

Plan de manejo de los sitios a restaurar 'Isla Jordán' (Cipolletti) y 'China muerta' (Plottier)

Luciano Boyero
Leonardo A. Datri

INTRODUCCIÓN

El plan de restauración de *Salix humboldtiana* se enmarca en el Programa de Rescate genético Participativo iniciado por INTA Bariloche y promueve el repoblamiento natural de las planicies de inundación de los ríos patagónicos con esta especie, la más amenazada de la Patagonia. Se busca aumentar la densidad demográfica de la especie a partir de la generación de núcleos (bosques) de alta diversidad genética que permitan recuperar poblaciones amenazadas y reducir el proceso de hibridación con sauces exóticos que empobrecen su acervo genético. El proyecto se propone alcanzar una superficie implantada de 53,5 hectáreas distribuidas en cuatro parches: dos parches en la Reserva Natural Rincón Limay, uno en un predio municipal ribereño en China Muerta (Plottier), uno del Paseo Costero y Jardín Botánico de Plottier y otro en el balneario municipal Isla Jordán (Cipolletti, Río Negro). El presente informe abordará la primera etapa de preparación de los terrenos de Isla Jordán (Cipolletti) y China Muerta (Plottier), los cuales se encuentran invadidos en diferente medida con especies exóticas. Los objetivos de la primera etapa de preparación de los sitios comprende las actividades de elaboración de guías, identificación de exóticas, elaboración de propuestas de disposición, eliminación y reciclado de material obtenido y poda de exóticas, capacitación de personal, coordinación de tareas con los municipios y campings, organización de campañas y raleo y poda ambos sitios.

Dinámica natural de *Salix humboldtiana* (Sauce criollo) y pautas de manejo de salicáceas exóticas en ríos de Patagonia norte

La base teórica para el plan de preparación del terreno es tomada de la tesis doctoral de Leonardo Datri y las publicaciones derivadas de ella. El reconocimiento de las dinámicas que relacionan los regímenes hidrológicos y los cambios de uso del suelo con el proceso de sucesión vegetal dirigido por Salicáceas, permitió diseñar diversas estrategias de manejo. Una de las estrategias para conservar y restaurar suelos debe evaluar obras de bioingeniería a partir de distintos materiales y diseños, adaptados principalmente al tipo y tamaño de los cauces que desbordan y el grado de erosión. Las obras de bioingeniería de menor tamaño deben contemplar gaviones, diques flexibles, sacos de arena y roca, alambre tejido, postes, troncos, ramas y piedras. También se puede utilizar material vegetal muerto, formando cordones o terrazas que favorezcan la protección del suelo, su

nivelación y la regeneración natural de los árboles. Las observaciones realizadas desaconsejan la construcción de taludes y terraplenes rígidos, que invierten el borde de descarga de ríos, produciendo la remoción de plantas y suelos por un lado. Además incrementan el riesgo aluvional por roturas y avulsión de costas cuando estos bordes son colonizados por arboles sobre inclinaciones superiores al 35%.

En el caso de uso de ramas de salicáceas hay que evaluar el posible rebrote de estas. Si bien no sería un efecto deseable en la regeneración de bosque nativo, en ciertos sectores afectados por erosión intensa puede ser una buena opción de conservación de riberas y suelos aun a riesgo de obtener nuevas plantas. En estos casos las tareas pueden estar complementadas con podas y raleo, entorno de plantas nativas.

La plantación de árboles nativos es la alternativa más recomendable, debido a la elevada tasa de reclutamiento de salicáceas y sus velocidades de dispersión y crecimiento. Puede realizarse con plantas recolectadas de parches remanentes, por siembra directa de semillas recolectadas en la zona, por producción de plantas en viveros, por propagación vegetativa (esquejes) y por lo que sería más deseable por mantenimiento y asistencia a plantas existentes, a partir del raleo y poda de salicáceas alrededor. En este último caso, la recomendación es mantener los individuos de plantas exóticas, por la capacidad de proteger a las plantas nativas a los efectos de crecidas extremas. La remoción masiva de sauces y álamos no comprende una estrategia adecuada, debido al riesgo de favorecer el rebrote de tallos y raíces y los procesos de avulsión de costas en sitios de suelo removido.

