

MANUAL DE MANEJO DE BOSQUE NATIVO EN URUGUAY

Actualización

Versión 2018



ACTUALIZACIÓN DEL MANUAL DE MANEJO DE BOSQUE NATIVO EN URUGUAY

Versión 2018

Autoridades

Ministerio de ganadería, agricultura y pesca

Ministro: Ing. Agr. Enzo Benech

Subsecretario: Dr. Alberto Castelar

Director General de Secretaría: Dr. Horacio Servetti

Director General Forestal: Ing. Agr. Pedro Soust

Equipo de redacción

Coordinación:

Ing. Agr. Juan Pablo Nebel

Paul Borsy

Autores:

Ing. Agr. Carla Ocaño

Ing. Agr. Agustín Boffano

Ing. Agr. Patricia Escudero

Ing. Agr. Joaquín Garrido

Ing. Agr. Raquel Balero

Ing. Agr. Carlos Scaglia

Ing. Agr. Andrés González

ISBN: 978-9974-91-941-9

Actualización Del Manual De Manejo De Bosque Nativo En Uruguay

1ª edición, Abril 2018

Montevideo - Uruguay

Queda hecho el depósito que ordena la ley

Impreso en Uruguay - 2018

Tradinco S.A.

Minas 1367 - Montevideo.

Queda prohibida la reproducción parcial o total de este libro, por medio de cualquier proceso reprográfico o fónico, especialmente por fotocopia, microfilme, offset o mimeógrafo o cualquier otro medio mecánico o electrónico, total o parcial del presente ejemplar, con o sin finalidad de lucro, sin la autorización de los autores.

INDICE

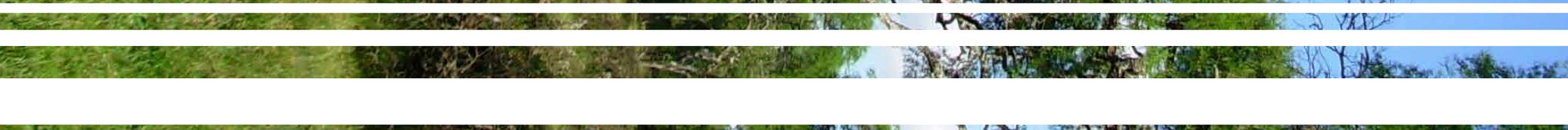
| | |
|---|-----------|
| 1. Introducción..... | 11 |
| 2. Los bosques en Uruguay | 12 |
| 2.1. Caracterización general y relevancia del ecosistema..... | 12 |
| 2.2. Servicios ecosistémicos | 12 |
| 2.3. Valor económico del bosque nativo | 13 |
| 3. Tipos de bosque en el Uruguay | 13 |
| 3.1. Bosques ribereños, de galería, o fluvial..... | 15 |
| 3.2. Bosque de Parque..... | 15 |
| 3.3. Bosque de quebrada..... | 16 |
| 3.4. Bosques serranos..... | 16 |
| 3.5. Palmeras..... | 16 |
| 3.6. Bosque Psamófilo..... | 17 |
| 4. Marco Legal y Estratégico | 17 |
| 4.1. Marco Normativo: Leyes y Decretos que hacen a la gestión de bosques nativos..... | 17 |
| 4.2. Registro de bosque..... | 18 |
| 4.3. Instructivos de la DGF..... | 19 |
| 4.3.1. Instructivo de registro de bosque | 19 |
| 4.3.2. nstructivo para autorización de corta (Plan de Manejo)..... | 19 |
| 4.4. Estrategia Nacional de Bosque Nativo..... | 20 |
| 5. Elaboración de un plan de manejo..... | 22 |
| 5.1. Planificación | 22 |
| 5.2. Zonificación de áreas arboladas | 23 |
| 5.2.1. Avances..... | 24 |
| 5.3. Ejecución de Corta | 26 |
| 5.4. Acopio y Saca de madera | 27 |

| | |
|--|-----------|
| 5.5. Transporte | 27 |
| 5.6. Evaluación y monitoreo de las actividades..... | 27 |
| 6. Manejo según tipo de bosque | 27 |
| 6.1. Bosque fluvial..... | 28 |
| 6.2. Bosque serrano | 30 |
| 6.3. Bosque de parque..... | 33 |
| 6.4. Bosques de Quebrada | 39 |
| 6.5. Bosque psamófilo | 39 |
| 6.6. Palmares..... | 41 |
| 7. Control Químico..... | 41 |
| 8. Degradación de bosque nativo | 42 |
| 8.1. Especies Exóticas Invasoras (EEI)..... | 43 |
| 8.1.1. Intervenciones en casos de invasión de especie exóticas | 44 |
| 8.2. Sobrepastoreo | 45 |
| 8.3. Incendios | 46 |
| 8.4. Fitosanidad | 48 |
| 9. Restauración o rehabilitación de bosques nativos..... | 48 |
| 10. Propagación de árboles nativos. | 50 |
| 11. Glosario | 51 |
| 12. Bibliografía | 52 |

1. Lista de Acrónimos

| | |
|----------------|---|
| ANCAP | Administración Nacional de Combustibles, Alcohol y Portland |
| BMEL | Bundesministerium für Ernährung und Landwirtschaft (Ministerio Federal Alemán de Alimentación y Agricultura) |
| BN..... | Bosque Nativo |
| CBD..... | Convenio sobre la Diversidad Biológica |
| COFUSA..... | Compañía Forestal Uruguaya Sociedad Anónima |
| CONENAT | Comisión Nacional de Estudio Agroeconómico de la Tierra |
| COTAMA..... | Comisión Técnica Asesora para la Protección del Medio Ambiente |
| DGF..... | Dirección General Forestal |
| DINAMA | Dirección Nacional de Medio Ambiente |
| EEl..... | Especies Exóticas Invasoras |
| FAO | Food and Agricultural Organization of the United Nations (Organización de las Naciones Unidas para la Alimentación y la Agricultura) |
| FCA | Facultad de Ciencias Agrarias |
| FYMNSA | Forestadora y Maderera del Norte Sociedad Anónima |
| GIPS | Global Investment Performance Standards (Estándares Globales de Desempeño de Inversión) |
| IICA | Instituto Interamericano de Cooperación para la Agricultura |
| INIA | Instituto Nacional de Investigaciones Agropecuarias |
| LATU | Laboratorio Tecnológico del Uruguay |
| MGAP | Ministerio de Ganadería Agricultura y Pesca |
| MINTURD | Ministerio de Turismo y Deporte |
| MNHN | Museo Nacional de Historia Natural |
| MSP..... | Ministerio de Salud Pública |
| MVOTMA..... | Ministerio de Vivienda, Ordenamiento Territorial y Medio Ambiente |
| OSE | Obras Sanitarias del Estado |
| PROBIDES | Programa de Conservación de la Biodiversidad y Desarrollo Sustentable en los Humedales del Este |
| REDD+ | Reducing Emissions from Deforestation and Forest Degradation (Reducción de las Emisiones Provenientes de la Deforestación y Degradación de los Bosques) |
| SGM..... | Sistema Geográfico Militar |
| SIG..... | Sistemas de Información Geográfica |
| SNAP | Sistema Nacional de Áreas Protegidas |
| UdelaR | Universidad de la República |
| USD..... | Dólar Estadounidense |
| UTE..... | Administración Nacional de Usinas y Transmisiones Eléctricas |





1. Introducción

En Uruguay, la ley forestal N° 15.939 prohíbe la corta y cualquier operación que atente contra el bosque nativo, con la excepción de la limpieza de alambrados perimetrales o cuando el propietario del bosque presente un plan de manejo ante la Dirección General Forestal, para su estudio y aprobación. Para ello existen instructivos (de registro y de planes de manejo de bosque nativo) en los cuales se detalla la información que el técnico debe proporcionar a esta Dirección.

Se hace necesaria una actualización del manual de manejo de bosque nativo que pueda dar una orientación a los técnicos. El manual incluye los aspectos técnicos a seguir en el diseño del plan de manejo, y recomendaciones técnicas para lograr un manejo sostenible a los diferentes tipos de bosque.

El objetivo de este documento es sugerir prácticas de manejo adecuadas a cada tipo de bosque en el Uruguay alineados a la política nacional forestal.

El manual no es solo para aquellos que soliciten un plan de manejo, sino que es también un instrumento para aquellos productores que tienen interés en desarrollar mejores prácticas para el uso sustentable y/o conservación del bosque. El documento brinda insumos a los productores y técnicos a los efectos de contribuir a cumplir con el marco legal vigente, pero además contribuye al productor, a planificar, ordenar y sistematizar las acciones sobre el bosque nativo.

El manejo de bosque nativo se entiende como una intervención humana con el fin de mejorar a largo plazo la composición, el crecimiento y las funciones ecosistémicas del mismo. El manejo puede implicar raleos, cortas selectivas de árboles, destocados, podas, levantamiento de copas, cortes de cepas, aclareos de cepas, limpiezas de alambrados, eliminación y control de EEI. A través del manejo se busca un equilibrio entre las funciones ecosistémicas del bosque nativo (protección de suelo, erosión, captación de CO₂, regulación de agua, infiltración) y el interés económico (ganadería, corte de leña) del dueño de la tierra y/o arrendatario.

Por lo general son intervenciones permitidas por DGF, la limpieza de alambrados extrayendo ejemplares de especies nativas que presentan una respuesta muy agresiva al colonizar espacios libres, con insolación y afectando los alambrados, disminuyendo su vida útil. La apertura o reapertura es para mejorar la circulación de ganado y la conectividad entre parches de pradera. En la limpieza de alambrados que funcionan como límite con predios ajenos („linderos“), la calle debe ejecutarse de un solo lado de éste. En algunos casos se plantea la corta de árboles aislados, ejemplares que no constituyen una masa boscosa, para la realización de cultivos forestales en la zona serrana del este del país. Esta situación se considera cuando la superficie ocupada por árboles no supera los 2.500 metros cuadrados (superficie mínima para ser considerado bosque, según el Decreto N° 452/988) y pueden deberse además por objetivos paisajísticos o turísticos.

En este manual de manejo de bosque nativo en Uruguay se presenta en el segundo capítulo una caracterización general de los bosques, en el tercer capítulo se describen los tipos de bosque que existen en Uruguay, en el cuarto se visualiza el marco legal del país y la estrategia vigente y en el quinto capítulo se introduce a los pasos para un plan de manejo.

El sexto **capítulo es el central donde se realizan recomendaciones de manejo por tipo de bosque en distintas situaciones**, en el séptimo se presenta una revisión del control químico y en el octavo y noveno se presenta una síntesis sobre degradación, restauración, rehabilitación y manejo de avances. Finaliza el documento con un capítulo sobre la propagación de árboles nativos.





2. Los bosques en Uruguay

2.1. Caracterización general y relevancia del ecosistema

El bosque uruguayo, se extiende en aquellas zonas que ofrecen condiciones favorables (en general zonas donde encuentra humedad más constante, mejor profundidad de arraigamiento). El bosque nativo alberga una alta cantidad de especies, tratándose de una fuente relevante de la diversidad biológica por lo que el país se ha comprometido a asegurar su conservación. Se han identificado 120 especies arbóreas y 140 especies arbustivas en su composición botánica además de 115 especies de helechos. De las 458 especies de aves identificadas en Uruguay, 232 se encuentran muy relacionadas al bosque. De la misma forma, el 50% de los mamíferos descritos en el país se desarrollan en un hábitat de bosque nativo. Se han identificado 455 especies, definidas como prioritarias para la conservación, que se encuentran estrechamente vinculadas al monte nativo¹ (MVOTMA, 2010).

Ocurre una marcada diferenciación en la composición florística entre el norte y sur del país, con zonificación micro climática en el perfil, fragmentación en el territorio (presente en cursos de agua, quebradas, a lo largo y ancho del país), predominio de bosques secundarios y diversos grados de degradación por invasión de exóticas, sobrepastoreo, entre otros (Escudero, 2004).

En países como Uruguay, donde la economía depende fundamentalmente de los recursos naturales es necesario conservar y manejar la biodiversidad prudentemente (Brazeiro, 2015). El bosque nativo es un ecosistema biodiverso, que se presenta asociado a los biomas pampa y chaco y cubre aproximadamente un 5,2 % de la superficie agropecuaria del país, casi 850.000 hectáreas con tendencia al aumento. Además de brindar servicios ecosistémicos, el bosque es una fuente tradicional de productos y servicios de valor económico, y de formas de vida de subsistencia, de recreación y turismo.

Siguen algunos retos como pérdida de superficie boscosa en algunas zonas y tipos de bosques (bosques de parque, palmar, psamófilo) amenazados o en estado de relictos, amenazas por especies exóticas invasoras (EEI), degradación por presión de ganado, incendios y erosión del suelo y deforestaciones ilegales. Al otro lado existen avances de bosques nativos en predios con menos stock de ovejas y no se ha definido como tratar los avances en una forma equilibrada entre el interés comercial (pradera) y ambiental (bosque – pradera).

Con el estado de conocimiento a la fecha, se considera que existen unos cinco tipos de bosque, clasificados en función de su ubicación topográfica como por su composición específica: fluvial (asociado a los cursos de agua en planicies), quebrada (asociados a cursos de agua intermitentes en quebradas del norte y del este), serranos (en serranías rocosas), parque (formaciones arbóreas asociadas a las planicies del Río Uruguay) y palmares (Nebel, 1997; Costa y Delgado, 2001; Escudero, 2004; Soutullo et al., 2010).

Los bosques uruguayos en general son pluriespecíficos, con especies que han demostrado adaptarse muy bien a las zonas que se encuentran, se pueden encontrar individuos de todos los estratos etarios. Son individuos sanos ya que no se reconocen plagas que hayan causado problemas graves en el monte nativo. Las especies nativas en su mayoría son de lento crecimiento por lo cual el bosque tardara cientos de años en llegar a un estado de maduración.

2.2. Servicios ecosistémicos

Los bosques prestan diversos **servicios ecosistémicos**. Los bosques nativos cumplen funciones imprescindibles, además de la conservación de la biodiversidad, la protección de cursos de agua y del suelo o como fijadores de carbono.

En Uruguay, los servicios ecosistémicos brindados por los bosques se agrupa en las siguientes

1. Según dicha fuente de un total de 1219: 455 (110 animales y 345 plantas) están presentes en el monte nativo, 129 (20 animales y 109 plantas) son exclusivas de dicho ecosistema.

cuatro categorías²: (1) Soporte: aquellos que no son usados directamente, pero que son básicos para que se puedan generar otros servicios ecosistémicos utilizables. Son por ejemplo la **producción primaria**, la generación de hábitat para la fauna y flora y el ciclo de nutrientes. (2) Provisión: materiales o **productos consumibles**, tales como alimentos, agua, madera, medicinas, combustibles, fibras, etc. (3) **Regulación**: aquellos que contribuyen a determinar la calidad de nuestro hábitat o afectan nuestras condiciones de vida. Por ejemplo, la regulación del clima o del flujo hídrico, el control de enfermedades y plagas, la depuración del agua y la polinización de cultivos. (4) **Culturales**: aquellos vinculados a los beneficios espirituales, educativos, religiosos y recreativos, que se pueden obtener a partir de vivencias en un ecosistema. (Brazeiro, 2014).

