



ISSN: 1688 - 9258

Instituto Nacional de Investigación Agropecuaria
U R U G U A Y

Jornada Técnica

Diversificación de especies forestales en zona este



Jueves 24 de octubre de 2013

Serie de Actividades de Difusión N^{ro} 718

TABLA DE CONTENIDO

| | |
|---|----|
| PROLOGO | 3 |
| PRESENTACIÓN DE LOS ENSAYOS DE DIVERSIFICACIÓN DE ESPECIES FORESTALES EN ZONA ESTE | 4 |
| 1. Introducción | 4 |
| 2. Génesis del proyecto y coordinación interinstitucional | 4 |
| 3. Acciones programáticas y operativas | 5 |
| 4. Perspectivas | 5 |
| 5. Bibliografía..... | 6 |
| ADAPTACIÓN Y COMPORTAMIENTO PRODUCTIVO DEL PECAN Y DEL ALGARROBO EN ZONA ESTE | 7 |
| 1. Introducción | 7 |
| 2. Materiales y métodos | 7 |
| 3. Resultados y discusión | 9 |
| 3.1 Algarrobo | 9 |
| 3.2. Pecan | 11 |
| 4. Conclusión..... | 14 |
| 5. Bibliografía..... | 14 |
| FICHA TECNICA DEL ALGARROBO (<i>Prosopis affinis</i> Spreng) | 15 |
| 1. Introducción | 15 |
| 2. Principales características botánicas | 15 |
| 3. Características ecológicas | 16 |
| 4. Características productivas y económicas..... | 17 |
| 4.1. Antecedentes sobre de uso..... | 17 |
| 5. Bibliografía..... | 18 |
| FICHA TÉCNICA DEL PECAN <i>Carya illinoensis</i> (Wangenh.) K. Koch | 19 |
| 1. Introducción | 19 |
| 2. Principales características botánicas | 19 |



| | |
|---|-----------|
| 3. Características ecológicas | 21 |
| 4. Características productivas y económicas..... | 21 |
| 5. Antecedentes sobre el cultivo del pecan en la región y en Uruguay..... | 22 |
| 6. Bibliografía..... | 23 |
| | |
| POSIBILIDADES DE INTEGRACIÓN DE ESPECIES AGROFORESTALES EN PREDIOS FAMILIARES: AVANCES DE RESULTADOS PARA LA REGIÓN SUR | 24 |
| 1. Introducción | 24 |
| 2. Principales Resultados..... | 27 |
| 2.1 Especies maderables potenciales para el Uruguay | 27 |
| 2.1.1 Viabilidad de las plantaciones leñosas en predios familiares | 29 |
| 2.2 Especies doble propósito potenciales | 31 |
| 2.3 Uso de especies nativas para producción de frutos | 31 |
| 3. Consideraciones finales | 32 |
| 4. Principales conclusiones..... | 33 |
| 5. Referencias bibliográficas | 33 |
| | |
| CONSTRUYENDO OPORTUNIDADES PARA LOS PRODUCTORES FAMILIARES Y MEDIANOS PRODUCTORES RURALES: BOSQUES INTEGRADOS A LA PRODUCCION AGROPECUARIA | 36 |

PROLOGO

La presente jornada técnica de “Diversificación de especies forestales en zona este” es organizada por el Programa Nacional de Investigación en Producción Forestal del INIA, en coordinación con el Sr. Heraldó Yannuzzi, productor en Valentines (Treinta y Tres) e integrante de la Asociación Agraria de Productores Forestales del Este (PROFODES).

Esta actividad es fruto de un trabajo de vinculación interinstitucional iniciado en el 2008 con la organización de un taller en zona este (Cerro Chato) para la priorización de especies forestales multipropósito. Este taller formaba parte de las tareas del proyecto de identificación y evaluación de especies arbóreas multipropósito promisorias, iniciado por el INIA en el marco de su plan estratégico quinquenal 2007-2011.

Posteriormente, en el 2011, la búsqueda de sitio en predio de un productor de zona este para la instalación de dos ensayos de diversificación de especies del INIA desembocó en una propuesta de trabajo conjunto en el establecimiento Del Cambará. En este marco, el Sr. Heraldó Yannuzzi asignó un predio de dos hectáreas y el uso de su maquinaria y el INIA aseguró la contrapartida científica (diseños experimentales, producción de plantas, marcación de los ensayos, seguimiento y análisis de los datos) y operativa (maquinaria complementaria y personal de apoyo).

Estos ensayos integran una red que cubre cinco zonas agroecológicas del país (norte, sur, este, oeste y centro) y pertenecen actualmente al proyecto de domesticación de especies forestales de alto valor del Plan Estratégico del INIA (PEI 2012-2017). Apuntan a la evaluación de la adaptación y del comportamiento productivo de materiales genéticos de pecan (*Carya illinoensis*) y algarrobo (*Prosopis affinis*), identificados y colectados en todo el país.

Las actividades de implantación y de seguimiento de los ensayos han ofrecido y seguirán ofreciendo oportunidades para el relacionamiento con el medio. A su vez, el establecimiento de un módulo con especies forestales alternativas multipropósito permite la realización de actividades de difusión y de transferencia de tecnología para técnicos y productores de la zona y podría adquirir con el transcurso del tiempo y, en función de sus resultados, carácter de predio demostrativo y aportar insumos tecnológicos a los planes y lineamientos estratégicos del MGAP para la implantación de sistemas integrados agroforestales.

Esta jornada incluye: (i) la presentación de los ensayos, (ii) las técnicas de su implantación y (iii) los resultados preliminares de la adaptación y del comportamiento productivo del pecan y del algarrobo en la zona. La jornada incluye también un espacio para la presentación de las medidas puestas a disposición de pequeños y medianos productores por el gobierno, en el marco de los planes sobre la integración de los sistemas productivos agroforestales llevados actualmente a cabo por la Dirección General de Desarrollo Rural del MGAP. A su vez, compartiremos los principales resultados y conclusiones de una consultoría sobre el potencial de los sistemas agroforestales en predios familiares en el sur del país, a cargo de docentes de la Facultad de Agronomía de la UdelaR.

Dra. Zohra Bennadji
Responsable del Proyecto INIA

Sr. Heraldó Yannuzzi
Productor Dpto. de Treinta y Tres
Valentines/Paraje Noques del Olimar Chico

PRESENTACIÓN DE LOS ENSAYOS DE DIVERSIFICACIÓN DE ESPECIES FORESTALES EN ZONA ESTE

Zohra Bennadji¹, Heraldo Yannuzzi², Fernando Nuñez³

1. Introducción

En este trabajo, se presenta la génesis de los ensayos de diversificación de especies forestales del INIA instalados en zona este y las etapas de coordinación interinstitucional, programáticas y operativas que han conducido a su concreción.

2. Génesis del proyecto y coordinación interinstitucional

En el marco del Plan Estratégico 2006-2012, la temática de diversificación de especies forestales surgió de un proceso de prospección y de priorización de la demanda tecnológica canalizado a través del Grupo de Trabajo Forestal y del CAR del INIA. Este proceso fue posteriormente complementado por un ejercicio de validación en la Mesa de la Madera (INIA-Temas institucionales N°007, 2006; Bennadji, 2006).

En el período 2007-2011, se inició un proyecto de investigación para la identificación, evaluación y selección de especies forestales multipropósito. Este proyecto apuntaba a la generación de información y de productos tecnológicos como insumos para la implementación de los lineamientos políticos del MGAP, orientados a la integración e intensificación de diferentes rubros productivos del país, básicamente a través de sistemas agroforestales.

En el período 2007-2008, el pecan (*Carya illinoensis*) y el algarrobo (ñandubay) (*Prosopis affinis*), especies exótica y nativa respectivamente, fueron identificados como promisorios, a través de una encuesta nacional dirigida a potenciales usuarios (productores forestales, ganaderos y agrícolas) y de talleres de validación en dos zonas del país (Bennadji, 2007). Uno de estos talleres se realizó en el 2008 en Cerro Chato, en coordinación y con el apoyo logístico de PROFODES (Asociación Agraria de Productores Forestales del Este) y con la activa participación de productores de la zona este.

