

**RESTAURACIÓN DE ANTIGUAS CHACRAS DEGRADADAS PARA
PRODUCCIÓN SILVOPASTORIL.**

**RESTORATION OF ANCIENT DEGRADED FARMS FOR
SILVOPASTORAL PRODUCTION.**

Marcos A. Giordano (1); Victor H. Galeano (2), Emanuel B, Carrocino,(3)

⁽¹⁾ Técnico de la Dirección de Bosques, Villa Ángela, Chaco, Argentina

⁽²⁾ Técnico de la Dirección de Bosques, Las Breñas, Chaco, Argentina

⁽³⁾ Director de Bosques, Presidencia Roque Sáenz Peña, Chaco, Argentina

Contacto alfredo12marcos@hotmail.com – Carlos Pellegrini 145 – 2 Piso – Pcia. Roque Sáenz Peña – Chaco, Argentina – C.P 3700

Resumen

La restauración del monte nativo en antiguas chacras es una actividad que, si bien es incipiente en la provincia del Chaco, puede escalar a una mayor extensión de hectáreas. Este trabajo tuvo como objetivo, calcular costos y tiempo de liberación de árboles futuros y analizar la densidad de especies de valor forestal, con métodos manuales, en áreas de antiguas chacras que fueron colonizadas en un lapso de 10 años aproximadamente por especies nativas de la región chaqueña. Se desarrolló en 2 chacras, la primera al Sur de la ciudad de Villa Ángela (27°31'30" S; 60°32'10" O) y la segunda al norte de Enrique Urien (27°36'39"S 60°41'58"O). Como resultado se calculó un costo total por hectáreas 6.122,35 pesos incluyendo gastos de operarios, combustibles, amortización y herbicidas, los volúmenes de subproductos forestales fueron de 32,8 metros cúbicos de leña por hectáreas, la densidades de árboles fue de 294 por hectáreas, presentes en tres especies principales, además de otras diversas del sotobosques. Al tratarse de un sistema con orientación productiva la presencia de especies de valor forestal es suficiente, además de un costo relativamente bajo, comparado con otras técnicas, se espera un futuro alentador para este método de restauración.

Palabras claves: restauración - arboles futuro – Chaco – costos - densidad.

Abstract

Native forest restoration in old farms is an activity that, although it is incipient in Chaco, it can scale to a greater extension of hectares. The objective of this work was to estimate cost and release time of future trees and to analyze the density of valuable tree species, with manual methods, in areas of old farms that were colonized approximately 10 years ago by native species of the region of Chaco. It was developed in two farms, the first one on the Southern of the city of Villa Ángela (27°31'30 S; 60°32'10 OR) and the second one on the northern of Enrique Urien (27°36'39"S 60°41'58"O). As a result, a total cost of 6.122,35 pesos per hectare was calculated, including operator expenses, fuel, amortization and herbicides. The volumes of forest by-products were 32,8 cubic meters of firewood per hectare, the tree densities were 294 per hectare, present in three main species, besides other diverse ones of the understory. Being a system with productive orientation, the presence of forest value species is sufficient, besides a relatively low cost, compared to other techniques, an encouraging future is expected for this restoration method.

Key words: restoration - future trees - Chaco - cost - density.

INTRODUCCION

La provincia del Chaco abarca unas 10 millones de hectáreas, de las cuales el 50 % aproximadamente están cubiertas con bosques nativos; 3,6 millones forman parte del chaco semi-árido y 1,3 millones el chaco húmedo. (Chaco Ministerio de la Producción, 2005).