Lo que se destaca en esta propuesta es el hecho de que las especies invasoras son funcionales al plan de restauración preservándolas en los bordes de los parches como islas, barras y planicies en franja. La ubicación de grandes cantidades de plantas debe orientarse a macizos forestales o parches de bosque de salicáceas de gran tamaño, tendiendo a disponer las plantas hacia el centro. En estos casos, se recomienda un raleo selectivo de sauces y álamos semilleros, arboles seniles y un clareo y limpieza de material vegetativo, con el fin de evitar el rebrote de cepa. Las líneas de plantación deben seguir la dirección del flujo de agua de manera que los futuros macizos forestales no opongan resistencia a la corriente. También contribuye a la estabilidad del sistema una dispersión aleatoria, lejos de los bordes. La densidad dependerá del tamaño de las plantas, la demarcación del tamaño de las vías de escurrimiento de agua y del clareo.

Por último se propone una estrategia para la disposición final de restos vegetales originados en la poda y raleo de sauces y álamos. Los mismos podrían ser usados como combustible a partir del desarrollo de nuevos sistemas de calefacción de baja combustión que operan con muy buena

prestación con leña “blanda”. Debido a la mala fama del sauce y el álamo como madera combustible en la región, un plan de aprovechamiento como combustible debe incorporar la promoción del uso de sistemas de calefacción convectivos y combustión lenta. Por otro lado las técnicas de fijación de suelos y taludes puede incluir el uso de postes tratados y fibras a partir de sauces y álamos, procurando reutilizar los restos de plantas en el mismo plan de restauración del bosque nativo.

No se recomienda en ningún caso la remoción total de parches con fines de restauración o manejo de sauces de bordes ribereños, en cambio se propone el raleo de parches de islas, albardones y planicies, de esta especie, especialmente los de tamaños mayores en relación al conjunto del mosaico. En este punto consideramos entre los aspectos funcionales más destacados el de la mitigación del riesgo ambiental de inundaciones, para los asentamientos humanos ribereños.

De acuerdo al análisis fisiográfico-hidroecológico del área ribereña de ríos de Patagonia norte realizado por Datri, las distintas especies nativas y exóticas se distribuyen en diferentes espacios de la ribera (Fig. 1).