Los servicios ecosistémicos aún no brindan un aporte monetario directo, sin embargo, existen mecanismo de pago por servicios ecosistémicos – ambientales en otros países que en el futuro podrán ser aplicados en el Uruguay.

2.3. Valor económico del bosque nativo

En Uruguay no se cuenta con información sobre el potencial de comercialización de madera como en otros países tropicales. Sin embargo la cadena de valor de leña constituye una fuente de ingresos importante para propietarios, trabajadores forestales (montaraces), transportistas y barracas de venta de madera. Con un volumen de cosecha de 35.000-40.000 toneladas al año con una valor de 120 USD/ tonelada en el mercado de Montevideo (mercado principal para la leña) se genera unos 4,8 millones de USD anuales. La madera se usa para postes y construcciones. Aún poco explorado es el valor de productos no maderables como frutas nativas, plantas medicinales, ornamentales, y de extracción de esencias y aceites para perfumes.

Parte del valor del económico del bosque esta asociado a la exoneración tributaria que estos reciben cuando son registrados ante la DGF. Vale recordar que en los parches de bosques en lo que la DGF autoriza determinados manejos, se logra una buena complementariedad entre el bosque y el uso ganadero, pudiendo formar éstos, parte del área de registro y por ende el propietario obtener el beneficio tributario. Esta compatibilidad con el sistema de producción ganadero, puede ir desde sistemas más extensivo a intensivos. El bosque brinda abrigo y sombra, y mejora la disponibilidad de forraje en determinadas épocas del año, lo cual repercute en la rentabilidad del sistema productivo.

3. Tipos de bosque en el Uruguay

La composición florística de las formaciones boscosas uruguayas varía de acuerdo a la zona del país, de entre 15-20 especies en bosques ribereños del centro del país (Durazno, Florida), hasta 50-60 especies en bosques asociados a márgenes y adyacencias del río Uruguay, o en ambientes heterogéneos como los sistemas de quebradas y cerros chatos del departamento de Rivera (Escudero, 2004)

En líneas generales, los bosques serrano y fluvial son los que tienen mayor cobertura; el primero se desarrolla principalmente en la banda este (de sur a norte), mientras que el segundo ocurre en todo el país, en forma más o menos homogénea. El parque (algarrobal) es escaso y limitado al litoral oeste y el palmar se restringe a dos núcleos principales, localizados en la cuenca de la Laguna Merin (*Butia odorata*) y en los suelos particulares de Río Negro, Paysandú y Salto (*B. yatay*). El costero, o psamófilo, está fuertemente fragmentado, con relictos en la costa platense y atlántica. (Brazeiro, 2014)

Figura 1: Bosque ribereño del río Arapey Grande

2. Por ser el sistema de clasificación más difundido, la propuesta de MEA (2005) es la que se adoptara, según la cual se distinguen 4 categorías de SE.





La clasificación más común en el país si bien no es una clasificación formal, los divide según su posición topográfica y condiciones de suelo como sigue:

3.1. Bosques ribereños, de galería, o fluvial

Son llamados de esta forma porque se ubican en las márgenes de ríos y arroyos de todo el país. En estos bosques las especies más hidrófilas se encuentran próximas al curso de agua, formando franjas paralelas al curso de agua.

Por lo general en el país no existen bosques que superen los 200 metros de ancho de distancia con respecto al curso de agua, aunque existen excepciones, tal es el caso de los bosques que acompañan al río Queguay, los cuales en la actualidad forman parte de un área protegida del SNAP.

Estos bosques cumplen una importante función en evitar la erosión de las costas de ríos y arroyos cuando ocurren intensas precipitaciones, reducen las crecidas e inundaciones y también funcionan como filtros para la retención de sedimentos.

Evidentemente la composición florística en cuanto a los aspectos cuantitativos y cualitativos así como su forma, tamaño y estructura es variable, si se comparan los bosques fluviales del norte sobre basalto, con los fluviales del sur sobre cristalino, así como los fluviales de áreas de rocas sedimentarias como la cuenca del Río Tacuarembó, y cuenca media y superior del Río Negro.

Este tipo de bosque sufrió de intervenciones humanas de corte para leña causando diferentes grados de tala y alteración. Testigos son una alta cantidad de rebrotes por cepas y pocos árboles monopodiales.

En la región Sur del país, donde se concentra gran parte de la población y los sistemas de uso intensivo de la tierra, existe un mayor deterioro de los bosques de parque, costeros y fluviales, debido a la expansión agropecuaria entre 1930 y 1970.

En los últimos 30 años se presentó una recuperación, tanto en superficie, como en su conformación. Este ecosistema es objeto de una protección especial, no obstante existen problemas referentes a la invasión de especies exóticas.

3.2. Bosque de Parque

Este bosque se caracteriza por la baja densidad de individuos si se lo compara por ejemplo con el bosque ribereño. Esta característica permite el desarrollo de pasturas de campo natural, lo cual ha sido beneficioso para la ganadería, por esto se cree que ha evolucionado junto con esta producción.

Este tipo de bosque se encuentra mayormente al oeste del país en los departamentos del litoral que limitan con el río Uruguay.

Dentro de la categoría de bosques de parque se encuentra los "bosques de blanqueales". Estos bosques se encuentran en "parches" sobre suelos con altos contenidos en sodio, lo que hace que su vegetación sea particular, con una matriz de Algarrobos, quebrachos y palma caranday.

Este tipo de bosque es el que más ha sufrido en cuanto a su deterioro -tanto cualitativo como cuantitativo-. Gran pérdida de su superficie original conlleva el cambio de uso de la tierra bosque por agricultura principalmente en los departamentos de Colonia y Soriano. Debido a la alta fertilidad de sus suelos, ya en el siglo XIX comenzó la sustitución del monte de parque por cultivos agrícolas (trigo, maíz, girasol, etc.), que se incrementó enormemente durante el siglo XX y se continúa al presente (Carrere, 2010).

Existen hoy día solamente relictos de importancia en los departamentos Colonia a Artigas (Cerros de San Juan, Asencio Grande, Mafalda, Queguay, Arroyo Rabón y Mandiyú).

Desde el punto de vista de la conservación, los algarrobales como ambientes relictuales con alto nivel de endemismos, constituyen un valioso patrimonio natural, que se debería conser-





var y preservar. El manejo de estas eventuales áreas, deberá tener especial consideración del rol funcional que la hormiga *Atta vollenweideri* juega en estos ambientes como especie bio-ingeniera, si es que queremos conservar la fisonomía y diversidad de las sabanas arboladas ("algarrobales") que se desarrollan sobre suelos halomórficos del litoral oeste uruguayo. (Brazeiro et al., 2005)

3.3. Bosque de quebrada

Estos bosques se asocian a quebradas y a cursos de agua de bajo orden pero que corren por estrechas y profundas gargantas excavadas en las rocas basálticas o graníticas. Las particularidades geomorfológicas determinan condiciones ambientales muy favorables para la instalación de una flora de características similares a las de las selvas subtropicales (suelos profundos y fértiles, buen contenido de humedad tanto en el suelo como en el aire, temperatura, etc.) La abundancia y diversidad de especies epífitas y trepadoras es mayor que en todas las demás formaciones. Los árboles que conforman el estrato superior suelen superar los 20-25 m. de altura, con una copa muy desarrollada, debajo del mismo se desarrolla un segundo estrato formado por especies tolerantes a la sombra, de menor porte que los anteriores (Escudero, 2004).

En el norte, el bosque de quebrada se encuentra mejor conservado incluso en aquellos sitios que fueron alterados cuando funcionaban dos aserraderos de importancia -detenidos en la década de 1980-, por ejemplo "Lunarejo" e "Invernada". Además, la disminución del uso del fuego en esas zonas ha permitido una recuperación del bosque aledaño a las quebradas en la escarpa basáltica (Cuchilla de Haedo).

3.4. Bosques serranos

El bosque serrano se caracteriza por presentar un estrato arbóreo que puede variar desde un bajo porcentaje de cobertura del suelo hasta una cobertura casi total del mismo. Típicamente se presentan en pequeños bosquecillos más o menos circulares formados por unos pocos árboles y arbustos, separados por vegetación herbácea y/o subarborescente. Ocupan zonas de serranías, generalmente con alto grado de rocosidad y suelos poco profundos, por lo que los árboles poseen fustes más cortos y tortuosos, y copas más desarrolladas que en los otros casos, debido a la menor densidad. En la medida que las condiciones ambientales son más favorables (en cuanto a suelo, contenido de humedad, etc.) el porcentaje de cobertura aumenta hasta llegar al 100 % (Escudero, 2004).

Los bosques serranos, ubicados en suelos superficiales y en condiciones de alta pendiente, cumplen un papel importante en la protección de estos suelos. Estos bosques reducen el riesgo de erosión, contribuyendo a evitar problemas de sedimentación en las cuencas bajas (Brazeiro, 2014).

Los procesos de dispersión y avance de este tipo de bosque dependen de su diversa avifauna y es caracterizado por algunas especies pioneras colonizadoras, generalmente del subestrato como la "Espina de la cruz" *Colletia paradoxa* y la "Envira" *Daphnopsis racemosa* o arbóreas como *Schinus molle* "molle ceniciento". Se ha constatado en los últimos 30 a 40 años que este tipo de bosque ha presentado aumento en cuanto a su superficie, incluyendo diversas manifestaciones recientes de la vegetación arbórea, formando bosques jóvenes dependiendo del manejo de los campos y de la ausencia de ganado ovino. Lo que significa de hecho que una buena proporcionalidad de esta cobertura boscosa representa bosques jóvenes.

3.5. Palmares

En Uruguay se encuentran seis especies de palmeras las cuales ocupan diferentes áreas naturales. Estas especies son: *Syagrus romanzoffiana* ("pindó"), *Butia yatay* ("yatay"), *Butia odorata* ("Butiá"), *Butia paraguayensis* ("yatay poñi"), *Butia lallemantii* ("yatay rastrea") y *Trithrinax campestris* ("caranday").

Sólo tres de ellas (butiá, yatay y poñi) forman palmares casi puros. Los palmares más exten-

Los sos son los de butiá (*Butia odorata*) en el este del país vinculados a tipos de suelos pesados y húmedos. En el noroeste (Paysandú y Río Negro) se encuentran los palmares de yatay (*Butia yatay*) que se desarrollan sobre suelos mejor drenados y arenosos. Por su parte, la palma yatay poñi ocupa una zona restringida en el norte, departamento de Rivera. Su área se limita a las laderas y cumbres de los cerros chatos.

La palma pindó está presente en gran parte de los montes del país asociada al monte ribereño y de quebradas pero no forma palmares monoespecíficos como las anteriores.

Considerando la totalidad de los bosques y el país, por su carácter relictual merecen determinados tratamientos especiales para su conservación.

3.6. Bosque Psamófilo

Son comunidades vegetales características de los campos de dunas del litoral platense y atlántico del Uruguay que, por su particular asociación y localización, constituyen formaciones únicas en la región. El correcto manejo de estos bosques es conflictivo debido a que se enfrentan el uso turístico con la conservación de elementos tan frágiles.

Está conformado por varios estratos: arbóreo, arbustivo y herbáceo, con enredaderas y epífitas. Este bosque tiene una altura de 3,5m a 6m (máximo 8m) y corresponde a una etapa estable en la colonización y fijación de las dunas. Se presenta resguardado entre los médanos, en macizos de 1 a 10 hectáreas o en bosquesillos aislados de unos pocos centenares a decenas de metros cuadrados. Sus árboles son ramosos, de régimen predominantemente tallar o excepcionalmente fustal. Estas características de su hábito indican que fueron talados en épocas pasadas.

La composición de especies es semejante a la de los bosques serranos o de galería del sur del país pero la representatividad de las mismas fue alterada ya que los mejores ejemplares fueron extraídos para leña. (Porcile, 1988) Por su carácter relictual merece al igual que los palmares determinados tratamientos especiales para su conservación.

4. Marco Legal y Estratégico

4.1. Marco Normativo: Leyes y Decretos que hacen a la gestión de bosques nativos

En Uruguay todo lo que respecta a la forestación y bosques nativos está regulado a partir de la Ley Forestal, Ley N° 15.939 y sus decretos reglamentarios. Esta ley en su artículo 4° define a los bosques como, "las asociaciones vegetales en las que predomina el arbolado de cualquier tamaño, explotado o no, y que estén en condiciones de producir madera u otros productos forestales o de ejercer alguna influencia en la conservación del suelo, en el régimen hidrológico o en el clima, o que proporcionen abrigo u otros beneficios de interés nacional". A lo que el decreto N° 452/988 agrega "tengan una superficie mínima de 2.500 m²". Además, los instructivos actuales vigentes contribuyen a precisar esta definición, agregando que deben de tener al menos 200 árboles por hectáreas y una cobertura de al menos 50%.

El artículo 24 de la referida ley, "prohíbe la corta y cualquier operación que atente contra la supervivencia del monte indígena, con la excepción de que la corta sea para uso doméstico del establecimiento, o cuando medie autorización de la Dirección Forestal". El decreto N° 452/988, el decreto N° 24/993 que modifica el anterior, amplía los casos en los cuales debido a las condiciones del sitio propias para la actividad agropecuaria se podrá habilitar permisos de corta. Por su parte el literal K del art. 7° de la citada ley N° 15939, habilita el contralor de la transferencia de dominio y el transporte de productos forestales, el que podrá realizarse mediante la utilización de guías de tránsito en las condiciones que determine la reglamentación.

El decreto N° 452/988 en su artículo 15° menciona sobre la corta del monte indígena para uso doméstico, a los efectos del literal a) del art. 24 de la ley N° 15.939, se considerará que el producto de la explotación se destina al uso doméstico, cuando se le utilice para la generación de





calor, cocción de alimentos y construcciones rústicas en el establecimiento. El artículo 16° del decreto citado anteriormente, establece que, a los fines de la autorización prevista en el literal B) del artículo 24°, los interesados deberán presentarse ante la Dirección Forestal del Ministerio de Ganadería, Agricultura y Pesca, acompañando un informe técnico con las razones que motivan la corta o cualquier otra operación proyectada y el plan de explotación a efectuar. En las tierras con capacidad de uso agrícola correspondientes a planicies altas no susceptibles de inundación y en los terrenos ondulados, la Dirección Forestal autorizará la corta y cualquier otra operación sobre el monte indígena en los casos en que éste limite su mejor aprovechamiento.