PROFODES fue fundada en 2004; esta asociación agrupa fundamentalmente a productores forestales de los departamentos del Este del Uruguay, con incorporaciones recientes de productores de otros departamentos. Cuenta con más de 10.000 hectáreas de plantaciones, mayoritariamente con *Eucalyptus globulus* y, en grados menores, con *maidenii*, *grandis*, *saligna*, *viminalis*, y *camaldulensis*. Dispone también de plantaciones de *Pinus*. Las fechas de establecimiento de estas plantaciones se extienden desde 1995 hasta 2006.

En estos últimos años, PROFODES ha ampliado su espectro de acciones con servicios entre los productores asociados, gestiones conjuntas, negociaciones de exportación, presentaciones y charlas

¹ Programa Nacional de Investigación en Producción Forestal

² PROFODES

³ Viveros Cerros del Olimar

formativas, búsqueda de instrumentos y de valor agregado a la madera, servicios a la comunidad, etc., apuntando a la ecocertificación de sus procesos y productos (PROFODES, 2013).

3. Acciones programáticas y operativas

En el período 2008-2009, se procedió a la prospección de fuentes de semilla disponibles a nivel nacional en plantaciones de pecan y en formaciones naturales del área de repartición del algarrobo. La colecta de germoplasma permitió el establecimiento de una base genética constituida por 288 accesiones de pecan y 200 de algarrobo, habilitando la implementación de un programa de mejoramiento genético de estas dos especies (Bennadji *et al.*, 2008). Para fines de uso multipropósito, la velocidad de crecimiento, la forma del fuste y de la copa, la producción de frutos y la sanidad son los criterios de selección utilizados para la obtención de materiales de reproducción (seminales y clonales) mejorados localmente.

En el período 2010-2011, se instalaron 10 pruebas de progenies en zonas norte, sur, este, litoral y centro (Bennadji, 2010a; 2010b; Bennadji *et al.*, 2011). Para la zona este, la etapa operativa de identificación de predios para la instalación de los ensayos contó nuevamente con el activo involucramiento de socios de PROFODES (Sr. Heraldo Yannuzzi e Ing. Agr. Fernando Nuñez), al igual que su posterior instalación en noviembre del 2011 y su seguimiento (2012 - 2013) en el establecimiento Del Cambará en el departamento de Treinta y Tres (Paraje Noques del Olimar Chico).

Con relación a las actividades de difusión y transferencia de tecnología relacionadas a las actividades de diversificación de especies asociadas a la zona este, se realizó en INIA Tacuarembó, en noviembre de 2010, una presentación sobre la "Evaluación de una experiencia: forestación a pequeña escala y diversificación de especies desde la perspectiva de PROFODES" en el marco de un seminario técnico sobre diversificación de especies y forestación a pequeña escala en el Uruguay (Yannuzzi, 2011).

Este seminario apuntaba al abordaje y a la generación de un espacio para la discusión de la factibilidad y viabilidad de la diversificación de especies forestales y de las potencialidades productivas, económicas, sociales y ambientales de la forestación a pequeña en el Uruguay desde las diferentes perspectivas (institucional, económica, social y académica), fuentes de información disponibles y actores (gobierno, sector empresarial e instituciones de investigación) (SAD N°625: <http://www.inia.org.uy/online/site/publicacion-ver.php?id=2162>).

La presente jornada técnica es la segunda actividad de difusión enfocada a la zona este y la quinta del conjunto de las actividades realizadas en torno de la red de ensayos instalada a nivel nacional (este, centro, norte, sur y oeste).

4. Perspectivas

A partir del 2012, en el marco de la implementación del Plan Estratégico Institucional (PEI 2012-2017), los ensayos instalados en zona este se han incorporado al proyecto de domesticación de especies forestales de alto valor (Bennadji, 2012). Su seguimiento se hará con mediciones anuales y acciones periódicas de manejo supeditadas al crecimiento de las procedencias en evaluación. Se prevé la incorporación de nuevas especies en función de los avances del proyecto. La realización de

actividades de difusión y transferencia de tecnológica se adecuaran también a la ritmo de obtención de resultados.

5. Bibliografía

Bennadji, Z. 2006. Mesa Tecnológica de la Madera: el camino hacia la sistematización de la prospección de la demanda del sector forestal. Revista INIA N° 6. pp. 26-29.

Bennadji, Z. 2007. Identificación y evaluación preliminar de especies arbustivas y arbórea multipropósito en el Uruguay. Proyecto PIMP 2007-2011. Documento Interno. 21 p.

Bennadji, Z.; Puppo, M.; Alfonso, M.; Resquin, F.; Núñez, P.; Rodríguez, F.; 2008. Potencial de uso del pecan como especie multipropósito en Uruguay. Revista INIA N° 14. Marzo 2008. pp. 42-45.

Bennadji, Z.; 2010a. Diversificación de especies forestales y forestación a pequeña escala en Uruguay: Una puesta al día. SAD N° 625. INIA-Tacuarembó. pp. 1-7.

Bennadji, Z.; 2010b. Avances y perspectivas del proyecto “Diversificación y caracterización de especies arbóreas multipropósito”. SAD N° 625. INIA-Tacuarembó. pp. 51-57.

Bennadji, Z.; Alfonso, M.; Aquino, D.; Núñez, P.; Rodríguez, F.; Gonzalez, W. 2011. Presentación de los ensayos de diversificación de especies (algarrobo y pecan) instalados sobre areniscas. SAD N° 661. INIA Tacuarembó. pp. 17-21.

Bennadji, Z.2012. Domesticación de especies forestales de alto valor. Proyecto PEI 2012-2017. Documento interno. 25 p.

INIA, 2006. Plan Estratégico Institucional 2006-2011: El INIA para el Uruguay Productivo e Innovador. Temas Institucionales N°007. 43p. Montevideo. Uruguay.

PROFODES, 2013. <http://profodes.com.>; acceso octubre 2013.

Yannuzzi, H.; 2011. Evaluación de una experiencia: forestación a pequeña escala y diversificación de especies desde la perspectiva de POFODES. Serie de Actividades de Difusión, SAD N°625. pp. 25.28. INIA. Tacuarembó.

ADAPTACIÓN Y COMPORTAMIENTO PRODUCTIVO DEL PECAN Y DEL ALGARROBO EN ZONA ESTE

Zohra Bennadji; Marcelo Alfonso; Pablo Núñez; Wilfredo González y Federico Rodríguez.⁴

1. Introducción

En este trabajo, se presentan los resultados de adaptación y productividad de procedencias de pecan (*Carya illinoensis*) y algarrobo (ñandubay) (*Prosopis affinis*), de 2 ensayos instalados en zona este del país, en el Establecimiento Del Cambará (departamento de Treinta y Tres; Paraje Noques del Olimar Chico). Como indicado en el trabajo anterior de esta publicación, son parte de la red nacional de 10 pruebas de procedencias y progenies en zonas norte, sur, este, litoral y centro.

2. Materiales y métodos

Los ensayos se instalaron en octubre de 2011. Sus características se presentan en el Cuadro 1.

Cuadro 1. Principales características de los ensayos

| Características | Ensayo Pecan | Ensayo ñandubay |
|--|--|--|
| Fecha de plantación | Octubre 2011 | Octubre 2011 |
| Preparación de suelo | Laboreo en fajas de 2 m (2 pasadas de cincel y rotovador). Pozos de 25 cm de diámetro y 45 cm de profundidad realizados en medio de la faja con un mecha sin fin acoplada a un tractor. | Laboreo en fajas de 2 m (2 pasadas de cincel y rotovador). Pozos de 25 cm de diámetro y 45 cm de profundidad realizados en medio de la faja con un mecha sin fin acoplada a un tractor. |
| Acciones de implantación complementarias | Control de hormigas con hormiguicida granulado. Control de liebre con colocación de una cinta eléctrica de 4 cm de ancho y 15 cm de altura. Alambrado del ensayo. | Control de hormigas con hormiguicida granulado. Control de liebre con colocación de una cinta eléctrica de 4 cm de ancho y 15 cm de altura. Alambrado del ensayo. |
| Distancia de plantación (m) | 6 x 6 | 6 x 6 |
| Diseño experimental | BCA con 7 repeticiones | BCA con 10 repeticiones |
| Tamaño de parcela | Monoárbol (1 planta) | Monoárbol (1 planta) |
| Número de procedencias | 25 | 11 |
| Superficie (ha) | 0.7488 | 0.4752 |

⁴ Programa Nacional de Investigación en Producción Forestal

En la Figura 1 se presenta un mapa de ubicación geográfica, con referencias de Google Earth.