La región del Chaco húmedo, donde se lleva adelante este proyecto, es una llanura plana, con pendientes muy suaves en sentido de oeste a este, del orden de 20 a 40 cm/km. El excedente hídrico, sumado a un escurrimiento superficial lento, provoca inundaciones, en algunos sectores, las condiciones climáticas están dadas para el desarrollo de agricultura sin embargo existen fuertes restricciones del relieve lo que no permite el aumento del área dedicada a esta actividad, por lo contrario en los últimos años se produjo un abandono total de chacras dedicadas al cultivo de algodón especialmente. Las comunidades vegetales se encuentran condicionadas por el gradiente Topográfico que ocupan y en relación a éste, por el gradiente de inundación (Ministerio de la Producción Provincia del Chaco, 2005). El clima es cálido y variablemente húmedo a seco. La estación estival abarca unos 7 meses de octubre a abril y los valores del factor precipitación, están comprometidos entre 1100 en el este y 900 mm en el límite oeste. La temperatura media anual es de 19° a 23° con máxima de verano de 40° y mínima de 3° (Tortorelli, 2009)

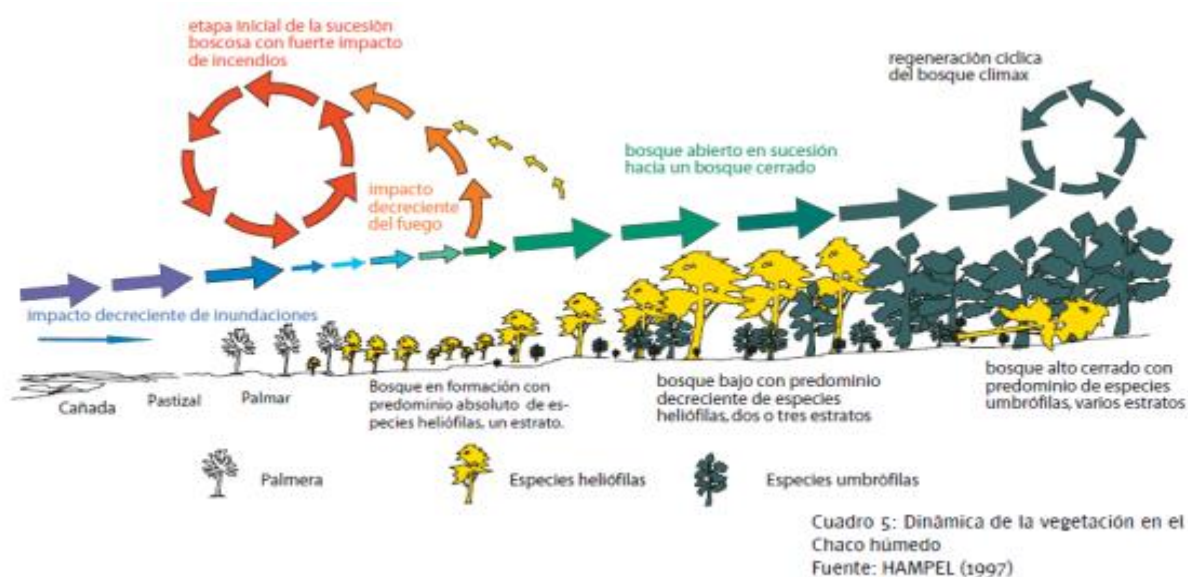
En las orillas y aun penetrando más o menos en estos lugares de suelo impermeable, suelen existir desde masas ralas hasta densos palmares, según la impermeabilidad y salinidad del suelo, de caranday (*Copernicia alba*) en cambio, en los suelos más favorables dentro de este tipo, es siempre posible la vida de especies arbóreas latifoliadas (Tortorelli, 2009), Hampel (1997), citado en (Ministerio de la Producción Provincia del Chaco, 2005) describe la dinámica de vegetación en el Chaco húmedo según se presenta en los siguientes puntos.

(1) La vegetación de zonas bajas con inundaciones periódicas está determinada por fuegos cíclicos. Pastizales, palmares y sabanas forman asociaciones relativamente estables. Los bosques sólo pueden formarse en épocas sin fuegos intensos ni inundaciones prolongadas.

(2) En los bosques en zonas de transición disminuye el impacto de incendios. Están formados por especies pioneras como algarrobos (*Prosopis spp*), quebracho colorado chaqueño (*Schinopsis balansae*), guayacán (*Caesalpinia paraguariensis*) y urunday (*Astronium balansae*), que luego son desplazadas por especies umbrófilas que avanzan bajo el dosel de las pioneras.

(3) Los bosques altos cerrados, con dominancia de especies umbrófilas, como lapacho (*Tabebuia spp.*), palo lanza (*Phyllostylon rhamnoides*), guayaibí (*Patagonula americana*) y espina corona (*Gleditsia amorphoides*) son estables en su combinación de especies.