El decreto N° 24/993 en su artículo 1° sustituye al art. 16 del decreto N°. 452/988, de 6 de julio de 1988, el que quedará redactado de la siguiente forma:

“ART.16.- (Corta del monte indígena). A los fines de la autorización prevista en el literal B) del art. 24, los interesados deberán presentarse ante la Dirección General de Recursos Naturales Renovables (DGRNR)³ del Ministerio de Ganadería, Agricultura y Pesca, acompañando un informe técnico con las razones que motivan la corta o cualquier operación proyectada y el plan de explotación a efectuar.”

“En las tierras con capacidad de uso agrícola correspondientes a planicies y terrenos ondulados, no susceptibles de inundación, la Dirección General Forestal podrá autorizar la corta, en los casos en que el monte limite su mejor aprovechamiento y que no medien razones de conservación de comunidades o especies arbóreas, mantenimiento de ecosistemas o razones de interés general.”

La citada ley en su literal k del artículo 7, habilita el contralor de la transferencia de dominio y el transporte de productos forestales, el artículo 2° del decreto 330/993 establece que el tránsito de más 1.500 kg de productos forestales provenientes de monte indígena, deberá ir acompañado de la guía de tránsito que expedirá la DGF, a los propietarios de montes con corta autorizada y aquellos tenedores, a cualquier título, de los referidos productos provenientes de corta autorizada. Este decreto establece como será el manejo de dichas guías.

El decreto 372/99 refiere a la salud y seguridad ocupacional de los operadores del bosque nativo, el cual se aplica a los bosques naturales e implantados. Asimismo, se aplica a las actividades realizadas por la empresa titular de la explotación del bosque así como a contratistas, subcontratistas, operarios y/o trabajadores por cuenta propia.

El decreto 247/89, artículo 3° establece, los beneficios tributarios para los establecimientos con superficie ocupada por bosque nativo, constituyendo ésta, una de las primeras medidas dispuestas con el fin de protegerlo. Estas exoneraciones impositivas comprenden todos aquellos tributos que gravan genéricamente a las explotaciones agropecuarias, a sus titulares en cuanto a tales o a sus rentas. Para usufructuarlas, el bosque debe estar calificado e inscripto por la División Forestal en el Registro Nacional de Bosques.

4.2. Registro de bosque

El registro de bosque es la primer medida en cuanto a conservación de los BN que impuso la ley N° 5649 a partir de 1967 por el cual, los productores declaran sus boques **obteniendo exoneraciones impositivas**. Se basan en instructivos técnicos exigidos por la DGF y disponibles en la página web, los cuales son elaborados por un Técnico Forestal y/o Ingeniero Agrónomo inscripto en la DGF.

Esta documentación es muy importante porque contiene todos los datos del establecimiento que explican la evolución de los bosques en los mismos resultando en el largo plazo los antecedentes históricos vitales para la toma de decisión respecto al manejo o su conservación.

3 Las referencias a la DGRNR que se hacen en la legislación forestal actualmente son competencia de la Dirección General Forestal.

4.3. Instructivos de la DGF

4.3.1. Instructivo de registro de bosque

El productor o propietario de la tierra deberá realizar una serie de procedimientos relacionados al registro de bosque los cuales seguirán un instructivo con los requisitos necesarios para tal fin. Este deberá ser actualizado según las circunstancias y representa la legalidad complementaria de los decretos y la ley que establecen dicho procedimiento.

El instructivo es una serie de requisitos con el fin de la caracterización cuantitativa (superficie discriminada por padrón) y cualitativa del bosque se describe con los parámetros claves para describir el bosque a nivel territorial:

- Orientación de la parcela y georreferenciación
- Composición florística,
- Densidad, frecuencia de especies y abundancia
- Altura
- Diámetros a la altura del pecho y área basal
- Estructura etaria y física dentro de la parcela de muestreo
- Descripción de degradación, regeneración y presencia de EEI).

Es por ello, que se debe de realizar una parcela de 20 por 20 metros, la cual deberá de esta georreferenciada (coordenadas geográficas), y **se deberán de realizar al menos una por tipo de bosque** de parque, serrano. En esta parcela se mide y se documenta los parámetros.

Como alternativa se puede medir solo el área basal en varios puntos por tipo de bosque con la caracterización de las especies. El área basal y la composición florística pueden indicar el estado del bosque.

En cambio, para los bosques fluviales y de quebrada, se deberá de realizar una transecta, de largo variable en función del ancho del ecosistema boscoso, siendo común la utilización de una transecta de un ancho de 5 metros. Deberá de estar georreferenciada sus vértices, relevando los datos mencionados anteriormente y calcular los parámetros relevantes.

Uno de los requisitos principales es la elaboración de planos de áreas arboladas, cuantificando la superficie de los bosques y su distribución en el terreno por padrón. El técnico actuante debe presentar dichos planos a una escala 1:20.000.

4.3.2. Instructivo para autorización de corta (Plan de Manejo)

El registro de bosque es una acción preceptiva a un plan de manejo, por lo cual un bosque una vez registrado puede tener o no un plan de manejo que involucre el aprovechamiento de su madera.

A los fines de obtener la autorización correspondiente establecida en el literal b del artículo 24 de la Ley 15939, el técnico actuante deberá presentar una serie de requisitos complementarios a la información preexistente en el registro orientado al manejo sustentable del bosque. Los pasos para la elaboración de un plan de manejo se describe en el capítulo.

En cuanto a la caminería no se solicita información detallada de esta por lo cual es un tema que se debería agregar en un futuro documento. Para nuestro país y para el bosque nativo implicaría tener en cuenta los bajos o lugares donde en épocas de lluvia se hace difícil el tránsito. Siempre se debe tender a la menor perturbación y que el desmonte para saca sea el mínimo posible.

La evaluación de las actividades de aprovechamiento, comparar lo realizado con respecto al plan original, y si se han conseguido los objetivos deseados. La evaluación puede realizarse cuando las operaciones están todavía en curso (evaluación durante el proceso) o una vez concluidas (evaluación posterior). Es aquí cuando se puede comprobar la eficacia de los métodos usados para la actividad. En el caso que corresponda comunicar a las autoridades competentes como el caso en que se ofrecen incentivos, o para evitar sanciones.

La evaluación de las actividades, en Uruguay se lleva a cabo por los funcionarios de DGF, dependiendo del plan de intervenciones es cuando se recomienda realizarlas. En éstas los fun-





cionarios corroboran que el plan se está llevando a cabo según lo aprobado, si esto no ocurre, el titular lo debe corregir, pudiendo ser detenidas las actividades y cancelado el permiso, hasta tener sanciones económicas. La última visita de los funcionarios se realiza al “cierre” del permiso, con iguales consecuencias si la ejecución presenta desvíos del permiso.

4.4. Estrategia Nacional de Bosque Nativo

La planificación estratégica de la Dirección General Forestal hasta fines del año 2017 estipula i) la conservación del bosque nativo, ii) permitir el aprovechamiento sostenido; iii) preservar la diversidad genética y iv) mantener los procesos ecológicos y los sistemas vitales esenciales. A mediano plazo, se apunta a obtener técnicas de manejo que permitan proteger la mayor parte (80%) de los bosques nativos como área de extracción prohibida. El objetivo a corto plazo de la actual estrategia consiste en atender las necesidades internas de aprovechamiento del establecimiento rural y la demanda de leña en el mercado, así como la competencia por el uso del suelo, realizando el máximo control posible para la protección del recurso. Los resultados esperados son: 1) el establecimiento de planes de manejo para el bosque nativo, 2) el desarrollo de la capacidad institucional, 3) el desarrollo de sistemas de protección y control, 4) promoción de la investigación de técnicas de manejo y niveles de producción y, 5) el fomento de financiamiento de la gestión de conservación del bosque nativo, a través de la asistencia internacional.

Se logró un aumento del área de bosque nativo. No obstante, los bosques han sufrido serios procesos de degradación, lo que limita su potencial de mantener sus funciones económicas, sociales y ambientales. Esto significa que la sostenibilidad de los servicios peligra si se mantiene la tendencia actual, por lo que es necesario la intervención del hombre para producir una inflexión positiva. Dos de los desafíos más grandes son el control de las especies exóticas invasoras y la presión hacia el bosque por la expansión agropecuaria. Por ello, una nueva estrategia para los bosques nativos fue necesaria para guiar el camino hacia una sostenibilidad cualitativa y cuantitativa enfocada a los servicios eco- sistémicos de los bosques. La nueva estrategia se formuló en un proceso de discusión con talleres y consultas. Se formuló una visión y misión, ejes estratégicos y un plan operativo:

Visión

Los bosques nativos y su biodiversidad están conservados, manejados y gestionados de manera sostenible y nos proveen múltiples bienes y servicios ambientales y sus beneficios son distribuidos equitativamente.

Misión

El Uruguay, por medio de la Dirección General Forestal del Ministerio de Ganadería, Agricultura y Pesca, velará por la conservación, el restablecimiento y el uso sostenible de los bosques nativos y sus servicios ambientales; contribuyendo al mantenimiento de los sumideros de carbono, en consonancia con las obligaciones contraídas en virtud de acuerdos internacionales. Para esto articulará los esfuerzos promoviendo acciones conjuntas y alianzas estratégicas entre la sociedad civil, sector privado y público a nivel local, municipal, departamental, nacional e internacional.

Ejes estratégicos:

1. Eje estratégico legal y registro de bosque
2. Eje estratégico institucional y financiero
3. Eje estratégico ambiental
4. Eje estratégico valor económico y sistema de producción
5. Eje estratégico protección, prevención, mitigación y restauración
6. Eje estratégico valor social y cultural

Figura 2: Limpieza de alambrado en bosque serrano



5. Elaboración de un plan de manejo

5.1. Planificación

El objetivo de un plan de manejo es **mejorar el bosque, en cuanto a su composición, estructura y función**. Son fundamentales los datos recabados por los técnicos, en relación a los diferentes parámetros que debe de evaluar a nivel territorial sobre los bosques. Luego de registrar los bosques del predio, el propietario podrá presentar un plan de manejo. Dicho documento es elaborado por un profesional inscripto en DGF y está conformado por una serie de consideraciones técnicas definidos en el instructivo actual vigente en la página web de DGF. El plan de manejo se elabora entre el técnico profesional inscripto, el propietario de la tierra, y en caso de que existiere el arrendatario del predio. Esta herramienta **permite ajustar el estado actual del bosque, en función del objetivo del sistema de producción predial**.

Al planificar el manejo se deben tener en cuenta los costos ambientales, además de los económicos y los sociales. Es necesario emplear **técnicas de manejo que sean amigables con el medio ambiente**, pero también se debe tener en cuenta que sean capaces de ser realizadas con la maquinaria y personal del predio, **además de que sean económicamente factibles** para el productor. Si no se hacen concordar estas condiciones se corre peligro de que el productor no las lleve a cabo.

El plan de manejo habilita al propietario a extraer guías de tránsito de los productos del bosque (leña), siendo esto en determinadas ocasiones relevantes para lograr el financiamiento de las intervenciones por los "operadores del bosque". Esto es muy importante para el propietario porque él debe de negociar con dichos operadores que cumplen con el objetivo de una mayor integridad ecológica del bosque al realizar el corte.

En la planificación se ve al bosque como parte del establecimiento, como interactúa con las otras producciones y como puede "afectarlas" en un futuro. Para esta el productor debe plantearse a donde quiere dirigir su producción, para evitar casos donde se pretende intervenir el bosque y que luego no puedan ser usados para aumentar la sustentabilidad del predio.

Una correcta planificación será la que en un futuro determine el éxito de la intervención en cuanto a aprovechamiento predial, rentabilidad para el propietario y correcto uso de los recursos.

Se debe zonificar el predio, teniendo en cuenta las actividades que en él se realizan y la posible evolución de estas. Definir zonas de bosque que, por sus características, composición, estado, ubicación, no serán intervenidas (zonas intangibles). Y zonas que permitan su intervención para abastecimiento del predio de madera y/o leña, aquellas que son posibles de ser integradas a actividades productivas.

En la cartografía se deberá especificar los cursos de agua permanentes y temporales en el predio, los bosques asociados a estos y la zona de amortiguación que se espera dejar.

Al momento de describir los bosques se deben diferenciar aquellos que son primarios y secundarios, se deberá caracterizarlos cuantitativamente y cualitativamente, relevándolos de acuerdo a la metodología descrita en el punto anterior. Se priorizará el manejo en aquellas zonas con bosque secundario, prestando especial atención (incrementar la presión de muestreo), en aquellas zonas donde se pretende realizar intervenciones, y en los sitios definidos como "avances", delimitando claramente aquellas zonas que no serán intervenidas y discriminando siempre por tipo de bosque.

Posiblemente esta etapa es la que lleve más tiempo de diseñar, planificar y ejecutar, debido a que se debe de alternar etapa de gabinete y de campo. Es fundamental considerar aspectos ambientales y socioeconómicos en el momento de la planificación, así como también se podría evaluar el escenario sin que se practique el manejo o evaluar escenarios alternativos, van a contribuir a la mejora en la toma de decisiones. Debe integrar todos estos factores de forma de realizar un aprovechamiento eficiente, económicamente rentable y ambientalmente amigable.

Además de las características prediales en el plan se deberá tener en cuenta si el bosque se encuentra dentro de un área protegida, gestionada por SNAP o un área en vías de ingreso. Se debe tener en cuenta que las intendencias departamentales también pueden tener potestades en el ordenamiento territorial, por lo cual deberá asesorarse que en la zona no existan directrices departamentales vigentes que impidan las intervenciones, en caso de existir debe el técnico actuante explicar claramente cómo se ajusta a dicha medida de ordenamiento territorial vigente.

El plan operativo se realizará estimando un tiempo de extracción, aprovechamiento y ejecución por zonas; en éste se deberá describir las zonas a intervenir, el tipo de manejo utilizado, maquinaria, personal, productos químicos, caminos a trazar o las condiciones de los ya trazados para realizar una correcta saca de la madera sin que afecte el suelo.

El **plazo de ejecución se deberá definir en un máximo de 8 años**, transcurrido ese tiempo caducará la autorización del plan de manejo aprobado por resolución de la DGF.

En todos los casos los planes de manejo deben de planificarse en concordancia con el personal que ejecutará las tareas en terreno, operadores del bosques, de forma de asegurarse que es posible llevarlo a cabo de una forma que sea segura y rentable, tareas que siempre deberán de ser supervisadas por el propietario o persona que asigne, en coordinación con la DGF. Cabe mencionar que siempre el responsable de las intervenciones efectuadas en terreno es responsabilidad del propietario de la tierra.

Para un plan de manejo son varios pasos que se deben considerar:

1. Caracterización del bosque (ver registro y plan de manejo)
2. Zonificación que incluye tipos de bosque y avances
3. Ejecución de corta
4. Acopio y saca de madera
5. Transporte de madera
6. Evaluación y monitoreo
7. Los pasos se describen en los capítulos siguientes.

5.2. Zonificación de áreas arboladas

El técnico actuante debería estudiar todos los antecedentes posibles para el territorio a planificar, siendo la foto aérea más antigua 1966/67 un elemento inicial que nos refleja el pasado histórico del bosque. La comparación de ese pasado histórico con el presente es lo que nos brinda las posibilidades a seguir en la toma de decisiones.