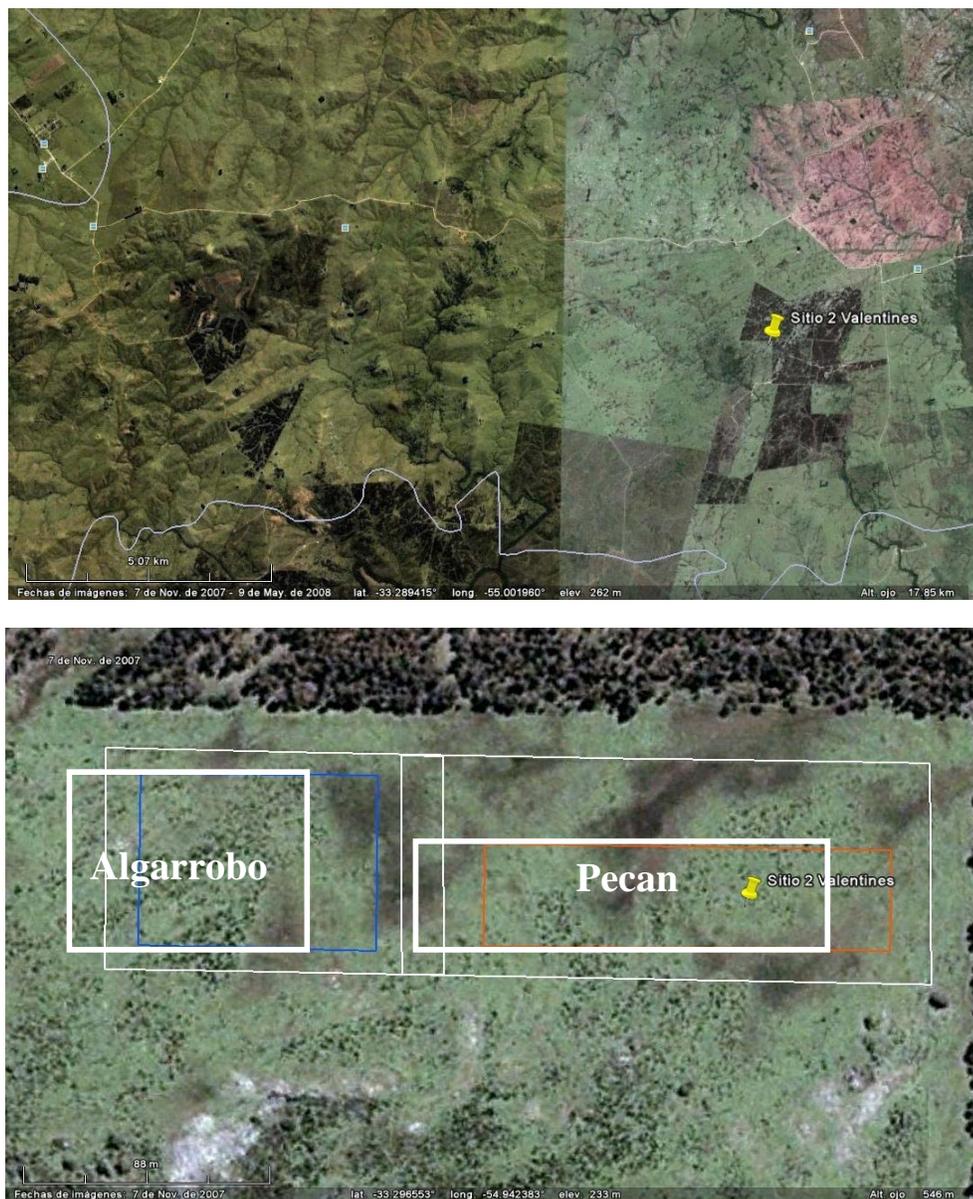


Figura 1. Ubicación geográfica de los ensayos (Establecimiento Del Cambará, Treinta y Tres; Paraje Noques del Olimar)

Las fuentes de semilla de algarrobo fueron colectadas en rodales naturales de montes de parque en el litoral y suroeste del país. Las semillas de pecan fueron colecta en todo el territorio nacional en plantaciones comerciales y en conjuntos arbóreos con números variables de individuos. La metodología de identificación, selección y geoposicionamiento de los árboles y su ubicación geográfica están disponibles en la Serie de Actividad de Difusión N° 680, descargable en el sitio Web: <http://www.inia.org.uy/online/site/publicacion-ver.php?id=2502>.

Dada la amplia variación observada en los fuentes de semilla colectadas por procedencia (color, tamaño, viabilidad y tasa de germinación) para ambas especies, era esperable una gran variación de su comportamiento productivo en diferentes zonas ecológicas del país (Bennadji *et al*, 2008).

En el mes de marzo de 2012, se estimó la sobrevivencia de las procedencias incluidas en los ensayos y se realizó una reposición. Se observó en esta oportunidad la importancia de los daños ocasionados por la liebre y los efectos de la sequia de verano. En septiembre del 2012 y en agosto del 2013, se realizaron dos mediciones anuales del crecimiento en altura de los genotipos en evaluación.

3. Resultados y discusión

3.1 Algarrobo

En las Figuras 2 y 3 se presentan los valores promedios de sobrevivencia del conjunto de las accesiones al año y a los dos años de plantación respectivamente. La sobrevivencia del algarrobo superó el 70 %. Los daños ocasionados por la liebre se han registrado con igual intensidad que en las otras zonas del país.

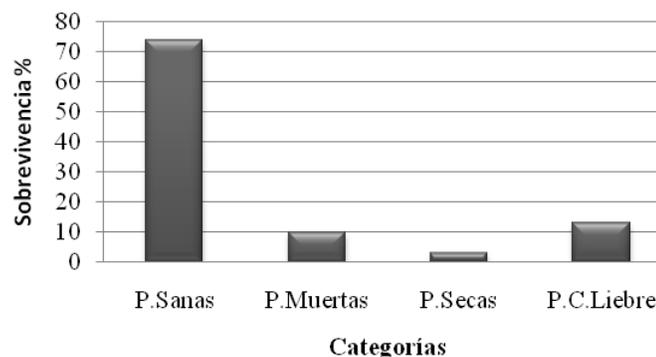


Figura 2. Sobrevivencia al año de plantación (2012)

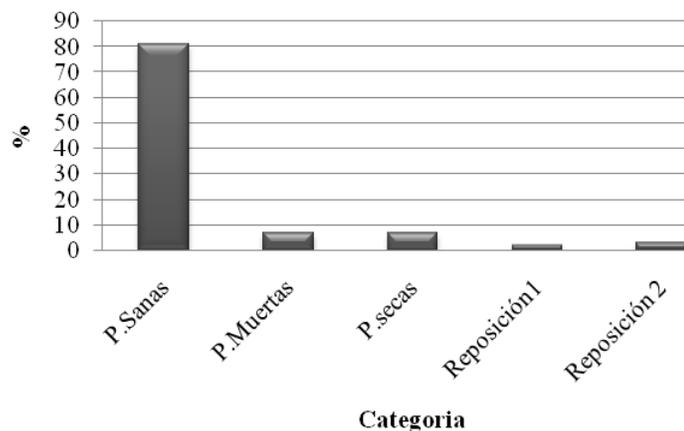


Figura 3. Sobrevivencia al segundo año de plantación (2013)

La Figura 4 corresponde a una comparación de los porcentajes de sobrevivencia al año en las cinco zonas de la red nacional de ensayos. Las procedencias de algarrobo presentan una sobrevivencia alta y relativamente homogénea, a pesar de los sesgos por daños ocasionados por la liebre. Este resultado preliminar indica un potencial de adaptación y una plasticidad promisorios de esta especie que tendrían que monitorearse con estudios de suelos en las próximas mediciones, debido a la capacidad de fijación de nitrógeno del algarrobo y a la necesidad de su inoculación que podría ocurrir fuera de su área natural de repartición.