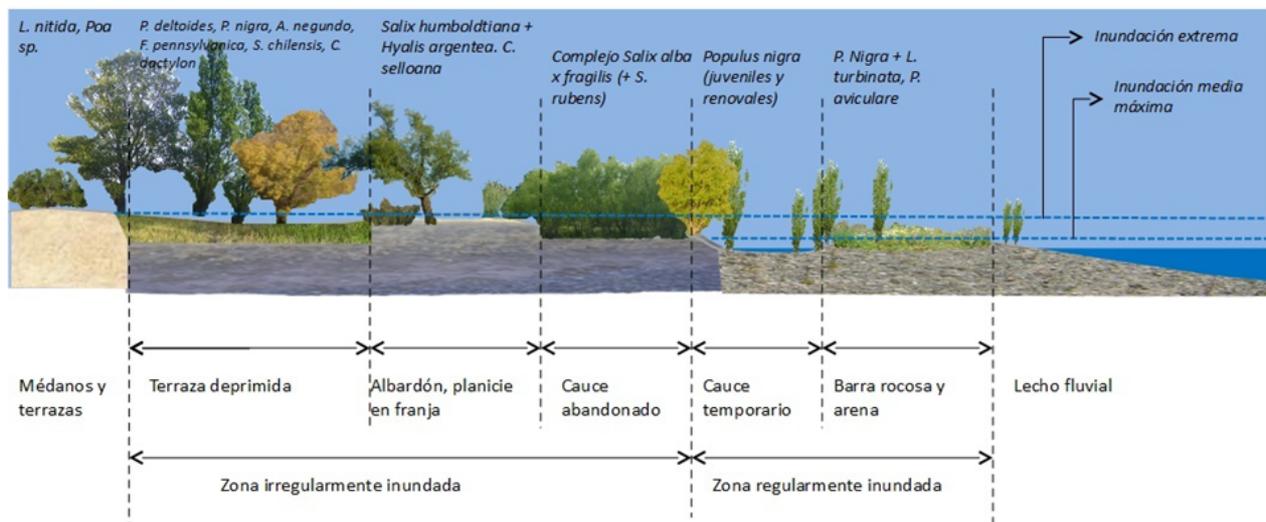


Figura 1. Perfil de distribución de especies del bosque ribereño en el río Limay

Se pueden identificar un conjunto de características favorables al establecimiento de *Salix humboldtiana*, que facilitarían el éxito de plantación y posterior manejo:

- Suelo profundo, deposiciones
- Media-alta frecuencia de inundación o proximidad frecuente de agua
- Exposición intermedia a la luz (para evitar estrés hídrico en esquejes)
- Baja abundancia de especies de rápido crecimiento en el micrositio (para evitar competencia por luz y recursos minerales)

UBICACIÓN Y DESCRIPCIÓN DE LOS SITIOS

CHINA MUERTA (Plottier)

El sitio de restauración de China Muerta (Plottier) es un predio municipal de aproximadamente 4 ha., utilizado para actividades recreativas al aire libre (camping, acampe, desembarcadero) ubicado en el margen norte de un brazo del río Limay. Específicamente, el extremo oeste se ubica en un tramo recto del curso de agua, donde el flujo se ha estrechado y ralentizado por la construcción de un puente y la regulación de un vado. Hacia el este el curso de agua se curva hacia el norte, determinando que el predio se ubique a lo largo del borde interior de la curva (Fig.2). La morfología y vegetación representan un área ribereña típica de los ríos de Patagonia norte, con una planicie de inundación, un albardón con talud de pendiente y ancho variables, y una planicie alta sin rasgos de inundaciones próximas. El día 23/10/18 se realizó una visita para describir el caracterizar a campo la heterogeneidad del predio. Se tomaron fotografías de diferentes situaciones características, las cuales están georreferenciadas en las figuras 3A y 3B.