De modo general la zonificación determina zonas donde queda prohibida la intervención y zonas que se pueden intervenir. Estas últimas son mediante las diferentes técnicas de manejo descritas en este manual. A los efectos de ajustar la zonificación del bosque a la realidad del establecimiento, este manual abordará las técnicas de manejo más destacadas y utilizadas por los productores rurales que han resultado a lo largo de la experiencia acumulada por la DGF como las más exitosas.

Previo a la elaboración de un informe técnico y mapa de áreas arboladas con el objetivo de registrar el bosque y/o presentar un plan de manejo de bosque, es necesario el proceso de zonificación de áreas ocupadas por bosque nativo. El proceso de zonificación se realiza con una serie de datos vinculados al bosque. Estos son:

- fotografías aéreas del Servicio Geográfico Militar (en adelante SGM),
- cartografía CONEAT
- datos de campo (caracterización cualitativa y cuantitativa de los bosques)

Delimitar las áreas boscosas con un sistema de información geográfica tiene como objetivo realizar un análisis espacial del bosque, a los efectos de conocer la historia de uso del suelo, entender y comprender la dinámica y la evolución del bosque. Es fundamental la georreferenciación de las



fotografías aéreas del SGM de la década del 60 (y del 80 si existiere) comparándolos con datos de imágenes satelitales georreferenciados actuales (o la más reciente). De esta forma se puede identificar claramente que zonas de bosque no existían en la década del 60. Estas zonas “nuevas” de bosque se mapea como “avance”.

Las áreas que siempre fueron bosque, de acuerdo al pasado disponible deben de estar claramente mapeadas, y delimitadas por tipología de bosques (bosque de parque, fluvial, etc.).

5.2.1. Avances

Existen diferentes tipologías de “avances”:

- **Avance “M” (mapeado):** áreas boscosas de estado secundario, no caracterizadas ni descritas en los informes técnicos exigidos por la DGF para su registro o solicitud de corta. Por medio del cotejo con las fotos aérea del SGM año 1966-1967 no se observan área de bosques. Al corroborar las fotos aéreas del SGM del año 1981 se visualizan pequeñas “islas” o “árboles aislados”. En el análisis de imágenes satelitales disponibles (al menos 5 años antes), dichas zonas de avance se han **consolidado como bosques** (definición de bosque citada anteriormente, énfasis en cobertura del suelo).

- **Avance “C” (conservar):** áreas boscosas con características similares al avance “M”, con la salvedad de que el cambio de categoría de avance, es decir de “M” a “C”, es por **voluntad del administrado** (se presenta en DGF), y/o por la inspección comprobatoria realizada por técnicos de dicha Institución.

Estas categorías de avance son susceptibles a una transformación por sus características edafoclimáticas, o bien **pueden ser de alto valor biológico para su conservación que imposibilita que sean intervenidas o manejadas.**

- **Avance “T” (a intervenir, tala rasa- raleo- poda- aclareo):** áreas boscosas de estado secundario, con características similares al Avance “M”. En las fotos aéreas del SGM de los años 1966-1967 no se observa bosque. El Administrado se presenta en DGF, con un informe técnico y mapa de áreas arboladas (de acuerdo al “instructivo de planes de manejo”). Es decir, **se caracterizan cualitativamente y cuantitativamente las existencias de las nuevas áreas boscosas-arbustivas, en relación al pasado** (“disponible”) y las imágenes satelitales actuales (análisis). En este caso una tala rasa, raleo, poda o aclareo podría ser permitida por la DGF, si el objetivo del propietario es la producción ganadera o agrícola. En caso contrario se podría evaluar que el avance forme parte del Registro Nacional de Bosque.

- **Sucesión de bosque.** El avance con espinillo es un avance común. Los individuos del espinillo, generan una fisonomía mixta tipo parque, (pradera arbolada) interactuando positivamente con la ganadería (atenuando las temperaturas extremas, presentando beneficios sobre cantidad y calidad de pasto por fijación de nitrógeno). Dependiendo del suelo e influencia de agua e inundaciones **el avance de espinillo se puede convertir en otro estado de sucesión de un bosque.** También puede presentar una serie de interacciones negativas como disminución de la visibilidad por presencia de árboles, disminución de la transitabilidad por restos y/o alta densidad de población. Por lo tanto un manejo agronómico-forestal que busque el equilibrio y coexistencia de pastos y espinillos sería recomendable. (Delgado y Nebel, 2014)

- **Tala rasa de avances de espinillo de escaso valor en caso de suelos de aptitud agrícola.** Existen planes de aprovechamiento y recuperación de suelos con aptitud agrícola para el cultivo de arroz u otros cultivos agrícolas. Los planes siempre son considerados conjuntamente con un plan de uso y manejo del suelo y agua. Se considera la aptitud de los suelos, obras de riego, drenaje y planos de chacras. Por el lado del bosque se considera el valor de esta comunidad y su relación con los demás recursos naturales involucrados. Cuando se trata de un bosque secundario, **se puede autorizar la corta o tala rasa del “avance de espinillos de escaso valor”** con destoconado, para la realización de cultivos agrícolas, verdes o praderas plurianuales, **siempre y cuando se realice un uso racional del suelo y el agua.** (Delgado y Nebel, 2014)

Figura 3: Avance de “Espinillo” *Acacia caven* sobre pradera natural



5.3. Ejecución de Corta

Luego de obtenida la autorización de DGF, la cual detalla mediante una resolución, y mapa de áreas arboladas asociado, se procede a ejecutar el plan de manejo según lo autorizado.

En los casos que se indique un **manejo de cepas** en bosque secundario, el operario que realice la corta debe prestar atención en dejar el fuste de mejor conformación, sano y no dañarlo al momento de retirar los otros.

En los **raleos** se debe prestar atención en hacer una corta lo más al ras del suelo posible de forma de no dejar tocones que puedan dificultar el manejo posterior. Además, se debe evitar dañar a los árboles remanentes. En estos tratamientos también se puede producir una degradación del bosque si no se hace de acuerdo a lo planeado. La aplicación de productos químicos de forma responsable, en dosis y momentos adecuados es fundamental para controlar el rebrote de las cepas. Se debe tener especial atención a la quema de residuos, la cual debe de estar alineada al marco legal vigente, evitando daños al bosque. En caso de ser posible la deposición de ramas y restos de cosecha (o intervención) debe de realizarse en áreas erosionadas del campo (en caso de existir), como relleno de materia orgánica. Se debe dar prioridad al aprovechamiento maderero del bosque, frente a la quema.

Recomendaciones técnico-prácticas para el manejo de residuos

No se recomienda el fuego como técnica de manejo para la limpieza y eliminación de residuos de cosecha y poda por las siguientes apreciaciones:

Contribuye a la escarificación y ruptura de latencia de semillas de leguminosas arbóreas, provocando la germinación y establecimiento de nuevas plántulas, contraproducentes para el mantenimiento de la limpieza del bosque y la pradera.

Las altas temperaturas y las llamas que se desprenden del foco realizado afectan a los ejemplares en pie de la comunidad, comprometiendo su permanencia y estado sanitario.

En épocas de sequía y frente a la presencia de abundante material combustible se corre el riesgo de propagar el fuego a sectores no deseados del bosque, cultivos agrícolas, campos vecinos, plantaciones forestales, alambrados, etc.

Como alternativa se plantea depositar los "rameros" o residuos de cosecha al pie de los árboles remanentes, de modo de no disminuir la superficie útil de pastoreo. Estos residuos, con el transcurso del tiempo se descomponen y desintegran, reciclándose los nutrientes, los que retornan al suelo.

Figura 4: Rameros al pie de árboles remanentes



5.4. Acopio y Saca de madera

Antes de intervenir el técnico planificador deberá de diseñar un mapa donde prevea las vías de saca y los sitios de acopio de leña. Se debe evitar cortar bosques solo con el fin de abrir caminos para transportar madera, y en lo posible las tareas de saca deben realizarse solo cuando el suelo se encuentre seco.

En Uruguay la mayoría de los predios se encuentran relativamente próximos a rutas nacionales o en su defecto a caminos vecinales, por lo cual no es necesario el diseño de grandes extensiones de caminería. Lo que se cree fundamental en este punto es la organización del trabajo para hacer un uso eficiente de los caminos, evitando su deterioro y evitar posibles problemas en el predio por no prever este punto. Se debe tener en cuenta las posibles zonas inundables del predio para evitar hacer acopio en esos sitios. Muchas veces las zonas de acopio se pueden utilizar para clasificar la madera, ya que la leña de algunas especies puede conseguir precio preferencial.

En el caso de caminos frágiles o que el tránsito de madera pueda provocar algún tipo de degradación, se recomienda en lo posible reforzarlos. El objetivo de estas prácticas es reducir al máximo la erosión del suelo. Si bien esto puede generar algún costo extra, no realizar un transporte correcto a la larga generara más costos para el productor por rotura de vehículos, de caminos internos y erosión del suelo.

5.5. Transporte

Al momento de realizar el transporte de la madera este debe de estar alineado al decreto N° 330/93, el cual establece el llenado y gestión de las guías de tránsito. Las guías deben ser completadas por el responsable del predio y ser selladas en la primera seccional policial que quede en su camino.

5.6. Evaluación y monitoreo de las actividades.

La evaluación de las operaciones de aprovechamiento es una comprobación sistemática para determinar en qué medida se han realizado conforme al plan de aprovechamiento y han alcanzado los objetivos fijados, aplicando las prácticas establecidas. La evaluación puede realizarse cuando las operaciones están todavía en curso (evaluación durante el proceso) o una vez concluidas (evaluación posterior).

Si bien los manejos permitidos por la DGF son evaluados en inspección que realizan técnicos de dicha Dirección, es aconsejable que el técnico que realizó el plan de manejo y el titular del predio realicen evaluaciones periódicas de las actividades, para de esta forma asegurarse que concuerdan con lo permitido, de forma de evitar posibles sanciones y alteraciones significativas sobre los bosques. Además, asegura el manejo forestal sostenible.

Durante las inspecciones se debe revisar el plazo de ejecución del plan de manejo y el volumen de madera extraída vs el volumen de madera autorizado. La ejecución de parcelas de verificación para determinar densidades será una de las actividades a realizar en cada inspección.



6. Manejo según tipo de bosque

A continuación, se realiza para cada tipo de bosque una recomendación de manejo, es meramente ilustrativo, recordando que cada caso en particular debe de ser evaluado por la DGF en coordinación con el propietario de la tierra y el técnico proponente.

De todas formas, estos lineamientos generales, son amplios y contribuye a ilustrar las lecciones aprendidas en post de un manejo forestal sostenible, ya que estas “soluciones” se construyen sobre una metodología adaptativa a cada situación

6.1. Bosque fluvial

En este tipo de bosque las intervenciones permitidas son muy limitadas, principalmente por la función protectora de estos en la cuenca hidrográfica, y sus funciones ecosistémicas. Las condiciones particulares de los ecosistemas de bosque fluvial condicionan el tipo de manejo a ser planificado o ejecutado, visto que en los bosques fluviales debe de primar el concepto de conservación intangible frente al productivo. De ahí los manejos sobre estas zonas deben de ser restringidos a reaperturas de calles existentes u otras intervenciones que limiten otros usos.

Objetivo de manejo:

Un correcto manejo debe buscar proteger la estructura y las funciones ecosistémicas de los bosques fluviales y el control de EEI.

La invasión de especies exóticas es un problema en muchos bosques fluviales con influencia humana (tala rasa, actividad ganadera). Para mantener la estructura, composición y función del bosque nativo se debe controlar y eliminar las especies exóticas invasoras (EEI) en la medida de ser posible, dichos aspectos serán abordados en el capítulo de rehabilitación de bosque nativo. En sitios de mayor vulnerabilidad por erodabilidad del suelo, se deberá dejar un área de amortiguación entre el área de bosque fluvial y la agricultura.

A nivel internacional está demostrado la importancia de este tipo de bosques, los diferentes países tienen determinadas las áreas mínimas de no intervención con respecto a la cercanía al curso de agua. Esta distancia se puede definir en función a características del curso de agua, al uso, caudal, ancho y permanencia. Evidentemente aquellos que se usan para consumo, de mayores tamaños y permanentes requieren mayores fajas de protección.

En el caso de Uruguay, los planes de manejo se realizan individualmente por propiedad de la tierra. El técnico deberá zonificar las fajas de amortiguación, de acuerdo al marco legal vigente teniendo en cuenta el objetivo de conservación y de la cuenca entera, como por ejemplo medidas de protección de la cuenca del río Santa Lucía.

A continuación, se presentan diferentes condiciones de bosque fluvial y los manejos posibles.

Situación 1: Bosque ribereño cerrado a la circulación, de buen estado sanitario y gran superficie.

Intervención: en estos casos que el estado del bosque no permite el recorrido (a caballo) del predio, se pueden plantear **aperturas de sendas de circulación**, las cuales se harán manteniendo la cobertura de copas (cierre de dosel). No se recomiendan caminos paralelos al curso de agua en la zona de no intervención dependiendo del caso. Aunque en algunos predios rurales existen algunos antiguos, lo cual solo implicaría un mantenimiento. En la medida de lo posible se aconseja alejarse del curso de agua.

Situación 2: Predios ganaderos sin acceso al agua para el ganado, con bosques ribereño en buen estado y conformación.

Intervención: se pueden gestionar **cortas para el acceso del ganado al agua**, se permitirá la apertura de calles o “trochas” de entre 5-8 metros como máximo, que generalmente hace que no producen apertura de dosel. Se aconseja que el trazado sea ajustado en terreno por el técnico responsable del plan de manejo.

Figura 5: Apertura de senda de circulación en bosque ribereño



Situación 3: Bosque fluvial secundario, cuya densidad de plantas y varejones ronda los 3.000 a 4.000 árboles por hectárea.

Intervención: se pueden realizar raleos y limpieza de cepas de forma de bajar la densidad, evitar una cantidad grande de cepas y formar árboles monopodiales, nunca se debe llegar a densidades menores de 2.300- 2.500 árboles por hectárea para asegurar la función de protección de suelo y evitar la erosión en caso de inundaciones. Las intervenciones nunca deben acercarse al cauce principal ni a los "sangradores". El objetivo de dicha intervención es mejorar el estado y conformación del bosque e integrarlo al sistema de producción ganadero.

Situación 4: Bosque ribereño con notoria presencia de especies exóticas.

Intervención: en estos casos se puede realizar un raleo sanitario teniendo en cuenta sacar solo los arboles exóticos, sin dañar a los remanentes. Los individuos de especies exóticas invasoras se los puede matar con una inyección de herbicidas, anillándolos y dejándolos en el lugar de forma de causar la menor alteración posible. Esta intervención se abordará en el capítulo de control de EEI (8.1.1). El corte con motosierra no es recomendable porque puede fomentar la regeneración de las especies exóticas. La regeneración de las EEI se debe controlar manualmente o con una aplicación química dirigida.