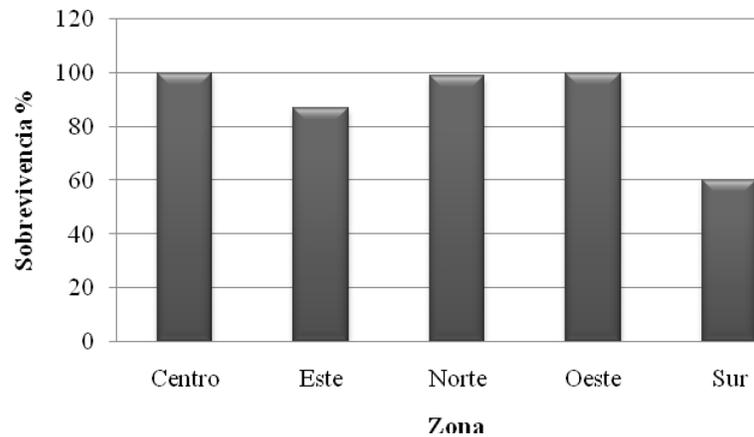


Figura 4. Sobrevivencia comparativa del algarrobo por zonas al primer año de plantación.

En la Figura 5 se procede al estudio de la variabilidad de sobrevivencia de las accesiones de cada procedencia para la zona este. Las accesiones de Paysandú, Soriano y Colonia exhiben en promedio un mejor desempeño que las accesiones de Artigas y Bella Unión. Esta tendencia se ha observado también en dos otras zonas del país (sur y centro).

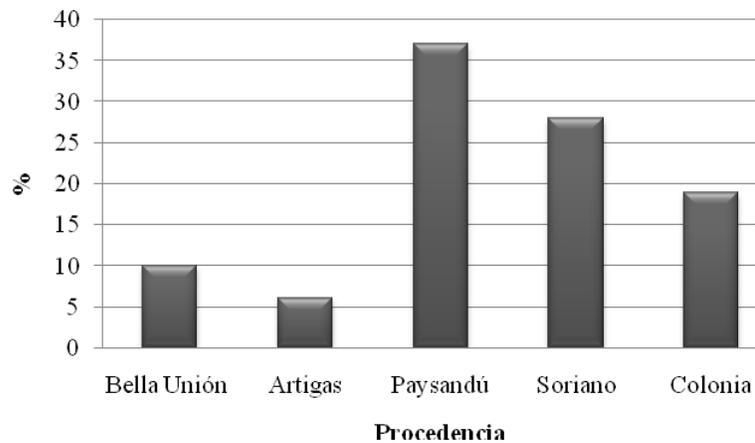


Figura 5. Valores promedios de sobrevivencia del algarrobo por procedencia en zona este

En la Figura 6, el crecimiento en altura por procedencia sigue estos mismos patrones de variación, con el desempeño remarcable de accesiones de Colonia y Soriano. Esta primera observación indica pautas para la regionalización de la colecta de materiales de reproducción.

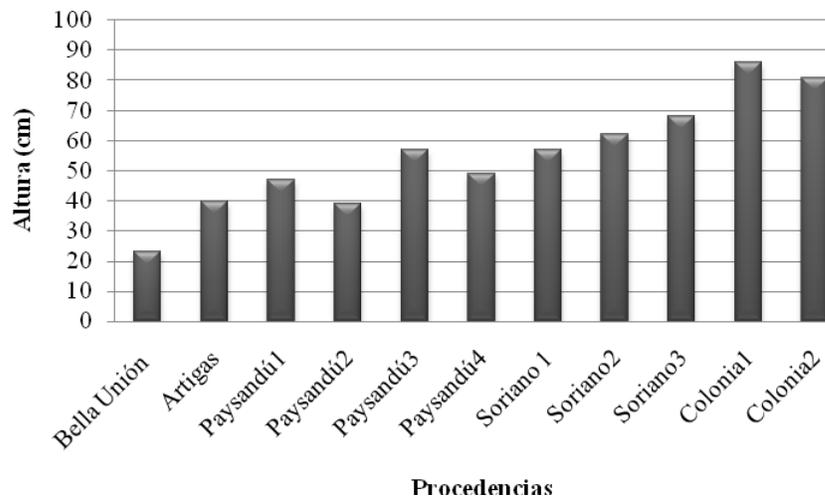


Figura 6. Crecimiento en altura de las procedencias del algarrobo en zona este.

3.2. Pecan

En la Figura 7 se presentan los valores de sobrevivencia al año de plantación (2012) del conjunto de las plantas de pecan sin discriminación por procedencia. Esta figura permite ponderar los diferentes factores que han afectado el proceso de adaptación de las plantas y detectar los eventuales sesgos al momento de la evaluación y de la comparación del crecimiento por procedencia.

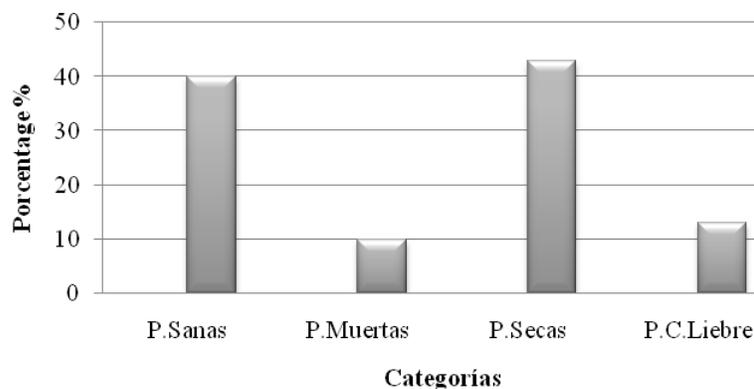


Figura 7. Sobrevivencia de plantas de pecan al año de plantación (2012).

En la Figura 8 se presentan los valores de sobrevivencia a los dos años (2013) de plantación del conjunto de las plantas de pecan sin discriminación por procedencia.

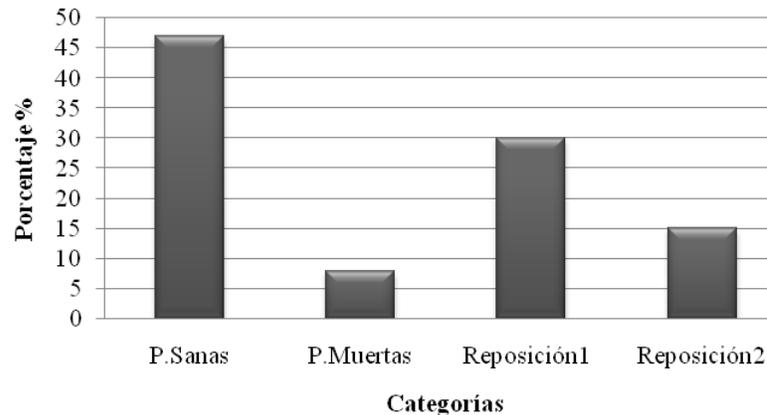


Figura 8. Supervivencia de plantas de pecan los dos años de plantación (2013).

En la Figura 9 se presenta una comparación de la supervivencia del pecan en las cinco zonas de la red nacional de ensayos, al año de plantación, destacándose, por orden creciente. las zonas oeste, sur y centro.

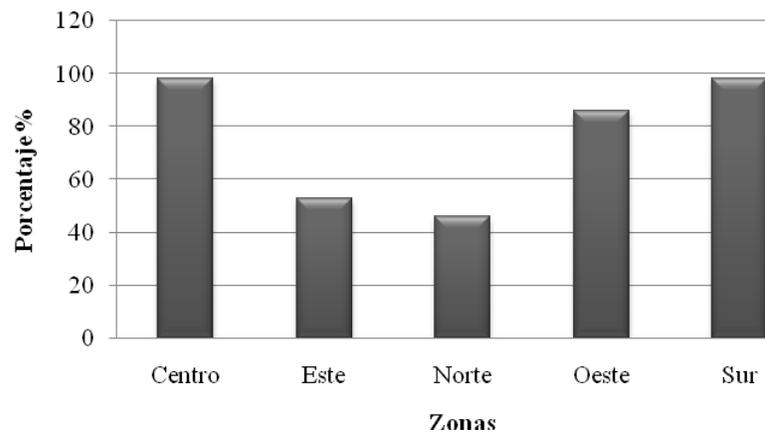


Figura 9. Supervivencia comparativa del pecan por zonas al primer año de plantación

En la Figura 10 se presenta los valores promedios de supervivencia por procedencia del pecan al año de plantación en zona este.

