical



Foto 11. Brotes de las axilas de hojas intermedias



Foto 12. Ramificaciones del tallo y las raíces

Para *P. tectorius* Thomson y colaboradores (2006), señalan que el crecimiento y desarrollo varía con el sexo de la planta, la variedad y tipos de material de plantación (plántulas o esquejes). Para las plántulas provenientes de semillas, hay un periodo donde el tallo esta aun semiprostrado (4-9 años); seguida de una fase de tronco erecto en crecimiento (5-12 años), y luego una fase de reproducción (40 o más años). Las plantas masculinas suelen ser más ramificadas, hasta cerca de 30 ramas (máximo 60), las

femeninas pueden tener cerca de 15 ramas (máximo 30). La tasa de crecimiento del tallo varía de muy lenta a moderada (2-80 cm./año). El diámetro de la rama se suele reducir en un 10-30% en cada ramificación, y la ramificación cesa cuando el diámetro de la rama es menor de 3,5 cm en los machos y 4,5 cm en las hembras. La vida útil de las plantas reproducidas por semillas es típicamente cerca de 50-80 años (pero en algunos entornos particulares la longevidad puede ser mucho mayor, hasta 100-150 años). La vida como productoras de frutos de plantas provenientes de multiplicación vegetativa puede ser de 20 a 25 años. La senescencia está asociada con una disminución gradual de diámetro de la rama, tamaño de la hoja, y número de ramas vivas. La muerte se debe a la destrucción del meristemo apical, debido principalmente a daños por insectos o por rotura. Las plantas desarrolladas a partir de esquejes suelen crecer mucho más rápido, alargándose unos 50-80 cm por año, y ramificándose desde una altura más baja. La floración en las plantas provenientes de plántulas inicia cerca de los 15 años, mientras que en las plantas procedentes de esquejes normalmente inicia entre los 4 y 6 años.

Los resultados del seguimiento hecho a plantas marcadas por dos meses mostraron un mayor crecimiento en suelos con buena humedad y sombra leve 15–20% (foto 13), respecto a suelos con mal drenaje y menor contenido de materia orgánica (foto 14) (7.2 y 1.8 cm/mes respectivamente)¹. El crecimiento también es más activo en hojas apicales que en laterales (en 2 meses se encontraron de 2 a 3 hojas nuevas por planta, con crecimientos hasta de 15 y 20 cm).



Foto 13. Suelo arcilloso con mayor retención de humedad y materia orgánica



Foto 14. Suelo arenoso con menor retención de humedad y materia orgánica

4.7. Relaciones ecológicas

Flora: El wilpine, se encuentra asociado normalmente a especies ornamentales, en su mayoría exóticas o introducidas. Las plantas reaccionan bien con la competencia en la zona de raíces, respecto a pastos, juncos y otras plantas leñosas, pero el crecimiento se desacelera y la floración cesa si son sobrepasadas y quedan totalmente bajo la sombra (Thomson et al 2006).

Fauna: A pesar de no ser una especie nativa, el wildpine sirve como hábitat y lugar de anidación de lagartijas (fotos 15 y 16) y como hábitat de otros insectos y arácnidos. Por otra parte esta planta no es consumida por ningún herbívoro y tampoco se registró la presencia de insectos que coman las hojas.

¹ Esta es solo una aproximación, ya que el tiempo de observación fue muy corto para incluir la variación en el crecimiento por ciclos climáticos y otros factores que requieren mayor tiempo de seguimiento.

Potencial invasor: Por ser una especie introducida, es importante analizar el potencial como especie invasora del wildpine, especialmente por tratarse de su presencia en una isla con la vegetación natural altamente intervenida, lo que significa un factor favorable para la dispersión de especies invasoras. La mayoría de plantas se encontraron en patios, jardines y bordes de carretera como cerca viva (foto 6). En algunos casos podría ser considerada una maleza, pero normalmente puede ser controlada con facilidad y mientras mantenga su reproducción vegetativa el riesgo es mínimo. Esta y otras especies del mismo género han sido evaluadas en otros lugares. *P. utilis*, *P. tectorius* y *P. veitchii* han sido reportadas como naturalizadas² en los Estados Unidos; *P. tectonus* como maleza en los trópicos y *P. pacificus* como escape de cultivos³ y maleza en Puerto Rico (Randal 2007).



Foto 15. Lagartija en planta de wildpine



Foto 16. Anidación de lagartija en hoja seca

4.8. Usos

En la isla el único uso que se le da al wildpine es el de la fibra para tejer. Sin embargo, las especies de *Pandanus* tienen múltiples e importantes usos, en los lugares de su distribución natural. Tienen grandes frutos que se cuecen en agua para formar una masa farinosa comestible; siendo el alimento de base de muchas islas del pacífico. Las artesanías con fibras de pandanus son muy comerciales en el sudeste asiático, como se muestra en la página www.pandanus-craft.com (fotos 17 y 18). *P. tectorius* es la mejor fibra para la industria y las artesanías, con esta se hacen empaques, cuerdas, sombreros, cestería, esteras y techos de viviendas. Su madera se usa en la construcción (Thomson et al 2006). *P. amaryllifolius* se usa con fines culinarios, como colorante y aromático y se ha utilizado en la medicina tradicional (Wardah 2009).



Foto 17. Página que promociona artesanías en *Pandanus* de Indonesia



Foto 18. Muestra de artesanías de *Pandanus* de Indonesia

Tomadas de www.pandanus-craft.com

² Especie que se puede reproducir y dispersar más allá de su área de introducción original sin ayuda del hombre, pero que no necesariamente impactan en el medio ambiente; sin embargo, esta capacidad es un indicador del potencial como maleza

³ Especie que se expandió más allá de los cultivos, lo que puede convertirla en una maleza.