Dinámica de la vegetación del Chaco Húmedo



Las áreas de estudio del presente proyecto se ubican en el punto dos y tres tratándose de bosques en formación caracterizados por especies heliófilas, sobre suelos desarrollados, caracterizados por horizonte álbico y horizonte argílico fuertemente textural, hidromorficos, con problemas de salinidad y anegabilidad se deberían tratar como suelos ganaderos. (Instituto Nacional de Tecnología Agropecuaria, Ministerio de la producción Provincia del Chaco, 2002).

Objetivos Generales

Este estudio pone foco en situaciones de bosques que sufrieron disturbios severos a causa de desmontes o incendios antiguos, cuya recuperación fue interrumpida por varias décadas debido a la actividad agrícola, sin embargo, existe una superficie importante de chacras abandonadas con suelos degradados (Instituto Nacional de Tecnología Agropecuaria, Ministerio de la producción Provincia del Chaco, 2002) que fueron utilizadas para el cultivo de algodón durante 40 ó 50 años, con un gran deterioro en su estructura y con pérdida de nutrientes, que llevaron a su abandono y traspaso por ventas o sucesiones, y cuyos propietarios comenzaron un nuevo proceso de manejo. Estos predios fueron colonizados por especies pioneras de la sucesión forestal, al cesar la labranza durante varios años, estas especies favorecidas en la dispersión son en general tuscas (*Acacia aroma*), algarrobo blanco (*Prosopis alba*), acompañados en menor medida por Chañar (*Geoffroea decorticans*) y chilca (*Baccharis medullosa*), las cuales forman un fachinal arbóreo-arbustivo muy cerrado (Alberto, 2006). Los propietarios las consideran invasoras, y para ellos no representan más que un campo "sucio" y sin posibilidad de producción, o con una baja aptitud para ganadería. Los animales son el elemento de dispersión principal de semillas (endozoocoria), más precisamente el ganado bovino, con alta preferencia por frutos de leguminosas, que son muy palatables, muchos de los dueños eliminan totalmente estas coberturas con maquinarias o a través del fuego, es una dinámica común entre ellos, esto es una barrera para el desarrollo natural de masas boscosas, (Vargas Rios, 2011) sin embargo es posible un desarrollo equilibrado entre los intereses económicos de los propietarios y la restauración productiva de esos lotes, esta debe involucrar y beneficiar a los productores, mediante la búsqueda de caminos para prevenir la degradación en el futuro y generar nuevas formas de afrontar los problemas del conocimiento (Ceccon & Pérez,

2016), en este caso se podría re direccionar la formación incipiente de un bosque secundario que trata de recuperar alguno de los atributos de su paisaje natural, con intervenciones silvícolas que tiendan a lograr un sistema silvopastoril, basado en el manejo de la regeneración natural de especies colonizadoras (Alberto, 2006) de un monte bajo abierto. Entre las más importantes se encuentra el algarrobo blanco por su jerarquía en el proceso de recuperación de suelos, valor maderable, producción de frutos para el ganado, densidad por ha en que se presenta, además de actuar como catalizadora al momento de convencer al propietario para aprovechar el potencial de restauración de sus antiguas chacras. Sin embargo no se debe dejar de hacer hincapié en las demás especies primarias tales como quebracho colorado, quebracho blanco, guayacán, guaranina, (*Sideroxylon obtusifolium*), guayaibi, ibirá puita (*Pelthoporum dubium*), de las cuales se registra presencia en áreas circundantes que se pueden considerar ecosistemas de referencia, además de otras secundarias y del sotobosque como sacha membrillo (*Capparicordis tweediana*), tala (*Celtis eherebergiana*) mistol (*Ziziphus mistol*), molle (*Schinus* sp), garabato (*Acacia preacox*) algunas, *Cactaceas* spp. etc sin perder el objetivo productivo del sistema.