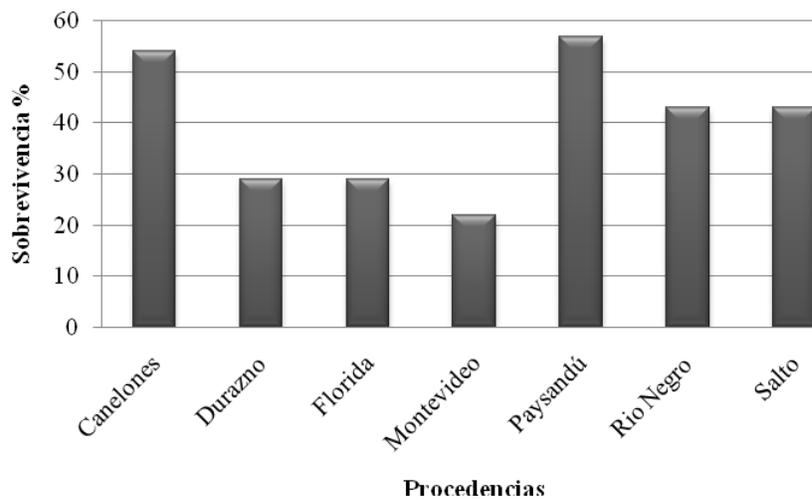


Figura 10. Valores promedios de sobrevivencia por procedencia de pecan en zona este.

La Figura 11 presenta el crecimiento promedio en altura por procedencia en zona este.

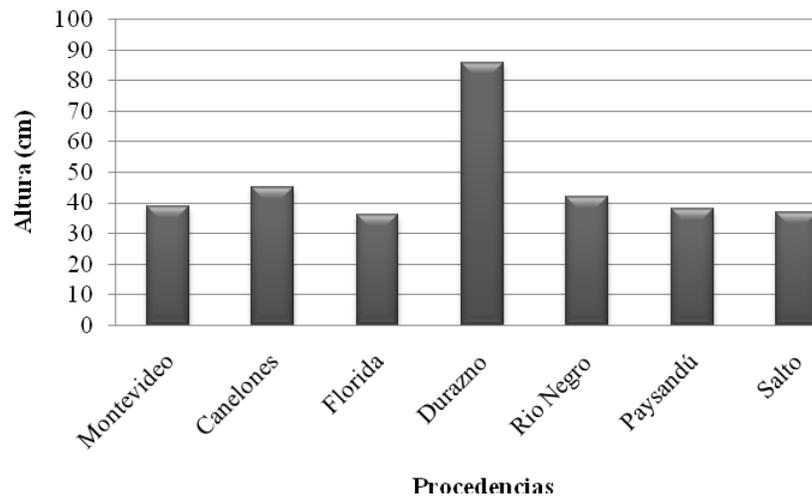


Figura 11. Altura promedio por procedencia de pecan en zona este.

La sobrevivencia de las procedencias de pecan en zona este es variable. Se observa una variabilidad similar en el crecimiento entre procedencias y entre accesiones, con excepción de la procedencia de Durazno. Esta procedencia presentó una baja sobrevivencia en zona este y su crecimiento destacado en altura se debe, en este caso, a un sesgo, debido a la reposición realizada con plantas mantenidas en el vivero de Tacuarembó.

4. Conclusión

Las procedencias de algarrobo y pecan presentan tasas de sobrevivencia interespecíficas diferentes en zona este; por sus caracteres biológicos y ecológicos intrínsecos, estas diferencias eran previsibles entre una especie nativa y una especie exótica introducida.

El comportamiento intraespecífico de las procedencias en zona este permite observar: (i) una variación moderada a alta de la sobrevivencia y el crecimiento de las procedencias de algarrobo y (ii) una sobrevivencia relativamente homogénea en las procedencias y un crecimiento moderado a alto en pecan.

Estos datos a los dos años de implantación muestran la importancia de la elección del material genético al momento de iniciar una plantación y confirman la importancia de la cuidadosa elección de su procedencia, señalada como fundamental en los programas de mejoramiento genético de especies forestales (Zobel y Talbert, 1984).

5. Bibliografía

Bennadji, Z.; Puppo, M.; Alfonso, M.; Resquin, F.; Núñez, P.; Rodríguez, F.; 2008. Potencial de uso del pecan como especie multipropósito en Uruguay. Revista INIA N° 14. Marzo 2008. pp. 42-45.

Zobel, B.J. y Talbert, J.T., 1984: Applied forest tree improvement. New Cork. John Wiley and Sons. 505 p.

FICHA TECNICA DEL ALGARROBO (*Prosopis affinis* Spreng)

Zohra Bennadji, Marcelo Alfonso.⁵

1. Introducción

En esta ficha se presentan: (i) las principales características botánicas, (ii) ecológicas, (iii) productivas y económicas y (iv) los antecedentes de uso del algarrobo (ñandubay) (*Prosopis affinis* Spreng).

2. Principales características botánicas

El género *Prosopis* tiene como centro de origen Argentina donde se reportan 45 especies. En Uruguay se reportan 2 a 3 especies según diferentes fuentes bibliográficas (*P. affinis*, *P. nigra* y *P. alba*). Su área de repartición se extiende sobre todo el litoral (Artigas, Salto, Paysandú y Soriano) y parte del suroeste (Colonia y San José). En el trabajo de prospección realizado por el INIA en el 2007-2008 para la colecta de semillas, se han localizado ejemplares en Canelones y en Tacuarembó. Este hallazgo constituye un aporte a un mejor conocimiento de la distribución geográfica de esta especie en el país.

El algarrobo pertenece a la familia de las Mimoseaceae (leguminosas), al género *Prosopis* y a la especie *affinis*. Es una especie arbórea, de hoja caduca, monoica, con racimos de flores hermafroditas de polinización entomófila. Los individuos son árboles espinosos de pequeño porte (4 a 10 m) y de copa extendida achaparrada, distribuidos en el litoral del país y en parte de zona sur (Canelones), en comunidades de bosques de parques secundarios con fisionomía de sabana, en pequeños islotes y en ejemplares aislados.

En la Figura 1 se presentan árboles adultos de diferentes portes. En las Figuras 2, 3 y 4, se presentan respectivamente un racimo con órganos de reproducción femeninos y masculinos, el fruto (legumbre o vaina) de esta especie y los artejos (semillas) obtenidos después del proceso de eliminación y limpieza de la vaina.



Figura 1. Árboles adultos

⁵ Programa Nacional de Investigación en Producción Forestal



Figura 2. Racimo con flores hermafroditas

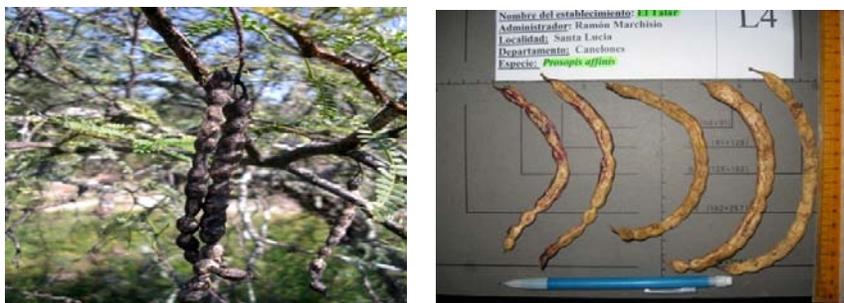


Figura 3. Frutos (legumbres o vainas)



Figura 4. Artejos (semillas) extraídos de la vaina

3. Características ecológicas

El género *Prosopis* ha sido ampliamente estudiado en el mundo por la importancia ecológica de sus especies y su gran plasticidad. *Prosopis affinis* (algarrobo, ñandubay) crece en todo el litoral del país en mezcla con *Prosopis nigra* (algarrobo), constituyendo formaciones de montes de parques remarcables en algunas departamentos (Rio Negro y Paysandú). Como mencionado anteriormente, en el marco de la prospección realizada para la colecta de materiales por el INIA en el 2007-2008, se ha detectado la presencia de ejemplares de esta especie en Canelones y en Tacuarembó.

Ponderando la localización geográfica de esta especie en Argentina y Uruguay, se podría concluir que el algarrobo se adapta naturalmente a condiciones climáticas bastante contrastante, sugiriendo la existencia de una notable diversidad genética. La especie muestra una clara adaptación a la

ocurrencia de episodios de sequía. Sin embargo, desde el punto de vista edáfico, es tolerante al mal drenaje, sobreviviendo en sitios inundados periódicamente. Es también una especie fijadora de nitrógeno.