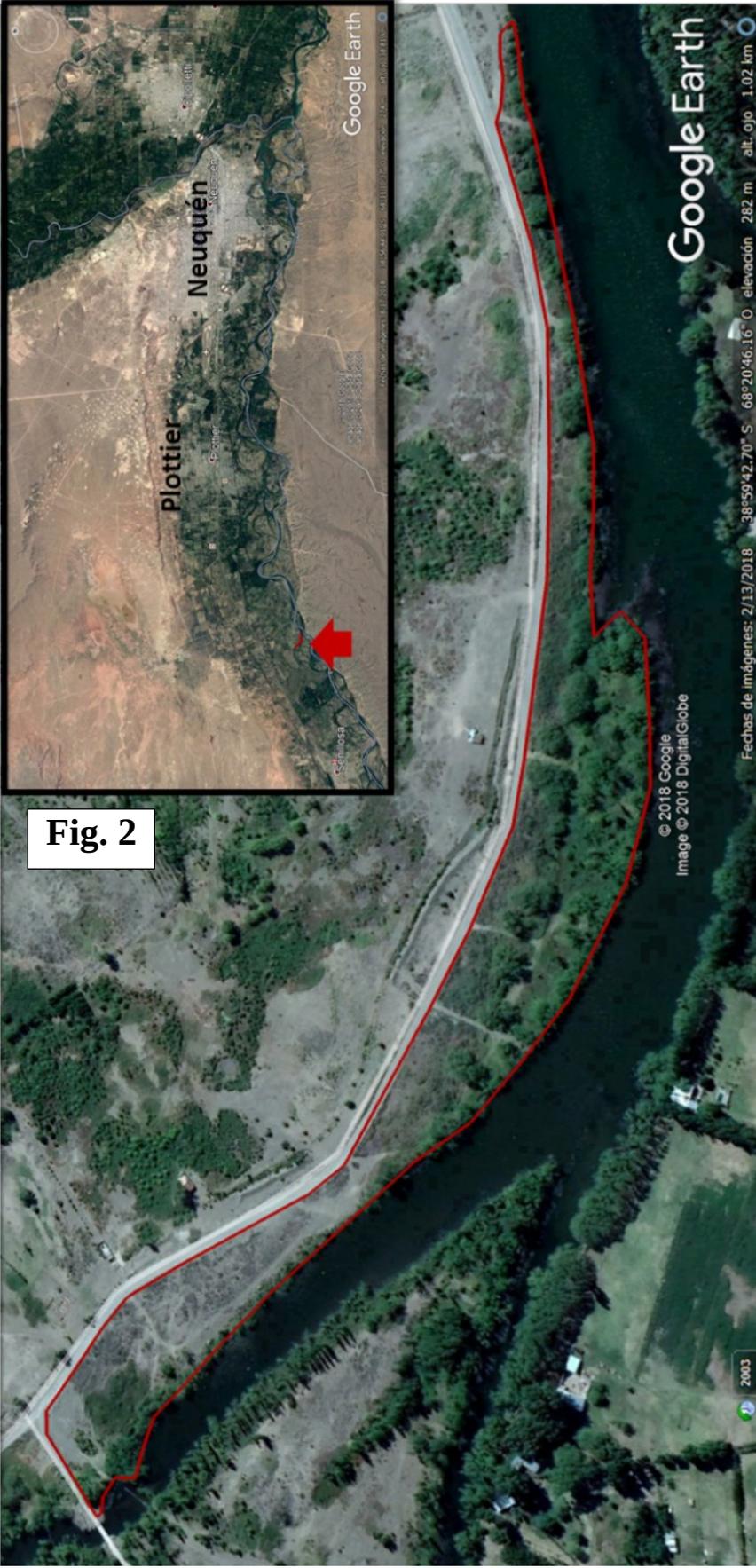


Fig. 2



Google Earth

Image © 2018 DigitalGlobe

2003

Fecha de la imagen: 2/13/2018 38°59'44.60" S 68°20'44.83" O elevación: 283 m alt. ojo: 1.02 km





Fig. 3B

CM1



CM2



CM3



CM4



CM5



CM6a



CM6b



CM6c

CM7



CM8



CM9



CM10



CM11



CM12



CM13



CM14







En síntesis, se identifican al menos 5 ambientes diferentes.

i) La mayor proporción del predio está representada por una terraza alta fuera del área de inundación y dominada por arbustos, hierbas anuales y pajonales (ejemplos en las fotos CM7, CM9, CM11, CM12, CM13, CM14). Este sector no representa un hábitat adecuado para el desarrollo de *Salix humboldtiana*, por lo que se descarta como opción para plantar estacas.

ii) En proximidad inmediata del puente, el predio muestra indicios de anegamiento frecuente posiblemente como consecuencia del endicamiento artificial instalado (fotos CM1 y CM2). En un área de aproximadamente 300 m², se encuentran dos ejemplares grandes de *Salix* sp. (exóticos) (foto CM3), individuos de *Salix humboldtiana* (foto CM4) y un bosque de individuos juveniles de *Populus*, *Salix* sp. y *Salix humboldtiana* (foto CM5). Toda esta área se presenta viable para la plantación de clones de *Salix humboldtiana* sin necesidad de mayores tareas de preparación, ya que los sauces establecidos pueden obrar de reparo contra la radación sin riesgo de competencia para los esquejes. El bosque de juveniles es asimismo un buen lugar para la plantación, previo raleo selectivo y poda moderada. Se aconseja que la poda no sea demasiado intensa para evitar un rebrote agresivo de las exóticas que desplace a los individuos de *S. humboldtiana*. Este sector en particular demanda un monitoreo a mediados del verano para repetir el control si fuera necesario. Por último, se sugiere evaluar la posibilidad de reforzar el endicamiento para manejar el desborde del río.