Algunas especies, especialmente las que presentan hojas variegadas, se cultivan como ornamentales. Desde el aspecto ecológico, los pandanus puede ser utilizados en el control de la erosión costera, protección contra el viento, incluyendo protección de los cultivos de la niebla salina, mejora de la fertilidad del suelo y los niveles de materia orgánica, proporciona sombra, refugio y sitio de anidación para aves; se puede utilizar además como cercas vivas y en sistemas silvopastoriles, pues proporciona forraje para cerdos y caballos (Thomson et al 2006).

4.9. Factores de amenaza

La principal amenaza para el wildpine es la tala, que se da por cambio en el uso del suelo, especialmente para ampliación de construcciones, pues normalmente esta especie se encuentra como cerca viva o en patios de las casas. Los propietarios de los predios donde está el wildpine también pueden decidir talarlo solo para despejar la zona, porque les parece que ocupa mucho espacio o no perciben ningún beneficio ambiental o económico en tener esta planta. Este es el caso de un predio ubicado por la circunvalar, en donde se encontraron tocones de más de 80 plantas de gran tamaño (foto 19).



Foto 19. Plantas taladas en predio Green Forest



Foto 20. Plantas en predio de San Luis 2.
Septiembre 17 de 2010.



Foto 21. Plantas taladas en predio de San Luis 2.
Septiembre 21 de 2010.

En uno de los sitios importantes de cosecha, donde se hizo una de las jornadas de recolección, dos días después de la visita, el dueño cerco y corto varias plantas (fotos 20 y 21). Durante el estudio también se observó la tala de wildpine en un predio ubicado en La Rocosa (fotos 22 y 23).



Foto 22. Plantas en predio La Rocosa 1
Noviembre 25 de 2010



Foto 23. Plantas en predio La Rocosa 1
Noviembre 25 de 2010

5. APROVECHAMIENTO

Las artesanas cosechan el wildpine en lugares muy cerca de sus casas de forma individual y de poca cantidad, ya que por la longitud de las hojas y la presencia de las espinas en los márgenes su transporte es complicado. A veces programan jornadas de recolección entre varias artesanas y pagan el transporte de las hojas de forma colectiva. Existen dos formas de cosecha, cortando ramas completas (foto 24) o cortando hoja por hoja (foto 25). El corte de ramas es más difícil por el grosor de estas y es un trabajo más para un hombre, pero es más eficiente en cuanto a tiempo. El corte de hojas implica un desperdicio mucho menor, porque se cortan solo hojas del tamaño y calidad adecuados, pero rinde menos, aunque es un trabajo más fácil para las mujeres. La selección de un método u otro depende de la cantidad de material que se necesite, de si se está trabajando en un pedido o de forma individual y de la disponibilidad de hojas o ramas que tenga la planta que se va a aprovechar.



Foto 24. Cosecha cortando ramas completas



Foto 25. Cosecha cortando hoja por hoja

No existe ningún criterio para la época de cosecha asociada al clima o las fases de la luna; sin embargo, las artesanas y la instructora de Artesanías de Colombia, Margarita Spanger, comentaron que la fibra cosechada el 23 de septiembre (luna llena) resulto ser más maleable y menos quebradiza que la cosechada el 15 de noviembre (luna menguante). El único criterio para seleccionar las hojas útiles es que tengan una longitud mínima de 1,2 metros, aunque algunas artesanas prefieren hojas más largas (mínimo 2 metros) y que estén en buen estado; es decir, que no presenten muchos daños por patógenos o cortes anteriores para cosecha o poda (foto 26). No se utilizan las 4 o 5 hojas más nuevas (foto 27). Algunas artesanas utilizan guantes para hacer la recolección, para protegerse de las espinas de las hojas (foto 34), que hacen la recolección más difícil; sin embargo, esto disminuye el rendimiento del trabajo, que para el corte hoja por hoja es de 30-50 hojas/hora. El corte de ramas es mucho más eficiente, pudiendo cortar 8 ramas, con 357 hojas en 30 minutos (trabajo realizado por un hombre) (foto 24).



Foto 26. Hojas seleccionadas para extraer fibra



Foto 27. Hojas más jóvenes que no se utilizan

6. OFERTA Y DEMANDA DEL WILDPINE

6.1. Abundancia y productividad

En la tabla 1 y el mapa 1 se muestran los lugares y abundancia respectiva de las plantas. Para estimar la oferta del recurso se tiene en cuenta el número de ramas por planta y el número promedio de hojas cosechables por rama. Todas las áreas de recolección son propiedad privada, pero no de las artesanas. Solo 4 artesanas tienen plantas en los patios de sus viviendas, pero estas son improductivas o con una producción muy baja.