Figura 6: Bosque ribereño con alta invasión de *Ligustrum lucidum*, EEI



6.2. Bosque serrano

Este tipo de formación tiene una enorme importancia por su ubicación en las cabeceras y divisorias de cuencas hidrográficas, caracterizadas por una topografía de pendientes pronunciadas. La presencia de este tipo de monte determina fundamentalmente una reducción del escurrimiento superficial (intercepción, infiltración, evapotranspiración) en la zona donde tienen su origen los afluentes de la cuenca. Este tipo de bosque ha presentado un aumento en cuanto a su superficie, incluyendo diversas manifestaciones vegetacionales arbóreas recientes, formando bosques jóvenes, los cuales responden al manejo de los campos y de la ausencia del ovino. En los últimos 30 a 40 años se ha observado un proceso natural de colonización

dependiendo del manejo de los campos, presencia/ausencia del ovino, vinculado a una mayor avifauna y precipitación.

Objetivo de manejo:

El objetivo del manejo es mantener las funciones ecosistémicas de este tipo de bosque, y permitir la complementariedad con otros rubros productivos. En el caso de los “avances”, deben de considerarse los aspectos productivos y de conservación del bosque. Por lo que el propietario debe de establecer claramente el objetivo. Es decir sí el objetivo es mantener la productividad del predio (para cría de animales, por ejemplo) o aumentar la superficie boscosa por aspectos paisajísticos, turísticos o tributarios (exoneración de impuestos), o ambos.

Posibles situaciones según características del bosque.

Situación 1: Bosque serrano primario ubicado en la parte alta de la sierra con pendiente, los mismo evolucionan cubriendo los sectores de pradera aledaña.

Intervención: En la zonas aledañas la intervención correcta es planificar y ejecutar calles (3 a 5 metros) de interconexión, combinando con raleos hacia los laterales de 3 a 5 metros para facilitar el manejo de animales. Si el objetivo es la conservación se debe fomentar la regeneración natural con el objetivo de evitar erosión y mantener las funciones ecosistémicas de este tipo de bosque. En este caso se debe evitar intervenciones fuertes de corte o raleo.

Situación 2: Bosque serrano en zona de menor pendiente, de altas densidades, en predios ganaderos, donde existen sectores de pasturas naturales (“campestres”), que quedan rodeados por el bosque.

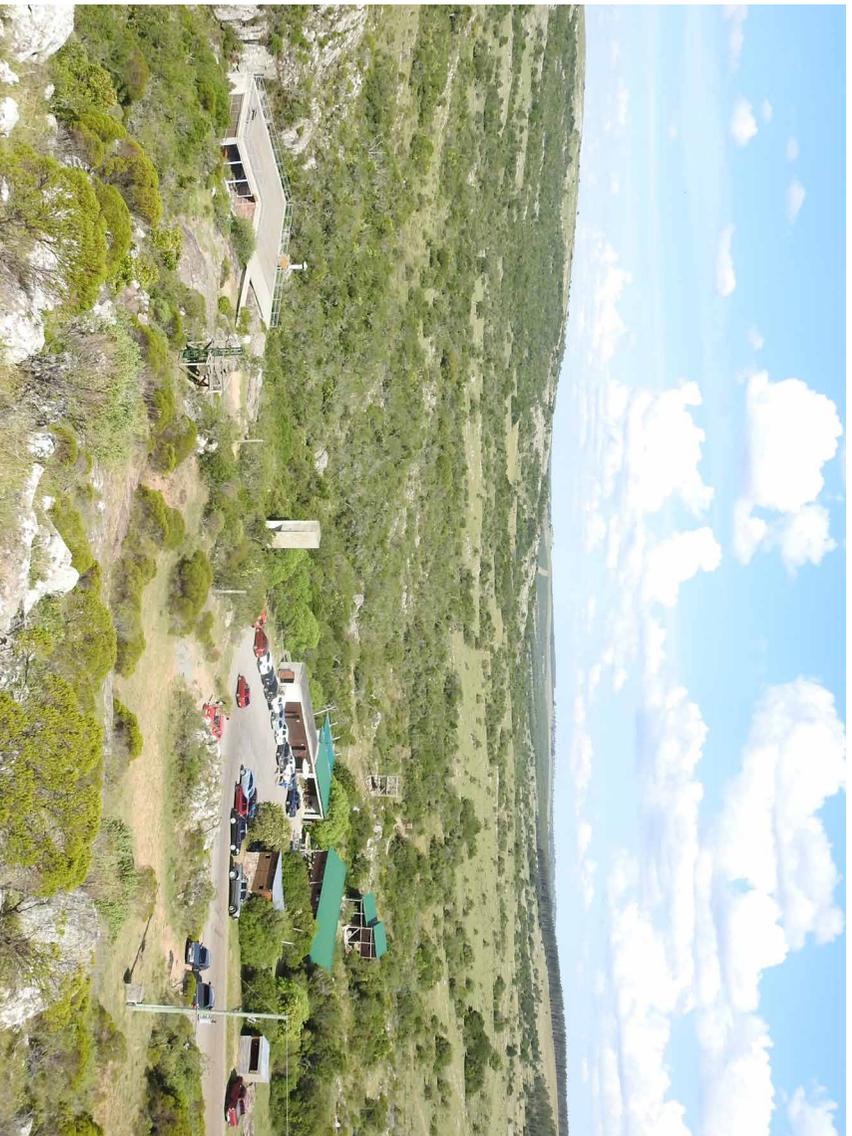
Intervención: en estos casos se pueden realizar una reapertura o apertura de caminos. Los caminos nunca deben exceder los 5 a 8 metros de ancho. Al costado de la calle se puede realizar un raleo de 5 metros de ancho de forma que se pueda visualizar el ganado.

Figura 7: Apertura de camino en bosque serrano



Situación 3: Bosques serranos en los cuales se han instalado viviendas o centros turísticos.
Intervención: Es recomendable no realizar cortes manejos excesivos en la zona ya que estas áreas funcionan como buffer de bosques mejor conservados. En este caso el manejo puede consistir en el fomento de regeneración natural apuntando a una composición florística con una diversidad de especies nativas y avifauna.

Figura 8: Sitio turístico “ Parque Salto del Penitente” rodeado de bosque y matorral serrano



Situación 4: Bosque serrano secundario, de muy alta densidad y con múltiples rebrotes.

El objetivo de intervención es maximizar el uso de suelo obteniendo productos circunstanciales como la leña e incorporar área al sistema productivo, restaurando el equilibrio entre especies original del bosque. En estos casos al no cortarse la “arquera” en la antigüedad se produjo un equilibrio interespecífico.

Intervención: en este tipo de situación se pueden realizar calles como las descritas en la situación 1, pudiendo combinar las siguientes intervenciones:

- **Raleo selectivo** con el objetivo de lograr una variedad de especies nativas monopodiales con fuste recto: se refiere a la corta selectiva de algunos ejemplares de la masa considerando el objetivo. Se recomienda realizar raleo preferentemente por lo bajo, lo cual equivale a cortar los ejemplares de menor porte, mala formación o con daños y dejar los mayores (dominantes y codominantes). El raleo selectivo se efectúa en sectores de mucha densidad, disminuyendo el número de árboles y dejando los mejores conformados, monopodiales, de todas las edades o clases diamétricas. (Delgado y Nebel, 2014) Se debe prestar especial atención en no quitar toda la regeneración de forma de no dejar únicamente un estrato etario.
- **Aclareo de cepas:** se refiere al manejo del rebrote de aquellos ejemplares que luego de cortados, se regeneran a partir del propio tocón (base del tronco remanente) y desarrollan numerosos vástagos. El manejo consiste en la corta gradual y selectiva de esos vástagos, con la finalidad de incentivar el crecimiento más rápido de alguno de los mejores. (Delgado y Nebel, 2014). Este tipo de intervención se puede dar en diversos tipos de bosques, como por ejemplo en el de parque.

Situación 5: Zonas de “avances” de matorral serrano

Estos “avances” se generan por una sucesión natural del bosque serrano, debido a la disminución en las cargas ganaderas y el aumento de la pluviosidad. De forma puntual y por modificaciones antrópicas muy severas, como por ejemplo fuegos, aplicación de productos químicos, diferentes intensidades de pastoreo, etc., se podría evaluar la sustitución de la composición de la vegetación (“espinas de la cruz” *Colletia paradoxa*, “caroba” *Schinus molle*, “romerillo” *Baccharis aliena*, “chirca de monte” *Dodonaea viscosa*).

Intervención: Si el objetivo es el manejo de ganado en praderas, dependiendo de la intención del productor se puede dejar islas de bosque o fajas de bosque como protección de los animales en caso de viento fuerte, heladas, lluvia fuerte etc.; mejorando la rentabilidad del sistema y contribuyendo a la mejora del bosque.

Figura 9: Avance de especies pioneras del bosque y matorral serrano sobre la pradera



6.3. Bosque de parque

El bosque de parque ha sufrido en los últimos 30 a 40 años alteraciones producto del avance de las actividades agrícolas y ganaderas.

Objetivo de manejo:

Por lo tanto se debe mantener y mejorar los relictos de bosque de parque existentes, en un equilibrio con los usos de la tierra la ganadería. Existen diferentes tipologías de bosque de parque, dependiendo de la parte del territorio nacional las cuales fueron abordados en este documento.

En zonas frágiles como el bosque sobre blanqueales, se debe mantener el bosque sin manejo. En bosque de parque con más densidad se puede abrir el espacio para la circulación de los animales y para la producción de leña en forma de raleos o aperturas.

Posibles situaciones según características del bosque de parque:

Situación 1: Bosques de parque sobre blanqueales.

Intervención: Son ecosistemas de gran valor para el país ya que se encuentran en zonas relictuales y representan una superficie reducida del país. Por su fragilidad, estos ecosistemas se

consideran como **zonas intangibles** en los planes de manejo, ya que por su baja densidad no se justifican raleos y por características de suelos son sitios que no son de alta productividad para los cultivos. Si bien pueden existir sitios donde exista un claro mosaico de suelos no hidromórficos, que posibiliten cierto manejo dependiendo de cada caso en particular deben de ser evaluados por DGF y las partes interesadas.

Figura 10: Bosque parque sobre blanqueal



Situación 2: Bosque de parque “blanco” que ha aumentado su densidad

Intervención: Se permite la realización de raleos, con el objetivo de evitar que se vuelva impenetrable, ya que es importante la circulación del ganado y mejorar el crecimiento de la vegetación herbácea.

Es fundamental planificar la conectividad de los parches de bosques, integrado al sistema productivo, bajo una visión paisajista. Es importante mantener el bosque sin que pierda sus principales características ecológicas. En distintas situaciones se sugiere considerar en vez de dejar árboles individuales, dejar “isletas de árboles” donde se encuentre las especies de mayor valor para la conservación, estos parches dependiendo de la forma y el tamaño, pueden ser más efectivos para la conservación in situ de la biodiversidad asociada, coexistiendo así árboles de diferentes edades y especies.

Se debe seleccionar los mejores árboles sanos, con buen diámetro y con buen fuste para su regeneración natural. Se debe extraer los árboles de mala calidad, con enfermedades y mala formación. Serán extraídos, de tal forma que no varíe de forma importante la composición o proporción de especies que componen el bosque, ni que se dejen solo árboles de un estrato etario. Una correcta planificación del raleo tomara en cuenta estas características. Como producto de esta intervención se puede producir leña de buena calidad.

Figura 11: Bosque con alta densidad de cepas



Situación 3: Bosque de parque denso de grandes extensiones en predios ganaderos.

Intervención: en estos casos se puede gestionar la realización de calles de circulación interna, por medio de talas rasas en las calles, el ancho de estas aperturas dependerá de cada situación, pero nunca será mayor a los 10 metros. No se permite una tala rasa completa del bosque.

Para la situación mencionada se deberían excluir los raleos internos, ya que se han visto casos en que entre las calles y los raleos se va degradando el bosque, justificado por el manejo de las actividades del predio. Para lo cual es fundamental adaptar la dotación ganadera y el manejo del rodeo al bosque, y no viceversa, debido a que se han observados casos de fragmentación de hábitat con la consecuente pérdida de biodiversidad. Es por ello, que es fundamental determinar el grado de "adaptabilidad" del bosque al sistema productivo, porque se puede afectar de forma significativa la calidad del bosque remanente.

Figura 12: Bosque parque raleado donde se observan los individuos rebrotados de cepa



Situación 4: Bosque de parque primario constituidos por "algarrobos" (*Prosopis nigra*), "ñandubay" (*Prosopis affinis*), con presencia de árboles sobre maduros, secos, enfermos y decrepitos.

Intervención: se puede gestionar un raleo leve, retirando los árboles muertos (seco o enfermos) mencionados. Estas intervenciones se realizan con el objetivo de establecer una pradera natural arbolada, con fácil circulación para el ganado y buena superficie de pastoreo, permitiendo una buena insolación para la producción de forraje. (Delgado y Nebel, 2014). La densidad de éste tipo de bosque es variable según sitios. Cuando la situación original es de más de 1.000 árboles por hectárea, generalmente bosques secundarios, es necesario que la intervención se realice raleando entre un 30 y 40%, priorizando los ejemplares monopodiales acompañados de raleo de cepa. Cuando partimos de una situación original de 600-700 árboles por ha, el raleo a efectuar sería del orden del 20% y los individuos a extraer son de aquellas especies más dominantes en cantidad como por ejemplo el "espinillo" *Acacia caven*.

Es importante conservar la estructura y diversidad de especies que componen el bosque nativo, ya que las mismas cumplen diferentes funciones en ese ecosistema, creando diversas condiciones para la regeneración del bosque y el estrato herbáceo.

Respecto a la **poda**, en este tipo de comunidad la experiencia ha demostrado que ha sido contraproducente para la mayoría de los bosques donde se aplicó, los ejemplares remanentes post-intervención que han sido podados, son quebrados por los vientos, con la consecuente pérdida de esos individuos. Esto afecta la densidad remanente de la comunidad de parque, por lo tanto **se recomienda que se evite la poda para el caso de este tipo de bosques**, y si fuera necesario realizarlo, se recomienda dejar una "copa remanente equilibrada" y realizar el corte en bisel dejando un ángulo de 45° para evitar la acumulación de agua que generen condiciones favorables para el establecimiento de patógenos y consecuente desarrollo de enfermedades. (Delgado y Nebel, 2014)

La poda en los ecosistemas de bosque nativo es un inconveniente para el árbol, ya que en el corto y mediano plazo afecta la sobrevivencia del mismo de forma negativa, dejándolo expuesto a factores bióticos y abióticos.