iii) Hacia el este se extiende un albardón de 2 m de altura (foto CM6b) a diferentes distancias del agua, generando un talud de ancho y pendiente variable (fotos CM6c, CM10, CM11). En los primeros 150 m partiendo del sector ii), el talud varía entre 5 y 10 metros, presentando ocasionalmente una pequeña planicie anegada junto al borde del agua. Todo esta área intercala sectores abiertos (unicamente con arbustos como *Bacharis* o *Mosqueta*) (foto CM6c) con sectores ocupados por árboles medianos o grandes de *Salix* sp. En la cima del talud se encuentran arbustos y en ocasiones la planicie húmeda está dominada por juveniles de *Populus* (CM8). Los espacios

abiertos entre los árboles establecidos representa un lugar adecuado para el establecimiento de *Salix humboldtiana*. Tanto los árboles de la parte baja del talud como los arbustos de la parte alta reducen el riesgo de erosión, por lo que deben mantenerse inalterables. En casos donde la pendiente del talud supere el 10%, se recomienda construir aterrazamientos. Los individuos de *Populus* deben ser raleados allí donde tenga muy alta densidad, así como los arbustos invasivos como la mosqueta que crecen en la pendiente del talud.

iv) A partir de los 380 m desde el sector ii) el albardón se aleja entre 10 y 20 m del borde del agua. La pendiente del talud se suaviza y se forma una explanada húmeda con presencia de árboles jóvenes aislados de *Salix* sp. exóticos (fotos CM15, CM16a y b). Dado que este sector se ubica en donde el río hace una curva, se deduce que esta explanada tiene un origen geomorfológico posterior, formada por la deposición de partículas de erosión del borde opuesto. Al pie del albardón se ubican ejemplares de *Salix* sp. de más de 10 metros de altura, posiblemente establecidos previo a la formación de la explanada húmeda (foto CM15). Estos árboles ofrecen reparo de la radiación solar a la explanada húmeda. Por estas razones este sector de 4000 m² resulta óptimo para la plantación de *Salix humboldtiana* por sus condiciones ambientales y por la baja demanda de manejo de exóticas.

v) Hacia el este la explanada del sector iv) termina en un área de unos 1300 m² con un mayor grado de anegamiento (foto CM18). En esta área se encuentran algunos individuos medianos de sauce exótico y la mayor densidad de *Salix humboldtiana* de todo el predio, con individuos jóvenes y rebrotes de ejemplares talados (fotos 19 a, b, c y d). Este sector también cumple con características muy favorables a la plantación de *S. humboldtiana*, sin necesidad de mayores tareas de adecuación.

ISLA JORDÁN (Cipolletti)

El sitio de restauración de la Isla Jordán (Cipolletti) se ubica en un área previamente utilizada como una cantera de tierra negra. La totalidad del predio abarca aproximadamente 8 ha, aunque presenta un alto grado de antropización y es ambientalmente muy heterogéneo (Fig.4). Se pueden identificar principalmente 3 clases de superficies: i) caminos, ii) antiguos pozos de extracción y iii) montículos de disposición.

i) Los caminos presentan compactación, pedregosidad y alta exposición a la radiación solar, por lo que no son una buena opción para la plantación de *Salix humboldtiana*. (fotos IJ67, IJ73, IJ88)