Tabla 1. Abundancia y producción de plantas de wildpine

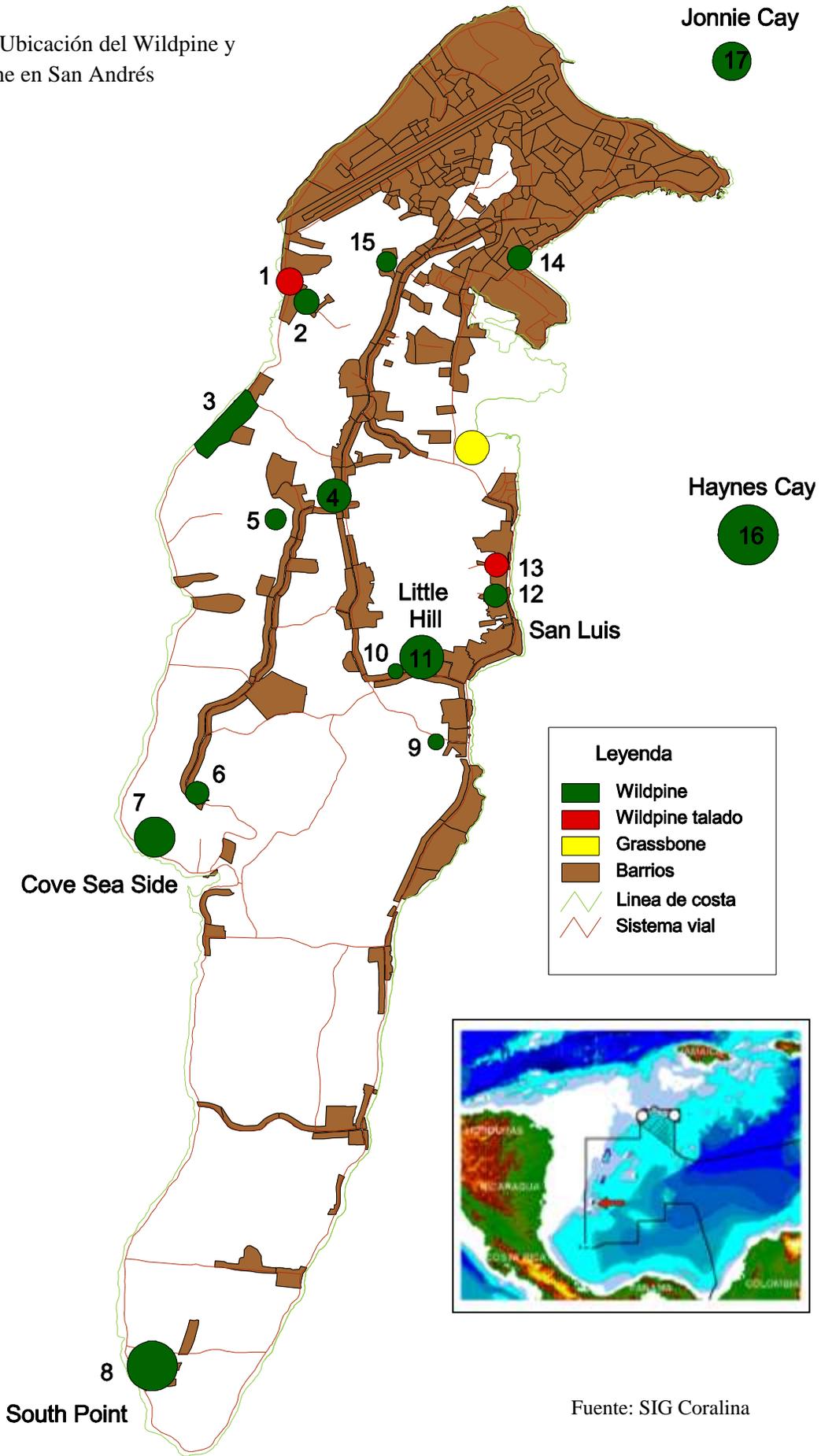
N°	Lugar	N° plantas	N° ramas	Coordenadas Norte [‡]	Coordenadas Oeste
1	La Rocosa 1 [†]	8	0	1895273	167313
2	La Rocosa 2	1	3	1895216	167406
3	Finca Green Forest [*]	30	30	1892773	166016
4	Frente a Iglesia San Francisco Caroline Nelson	4	25	1892417	167452
5	Frente a la casa de Lia Gordon	1	4	1892270	166801
6	Loma Cove	2	2	1890763	166626
7	Encenada	3	7	1889863	165467
8	South Point (incluye 2 puntos cercanos)	8	17	1885610	165368
9	Harmony Hall	1	3	1890118	168528
10	Little Hill 1 [*]	2	6	1890945	168085
11	Little Hill 2 (80% [*])	12	38	1891000	168250
12	San Luis 1	12	20	1891375	168856
13	San Luis 2 [†]	10	15	1891759	168944
14	Casa de la cultura	1	4	1895199	170355
15	Cabañas Altamar	1	2	1896131	168471
16	Haine Cay [*]	4	30		
17	Jonnie Cay [*]	2	10		

[‡] Coordenadas geográficas

[†] Plantas taladas

^{*} Plantas de difícil acceso para cosecha

Mapa 1. Ubicación del Wildpine y Grassbone en San Andrés



Fuente: SIG Coralina

En este momento hay aproximadamente 110 ramas disponibles para cosecha, que equivalen a aproximadamente la mitad de todas las plantas que existen. El promedio de hojas por rama es de 30 (min=12; max=85), esto equivale a 3300 hojas/cosecha. El tiempo que le toma a la planta volver a producir una cosecha igual depende de las condiciones de luz, humedad, las características del suelo y del vigor de cada planta (que depende de la calidad de la planta madre). Teniendo en cuenta la información de crecimiento reportada por las artesanas (12 cm/mes), la encontrada en la literatura (4.1 – 6.6 cm/mes) y los registros hechos durante el estudio (1.8 - 7.2 cm/mes) se estima que se puede dar una nueva cosecha entre 18 y 30 meses aproximadamente.