Figura 13: Bosque parque de "algarrobos" con levas raleos y podas

Son bosques en los cuales no se tenga seguridad de la presencia de una matriz primaria. Hay casos de alta presión por el ganado o por la ganadería que deja solo algunos árboles (algarrobo) aislados. En este caso es importante mantener esto relicto como bosque y recuperarlo. **Intención:** un correcto manejo es mantener estratos que presenten características de bosques maduros, tales como dominancia de especies tolerantes a la sombra, árboles vigorosos de grandes diámetros. En estos rodales deberá realizarse un manejo que permitan crear condiciones para la conservación de estos individuos. Es necesario mantener la calidad del hábitat para la supervivencia de las especies de flora y fauna características de estos ecosistemas. Se debe proteger no solo los árboles maduros sino también un área de 25 metros alrededor de los individuos sin pastoreo o con pastoreo liviano que permite la regeneración de árboles y una formación de un estrato sotobosque. Sin una intervención este tipo de bosque degradado corre el peligro de desaparecer.

Situación 5: Bosques de parque degradado



Figura 14: Bosque parque degradado por alta dotación de ganado

Situación 6: Bosque de parque (monte blanco) ubicados en zonas riparias de inundación ocasional. Están compuestos por especies como blanquillo, amarillo, mataojo, pitanga, especies todas adaptadas a vivir bajo cortos períodos de inundación. Generalmente bosques secundarios (carboneras antiguas) que generaron una alta densidad, con individuos monopodiales y regeneración de las cepas.

Intervención: En estos casos se debe buscar un equilibrio entre la producción ganadera y las funciones del bosque con el fin de mantener el bosque en su estructura. El tipo de intervención para este caso, es un aclareo de cepas y raleos buscando el equilibrio entre especies original.

En estos casos, se permiten limpiezas de cepas. También se permite tala raza de caminos a fin de habilitar el paso del ganado a campestres que quedan “encerrados” por este bosque, de forma que el productor pueda hacer un mejor uso del predio.

Figura 15: Bosque parque “blanco” con apertura de calle



Situación 7: “Avance” de bosque de parque.

Generalmente áreas que originalmente no eran bosques, planicies inundables, chacras arroceras antiguas o sectores aldaños a relictos de bosque en los cuales en los últimos 20 años proliferan un tipo de bosque generalmente monoespecífico. En este tipo de situaciones siempre es observable una modificación antrópica generadora.

Intervención: El caso de avance más común es el de especies como “espinillo” *Acacia caven* sobre antiguas chacras o praderas. Estos bosques de parque son los únicos casos en que se puede evaluar una vez realizado el estudio y análisis de la situación, un posible cambio de uso de suelo. La madera se puede comercializar o consumir como leña.

Figura 16: Avance de bosque de parque con espinillos sobre antigua chacra arrocera



6.4. Bosques de Quebrada

Objetivo del manejo:

El bosque de quebrada se debe mantener para la conservación sin aprovechamiento de madera debido a que son ecosistemas escasos, de alta biodiversidad, con una topografía abrupta muy particular.

Intervención: Las intervenciones sobre este ecosistema boscosos son mínimas, siendo la única excepción la ejecución de calles o trochas de circulación, generalmente preexistentes.

En quebradas donde las laderas tengan mucha pendiente, el manejo estará prohibido. La zona de amortiguación se extenderá hasta donde la pendiente no implique una mayor erosión del suelo en los casos que no se encuentre bosque. En casos históricos se cosechó árboles maduros en forma selectiva (Lunarejo en el norte). Después de 20 años sin intervención el bosque se recuperó completamente por regeneración natural, sin intervención. Este tipo de bosque se puede mantener para actividades turísticas, senderos, ornitología etc.

Figura 17: Quebrada en el departamento de Tacuarembó



6.5. Bosque psamófilo

Bosques relictuales ubicados en la franja costera del país gravemente amenazados por actividades antrópicas como la urbanización, "limpieza de playas" e invasión de EEI.

Objetivo del manejo:

Conservación estricta evitando la degradación o colonización.

Intervención: Las intervenciones están prohibidas. Salvo casos donde por alta presencia de individuos enfermos se haga necesario un raleo sanitario.

En todos los casos se debe velar por su conservación y evitar la degradación por cortas o por colonización de especies exóticas invasoras. Deben ser áreas intangibles dentro del plan de manejo del predio.

Figura 18: Bosque psamófilo





6.6. Palmares

Objetivo del manejo

El objetivo es la rehabilitación de la distribución natural de los palmares y su conservación.

Intervención: Las intervenciones sobre este ecosistema son mínimas, y el manejo sobre este recurso es básicamente la rehabilitación de la distribución natural de los palmares naturales. Los palmares no podrán ser cortados ni se podrán extraer individuos para su replantación. En muchos casos son palmares sobremaduros y con poca regeneración natural. En este caso se debe buscar el fomento de la regeneración natural para mantener este relicto, disminuyendo la presión ganadera e impidiendo la utilización de dichos predios con fines agrícolas.

En el resto del país, cuando los individuos no provengan de comunidades naturales, se podrá solicitar a la Dirección Forestal permiso para extracción y trasplante.

Figura 19: Regeneración de un palmar



7. Control Químico

Se recomienda realizar el control químico luego de la corta de ejemplares que no se desea su regeneración, como es el caso de avances de espinillos en zonas productivas del establecimiento, reapertura de caminos, o para el de control de especies exóticas invasoras.

La hora del día en que se realizara la aplicación depende de diferentes características tanto del producto a aplicar, como ser volatilidad etc., como del ambiente, como ser temperatura, demanda atmosférica, entre otras. Por esto se deben estudiar las características del producto. Se recomienda aplicar el herbicida inmediatamente después de la corta.

Previo a la aplicación es muy importante definir el estado fenológico de la planta, ya que indica si es el momento correcto para aplicar el producto deseado. En la web del MGAP se pueden encontrar los productos habilitados para el control de diferentes especies. <http://sc-web-01/profit/wwproductos.aspx>

Es importante que en el establecimiento que se realiza control con productos fitosanitarios se encuentren las hojas de seguridad de los respectivos productos. También es fundamental que el personal que va a hacer las aplicaciones use el equipo de seguridad correspondiente.

El exceso de producto aplicado no significa un mayor control, lo importante es efectuar una correcta aplicación, con todo lo que esto significa, correcto momento del día, estado fenológico de la planta, producto indicado, técnicas adecuadas. Para esto se recomienda que las

personas que realizan aplicaciones concurren al curso de aplicador, el cual es brindado por la Dirección General de Servicios Agrícolas del MGAP. Se realizan una vez por año en cada departamento del país.

8. Degradación de bosque nativo

Un bosque degradado es un bosque que por influencia humana ha perdido estructura, funciones, composición de especies o productividad. Es una reducción a largo plazo de la provisión potencial de beneficio de bosque, que incluye madera, biodiversidad, variabilidad genética y otros productos y servicios (FAO, 2000).

Los bosques del Uruguay a lo largo del tiempo han sufrido cambios, además de los lógicos por la dinámica de los bosques, los provocados por el hombre. Dentro de estos, la deforestación para ampliar la frontera agrícola o con fines ganaderos, y también la introducción de especies exóticas que han tenido muy buen desarrollo en las condiciones locales, y en muchos casos han pasado a ser invasoras. Algunas de estas especies están en clara expansión y ejercen un impacto negativo en el ecosistema, por su agresividad, siendo hoy una de las principales causas de degradación del bosque nativo.

En todo el país es observable que el mayor grado de degradación del bosque nativo se encuentra en las cercanías y alrededor de ciudades y centros poblados, generada principalmente por una corta furtiva que significa un uso desmedido del recurso bosque. Así tenemos que ciudades como Santa Lucía, Florida, Durazno, Mercedes, Paysandú, Artigas, Rivera, Melo, Treinta y Tres aledañas a ríos y bosques nativos de importancia, donde es observable ese alto grado de degradación en su cercanía en un radio de 15-20 km.

El pastoreo y pisoteo del ganado vacuno y la tala rasa para la construcción de puentes y caminos son otros factores que atentan contra la integridad ecológica de los bosques, siendo la problemática de las invasiones biológicas uno de los más graves (Escudero, 2004; GeoUruguay, 2008).

En Uruguay se puede observar estos tipos de degradación:

- Invasión por especies exóticas
- Sobrepastoreo
- Incendios
- Falta de regeneración natural por intervenciones humanas

Figura 20: Degradación del bosque nativo por invasión de *Gleditsia triacanthos*



8.1. Especies Exóticas Invasoras (EEI)

El programa mundial sobre Especies Invasoras (GPS), considera especie invasora exótica a aquella que ha sido introducida fuera de su rango normal de ocurrencia actual o pasado y cuya introducción y dispersión afecta la salud humana, la economía y o el ambiente (Nebel y Porcile, 2006). Una especie exótica que se naturaliza y se convierte en invasora, modifica la composición, estructura y procesos ecosistémicos, pudiendo provocar la extinción de una especie nativa de esa zona y así producir cambios en la red trófica local (Hobbs, 1989; GeoUruguay, 2008,).

El conjunto de invasiones biológicas se pueden agrupar en uno de estos tres factores: la presión de propágulos (número y frecuencia de las introducciones) de la especie exótica; la invasión, que incluye las características que necesita una especie para convertirse en invasora y la invasión que se refiere a la susceptibilidad del nuevo ambiente (Lonsdale, 1999; Carballo, 2009).

En un número importante de bosques nativos de Uruguay, la expansión de especies arbóreas exóticas es preocupante, particularmente en los bosques fluviales, donde se observa una fuerte variabilidad en el grado de la invasión. La susceptibilidad que presente un ecosistema a ser invadido depende de varios factores, siendo el grado de disturbio a que se encuentra sometido, uno de las más recurrentes (Búrmida, 2011).

Figura 21: EEI: a la izquierda floración de "Ligustro" *Ligustrum lucidum*, derecha fructificación de "Espina de cristo" *Gleditsia triacanthos*



La cercanía de centros poblados a los cursos de agua y el uso de árboles exóticos tanto en jardines como en el ornato público, es una posible vía de entrada de propágulos de especies exóticas al bosque nativo, teniendo en cuenta que ríos y arroyos actúan como canales para la dispersión y las fluctuaciones naturales en el nivel del agua, ocasionan modificaciones en el bosque que pueden ser aprovechadas por las mismas (adaptado de Richardson et al, 2007). Perturbaciones antrópicas como la extracción de leña, confección de senderos y construcción de puentes son otros factores que favorecen el ingreso de especies exóticas, siendo que dichas actividades implican la tala rasa en una franja o remoción parcial del bosque.

Se citan en nuestros bosques un gran número de especies exóticas, de las cuales entre las más agresivas por su invasividad se encuentran el ligustro (*Ligustrum sp.*), la espina de cristo (*Gleditsia triacanthos*), el fresno (*Fraxinus sp.*), la zarzamora (*Rubus sp.*) y el tojo (*Ulex europaeus*) que si bien se asocia menos con el bosque, se lo ha registrado formando parte del sotobosque en Lavalleja y Cerro Largo (Nebel y Porcile, 2006). Estas especies aprovechan las oportunidades que les brinda el bosque en sí y tienen la ventaja de ser dispersadas por el viento o por frugívoros nativos, sumado a esto, la acción del ganado como diseminador, facilitando su entrada y permanencia en el bosque. (Búrmida, 2011)

En Uruguay funciona el Comité de Especies Exóticas Invasoras integrado por diversas instituciones del estado y la academia, entre las que se encuentra la DGF y es liderado por la Di-

rección Nacional de Medio Ambiente, este elaboró la lista de especies exóticas invasoras en nuestro país, entre las que se encuentra la siguiente tabla de importancia para la gestión del bosque nativo.

Tabla 1. Especies Exóticas Invasoras

| <i>Nombre vulgar</i> | <i>Genero</i> | <i>Epíteto específico</i> |
|--|---|---------------------------|
| Acoro amarillo; Lirio amarillo | <i>Iris</i> | <i>pseudacorus</i> |
| Pasto Bermuda; Gramilla | <i>Cynodon</i> | <i>dactylon</i> |
| Capinannoni | <i>Eragrostis</i> | <i>plana</i> |
| Cañota; Sorgo de halepo | <i>Sorghum</i> | <i>halepense</i> |
| Margarita de Piria | <i>Coleostephus</i> | <i>myconis</i> |
| Senecio | <i>Senecio</i> | <i>madagascariensis</i> |
| Uña de gato; Garra de León | <i>Carpobrotus</i> | <i>edulis</i> |
| Acacia | <i>Acacia</i> | <i>longifolia</i> |
| Espina de Cristo; Acacia tres espinas | <i>Gleditsia</i> | <i>triacanthos</i> |
| Retama amarilla o española | <i>Spartium</i> | <i>junceum</i> |
| Tojo | <i>Ulex</i> | <i>europaeus</i> |
| Fresno | <i>Fraxinus</i> | <i>lanceolata</i> |
| Ligustro | <i>Ligustrum</i> | <i>lucidum</i> |
| Cratego | <i>Crataegus, Cotoneaster, Pyracantha sp.</i> | |
| Azarero; Pitosporo | <i>Pittosporum</i> | <i>undulatum</i> |
| Zarzamora | <i>Rubus</i> | <i>fruticosus</i> |
| Álamo plateado | <i>Populus</i> | <i>alba</i> |

Fuente de datos⁴: Lista consensuada por el Comité Nacional de Especies Exóticas Invasoras de COTAMA (ANCAP; MGAP; MSP; INIA; LATU; OSE; FCA; UTE; MINTURD; MNHN; FACULTAD DE CIENCIAS; MVOTMA; DINAMA). (www.mvotma.gub.uy, www.unesco.org.uy).

8.1.1. Intervenciones en casos de invasión de especie exóticas

En los capítulos anteriores se indicó posibles medidas de manejo de EEI. Uno de los métodos principales es el control sistemático de las EEI durante las intervenciones realizadas por el productor. Las EEI se deben eliminar para evitar su multiplicación, una vez invadido el bosque su control es más difícil y costoso en cuanto a mano de obra.

Para disminuir la presión de esas especies en nuestros ecosistemas naturales se deben aplicar diferentes métodos de control, combinando mecánico y químico y fomentar su explotación o extracción a pérdida. Luego del corte se debe controlar la regeneración natural de las EEI manualmente o con control químico.

En el caso del ligustro, existen experiencias donde la mejor metodología parece ser la perforación mediante taladro e inyección de los árboles maduros con herbicida para que mueran en pie. Una eliminación con motosierra sin embargo puede inducir el crecimiento de la regeneración natural de esta especie.

Es recomendable priorizar áreas de control de EEI si la invasión se encuentra en un área muy grande.

4 https://www.dinama.gub.uy/indicadores_ambientales/ficha/oan-especies-exoticas-invasoras/

Figura 22: Métodos de control de *Ligustrum lucidum* mediante anillado con cadena manual, anillado con aplicación de glifosato y perforado con taladro para aplicación de glifosato. Extraído de Haretche y Brazeiro, 2018



8.2. Sobrepastoreo

El ganado interactúa con los bosques de diversas formas, pasando a menudo a través de estos en busca de sombra, agua y forraje en periodos en que disminuye la productividad de los pastizales, como lo son períodos secos (Belsky et al., 1999; Etchebarne y Brazeiro; 2016).