Actualmente la **Dirección de Bosques** a través de su Departamento de Extensión Forestal, está llevando cabo un **plan piloto de restauración en antiguas chacras sobre una superficie total de 300 ha, distribuida en 7 lotes de distintos propietarios**. La situación que se presenta en estos es similar en cuanto a su proceso sucesional del bosque nativo. **Sólo divergen en la edad de abandono de chacras, ya que según lo que se observa a través de imágenes satelitales, este lapso oscila en un rango de 7 a 15 años, concentrándose su mayor superficie en los 10 años.**

Durante las actividades llevadas a cabo en cada lote en conjunto con los propietarios, se observó la existencia de áreas de excesiva densidad de especies de algarrobo blanco, mientras que en otras áreas la densidad fue deficiente. En ambos casos se eliminaron todas las especies indeseables, se las considero como tal por su sobrepoblación poca longevidad y bajo valor maderable, en este caso se trata en su mayoría de tusca, es una especie que se encuentra al inicio de la secesión forestal, luego se distribuyeron los deshechos forestales a modo de cobertura para lograr una recuperación del suelo. Posteriormente en estas áreas, pasados unos 10 a 12 meses, se observó la aparición de renuevos, principalmente de algarrobo. Esto demostró que la restauración se puede establecer de manera natural en todos los lotes, tanto por la presencia actual de individuos de tamaño considerable como por la regeneración posterior a la eliminación de las especies indeseables. Las actividades de manejo realizadas manualmente tienen como finalidad la eliminación correcta de las tuscas y algarrobos de baja calidad forestal que se comportan como competidoras para los arboles selectos a futuro, para este caso se los selecciona por forma y sanidad, además a estos se les realiza poda. Si bien este plan dio resultados satisfactorios y han despertado interés de otros propietarios es necesario determinar los costos, y las características del área de trabajo.

Objetivos Específicos

Calcular costos de liberación de árboles futuros y analizar la densidad de especies de valor forestal y el volumen de leña comercial obtenidos por has, en áreas de antiguas chacras, por métodos manuales.

MATERIALES y METODOS

El trabajo se llevó a cabo en dos lotes el primero al sur de la ciudad de Villa Ángela (27°31'30.62" S; 60°32'10.67" O) y la segunda al norte de Enrique Urien (27°36'39.94"S 60°41'58.69"O) en donde en ambos predios se abandonó la agricultura hace 10 años. Para este fin se contrató 2 (dos)

operarios, un motosierrista con su propia maquinaria, con experiencia en selección, raleo y poda de Algarrobos y un ayudante para juntar y apilar leña y colocar herbicida en los tocones, se realizó las mediciones de diámetro con cinta diamétrica, la ubicación de las parcelas con GPS, el perímetro de las parcelas se marcó con cinta de peligro seguridad, los radios con sogas y estacas, la altura con varillas telescópicas extensible, se midió el tiempo con un cronometro, para los trabajos de gabinete se usó una pc con software adecuado para manejo de imágenes satelitales y archivos shape.

Procedimiento

En cada predio se realizó la ubicación de las áreas potenciales de manejo para lo cual se creó una capa shape de 20 ha para el primero y de 40 ha en el segundo, sobre una imagen satelital de Google Earth año 2018 (Imagen 1), para verificar si se trataba de antiguas chacras sobre las mismas capas se utilizó diversas imágenes satelitales del año 2004 al 2006. Luego se realizó la distribución de 6 puntos al azar sobre las mismas (2 en el primer lote y 4 en el segundo) la cantidad de puntos fue tomada arbitrariamente ya que no se tenía antecedentes del tiempo y costo que llevaría los trabajos. Estos puntos fueron cargados en un GPS y se ubicaron en el terreno como centros de parcelas. Con el acompañamiento de los propietarios de cada uno de los lotes se verificó la posibilidad de realizar restauración forestal, de acuerdo a lo observado en la imagen satelital se constató si coincidía con lo presumido, es decir si la cobertura observada correspondía con especies leñosas y si se encontraba en un lugar en la pendiente que posteriormente no corriera riesgo de inundaciones, además de consultarle si los años sin labranza correspondía a lo estimado.