6.2. Relación oferta demanda

Para determinar la demanda de fibra se tiene en cuenta el cálculo hecho previamente por una artesana, como parte del trabajo de la consultora Claudia Marcela Arroyabe; de acuerdo a esto, se tiene que de 21 hojas se obtienen 400 hilos, con los cuales se puede tejer un canasto de tejido grueso y tupido; sin embargo, otras piezas con un tejido más delgado se pueden elaborar con 10 hojas e incluso piezas con el tejido “cerebro”, que deja amplios espacios pueden elaborarse con 5 hojas o menos. Para el cálculo de equivalencia con la demanda de fibra se define como promedio 10 hojas/pieza. Teniendo en cuenta una capacidad de producción de 10 piezas/mes/artesana y el trabajo continuo de 15 artesanas, se tendría una demanda aproximada de 1500 hojas/mes. Esta cantidad es equivalente al 45% de la oferta actual, lo que significa que dicha oferta no puede sustentar el volumen de producción descrito. Con la oferta de materia prima actual solo se podrían producir 165 piezas por año (para permitir la recuperación de las plantas en un tiempo promedio de 2 años). Este problema de déficit de materia prima se acentúa teniendo en cuenta que más del 90% de plantas productivas está en predios de propiedad privada de personas que no tienen ninguna relación con el trabajo artesanal.

7. DIAGNOSTICO DEL GRASSBONE

7.1. Caracterización ecológica

Familia: Cyperaceae. *Género:* *Cyperus*

Especie: *Cyperus* cf. *odoratus* (la sigla cf. significa que la identificación está por confirmar). Otras especies del mismo género reportadas en la isla son: *C. ligularis*, *C. polystachyos* y *C. tenuis* (González et al 1995).

Distribución: en casi toda América, desde Estados Unidos, hasta el norte de Argentina, excepto en regiones muy frías y secas.

Descripción: Hierba rizomatosa, hasta de 1.7 m. (foto 28), con pocas hojas en la base formando una roseta. La inflorescencia sobresale y posee varias brácteas, incluso más largas que esta (figura 3). Tiene numerosas flores perfectas (con los dos sexos) en espigas, polinizadas por el viento.

Hábitat: zonas muy húmedas, con plena luz o sombra muy sutil (foto 29).

Reproducción: Por semillas dispersadas por el agua y vegetativamente. Las semillas pueden ser abundantes y crear bancos de semillas, pero presentan dormancia, por lo que la germinación está condicionada a características específicas de luminosidad, nivel de agua, temperatura, entre otros factores (Leck & Schütz 2005).

Usos: Para insertar pescados (uso local). Tejido de esteras o petates y sombreros en México.

Conservación: ningún reporte como especie amenazada

Funciones Ecológicas: Las especies de juncos (Cyperaceae) son muy importantes en la restauración porque juegan un papel clave en el mantenimiento de la integridad del hábitat, por ejemplo, en los suelos de márgenes de cuerpos de agua retienen los sedimentos y puntualmente las semillas y raíces de *C. odoratus* son importantes en la alimentación de pequeñas aves y mamíferos (Leck & Schütz 2005).

Potencial Invasor: aunque ha sido reportada en Centroamérica y Estados Unidos como maleza en cultivos (Randal 2007), la distribución en la isla está limitada por las condiciones de humedad que requiere para su desarrollo, por esto se considera con mínimo potencial como planta invasora.

Factores de presión sobre la especie: contaminación y pérdida de hábitat.

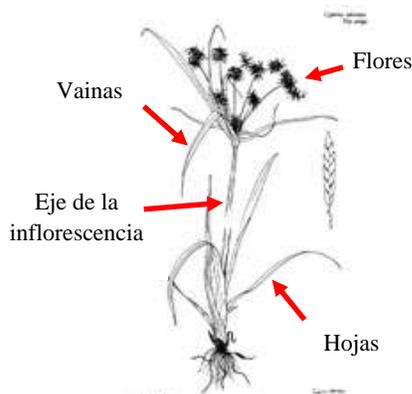


Fig. 3. *Cyperus odoratus*. (Winterton & Scher 2007)



Foto 28. Planta de Grassbone



Foto 29. Hábitat del Grassbone. Suelo húmedo y exposición al sol

7.2. Aprovechamiento y manejo

Parte cosechada: Eje de la inflorescencia (figura 3)

Técnica: se seleccionan inflorescencias por su madurez y longitud, mínimo 1 m., pero preferiblemente 1,5 m. o más, se jala el eje hasta que se arranca, no se corta (foto 30), luego se corta la punta para retirar las vainas y las flores y dejar la vara lisa (foto 31).

Frecuencia: Las artesanas reportan que en el mismo sitio se puede volver a cosechar después de 1,5 meses, pero en verano no hay disponibilidad de materia prima, porque las semillas entran en estado de dormancia (semillas viables que permanecen sin germinar).

Lugares de cosecha: el lugar más importante donde se hace cosecha es en el Manglar Old Point, diagonal a la entrada a Orange Hill (1893109N; 168434W) (mapa 1). Cinco artesanas reportaron tener algunas plantas de Grassbone en los patios de sus casas.

Oferta del recurso: hay aproximadamente 800 m² con grassbone, con una producción de 10 varas o hebras/m², según el reporte de las artesanas de frecuencia de corte, esto equivale a 4000 hebras/mes.

Demanda: Con 40 hebras se elabora un canasto.

Considerando la producción descrita anteriormente (punto 6.2), la demanda sería de 6000 hebras/mes, lo que es superior a la oferta.