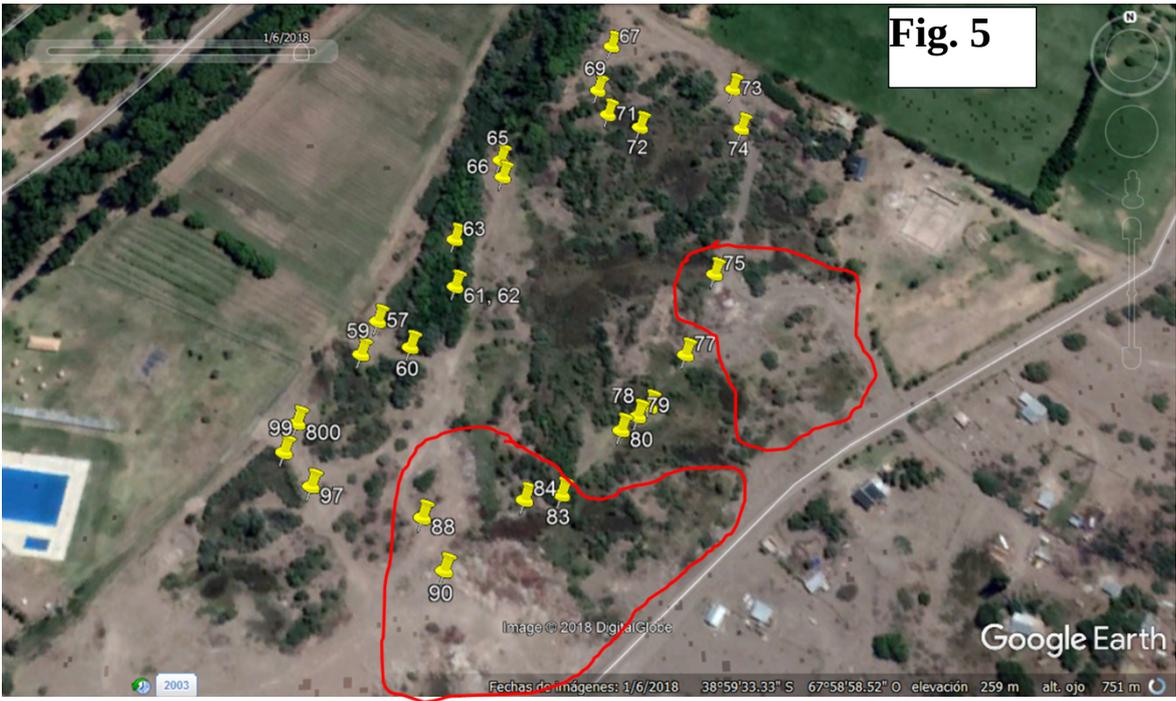
ii) Los pozos que anteriormente se usaban para extraer tierra negra, se encuentran actualmente inundados o se anegan frecuentemente. Tienen profusa vegetación palustre casi en la totalidad de su superficie (fotos IJ59, IJ71, IJ72, IJ74, IJ78, IJ79, IJ80, IJ83, IJ99). Este tipo de ambiente podría

favorecer el establecimiento natural de *Salix humboldtiana*, pero en el contexto de restauración podría dificultar las tareas de plantación y posterior manejo. Sin embargo, en los bordes de estas piletas artificiales se encuentra un talud con condiciones favorables al establecimiento de árboles. Estos sitios son, de hecho, los lugares donde se han establecido las especies arbóreas exóticas (Olivillo, *Salix* sp., Álamo, Tamarisco). (fotos IJ57, IJ59, IJ73, IJ79, IJ97, IJ99, IJ800)

iii) Por último, los montículos de disposición de materiales producto de la actividad de la antigua cantera representan igualmente un ambiente favorable al establecimiento de especies arbóreas (IJ60, IJ61, IJ62, IJ65, IJ88). El suelo profundo y con buen drenaje permitió el establecimiento de exóticos en la misma medida que en el talud que rodea las lagunas. Este ambiente podría ser un buen lugar para la plantación de *Salix humboldtiana*, tanto por sus condiciones abióticas como por ofrecer un refugio contra la radiación solar en la primer etapa de la plantación. Sin embargo, es posible que estos sitios demanden un mayor nivel de manejo inicial y posterior para reducir la competencia por luz y recursos del suelo.

Más allá de la heterogeneidad ambiental, se identificaron zonas que se han estado utilizando para disposición de chatarra, escombros y restos de poda (polígonos rojos en Fig. 5; fotos IJ75, IJ83, IJ84, IJ90). Esta actividad derivó en un alto grado de modificación de la fisonomía del paisaje, por lo que no se recomienda su uso para plantación de *Salix humboldtiana* sin una intervención más profunda (retiro de chatarra, remoción de escombros).





IJ57



IJ59



IJ60



IJ61



IJ62



IJ63



IJ65



IJ66

IJ67



IJ69



IJ71



IJ72



IJ73



IJ74



IJ75



IJ77



IJ78



IJ79



IJ80



IJ83



IJ84



IJ88



IJ90



IJ97





Como resultado del análisis del sitio, se definen los criterios de selección de las áreas específicas donde se realizarán las tareas de preparación y limpieza para plantar los clones de *Salix humboldtiana*.