En los sitios de muestreo de los 2 predios, se marcaron parcelas circulares de 500 metros² cada una, se tomó este tamaño de acuerdo a antecedentes de estudios hechos en regeneración natural en donde el tamaño óptimo fue de 160 m² (Galeano, 2014), para este caso se consideró usar parcelas más grandes para disminuir los tiempos de ubicación y marcación de las mismas, posteriormente se realizó la marcación del perímetro con cinta de peligro. No se realizó inventario previo por la dificultad para realizar las mediciones en las altas densidades.

Para determinar el costo de mano de obra por superficie se cronometró las actividades, desde el momento que el operario se ubicó en el área de manejo con su equipo de trabajo, carga de combustible mezcla (cc), lubricante de cadena (aceite) (cc), arranque de la maquinaria, trabajo (incluye observación y selección de árboles), tiempo de descanso, tiempo de reparación y mantenimiento (afilado, limpieza, etc). Para combustible y aceite se midió lo suministrado en cada carga, como el tratamiento prevé la aplicación de herbicida para evitar el rebrote, se constató la cantidad necesaria para cada parcela.

El raleo se realizó de acuerdo a las densidades establecidas para un sistema silvopastoril asumiendo un distanciamiento entre árboles no mayor a 7 mts. ni menor a 5 mts., en caso de existir mayor distanciamiento sin árboles se eliminó las especies indeseables para generar las condiciones al banco de semillas posiblemente presente.

Las instrucciones al operario fueron las siguientes: de acuerdo a la especie, si se trataba de Algarrobo blanco, en áreas con alta densidad, (distanciamientos menor al preestablecido), para ser seleccionados (es decir, no raleados) debían tener buena calidad de fuste, sanidad, y mantener el distanciamiento prescripto con individuos más próximos. Si se trataba de otras especies de baja frecuencia pero de interés forestal, como guaranina, mistol, guayacán, etc. se priorizaran sin considerar ni el estado ni la forma. En cambio, no se tenga en cuenta especies del sotobosque -cuya diseminación sería facilitada una vez que los árboles desarrollen suficiente copa y se comporten

como perchas para las aves. También se le instruyo que preste especial atención a conservar algunas cactáceas presentes.

Las decisiones de selección las fue tomando, de acuerdo a su criterio, teniendo en cuenta que se debía incluir en el cronometraje el tiempo que lleva estas observaciones de campo e introducirlas en el costo final. La elaboración de leña la fue realizando en el mismo momento del raleo y poda, mientras el segundo operario realizaba las tareas de colocación de herbicida, en los tocones, juntado y apilado del producto.

Una vez finalizado la actividad en cada parcela se realizó el cálculo de volumen estéreo de leña elaborada (se toma como leña toda troza de más de 6 cm de diámetro de cualquier especie), y un inventario donde se tomaron datos de especie, diámetro y altura.

De las 6 parcelas seleccionadas en 4 se realizó medición de todas las variables lo que llevo un total de 6 horas de trabajo de campo, de los operarios, fragmentados en dos días, más otras 6 horas de inventario forestal, marcación, traslados, almuerzo etc. en las dos parcelas restantes solo se realizó inventario de las especies ya que al momento de la verificación a campo el propietario ya había realizado parte de las actividades de raleo y poda en el punto correspondiente, el tamaño de la muestra se estableció arbitrariamente, ya que se observó poca variación de costos, entre parcelas, en cuanto al inventario forestal, existen varias parcelas en predios de similar característica que dan aproximadamente los mismos resultados, además de contar con un presupuesto acotado. Para calcular los jornales necesarios por ha se consideró un jornal con 6 horas de trabajo y dos horas para traslados, almuerzo, descanso, merienda etc. Los resultados descriptivos de las mediciones se presentan en costos, densidades y volúmenes por hectárea

RESULTADOS

Cuadro1: densidad, diámetro y altura de especies post raleo, tomado de las 6 parcelas preseleccionadas, los diámetros se tomaron solo a los individuos que superaron los dos metros de altura.