Manejo: Se requiere ampliar el área y oferta de grassbone haciendo plantación en lugares de fácil acceso para la cosecha, con buena humedad y a plena exposición, incluso se puede hacer dentro de la misma zona del Manglar Old Point. Se recomienda hacer reproducción vegetativa a partir de cespedones (secciones de raíces), aprovechando la forma de crecimiento natural rizomatoza del grassbone. No se recomienda la reproducción por semilla porque estas no responden a las técnicas de propagación convencionales, ya que presentan largos períodos de dormancia (Leck & Schütz 2005).



Foto 30. Cosecha de grassbone



Foto 31. Corte de las flores

8. PROCESO ARTESANAL

Deshoje

- ✓ Se selecciona la materia prima retirando las hojas muy cortas (foto 27) y aquellas que tienen fisuras o afectación por patógenos.
- ✓ A cada hoja se le realiza un desorillado para quitar las espinas o pullas (foto 32), lo cual se realiza con un cuchillo grande de cocina (foto 33).
- ✓ Cada hoja se deshoja o ripia, con una aguja de coser, larga; obteniendo tiras de aproximadamente 0.5 cms de ancho y largo de 2 metros o más (foto 34).
- ✓ Se vuelve a hacer un proceso de selección, limpiando la fibra de partículas de polvo y de mugre mediante un lavado. Se amarra en atado por un extremo y se coloca secar en la sombra, en un gancho de ropa, en un lugar aireado durante un día.



Foto 32. Espinas de la hoja



Foto 33. Desorillado para quitar las pullas de la hoja



Foto 34. División de hoja para sacar la fibra "Hilatura"

Hilatura de la fibra: denominado "picar" o "sacar el hilo". Para ello pueden realizar diferentes métodos. El más común es apoyando cada tira en el muslo de la pierna, donde van torciendo el hilo con ayuda de la mano. También se puede hacer en el aire, sosteniendo un extremo de la tira fijo en una mano y con la otra la van retorciendo para ir formando el hilo. El sistema de hilado sobre la pierna es más rápido que el realizado en el aire y con la sola mano, además de que se logra mayor calidad en el retorcido.

Tinturado: Para poder tinturar primero se hace un proceso de lavado o descruce. Se utiliza un detergente con espuma controlada y biodegradable. En este proceso y en el tinturado se utiliza agua de mar como sustituto del agua tratada lo que resulta ambientalmente apropiado. Los colorantes son de tipo sintético dispersos, biodegradables y de fácil absorción para penetrar en la fibra.

Tejido: La técnica más común es la de rollo (foto 35), aunque también se está incursionando en nuevos tejidos y figuras, tratando de hacer más emblemático el trabajo artesanal en relación a la diversidad cultural y biológica de la isla (Spanger 2010) (foto 36). El relleno es con la fibra de grassbone que solo se deja secar y se machaca.



Foto 35. Tejido de rollo



Foto 36. Nuevos diseños con fibra tinturada

9. BUENAS PRÁCTICAS DE MANEJO

9.1. Para una cosecha sostenible

La forma como se realiza la cosecha en este momento se considera sostenible porque esta planta tiene un gran vigor para su crecimiento vegetativo; sin embargo, con el propósito de mejorar el rendimiento de la producción se recomienda:

- ✓ Tener en cuenta el estado de desarrollo de las plantas para determinar la forma de corte. Para las plantas jóvenes de tipo arbustivo es más recomendable la cosecha de hojas, porque así se sacrifican menos hojas que aun están en proceso de desarrollo (foto 37), además se puede ir orientando o restringiendo el crecimiento de la planta, esto es útil especialmente cuando el espacio donde se encuentran es limitado. Para las plantas más adultas, cuyas ramas ya se están aproximando al límite de su crecimiento, si es viable cortar ramas, pues así se puede obtener mayor número de hojas, sin afectar tantas hojas que aun estén en crecimiento (foto 38).



Foto 37. Planta adecuada para cosecha de hojas



Foto 38. Planta adecuada para cosecha de ramas



Foto 39. Planta que requiere limpieza de enredaderas

- ✓ Tener en cuenta las fases de la luna en el momento de hacer la cosecha. Lo recomendable es cortar cuando este en luna llena, ya que en este momento hay mayor cantidad de savia en la parte aérea de la planta y esto favorece la producción de brotes, además de que mayor cantidad de savia en las hojas puede hacer más maleable la fibra al momento del tejido (figura 4).
- ✓ Limpiar las plantas para retirar las enredaderas que interfieren con su desarrollo y que dañen las hojas al momento de la cosecha (foto 39).
- ✓ No descartar el uso de variedad con franjas amarillas (foto 3), ya que el proceso fisiológico relacionado con el color es diferente al que determina la calidad de la fibra, y la coloración puede dar variados tonos de forma natural (sin tinturado).
- ✓ Promover acuerdos con los propietarios de las plantas para asegurar que estas se puedan continuar usando. Las artesanas se pueden comprometer a acceder con permiso y controlar el crecimiento de las plantas con el corte de hojas como si fuera una poda. Para los propietarios el beneficio sería

continuar contando con los servicios ambientales que presta la planta (embellecer el paisaje, cerca viva, barrera para protección del viento y la brisa con agua salada).

- ✓ Hacer seguimiento y colecta de flores para identificar la especie wildpine de forma precisa (Plantas grandes en Casa de Lia Gordon o Caroline).