Belsky et al. (1999); Hernández et al. (2000) citan que el ganado podría tener importantes efectos en la estructura y dinámica de los bosques, con impactos negativos sobre la conservación de la vida silvestre, la calidad del agua, del suelo y por tanto la provisión de servicios ecosistémicos.

El pisoteo genera en el sotobosque compactación del suelo, aumento de la escorrentía y reducción de la disponibilidad de agua lo que puede afectar el establecimiento de la planta, su supervivencia y ocasionar seleccionando de especies resistentes al mismo, así como generar nuevos sitios de colonización que podrían ser aprovechados por plantas exóticas invasoras. Mientras que el pastoreo genera daño en las plantas aumentando su susceptibilidad a enfermedades o mortalidad y reduciendo el crecimiento (Kauffman y Krueger, 2000; Holmgren, 2002).

Según Simón et al. (1998), el nivel de los efectos depende del tipo de ganado, el número de individuos, el régimen de pastoreo y la cantidad y calidad de forraje disponible fuera del bosque. Sin embargo en Uruguay el bosque nativo en general ha mantenido un equilibrio histórico de supervivencia mutua entre bosque-ganado.

Experimentos con exclusión de ganado en bosques pastoreados han evidenciado la recuperación del suelo, el aumento de la cobertura de hojarasca y herbáceas nativas así como la disminución en la compactación y erosión del suelo y el aumento en la densidad de plántulas. También promovió cambios en la composición de especies y en la abundancia relativa de plántulas y árboles juveniles, lo que podría influir a mediano y largo plazo en la dinámica y sucesión de los bosques. (Etchebarne y Brazeiro; 2016).

Etchebarne y Brazeiro (2016) encontraron que en un bosque de ladera de Uruguay, la riqueza de árboles jóvenes en relación a la de árboles adultos por sitio estudiado, tendió a ser mayor en áreas excluidas que en áreas pastoreadas, lo que sugiere que la persistencia



de algunas especies depende de la exclusión del pastoreo. A su vez, detectaron un efecto positivo sobre la densidad de plántulas y árboles jóvenes, resultado consistente con estudios previos en diferentes bosques de Uruguay, incluyendo el de la población de palmeras de *Butia odorata* en Rocha donde la regeneración y establecimiento de las mismas se vio afectada por las altas dotaciones de ganado, disminuyendo considerablemente la cantidad de individuos en fase de regeneración (Baez y Jaurena, 2000) y el de un bosque de la laguna Negra dominado por *Phytolacca dioica*, donde además también aumentó la presencia de herbáceas, arbustivas y trepadoras en el sotobosque al excluir el ganado (Rodríguez-Gallego, 2006).

El pastoreo no es una amenaza hacia el bosque si se busca un equilibrio entre pastoreo y la presencia de bosques. La presencia de ganado puede mejorar la diversificación de especies y el bosque protege el ganado. Un buen equilibrio por lo tanto debe permitir la regeneración natural de las especies nativas según su composición natural. La regeneración natural es el mejor indicador para saber si la pastura está en un estado de equilibrio o si está sobrepastoreado.

Otros señales de sobrepastoreo son la erosión del horizonte A del suelo, señales de pisoteo fuerte, desaparición de material orgánico en el suelo, erosión fuerte de la pradera, pasto corto durante todo el año y aparición fuerte de especies de gramíneas no palatables. En este caso el productor debe buscar la disminución de ganado temporalmente.

8.3. Incendios

Luego de las actividades urbanas y agrícolas, los incendios son reconocidos como uno de los mayores generadores de perturbación en los ecosistemas naturales (Bond y Wilgen, 1996).

Según De Bano et al. (1998) y Fernández et al. (2010), los incendios pueden alterar severamente la estabilidad de los ecosistemas, modificando la estructura y composición de especies, creando condiciones para el remplazo de especies nativas por otras potencialmente exóticas, afectando las dinámicas sucesionales y perturbando interacciones ecológicas claves del sistema. Factores que sumados se traducen en una pérdida de funcionalidad del ecosistema de difícil recuperación. Los incendios de gran extensión y severidad o los repetidos en un corto espacio de tiempo, pueden dejar profundas huellas en el ecosistema y desencadenar procesos erosivos y degradativos que pueden incrementar notablemente la magnitud y duración de los impactos provocados.

En Uruguay, los incendios en bosques nativos son poco frecuentes, no contando con estudios de los efectos del mismo sobre la biodiversidad del sitio. Lo más frecuente en el país es la quema de pajonales y praderas con la finalidad de renovar la vegetación y que aumente la apetecibilidad para el ganado que la consume. Los incendios de mayor magnitud han sido observados en el verano sobre bosques implantados de eucaliptus y pinos, y son originados generalmente por imprudencias del hombre, como quemadas controladas que se expanden sin control, cigarros arrojados encendidos en sitios con alto contenido de material inflamable entre otras causantes. En áreas de bosques nativos los registros existentes nos muestran escasa incidencia pudiendo observar dos hechos significativos en los últimos 20 años, uno de 400 hectáreas sobre bosque de parque y otro de 25 hectáreas sobre bosque serrano, ambos originados por el hombre. Es de destacar que fuegos iniciados en las cercanías del bosque fluvial no tienen gran incidencia por las condiciones naturales del propio bosque.

Para evitar daños el manejo de fuego de las praderas siempre debe ser controlado y en épocas permitidas y recomendadas. Se debe evitar que los fuegos destruyan los bosques, islas de bosques o regeneración natural de especies nativas.

Figura 23: Degradación de bosque nativo por quema de pajonales y matorrales



8.4. Fitosanidad

A diferencia de las estrategias convencionales de fitosanidad aplicadas a los sistemas productivos, una estrategia dirigida al mantenimiento de la sanidad y vitalidad del bosque nativo implica un enfoque predominantemente ecosistémico. Cuando se trata de esta comunidad, debe tenerse particular precaución en el uso del adjetivo “perjudicial”, habitualmente utilizado para caracterizar a un organismo como expresión del daño potencial o real que puede provocar. (Porcile, 2017)

En ecología, un daño consiste en un detrimento, perjuicio o menoscabo causado por un determinado agente que puede afectar la estructura o la estética de un organismo (la planta), de un ecosistema (el bosque) o del paisaje; difícilmente traducible mediante parámetros económicos. Aunque se aluda a los efectos colaterales que implica una cierta explotación económica sobre la naturaleza; ésta no tiene valor pecuniario. Ello conlleva que frente a las amenazas sobre los aspectos sanidad y vitalidad, la respuesta implica otro tipo de medidas, en atención a que las funciones protectoras, reguladoras y productivas sólo adquieren valor económico según el uso que se haga del bosque nativo como recurso. (Porcile, 2017)

A través de la evaluación técnica apoyada en prospecciones, parcelas permanentes, etc., es posible constatar la presencia de agentes e intensidad de daños, interrelaciones y correlaciones; obteniendo así elementos para decidir qué acciones a realizar, cómo y cuándo. (Porcile, 2017)

9. Restauración o rehabilitación de bosques nativos

Por restauración ecológica se entiende el proceso de gestionar o apoyar la recuperación de un ecosistema que ha sido degradado, dañado o destruido, como forma de sustentar la resiliencia de los ecosistemas y conservar la diversidad biológica. (CBD, 2016).

La restauración es un complemento a las acciones de conservación.

Uno de los desafíos a nivel país es apoyar a través de diferentes proyectos y estrategias la rehabilitación de los bosques nativos, que han sufrido degradación por diferentes factores, ya sea tala, manejo inadecuado o invasión por especies exóticas. Los enfoques para llegar a este fin deben integrar a todos los actores relacionados, desde el sector público, el privado como toda la sociedad en su conjunto.

La Dirección Forestal se encuentra ejecutando un acuerdo de cooperación entre los Gobiernos





de Uruguay y Alemania, a través de Ministerios de Agricultura de ambos países. El proyecto tiene por objetivo mejorar la rehabilitación, la defensa y el uso sostenible de los recursos forestales naturales en Uruguay. El proyecto prevé intervenciones en diversas áreas relacionadas a la planificación y a la ejecución de política pública para la gestión de bosques nativos. Entre ellas, la elaboración de una estrategia nacional para rehabilitar y gestionar los bosques nativos.

En este marco la DGF, UNIQUE (en representación del Ministerio de Agricultura de Alemania) y la Facultad de Ciencias (UdelaR), se encuentran trabajando en cooperación en una red de parcelas permanentes, con el objetivo de estudiar la rehabilitación de bosques degradados. Se espera que esta red proporcione insumos para la elaboración de propuestas de manejo y rehabilitación, ya que en el país es escasa la información.

Se pueden destacar como pioneros los trabajos de **exclusión ganadera en los Palmares de Rocha**, Rincón de Molina comenzados en la década del 80 por el Jardín Botánico, las repeticiones de dicho procedimiento efectuadas en la zona de Quebracho, Paysandú. Posteriormente una experiencia similar fue desarrollada también en Rocha por PROBIDES y otras en el litoral por parte de la empresa EUFORES, describiendo en forma detallada estas comunidades.

Considerando a los palmares y palmeras nativas, se han realizado observaciones producto de las prácticas de campo en las que se constató la gran capacidad de regeneración que poseen las especies *Butia yatay* (By) y *Butia paraguayensis* (Bp), esta última en grave peligro de extinción en el país. Ambas especies, filogenéticamente muy próximas, demostraron su gran poder de germinación y aún de resistencia permaneciendo vivas en bosques de Pinos en predios de FYMSA (Bp) (J. Gago, com. pers.) y *Eucaliptus* en predios del Instituto de Colonización en Quebracho (By) (C. A. Brussa, R. Escudero, observaciones en terreno) en esta última localización se observó una rápida repoblación luego de cortados ciertos bosques de *Eucaliptos*. Además se constató una notable respuesta en germinación de semillas existentes en el terreno, luego de la aplicación de glifosato en prácticas forestales de preparación del terreno y plantación de exóticas.

La empresa Forestal Oriental también efectúa experiencias con diferentes dotaciones de ganado y manejo en bosque de las planicies del Río Uruguay con diferente grado de respuesta. En el departamento de Rivera, COFUSA repite prácticas de exclusión ganadera y manejo selectivo de bosque nativo mediante el control de las especies invasoras, especialmente las poblaciones de *Pinus elliottii*.

De igual forma se realiza el seguimiento de las poblaciones boscosas nativas atendiendo a la riqueza de especies y recambio global, fundamentalmente considerando la gran diversidad existente producto de los diferentes ambientes existentes: bosques pantanosos, cerros chatos, bosques ribereños. En la cuenca del Arroyo Lunarejo se observó la recolonización de áreas de praderas por parte de sufrútices en cimas de la cuesta basáltica. En la misma zona se realizaron trabajos de cuantificación de la repoblación forestal natural y grado de reestructuración de las comunidades arbóreas y arborescentes luego de transcurridos más de 12 años de realizada una corta selectiva en bosques de quebrada del valle de dicho arroyo según estudios de Grela y Romero, 1996. (Escudero, 2004)

Según los primeros resultados de los ensayos en casos de deforestación muestra que la exclusión de ganado siempre induce una recuperación del bosque natural a través de la regeneración natural. Con una exclusión empieza un proceso de sucesión natural que lleva muchos años para poder recuperar el bosque a un estado de un bosque nativo natural cerca a un bosque nativo primario.

Algunos ensayos con enriquecimiento (Capilla Vieja) indican que la plantación de especies nativas para acelerar la sucesión no es necesaria. Sin embargo esto son resultados preliminares que no se puede generalizar.

Algunos estudios indican que la restauración se puede realizar también con la presencia de ganado, si la carga de animales es controlada y permite la recuperación del bosque.

Figura 24: Ensayos de rehabilitación de un bosque parque talado en el departamento de Paysandú con diferentes tratamientos, presencia/ausencia de ganado y con o sin enriquecimiento de plantines. Extraído de Brazeiro et al., 2018



Bosque Maduro c/ Ganado



Bosque Maduro s/ Ganado



Rehabilitación s/Ganado s/Enriquecimiento



Rehabilitación s/Ganado c/Enriquecimiento

10. Propagación de árboles nativos.

Si se plantea producir material vegetativo con fines de restauración o rehabilitación ecosistémica, es necesario tener ciertas consideraciones técnicas que asegure una fuente/origen adecuada.

La calidad de semillas forestales no solamente implica calidad exterior como pureza o ausencia de plagas sino también alta capacidad germinativa, la descendencia de árboles sanos y de buen fenotipo así como una procedencia conocida y adecuada para el sitio de la plantación.

Calidad también implica una gran variedad genética dentro de un lote de semillas.

La variedad genética es la base para la adaptabilidad a condiciones de medio ambiente que están cambiando permanentemente.

Por lo tanto, cuando se incorporan árboles en el bosque nativo, es de vital importancia que los mismos conserven la genética poblacional de la zona, dando la certeza de que no está generando un desbalance al agregar individuos con genética foránea al lugar y al mismo tiempo asegura que los árboles estén adaptados al ambiente.

Antes de la cosecha es necesario seleccionar el rodal semillero que será la fuente del material de propagación. Se necesita tener en cuenta:

1. Los rodales fuentes de semillas deben tener un tamaño suficiente para alojar por lo menos 30 árboles semilleros con una distancia de 50-100m de uno a otro. Los árboles deben mostrar las características fenotípicas deseadas y estar libre de plagas.
2. Observar la **floración**: ¿Hay suficientes árboles con flores masculinas y femeninas distribuidos +/- uniforme por el bosque? (suficiente = 50 árboles masc. y fem.).

- 
3. Observar **el fructificación**: ¿Están fructificando un suficiente número de árboles? (suficiente = 30 árboles distribuidos +/- uniforme por el bosque).
 4. Conducir "**cutting tests**" con material distribuido uniforme por el bosque para determinar el estado de maduración de las semillas, ataque de plagas, etc.

Una vez seleccionada la fuente de semilla, al momento de la cosecha es necesario:

1. Cosechar +/- el mismo monto de semillas por árbol.
2. Mantener los frutos/las semillas en un lugar seco y fresco después de la cosecha.
3. Usar contenedores que permitan la circulación de aire para el transporte de las semillas/frutos.
4. Llevar el material reproductivo al lugar de procesamiento lo más rápido posible.
5. Distribuir semillas/plantines solamente en la misma zona ecológica.

Estas pautas aseguran que el material cosechado (lote de semillas) contiene la variabilidad genética adecuada y representativa de la población.

En el sitio web del Centro de Germoplasma y Vivero Nacional Dr. Alejandro Gallinal, se puede encontrar información complementaria.