Especies	Densidad parcial	Densidad/ Hectárea.	Diámetro medio	Altura total media
mistol	12	40		1,2
algarrobo	74	247	4,7	2,8
guayacán	2	7		1
Total	88	294		

Cuadro N° 2: costos de selección, liberación de árboles futuros, podas, elaboración y apilado de leña, más aplicación de herbicida en tocones, estos datos fueron tomados de 4 parcelas circulares de 500 m² cada una. La toma de datos se realizó los días 21 y 26 de junio de 2018 y los valores de los precios tomados como referencia corresponden a esas fechas.

Costos totales por hectáreas			Valores		Observaciones
Actividad /producto	Cantidad	unidad de medida	Valor en \$ por unidad	Valor total por hectáreas	
Mano de obra	8,9	Jornal/hectárea Trabajo efectivo, más tiempo de descanso traslado etc.	432,22	3846,75	el costo del operario por día se calculó de acuerdo a la Resolución 067/2017 ⁽¹⁾
Nafta + aceite	19,8	Litros/hectárea	40,0	792	nafta y aceite al 0,05%
Aceite	9,6	Litros/ha.	50,0	480,0	Aceite de cadena.
Cadena-Piñón	0,23	Depreciación/metros de leña/ha.	1220,0	280,6	Se calcula una cadena y piñón cada 140 m ³ . (Kees, Michela , & Skoko, 2017). Dividido la cantidad de leña elaborada por ha.
Espada	0,07	Depreciación/metros de leña /ha.	2700,0	189,0	Una espada cada 3 cadenas. (Kees, Michela , & Skoko, 2017).
Amortización de la maquinaria⁽²⁾	11,7	Valor en \$/horas útiles	11,7	234,0	Se calcula de acuerdo al valor de la maquina dividido su vida útil 1800 horas (Kees, Michela , & Skoko, 2017) por la cantidad de horas efectivas por ha.
Herbicida	0,1	Litros concentrado/ha.	3000	300	
Total				6122,35	No se consideró gastos de traslado, seguro ni de comida.

⁽¹⁾Resolución 67/2017 – Remuneración mínima para trabajadores que se desempeñan en la actividad forestal en el ámbito de la provincia del Chaco. Fuente Comisión Nacional del Trabajo Agrario – Ministerio de Trabajo, Empleo y Seguridad Social de la Nación

⁽²⁾ Se Utilizó una motosierra STIHL MS 361 – Cilindrada 59 CC

Cuadro 3: volumen de leña aprovechable, en metros estéreos por parcelas de 500 m² y total por ha además se desprende el costo en pesos por metro³, este valor se debería usar como referencia para comercializar la misma.

	Parcelas	Vol. m³	superficie m²	total por ha m³
Leña:	PC1	2,18	500,00	
	PC2	1,80	500,00	
	PC3	1,05	500,00	
	PC4	1,54	500,00	
Total		6,57	2000	32,85
Costo en pesos por metro³				186,37

CONCLUSION

En el marco del análisis de los resultados se debe mencionar que todas las parcelas presentaron regeneración de especies de valor forestal (algarrobo), aunque en dos de ellas se encontraron solo individuos de menos de 1 m de altura (brinzales). Tal como se había observado en el plan piloto mencionado, es común la existencia de áreas con marcadas diferencias de edades, en ese sentido, el manejo ganadero para estas áreas debe prever especial atención en la regeneración.

Por otro lado, la densidad de árboles presente es muy promisorio, (cuadro n°1). Además la presencia especies distintas del algarrobo blanco, como el mistol o el guayacán, indican la posibilidad de aparición de otras primarias asociadas, como el quebracho blanco o colorado, que se observaron fuera de las parcelas seleccionadas. Aunque no se tomó registro, existe un número importante de especies del sotobosque, tales como talas, sachas, tunas, cardos etc, las cuales deben ser contempladas en el manejo, en un porcentaje apropiado para lograr una mayor diversidad. Teniendo en cuenta que es la primer intervención, sobre estos lotes es importante aclarar que el manejo deberá tener continuas intervenciones de mantenimiento, similar a un manejo silvopastoril, el control de la aparición de tucas, podas y segundos raleos de los arboles ahora seleccionados deben ser tenidos en cuenta en estudios posteriores.