4. Características productivas y económicas

Los algarrobos constituyen una importante fuente de recursos para poblaciones de diferentes partes del mundo. Existen numerosos reportes sobre los usos múltiples de estas especies: madera, recolección de vainas para la fabricación de alimentos y para su uso como forraje (hoja y vainas), usos medicinales, químicos (colorantes, curtientes) y miel. La madera del ñandubay es de excelente calidad y durabilidad. La albura es amarillenta y el duramen es marrón rojizo a marrón oscuro.

En Uruguay estos usos son comunes también en el litoral, en predios agrícola-ganaderos para postes, vigas, muebles, útiles varios y energía. Los frutos (legumbres o vainas) constituyen también un interesante aporte a la dieta del ganado vacuno y de la fauna nativa (ñandú). Sin embargo, son muy escasamente documentados y prácticamente, nunca han sido cuantificados, fuera de la madera en algunos casos específicos de planes de manejo del monte nativo autorizados por la Dirección General Forestal del MGAP. En el caso de la zona este del país, al no corresponder al área de repartición natural actualmente reportada, esta aseveración aplica con mayor fuerza.

4.1. Antecedentes sobre de uso

Los usos de especies del género *Prosopis* son reportado y ampliamente documentos en varios país de la región (Argentina, Bolivia, Chile y Paraguay). Al tratarse de especies nativas, estos usos se asocian a extracciones y manejos de los montes nativos. No se han reportado plantaciones artificiales de pequeña o gran escala con estas especies.

En Argentina, existen programas avanzados de mejoramiento genético para diferentes especies de *Prosopis*; el manejo silvicultural de sus formaciones naturales es bastante extendido y los sistemas agroforestales son practicas comunes en diferentes regiones. Se registra un creciente interés por las especies de este género en la región por su potencial uso en programas de restauración de zonas degradadas y en proyectos de captura de carbono en el marco de la lucha contra el cambio climático.

En Perú, se han logrado los mayores avances en el uso de las especies de *Prosopis* para la alimentación humana y animal, desarrollándose diferentes estudios sobre su potencial económico. Existe también interés para estas especies para restauración de zonas degradadas y para la implementación de sistemas agroforestales para secuestro de carbono.

En Uruguay, existen poblaciones naturales en el litoral y zona suroeste del país. No se dispone de datos precisos sobre la superficie de estas formaciones y sobre sus usos. Tienen papeles importantes en servicios ecosistémicos (protección del suelo, regulación de los caudales de agua, biodiversidad). La información sobre datos de producción de madera y de productos no madereros de esta especie son prácticamente nulos. La oferta nacional de materiales de reproducción consiste básicamente en semilla que se colecta directamente en el monte. El programa de selección llevado a cabo por el INIA es el primero en la materia en el país. En la Figura 5 se presentan algunos de los usos de la madera del algarrobo en el país.



Figura 5. Usos del algarrobo

5. Bibliografía

Bennadji, Z.; 2010. Diversificación de especies forestales y forestación a pequeña escala en Uruguay: Una puesta al día. SAD N° 625. INIA-Tacuarembó. pp. 1-7.

Bennadji, Z.; 2010. Avances y perspectivas del proyecto “Diversificación y caracterización de especies arbóreas multipropósito”. SAD N° 625. INIA-Tacuarembó. pp. 51-57.

Bennadji, Z.; Alfonso, M.; Aquino, D.; Núñez, P.; Rodríguez, F.; Gonzalez, W. 2011. Presentación de los ensayos de diversificación de especies (algarrobo y pecan) instalados sobre areniscas. SAD N° 661. INIA Tacuarembó. pp. 17-21.

Brussa Santander, C.A. 2002. Flora arbórea del Uruguay con énfasis en las especies de Rivera y Tacuarembó. Empresa Gráfica Mosca. Montevideo. 544 p.

Burkart, A. 1937. Estudios morfológicos y biológicos en el género Prosopis. Darwiniana 3.(1) 27-48

Burkart, a. 1940. Materiales para una morfología del género Prosopis. Darwiniana 4(1) 57-128

Burkart, J.1976. A monograph of the genus Prosopis (Leguminosae subfam. Mimosoideae). J. Arnold Arbor. 57: 219 – 249; 450 – 525.

Villela, A.E.; Palacios, R.A. 1998: Nueva clave para identificación de especies sudamericanas del género Prosopis (Mimosaceae).Arnaldoa 5 (1) 57-66.

FICHA TÉCNICA DEL PECAN *Carya illinoensis* (Wangenh.) K. Koch

Zohra Bennadji, Marcelo Alfonso.⁶

1. Introducción

En esta ficha técnica se presentan: (i) las principales características botánicas, (ii) ecológicas, (iii) productivas y económicas del pecan y (iv) antecedentes de usos.

2. Principales características botánicas

El pecan pertenece a la familia de las Juglandáceas (nogales), al género *Carya* y a la especie *illinoensis*. Es una especie arbórea de hoja caduca, monoica que presenta las flores femeninas y masculinas sobre el mismo pie pero con maduración separada en el tiempo. En las Figuras 1, 2, 3, 4 y 5 se presentan respectivamente arboles adultos en plantación con diferentes portes, los órganos de reproducción femeninos y masculinos y el fruto de esta especie en sus diferentes etapas de desarrollo.



Figura 1. Plantaciones de pecan



Figura 2. Arboles adultos de pecan

⁶ Programa Nacional de Investigación en Producción Forestal



Figura 3. Órganos de reproducción femeninos e Inflorescencia masculina (amentos)



Figura 4. Frutos de pecan



Post-polinización



Inicio de llenado del fruto



Inicio de apertura del fruto



Frutos abiertos



Nueces maduras de diferentes tamaños
Figura 5. Etapas de desarrollo del fruto

Originario del sureste de América del Norte y del norte y centro de México, el pecan es considerado como el nogal más valioso para producción de nueces de este subcontinente. Los individuos son árboles vigorosos de gran tamaño; los adultos alcanzan 30 m de altura, llegando algunos hasta los 55 m con 2 m de diámetro a la base. Su longevidad es remarcable, reportándose ejemplares de 100 años de edad, con una producción de más de 100 kg de nueces/año/planta.

3. Características ecológicas

El pecan se adapta naturalmente a distintas condiciones climáticas entre los 30 y 42° de latitud norte, sugiriendo la existencia de una diversidad genética remarcable. Esta distribución natural abarca regiones climáticas contrastantes por precipitaciones, frecuencia y severidad de temperaturas menores a 0 °C, amplitud térmica y largo de la estación de crecimiento. El rango de precipitaciones registradas varía de 660 mm a 1300 mm. El régimen pluviométrico es bimodal, con picos de marzo a abril y de agosto a setiembre. El rango térmico abarca temperaturas medias anuales máximas de 27 °C y mínimas de 10 a -1 °C

La especie muestra claras adaptaciones al régimen pluviométrico bimodal. Este régimen afecta directamente la germinación de las semillas (lluvias de primavera), la producción anual de frutos (lluvias de otoño) y la adaptación al estrés hídrico. A pesar del alto requerimiento hídrico del pecan, se ha observado una relativa resistencia a sequías de duración moderada.

Desde el punto de vista edáfico, el pecan tiene dos fuertes requerimientos que marcan su patrón de distribución dentro de su región de origen: alta disponibilidad de agua y buen drenaje, ambas características directamente relacionadas con la topografía y la textura del suelo.

4. Características productivas y económicas

Desde el punto de vista frutícola, la vida productiva de esta especie es muy larga, con producciones medias de 100 Kg/árbol. Desde el punto de vista forestal, la madera del pecan es pesada y dura, presentando a veces fuertes contracciones. El duramen es de coloración castaño claro y la albura es ancha y blanca. Los anillos de crecimiento son marcados, con poros macroscópicos. El peso específico de la madera es de 0.6 g/cm³. Posee buenas propiedades de elaboración y es utilizada para

la fabricación de muebles de alta calidad, ebanistería, paneles y chapas decorativas y cabos de herramientas; la madera de menor calidad es usada para fabricación de pallets o como combustible.

El mayor productor mundial, y al mismo tiempo, el mayor consumidor de nueces de pecan es Estados Unidos; con más de 600.000 hectáreas, produce 53.000 toneladas anuales de nuez sin cáscara; México se ubica en segunda posición con 50.000 hectáreas bajo riego y una producción de 38.000 toneladas anuales; Australia produce 15.000 toneladas y Sudáfrica 5.000; el resto de los países productores (Argentina, Brasil, Perú, Chile, Israel y Uruguay) producen alrededor de 3.000 toneladas en conjunto.