En primera instancia se elegirán las áreas de los bordes de las lagunas artificiales, priorizando aquellas con baja presencia de vegetación leñosa. En aquellos sitios donde hiciera falta, se podarán y/o ralearán individuos para generar espacio y reducir la competencia. Esta tarea se realizará fundamentalmente con aquellas especies de rápido crecimiento que han demostrado alta capacidad de expansión (Olivillo, *Salix* sp., Álamo, Tamarisco). No es deseado eliminar toda la vegetación existente, sino que las tareas apuntan a reducir la competencia en la etapa de establecimiento y consolidación de la especie nativa. Incluso, como se señala en el marco teórico, mantener algunos individuos de los existentes puede mejorar las condiciones microambientales, por ejemplo reduciendo la incidencia del sol. Para favorecer esta función y al mismo tiempo controlar la competencia, se deberán mantener individuos de poco vigor o de edad avanzada (con crecimiento lento) y regular la intensidad de poda. En la zona más alta de los taludes se encuentran individuos de la especie arbustiva *Baccharis* sp. Estos individuos deberán mantenerse sin modificar para asegurar la estabilidad de los taludes. En caso de sectores del talud con pendientes pronunciadas (>10%), se construirán terrazas para prevenir la erosión, utilizando puntales extraídos de los árboles raleados. De acuerdo a mediciones del perímetro de las lagunas artificiales semipermanentes realizadas con Google Earth y asumiendo un promedio de 5 m de ancho del talud, se estima una superficie de aproximadamente 7000 m² correspondiente a este tipo de ambiente.

Tareas a realizar

Se determinan 5 tareas a realizar en ambos sitios de restauración:

- Eliminación selectiva de plantas jóvenes
- Poda moderada de ejemplares grandes en los sitios que hiciera falta

- Construcción de aterrazamientos
- Deposición de material de poda
- Coordinación de retiro de residuos inorgánicos

Productos de la tareas

De estas tareas se producirán diferentes tipos de elementos, que a su vez podrán ser utilizados para las tareas o bien descartarse.

De las podas y eliminación de árboles renovales se obtendrán material vegetal de bajo calibre (ramas y troncos <1,5") que deberán ser destruidos mediante chipeadora. El proceso de destrucción es necesario para eliminar la posibilidad de rebrote de estas especies exóticas. En caso de que el proceso de destrucción se demore, el material vegetal deberá ser depositado temporariamente en los sectores con características ambientales adversas para el rebrote (zonas altas en China muerta, y caminos pedregosos en Isla Jordan).

De las podas de árboles establecidos, se obtendrá material vegetal de medio y alto calibre (ramas y troncos >1,5"). Este material se utilizará para construir terrazas en los sitios con pendiente donde se proyecte la plantación de estacas de *Salix humboldtiana*. Para prevenir el su rebrote, se recomienda curar estos puntales antes de enterrarlos, pintándolos con aceite quemado o sulfatación.

Los puntales de calibre mayor (>2") podrán ser exportados del predio para venta o donación a los pobladores locales.

Se espera que en el predio de China muerta predomine el material de bajo calibre, y que la totalidad de los postes de calibre medio y grande sean utilizados in situ (no se genere exportación). La madera producto de las tareas corresponderá fundamentalmente a álamo, sauces exóticos y en menor medida, arbustos exóticos invasores.

Por otro lado, se espera que en Isla Jordán se espera un mayor volumen de material vegetal de calibre medio y grande, por lo que es posible que se genere material para exportar. En este sitio, la madera provendrá fundamentalmente de Tamarisco y Olivillo, y en menos medida álamo y sauces exóticos.

Cabe la posibilidad de que sea necesario matar tocones para impedir su rebrote. Para esto podrían utilizarse coberturas de nylon o aplicación puntual y localizada de glifosato.

Herramientas

Guantes	Chipeadora
Motosierra	Botas
Machete	Nylon y cinta para matar tocones
Pala de punta	Sal