<http://www.mgap.gub.uy/unidad-ejecutora/direccion-general-forestal/vivero-nacional/centro-de-germoplasma-y-vivero-nacional>

Ejemplo de "Cutting test"

Figura 25: Corte longitudinal de semilla. A: semilla sana; B: endosperma deteriorado; C: endosperma incompleto o deteriorándose

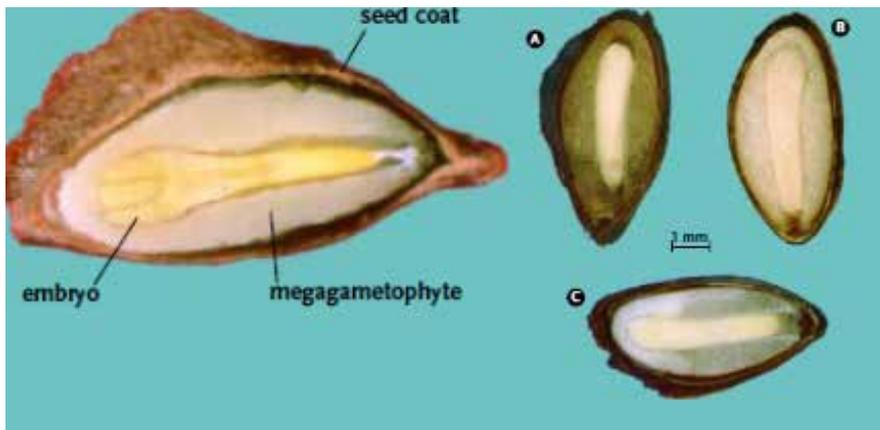
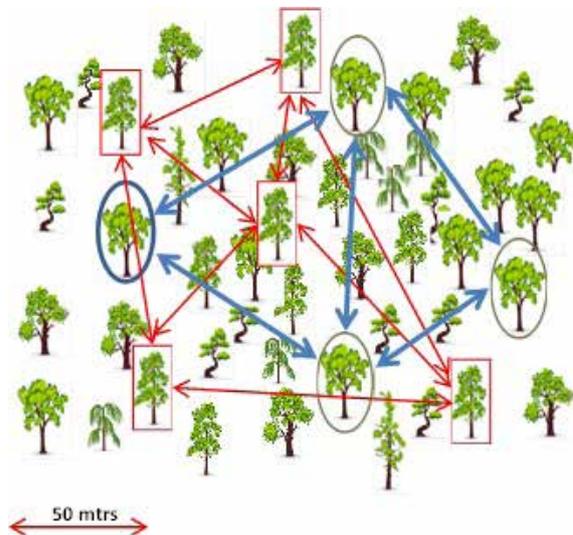


Figura 26: Ejemplo de distribución de los árboles semilleros



11. Glosario

Árbol: (Rzedowski, 1978) toda planta leñosa de más de 3 metros de alto, cuyo tallo, en la base, forma un tronco manifiesto (fuste) y que más arriba se ramifica formando una copa.

Arbusto: (Rzedowski, 1978) planta leñosa, por lo general de menos de 3 metros de alto, cuyo tallo se ramifica desde la base.

Matorral: (adaptado de Rzedowski, 1978) comunidad vegetal en la que predominan los arbustos. Incluye árboles que, por su porte, tienen aspecto arbustivo.

Deforestación: La conversión de los bosques a otro tipo de uso de la tierra o la reducción de la cubierta de copa, a menos del límite del 10 por ciento⁵. (Departamento Forestal. FAO, 2010)

Degradación de los bosques: Disminución de la capacidad de un bosque de suministrar productos y servicios. (Departamento Forestal. FAO, 2010)

Especie invasiva: especie que es exótica para un ecosistema determinado y cuya introducción y propagación causa, o puede causar, perjuicios socioculturales, económicos o medioambientales, o bien puede perjudicar la salud del hombre. (Departamento Forestal. FAO, 2010)

Especie nativa: especie que se encuentra dentro de su área de distribución natural. La especie forma parte de las comunidades bióticas naturales de la zona donde se encuentra, y tiene relaciones evolutivas y ecológicas con otras especies de la zona. Esto no quiere decir que no pueda encontrarse fuera de estas zonas.

Especies endémicas: Son las especies que se localizan en algunas áreas geográficas concretamente, donde están creadas las condiciones específicas para la supervivencia.

Bosque nativo: Es un ecosistema arbóreo, caracterizado por la presencia de árboles nativos, de diferentes especies y estratos etarios, regenerado por sucesión natural. Los bosques nativos en Uruguay poseen, además de los árboles una gran diversidad de arbustos y pasturas, como también de animales. En términos legales en Uruguay debe tener una densidad mínima de 200 árboles por hectárea y ocupar al menos 0,25 has.

Bosque Nativo Primario: es aquel que mantiene su matriz original, de manera inalterada o con muy poco grado de intervención humana.

Bosque Nativo Secundario: es aquel que ha sufrido la intervención humana generalmente con cortas a tala rasa que modifican el equilibrio y su composición a futuro.

Diversidad biológica: La variabilidad de los organismos vivos de todas las procedencias, incluso los ecosistemas terrestres, marinos y otros ecosistemas acuáticos, y los complejos ecológicos de los que forman parte. Incluye la diversidad dentro de las especies y de los ecosistemas. (Departamento Forestal. FAO, 2010)

Manual y Código: según IICA 2003 en los "códigos" se establecen estándares, sin dar una mayor explicación de los pasos que debe seguir el productor. Los manuales de buenas prácticas, a diferencia de los códigos junto con fijar estándares, también entrega procedimientos para el cumplimiento y una guía de como los productores deben alcanzar las metas

Manejo de bosque: intervenciones que se realizan en el bosque nativo, con el fin poder integrar a las actividades productivas del establecimiento

Restauración: Por restauración ecológica se entiende el proceso de gestionar o apoyar la recuperación de un ecosistema que ha sido degradado, dañado o destruido, como forma de sustentar la resiliencia de los ecosistemas y conservar la diversidad biológica. (CBD, 2016).

La restauración es un complemento a las acciones de conservación.

5 Nota(s) explicativa(s) 1. La deforestación implica la pérdida permanente de la cubierta de bosque e implica la transformación en otro uso de la tierra. Dicha pérdida puede ser causada y mantenida por inducción humana o perturbación natural. 2. La deforestación incluye áreas de bosque convertidas a la agricultura, pasto, reservas de aguas y áreas urbanas. 3. El término excluye de manera específica las áreas en donde los árboles fueron extraídos a causa de la explotación o la tala, y en donde se espera que el bosque se regenere de manera natural o con la ayuda de técnicas silvícolas. A menos que la tala vaya seguida de un desboscamiento mediante una perturbación continua, los bosques se regeneran por lo general, aunque a menudo de acuerdo con una condición diferente, es decir secundaria. 4. En las áreas de agricultura itinerante, de bosque, de barbecho forestal y de tierra agrícolas, éstos aparecen de acuerdo a un patrón dinámico en donde la deforestación y el retorno del bosque a menudo ocurre en islotes pequeños. A fin de simplificar los informes relativos, se suele utilizar el cambio neto en un área más vasta. 5. La deforestación también incluye las áreas en donde, por ejemplo, el impacto del disturbio, la sobreexplotación o las condiciones ambientales que cambian, afectan el bosque de manera tal que este no puede albergar una cubierta de copa superior al umbral del 10 por ciento.

12. Bibliografía

- Baez, F y Jaurena, M. 2000. Regeneración del palmar de Butiá (*Butia capitata*) en condiciones de pastoreo. Relevamiento de establecimientos rurales de Rocha. PROBIDES. Documento de trabajo n° 27. 34 p.
- Belsky, A.J.; Matzke, A. y Uselman, S. 1999. Survey of livestock influences on stream and riparian ecosystems in the western United States. *Journal of Soil and Water Conservation*. 54 (1): 419-431.
- Bond, W y van Wilgen, B. 1996. Fire and plants. London: Chapman and Hall. 272 p.
- Brazeiro, A. 2014. Los Bosques de Uruguay y sus servicios ecosistémicos. Memoria de los foros técnicos sobre Servicios Ecosistémicos en Uruguay, (págs. 19-23). Montevideo.
- Brazeiro, A. 2015. Eco-regiones de Uruguay: biodiversidad, presiones y conservación. Facultad de Ciencias, CIEDUR, Vida Silvestre Uruguay, Sociedad Zoológica de Uruguay. 129p
- Brazeiro, A.; Fagúndez, C.; Sosa, B. y Arim, M. 2005. Algarrobales y *Atta vollenweideri*: Una hormiga que configura un paisaje relictual en el litoral. Montevideo. Obtenido de <http://www.guayubira.org.uy/monte/seminario/ponencias/Brazeiro.pdf>.
- Brazeiro, A.; Haretche, F.; Toranza, C. 2018. Monitoreo de la sucesión secundaria en bosques parques talados: Aprendizajes para la restauración. En: Seminario. Recientes avances en investigación para la gestión y conservación del bosque nativo de Uruguay. Libro de Resúmenes. Montevideo, pp 88-92.
- Búrmida, M. 2011. Leñosas exóticas en bosques fluviales de la zona sur de Uruguay: perturbación antrópica y grado de invasión. Tesis Lic. en Ciencias Biológicas, opción Ecología. Montevideo, Uruguay. Facultad de Ciencias. 23 p.
- Carballo, G.O. 2009. Especies Exóticas e Invasiones Biológicas. *Ciencia... Ahora*, N°23, año 12. pp 15-21.
- Carrere, R. 2010. El monte de parque del litoral del río Uruguay: de 1815 a nuestros días. Uruguay.
- Costa, N. y Delgado, S. 2001. Análisis de Planes de Manejo en Bosques Naturales de Uruguay, y Estudio de caso en una Comunidad Serrana, Dpto. Lavalleja. Tesis de grado. Facultad de Agronomía. Universidad de la República. Montevideo. Uruguay
- Delgado, S y Nebel, J. 2014. Manual de Manejo del Bosque Nativo. Ministerio de Ganadería, Agricultura y Pesca, 31 p.
- Departamento Forestal. FAO. (2010). Evaluación de los recursos forestales mundiales 2010. Términos y definiciones. Roma.
- De Bano, L.; Neary, D.; Folliot, P. 1998. Fire's effects on ecosystems. John Wiley and sons. New York, 333 p.
- Escudero, R. 2004. Informe de Consultoría. Manejo integrado de ecosistemas y recursos naturales en Uruguay. Componente: Manejo y conservación de la diversidad Biológica. Subcomponente Bosque nativo. Proyecto Combinado GEF/IBRD, Montevideo. 46 pp.
- Etchebarne, V. y Brazeiro, A. 2016. Effects of livestock exclusion in forests of Uruguay: Soil condition and tree regeneration. *Forest Ecology and Management* 362: 120-129.
- FAO, 2000. On Definitions of Forest and Forest Change, Forest Resources Assessment Programme Working Paper 33, November, 2000, FAO, Rome, Italy. 15 p.
- Fernández, C.; Vega, J.A.; Vieira, D.C.S. 2010. Assessing soil erosion after fire and rehabilitation treatments in NW Spain: Performance of RUSLE and Revised Morgan-MorganFinney models. *Land Degradation and Development*. 21: 74-87.
- GEO Uruguay. 2008. Informe del Estado del Ambiente. CLAES, PNUMA y DINAMA Montevideo, Uruguay. Cap.4, pp. 180-240.
- Haretche, F y Brazeiro, A. 2018. Evaluación de métodos de control de *Ligustrum lucidum* W.T. Ai-





- ton adultos en un bosque nativo de barranca (Melilla, Montevideo). En: Seminario. Recientes avances en investigación para la gestión y conservación del bosque nativo de Uruguay. Libro de Resúmenes. Montevideo, pp 39-41.
- Hobbs, R.J. 1989. The nature and effects of disturbance relative to invasions. *Biological Invasions: A Global Perspective*. Edited by J.A. Drake et al. SCOPE. Cap. 17, pp. 389-405.
- Holmgren, M. 2002. Exotic herbivores as drivers of plant invasion and switch to ecosystem alternative states. *Biological Invasions* 4 (1-2): 25-33.
- IICA, 2003. Informe Anual. San José, Costa Rica, 58 p.
- Kauffman, J.B. y Krueger, W.C. 1984. Livestock impacts on riparian ecosystems and streamside management implications. *Journal of Range Management* 37 (5): 430-438.
- Lonsdale, W. 1999. Global patterns of invasions and the concept of invasibility. *Ecology*, 80 (5), pp. 1522-1536.
- MVOTMA, 2010. Monte nativo: Recurso natural y territorio de gran biodiversidad. <http://www.mvotma.gub.uy/portal/sala-de-prensa/item/999881-2010-07-07-monte-nativo-recurso-natural-y-territorio-de-gran-biodiversidad.html> (Consultado: 02/03/2018)
- Nebel, J. P. 1997. Bosque Nativo: Gestión de Conservación. *Uruguay Forestal*, 15(7): 4-7.
- Nebel, J.P. y Porcile, J.F. 2006. La contaminación del bosque nativo por especies arbóreas y arbustivas exóticas. http://www.guayubira.org.uy/monte/Contaminacion_monte_nativo_exoticas.pdf (Consultada 02/03/2018).
- Porcile, F. 1988. Los bosques nativos en el área Valizas- Cabo Polonio. I. Descripción. Montevideo.
- Porcile, F. 2017. Los factores de disturbio de la sanidad y vitalidad del bosque nativo. https://www.researchgate.net/publication/323525102_Los_factores_de_disturbio_de_la_sanidad_y_vitalidad_del_bosque_nativo (Consultada 02/03/2018).
- Richardson, D.; Holmes, P.; Esler, K.; Galatowitsch, S.; Stromberg, J.; Kirkman, S.; Pysek, P. y Hobbs, R. 2007. Riparian vegetation: degradation, alien plant invasion and restoration prospects. *Biodiversity Research* 13, pp 126-139.
- Rodríguez-Gallego, M.G. 2006. Estructura y regeneración del bosque de ombúes (*Phytolacca dioica*) de la Laguna de castillos (Rocha, Uruguay). pp. 503-511. In: Menafra, R.; Rodríguez-Gallego, L.; Scarabino, F.; Conde, D. (Eds.). Bases para la Conservación y el Manejo de la Costa Uruguaya. Vida Silvestre. Uruguay, Montevideo, i-xiv + 668 p.
- Rzedowski, J. 1978. Vegetación de México. Editorial Limusa. México, D. F. 432 pp
- Simón, M.; Ibrahim, M.; Finegan, B. y Pezo, D. 1998. Efectos del pastoreo bovino sobre la regeneración de tres especies comerciales del Chaco argentino: Un método de protección. Centro Agronómico Tropical de Investigación y Enseñanza, Dirección de Producción y Sanidad Animal. Argentina. 4 p.
- Soutullo A, Bartesaghi L, Berazategui P, Clavijo C, Díaz I, Faccio C, García M; González E. 2010. Diseño espacial del Sistema Nacional de Áreas Protegidas de Uruguay: sitios a integrar al sistema,



Con el patrocinio de:



Ministerio Federal
de Alimentación
y Agricultura

en virtud de un acuerdo
del Bundestag Alemán