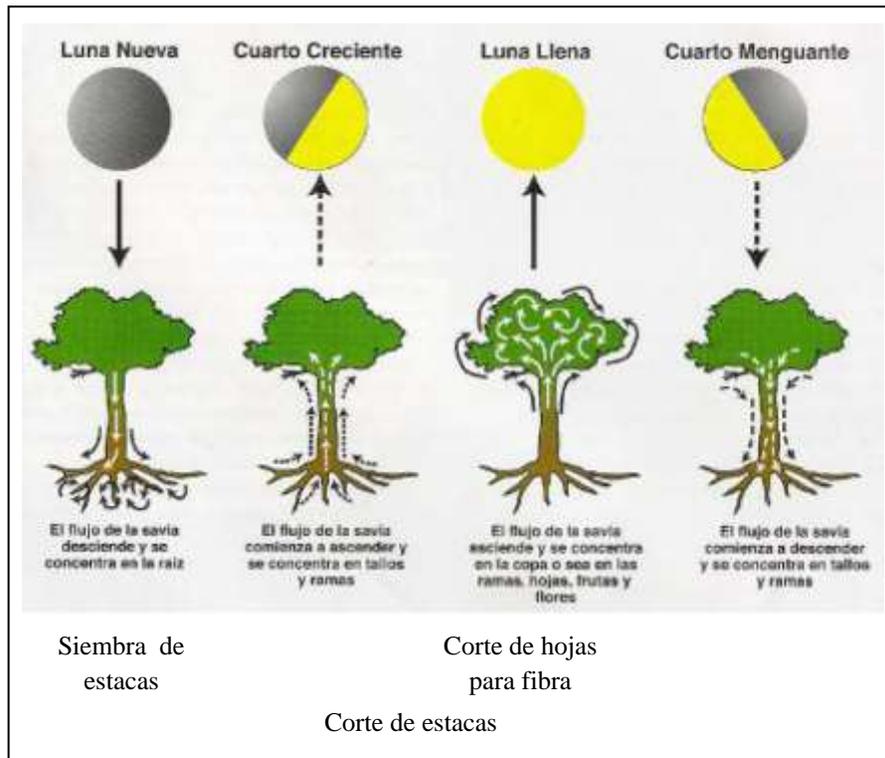


Figura 4. Fases de la luna recomendables para aprovechamiento y cultivo del wildpine.

Adaptado de Restrepo 2004

9.2. Propagación y cultivo

La mejor forma de garantizar la provisión de la materia prima a largo plazo es que se haga plantación en áreas sobre las cuales se pueda tener un mayor control; es decir, de propiedad de las artesanas o áreas públicas, pero con un uso definido como áreas de conservación o reserva para asegurar que luego no sean taladas (estatus que puede ser definido por Coralina). Estas nuevas plantaciones deben hacerse muy cerca a las viviendas de las artesanas, ya que como se explicó anteriormente, el transporte del wildpine es complicado y se debe evitar incurrir en costos adicionales a los que el proceso tiene actualmente. Esto implica un proceso detallado de planeación, ya que las artesanas están distribuidas por toda la isla y hay imprecisión e incertidumbre en la definición e identificación de las artesanas que están vinculadas a la asociación, al proyecto, aprendices o artesanas por fuera de estos procesos.

Respecto a la parte técnica se deben tener en cuentas los siguientes aspectos y procedimiento (adaptado de Thomson et al 2006, para cultivo de *P. tectorius*):

- ✓ Ante la ausencia de semillas, el árbol se puede cultivar a partir de esquejes o estacas de ramas o de la raíz; siendo más recomendable los segundos por la mayor facilidad para enraizar.

- ✓ Se puede cultivar a partir de esquejes o estacas de ramas o de la raíz; siendo más recomendable los de raíz porque tienen mayor facilidad para desarrollar nuevas raíces. Cada esqueje debe incluir 2 o más raíces aéreas activas (foto 40); así tendrán mayor supervivencia. Se recomienda cortar las estacas entre el cuarto creciente y luna llena (figura 4). La longitud de las estacas puede estar entre 40 a 60 cm. El área foliar (hojas) se debe reducir en un 70% para disminuir el estrés y favorecer el desarrollo inicial de las raíces existentes y de las nuevas (foto 41).



Foto 40. Raíz activa. Se identifica por la coloración verde



Foto 41. Esqueje para sembrar. La línea roja marca el lugar sugerido de corte de hojas (70% de área foliar)

- ✓ De acuerdo a la experiencia previa de las artesanas, ellas han comprobado que no es necesario esperar a que salgan nuevas raíces, sino que se puede hacer la plantación directamente. Pero también se pueden almacenar las estacas por algunos días en condiciones de sombra, en un lugar fresco dentro de una bolsa con las raíces humedecidas.
- ✓ Durante la temporada de lluvias, las estacas se pueden plantar a pleno sol o con una sombra moderada (25-30%). La distancia de siembra como cerca viva puede estar entre 3 y 5 metros, si es cada 3, se puede hacer una entresaca al año. Si es en medio de un área productiva, la distancia de siembra puede ser cada 10 metros.
- ✓ Es preferible plantar al final de la tarde y durante la fase de luna nueva (figura 4).
- ✓ En la fase de establecimiento se debe asegurar la provisión de agua a diario, al menos el primer mes y cada tercer día durante el siguientes mes. Después de que la planta ya ha producido nuevas hojas, solo es necesario volver a regar durante períodos prolongados de sequía.
- ✓ Incluir materia orgánica, con hojas y residuos de frutos de coco, esto también ayuda a retener la humedad.
- ✓ Frente a problemas de plagas o patógenos se recomienda eliminar las hojas afectadas y si el problema persiste aplicar insecticidas o pesticidas de tipo orgánico o preparados con ají o nim.