5. Antecedentes sobre el cultivo del pecan en la región y en Uruguay

El pecan es cultivada exitosamente en la región, existiendo experiencias en Argentina, Brasil, Chile y Uruguay. Este cultivo es orientado básicamente a la producción de frutos aunque, en Chile, se maneja también la opción de uso de la madera y, en Uruguay, se han reportado experiencias de silvopastoreo con lanares.

En Argentina, desde el lanzamiento en 1998 del Proyecto ProPecan, mediante acuerdo entre el Instituto Nacional Tecnología Agropecuaria (INTA) y el Fondo Tecnológico Argentino (FONTAR), se registra un creciente interés por el cultivo de esta especie. Este proyecto apunta al desarrollo de un paquete tecnológico para el manejo del cultivo desde un enfoque de cadena.

En Brasil, la especie es plantada en el estado de Río Grande do Sur, a una tasa de 200 ha/año, para producción de nueces. Actualmente existen más de 1.200 ha en esta región. Las plantaciones son en general de 1 a 10 ha, con densidades de 100 a 200 árboles por hectárea; En crecimiento, se alcanzan diámetros a la altura de pecho de 25 cm a los 18 años y una productividad media de 100 Kg de nuez por árbol.

En Chile, la especie no se encuentra bajo cultivo comercial; existen ejemplares aislados en huertos o parques y algunas variedades injertadas de introducciones realizadas en 1978 por el Instituto de Investigaciones Agropecuarias (INIA). El Instituto Forestal (INFOR) y el INIA desarrollan actualmente diferentes estudios sobre el potencial económico del pecan, por su carácter de especie multipropósito de buen comportamiento sanitario en el país y por sus productos cotizados en el mercado internacional.

En Uruguay, existen poblaciones introducidas desde la década de los 60 bajo la forma de árboles individuales y de plantaciones de pequeña escala, básicamente para la producción de nueces. No se dispone de datos precisos sobre la superficie plantada, pero de acuerdo los datos preliminares recabados por el INIA, esta superficie se acerca a los 60 ha. La mayoría de estas poblaciones corresponde a plantaciones clonales, por injertos, de variedades frutales introducidas desde EE.UU. Las plantaciones se realizan a densidad de 10 x 10 m o de 12 x 12 m, generalmente bajo riego puntal o permanente.

Los ejemplares de porte forestal son obtenidos a partir de semillas y sus fuentes son generalmente desconocidas. La información sobre datos de producción, características de frutos, precios de venta de la nuez y calidad de la madera es escasa, a pesar del creciente interés por esta especie en los últimos años. La oferta nacional de materiales de reproducción consiste básicamente en bloques de injertos de

composición varietal variable, entregados al cliente con indicaciones sobre la disposición en plantación para asegurar una polinización óptima.

6. Bibliografía

Bennadji, Z.; Fagúndez, C.; Puppo, M.; Núñez, P.; Alfonso, M.; Rodríguez, F. 2007. Identificación y caracterización de especies arbóreas nativas y exóticas para la implementación del Mecanismo de Desarrollo Limpio (MDL) en el Uruguay: Algunos resultados preliminares. Revista INIA N°12. Setiembre 2007. pp. 30-33.

Bennadji, Z.; Puppo, M.; Alfonso, M.; Resquin, F.; Núñez, P.; Rodríguez, F.; 2008. Potencial de uso del pecan como especie multipropósito en Uruguay. Revista INIA N° 14. Marzo 2008. pp.42-45.

Bennadji, Z.; 2010. Avances y perspectivas del proyecto “Diversificación y caracterización de especies arbóreas multipropósito”. SAD N° 625. INIA-Tacuarembó. pp. 51-57.

Bennadji, Z.; Alfonso, M.; Aquino, D.; Núñez, P.; Rodríguez, F.; Gonzalez, W. 2011. Presentación de los ensayos de diversificación de especies (algarrobo y pecan) instalados sobre areniscas. SAD N° 661. INIA Tacuarembó. pp. 17-21.

POSIBILIDADES DE INTEGRACIÓN DE ESPECIES AGROFORESTALES EN PREDIOS FAMILIARES: AVANCES DE RESULTADOS PARA LA REGIÓN SUR⁷

Adriana Bussoni⁸, Mariana Boscana⁹, Gabriela Jolochin¹⁰

1. Introducción

La integración de especies arbóreas en predios rurales presenta una serie de ventajas de índole tanto productiva como ambiental. Según la especie y la densidad se pueden establecer niveles de competencia o producción conjunta en el establecimiento, con interacciones económicas y ambientales entre los diferentes elementos (Lundgren, 1982).

La intensidad de los componentes dependerá de las condiciones edafo-climáticas, la distancia a los mercados y el tipo de sistema agropecuario en el cual se implante. En producciones ganaderas, pueden mejorar el balance de N y P, la interacción del monte y la pastura producirá fijación de C mitigando los efectos de las emisiones de metano y óxido nitroso de los animales. A su vez, los sistemas integrados, poseen ventajas desde el punto de vista de los servicios ecosistémicos ya que podrían ayudar a disminuir muchos de los impactos negativos de la agricultura mediante la conservación de la calidad de suelo, agua y aire, la conservación de la biodiversidad, la reducción del uso de insumos mediante el reciclaje de nutrientes más eficiente, y la mitigación del cambio climático (Smith *et al.*, 2013). La escala e intensidad con la que se implantan las especies determinan en gran medida el rol dentro del sistema agropecuario y la existencia de una serie de posibles combinaciones, como se presenta en la Figura 1.

El presente trabajo realiza un estudio prospectivo de potenciales especies agroforestales que sirvan a la diversificación de ingresos en predios familiares, así como la posibilidad de brindar servicios. Se estudió la viabilidad y factibilidad de especies frutales no tradicionales y leñosas con una evaluación por especie del potencial, para ser incorporadas en un programa de diversificación en el sector granjero. Asimismo, se buscó identificar especies que brinden servicios ambientales entre los que se encuentra: contribuir a amortiguar la variabilidad climática a nivel de los predios y su entorno, la captación de gases de efecto invernadero, así como la disminución de contaminación actual o potencial en el medio rural.

La investigación se enmarcó en la zona rural del departamento de Montevideo, la cual abarca diversas situaciones productivas, desde predios con producciones intensivas o semi-intensivas, predios sin actividad productiva reciente y zonas mixtas en donde se llevan adelante actividades industriales. Las actividades agropecuarias abarcan la producción de hortalizas, frutas y animales a escalas de producción en la mayoría pequeña y con una disponibilidad de mano de obra cada vez menor.

⁷ Los resultados de este trabajo fueron recopilados de una consultoría realizada por las autoras en el año 2012 para Montevideo Rural con fondos de la Corporación Andina. El informe completo se puede consultar en: <http://www.montevideo.gub.uy/sites/default/files/noticia/agroforesteria.pdf>

⁸ Departamento de Ciencias Sociales, Facultad de Agronomía, UdelaR.

⁹ Departamento de Sistemas Ambientales, Facultad de Agronomía, UdelaR.