Costo

El costo de tratamiento fue relativamente bajo comparado con lo que se debería invertir para lograr una plantación con las mismas densidades y crecimiento, actualmente de \$21.067.00/ ha. (Ministerio de Agroindustria, Secretaria de Agricultura, Ganadería y Pesca, 2018). Además se debería considerar que esta tarea permite un recupero de gastos con la comercialización de la leña, otro factor importante en comparación a la plantaciones es que no es necesario realizar clausuras prolongadas ya que las especies en general superan la altura critica para la incorporación de ganado.

Proyección a Futuro

El plan de restauración productiva consiste en lograr un sistema silvopastoril basado en el manejo de las especies arbóreas seleccionadas al momento del raleo, además de la incorporación de pasturas cuya instalación no se analiza aquí. De acuerdo a la entrevista a los propietarios de estos lotes, actualmente los suelos no pueden soportar más de 0,3 animales bovinos por ha, situación que sería mejorable de acuerdo con el manejo forrajero a seguir. Por otra parte, se debe mantener especial cuidado sobre los desechos forestales para evitar incendios, ya que la recuperación del suelo es un factor importante para mejorar la oferta forrajera a través de la incorporación de pasturas.

Para manejo de Algarrobo blanco

La liberación de esta especie tiene un efecto muy importante en cuanto a su crecimiento futuro. Si no se hiciera una intervención silvícola posterior o no se produce un nuevo disturbio, la sucesión continuaría hacia la formación de un monte nativo similar a los ecosistemas que se pueden tomar como referencia, aunque con ventajas competitivas para el algarrobo. De acuerdo con mediciones de la zona sobre plantaciones y áreas de regeneración natural, el crecimiento de la especie alcanzaría 1,6 cm de diámetro por año, con lo cual sería esperable para los casos estudiados que pasados unos 15 años se podría disponer de materia prima aprovechable para las industrias locales y por lo tanto de un ingreso económico predial que podría sostenerse en forma continua con la rotación del tratamiento en los lotes.

Bibliografía

- Ministerio de Agroindustria secretaria de agricultura y pesca. (s.f.). *Boletín Oficial*. Recuperado el 9 de julio de 2018, de <https://www.boletinoficial.gob.ar/#!DetalleNorma/177738/20180118>
- Alberto, J. A. (2006). *El Chaco Oriental y sus fisonomías vegetales*. Recuperado el 2018, de UNNE: revistas.unne.edu.ar/index.php/geo/article/download/2823/2503
- Ceccon, E., & Pérez, R. D. (2016). La restauración ecológica en el contexto socioambiental de América latina y el Caribe. En E. Ceccon, R. D. Pérez, & V. Manzini (Ed.), *Más allá de la ecología de la restauración*. (pág. 22). Buenos Aires.
- Galeano, V. H. (2014). *Tamaño óptimo de parcelas para el cálculo de regeneración en montes bajos*. UNIVERSIDAD NACIONAL DE FORMOSA: TESIS DE GRADO.
- Instituto Nacional de Tecnología Agropecuaria, Ministerio de la producción Provincia del Chaco. (2002). *Los suelos del departamento Mayor Luis Jorge Fontana*. Recuperado el 2018, de https://inta.gob.ar/sites/default/files/script-img-departamento_fontana.jpg
- Kees, S. M., Michela, J. F., & Skoko, J. J. (2017). *Rendimientos y costos de la fabricación de cabón elaborado por pequeños productores del oeste Chaqueño*. Recuperado el 2018, de INTA: <https://inta.gob.ar/documentos/rendimientos-y-costos-de-la-fabricacion-de-carbon-elaborados-por-pequenos-productores-del-oeste-chaqueno>
- Ministerio de la Producción Provincia del Chaco. (2005). *Manual para manejo forestal sustentable de los bosques nativos de la Provincia del Chaco*. Recuperado el 2018, de <http://www.ambienteforestalnoa.org.ar/userfiles/biblioteca/descarga/manualmanejochaco.pdf>
- Tortorelli, L. A. (2009). *Maderas y bosques Argentinos* (segunda ed.). Buenos Aires.: Orientación gráfica.
- Vargas Rios, O. (2011). Restauración ecológica: biodiversidad y conservación. 2 (págs. 221-246). Bogotá: Universidad Nacional de Colombia.