Poda. La respuesta frente a las podas depende del grado de desarrollo de las plantas. Si el tallo principal de plantas adultas se corta, estas pueden tener poca o ninguna capacidad de rebrote, esta

respuesta negativa se acentúa con la edad. Cuando tiene múltiples tallos activos (con raíces adventicias), como los individuos reproductivos a partir de esquejes y que aun son arbustivos, puede tener cierta capacidad de regeneración. Las plantas del genero *Pandanus* muestran una forma de autopoda. En plantas mayores de 30 años, la tasa de ramificación se iguala a la tasa de muerte de ramas, de tal manera que el número total de ramas se mantiene igual o disminuye (Thomson et al 2006).

Fuentes de material vegetal: Mejor de plantas grandes porque en estas se produce menor afectación por los cortes para estacas y estas puede tener mayor vigor (ej: casa de Caroline Nelson, Encenada y South Point.

Ubicación: Algunos lugares recomendados para la plantación incluyen la casa de la cultura, patios de las casas de artesanas o de familiares interesados o que valoren el trabajo artesanal.

9.3. Para mejorar la cadena de valor

- ✓ Teniendo en cuenta el déficit de materia prima es importante ser muy eficiente en el uso de la fibra. El trabajo se debe enfocar a mayor valor agregado del producto, con menor consumo de fibra, mejorando aspectos como técnica, diseño y color,
- ✓ Continuar con la experimentación de tintes naturales, ya que esto da mayor valor agregado al producto en el contexto de “Mercados Verdes”.
- ✓ La promoción del producto debe sustentarse en la importancia del origen de la materia prima y el proceso como algo local. En este sentido no se recomienda una certificación tipo Sello Verde porque tampoco existe un impacto ambiental negativo asociado a la cosecha y/o proceso artesanal.
- ✓ Otras alternativas de diferenciación de producto que pueden ser más ajustadas al proceso que se viene adelantando en San Andrés son el Marketing Territorial y el Comercio Justo.
- ✓ Fortalecer el mercado asociado a ecoturismo y turismo sostenible, sustitución de materias primas no renovables, especialmente plástico y material POP para empresas y eventos afines al tema ambiental.

10. LEGALIDAD AMBIENTAL

En la tabla dos se muestran los principales trámites ambientales asociados al aprovechamiento, transformación y comercialización de los productos que utilizan como materia prima wildpine y grassbone. Es muy importante considerar las diferencias que hay entre el trámite para el wildpine por ser una planta no nativa y cultivada (trámite 2) y el grassbone por ser nativa y aprovechada del medio silvestre (tramite 1)

Tabla 2. Trámites asociados al aprovechamiento de wildpine y grassbone

Tramite	Requerimientos	Reglamentación	Institución
1. Adquirir el derecho al aprovechamiento. Permiso en terrenos de propiedad pública y autorización en propiedad privada (wildpine)	- Carta solicitud (preferible a nombre de la asociación) - Demostrar propiedad de la tierra o autorización del dueño - Información de especie, cantidad y ubicación del área de recolección	- Decreto 1791/1996*	CORALINA
2. Registro cultivo (Grassbone)	- Solicitud - Acreditar la propiedad o tenencia del predio - Información de la plantación (área, especies) - Pagar derechos de visita y registro	- Res 182/2008 MADR	CORALINA/ ICA
3. Registro de transformación	- Libro de operaciones - Informe anual de actividades	- Decreto 1791 de 1996 - Res 1367/2000 MMA	CORALINA
4. Certificado sanitario (para impedir presencia de hongos o insectos)	- Carta manifestando solicitud. Formato ICA 3-669 - Pagar el valor tarifado vigente - Inspección de los productos	- Res 1317/2007 ICA	Oficina ICA de puerto de salida del país
5. Autorización para exportación	- Formato de solicitud - Registro de transformación expedido por CORALINA	- Res 1367/2000 MMA	MAVDT y CAR de puerto de salida

* Decreto en proceso de ajuste

11. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

- ✓ El trabajo con wildpine y grassbone es sostenible porque la parte y la técnica de cosecha no afectan la supervivencia de las plantas y estas continúan produciendo, además tienen reproducción vegetativa eficiente, y en el tinturado se usan productos biodegradables.
- ✓ A pesar de no ser una planta nativa, el wilpine es importante para los isleños por ser fuente de materia prima y por las funciones ecológicas que presta, como son la protección de suelos en zonas costeras. El grassbone, que si es una especie nativa, es importante en la conservación y restauración de humedales.
- ✓ Teniendo en cuenta las proyecciones de crecimiento del trabajo artesanal y de demanda de materia prima, existe un déficit de wildpine y de grassbone en la isla, por lo cual se requiere hacer plantación con las técnicas descritas anteriormente. Este trabajo debe ser coordinado técnicamente con la autoridad ambiental local (Coralina) para asegurar que se contribuya al mejoramiento de la producción sin causar ningún daño a los recursos naturales renovables de la isla. Adicionalmente, la plantación debe tener en cuenta distancias eficientes respecto al lugar donde viven las artesanas para no elevar los costos de la cosecha y el transporte.
- ✓ Como parte de la “Política Nacional de Producción y Consumo Sostenible” y como forma de apoyo a las iniciativas locales relacionadas con mercados verdes, Coralina debe asesorar a las artesanas en el cumplimiento de la normatividad ambiental asociada a la producción con wildpine, que incluye permiso y/o autorización de aprovechamiento, registro como transformador y autorización para exportación

BIBLIOGRAFIA

Cox, P. 1990. Pollination and the evolution of breeding systems in pandanaceae. *Ann. Missouri Bot. Gard.* 77: 816-840.

González, F., J. N. Diaz & P. Lowy. 1995. Flora ilustrada – An Illustrated Flora de San Andrés y Providencia. Convenio SENA – Universidad Nacional.

Hyndman, D. 1984. Ethnobotany of Wopkaimin Pandanus: Significant Papua New Guinea Plant Resource. *Economic Botany* 38 (3): 287-303.

Leck M.A & W. Schütz. 2005. Regeneration of Cyperaceae, with particular reference to seed ecology and seed banks. *Perspectives in Plant Ecology, Evolution and Systematics.* 7: 95–133.

Olesen, J.M. & A. Valido. 2003. Lizards as pollinators and seed dispersers: an island phenomenon. *Trends in Ecology and Evolution* 18 (4): 177-181.

Randall, R. 2007. Global Compendium of Weed. Department of Agriculture, Western Australia. En: www.hear.org/gcw.

Restrepo, J. R. 2004. La luna: El sol nocturno en los trópicos y su influencia en la agricultura. Servicio de Información Mesoamericano sobre Agricultura Sostenible, Colección saberes y haceres del mundo rural. 214p. Managua.

Spanger, M. 2010. Taller Experimental con la Fibra de Wildpine. Informe de Asesoría Artesanías de Colombia. Bogotá.

Stone, B.C. 1983. A guide to collecting Pandanaceae (Pandanus, Freycinetia, and Sararanga). *Ann. Missouri Bot. Gard* 70: 137-145

Stone, B.C.; Huynh, K.L. & H.H., Poppendieck. 1998. Pandanaceae. En Kubitzki, K. (ed.). *The Families and Genera of Vascular Plants.* Springer. New York 3: 397-404.

Thomson, L.A.J., L. Englberger, L. Guarino, R.R. Thaman, and C. Elevitch. 2006. *Pandanus tectorius* (pandanus). In: C.R. Elevitch (ed.). *Species Profiles for Pacific Island Agroforestry.* Permanent Agriculture Resources (PAR), Hōlualoa, Hawai'i. En: www.traditionaltree.org. Consultado en septiembre de 2010.

Wardah, F. M. 2009. Ethnobotanical study on the Genus *Pandanus* L. f. in certain areas in Java, Indonesia. *Biodiversitas* 10 (3): 146-150

Whitton, J.; Sears, C.J.; Baack, E.J.; Otto, S.P. 2008. The Dynamic Nature of Apomixis in the Angiosperms. *International Journal of Plant Sciences* 169 (1): 169-182

Winterton, S. & Scher, J. 2007. *Aquarium and Pond Plants of the World, Edition 2.0, Lucid v. 3.4.* USDA/APHIS/PPQ Center for Plant Health Science and Technology, North Carolina State University, and California Department of Food and Agriculture. En: www.lucidcentral.org/keys/aquariumplants2/

Webgrafía

www.arbolesornamentales.es/Pandanusuti.jpg

www.itis.gov

www.pandanus-craft.com

www.worldlingo.com/ma/enwiki/es/Cyperus

Anexo 1. Encuesta para artesanas

Fecha	Nombre:			Edad:	Sector donde vive		
Tiempo como artesana	Quien le enseño?			Le ha enseñado a alguien?			
Educación	Otras actividades productivas que realiza						
Procedencia	Raizal	Isleño no raizal		De otro lugar		Tiempo de residencia	
Grupo familiar				Vinculación al trabajo	No	Si	
Mencione en orden de importancia los lugares donde más recolecta wildpine y para cada uno toda la información							
	Propio, familiar, privado, publico	Relación con propietario	Cada cuanto recolecta en este lugar	Cant./planta Cant.Total/ Tiempo	Tiempo recogiendo y si ha disminuido la abundancia en este sitio	Como accede al lugar. Medio y tiempo	
Sitio 1WP							
Sitio 2 WP							
Sitio 3 WP							
Sitio 1GB							
Sitio 2 GB							
Como identifica que hojas puede corta por tamaño, ancho, color? Y como las corta?							
Epoca de cosecha depende de			Clima (invierno o verano)				
Necesidad de fibra			Fase luna		Otra		
En alguna epoca el recurso es escazo y porque?							
Hay diferencia en crecimiento, cantidad o calidad de fibra de plantas que crecen en diferentes lugares?							
Realiza alguna practica de manejo? Frecuencia?							
Si la ha sembrado, de donde saco el material, cuanto tiempo se demoro para poder cortar las primeras hojas							
Almacenamiento		Lugar			Tiempo		
% de daño		Causas de daño					
				Wildpine		Grassbone	
Ecologia de la especie. Epoca de flores y frutos							
Donde es más abundante (luz, humedad):							
Algun animal consume o esta asociado a alguna parte de la planta							
Ha cambiado la abundancia a través del tiempo? Porque?							
Que otras plantas estan asociadas al recurso?							
Que otros usos tiene la planta, parte aprovechada, fecuencia, epoca y forma de aprovechamiento?							
Observaciones							

Anexo 2. Formulario para inventario y seguimiento de plantas

N° planta	Altura	N° de ramas (rosetas)	N° de hojas	Longitud hoja más larga	Cosecha	Observaciones
1		1				
		2				
		3				
2		1				
		2				
		3				