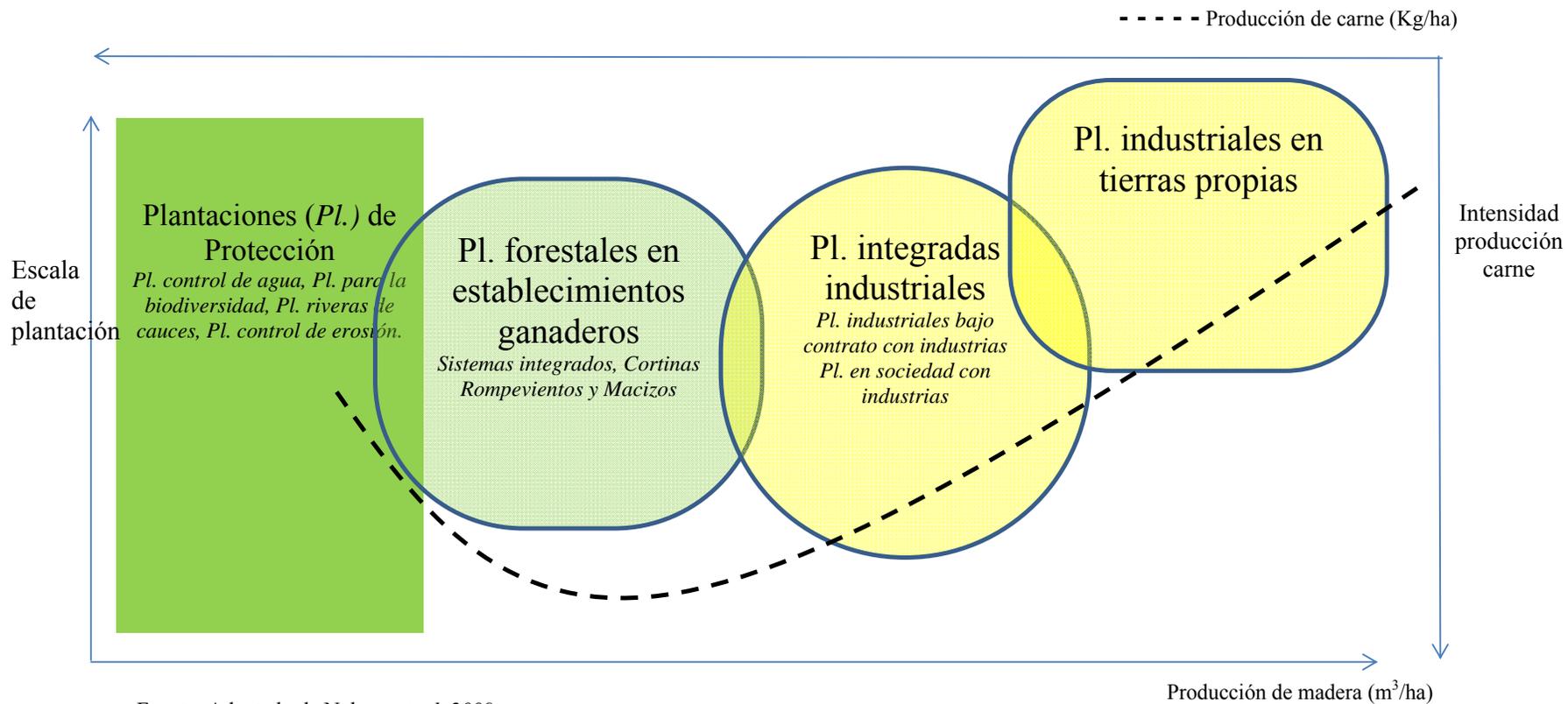
¹⁰ Departamento de Producción Forestal y Tecnología de la Madera, Facultad de Agronomía, UdelaR.

En los últimos años la situación del mercado internacional y en algunos casos el mercado local, fue desfavorable al sector granjero. Por lo tanto, considerar otras actividades productivas que puedan ser incorporadas en predios familiares de la zona, cobra relevancia para su permanencia en el largo plazo.

Si bien actualmente existe una preocupación creciente por parte de Instituciones de investigación como INIA y Facultad de Agronomía en el estudio de especies maderables y frutales no tradicionales, aún es escasa la información generada a nivel local. Por lo tanto, las etapas de factibilidad técnica, de mercado y financiero resultan en niveles considerables de incertidumbre, principalmente en la industria de primera transformación, los potenciales mercados y comercialización de especies no tradicionales.

En una primera etapa se identificó especies agroforestales con diferentes fines comerciales: frutales no tradicionales, leñosas no tradicionales y doble propósito, y especies con aptitud para brindar servicios ambientales. Algunas de las variables a tener en cuenta para su selección fueron: su adaptabilidad a las condiciones de suelo y clima de la zona; la disponibilidad de los insumos para realizar el cultivo (semillas, plantines, estacas o barbados); las posibilidades de comercialización y acceso a los mercados; el grado de procesamiento requerido para su comercialización; los avances en investigación nacional y regional de las especies en la etapa de cultivo, manejo y transformación, entre otros. A continuación se asignó un valor a cada variable, con la que se elaboró una lista ponderada de especies. Posteriormente se analizó el retorno económico para el caso de especies comercializables y los potenciales beneficios en aquellas especies que brindan servicios ambientales como el aporte a revertir procesos erosivos, aporte de fertilización al suelo, fito-remediación entre otros servicios.

En el análisis se tuvo en cuenta cuatro contextos productivos representativos de la zona analizada, los cuales permiten establecer diferentes estrategias de integración: a) predios con fuente principal de ingreso de la fruticultura y baja disponibilidad de mano de obra; b) predios con fuente principal de ingreso de la producción animal; c) predios con bajo nivel de ocupación productiva de la tierra y baja disponibilidad de mano de obra y d) predios sin actividad productiva.



Fuente: Adaptado de Nuberg *et. al.* 2009

2. Principales Resultados

A continuación se presentan los principales resultados sobre la selección de potenciales especies leñosas, frutales y de doble propósito, para su incorporación en predios familiares en el Uruguay.

2.1 Especies maderables potenciales para el Uruguay

Debido a que existe escasa experiencia de maderables no tradicionales y en pequeña escala para la zona, se generó un listado de especies potenciales a partir de investigaciones nacionales y extranjeras (Bennadji *et al.*, 2012a, 2012b, 2012c; CATIE, 2003; Coladonato, 1992; Coronel *et al.*, 2010, Cozzo, 1950; Eibl y Montaginini, 1999; Galera, 2000; Gilman y Watson, 1993; Grela, 2004; Lahitte *et al.* 1999, Nesom, 2003; Piarfon, s/f; Pino y Maximo, 2000, Richter y Dallwitz, 2000; Rivera y Lenton, 1999; Santa Rodríguez *et al.*, 1999; Senillani *et al.*, 2006, Texeira, 2007, Vizcarra, 2009, Wells y Schmidting , 1965).

El resumen de los resultados se presentan en el Cuadro 1. Algunas de las variables a tener en cuenta para su selección fueron: su adaptabilidad a las condiciones de suelo y clima de la zona sur; la disponibilidad de los insumos para realizar el cultivo (semillas, plantines, estacas o barbados); las posibilidades de comercialización y acceso a los mercados; el grado de procesamiento requerido para su comercialización; los avances en investigación nacional y regional de las especies en la etapa de cultivo, manejo y transformación, entre otros.

Cuadro 1. Especies maderables potenciales, productos y antecedentes

| Especies | Origen | Productos | Posibilidades en Sistemas Silvopastoriles (*) | Antecedentes Nacionales | Facilidad de implantación (**) |
|--|-----------------------------|--|---|-------------------------|--------------------------------|
| <i>Prosopis affinis</i> - "Ñandubay " | Nativa | Postes, vigas, muebles y energía. | Muy Buena | Ensayos INIA | M |
| <i>Prosopis nigra</i> - "Algarrobo " | Nativa | Carpintería rural: mangas, bretes, casillas de operar, construcciones y viviendas rurales. Muebles, postes, energía. | Buena | No existen | M |
| <i>Platanus occidentalis</i> - "Plátano" | Exótica – Este de USA | Ebanistería, carpintería. | Muy Buena | Zona de Rivera | A |
| <i>Liquidambar styraciflua</i> - "Liquidambar" | Exótica – Este de USA | Madera aserrable y debobinable. | Buena | Zona de Rivera | A |
| <i>Grevillea robusta</i> - "Roble sedoso" | Exótica – Este de Australia | Madera aserrable | Buena | No existen | M |
| <i>Quercus palustris</i> - "Roble palustre" | Exótica – Este de USA | Madera aserrable | Buena | Zona de Rivera | M |
| <i>Quercus bicolor</i> - "Roble americano" | Exótica – Este de USA | Madera aserrable | Buena | No existen | M |
| <i>Taxodium distichum</i> - "Ciprés calvo" | Exótica – Sureste de USA | Madera aserrable | Regular | Zona de Rivera | M |
| <i>Peltophorum dubium</i> - "Ibirapitá" | Nativa | Madera aserrable | Buena | No existen | M |
| <i>Robinia pseudoacacia</i> - "Acacia blanca" | Exótica – Este de USA | Madera aserrable | Buena | No existen | M |

* **Muy buena:** Especies de follaje caduco, copas abiertas, probadas en sistemas regionales, madera aserrable de muy buena calidad; **Buena:** Especies de follaje caduco o semipersistente, copas abiertas o estrechas, diferentes grados de prueba en sistemas regionales, madera aserrable de buena calidad; **Regular:** Especies de follaje caduco o semipersistente, copas estrechas, poco probadas en sistemas regionales, madera de buena calidad pero con problemas tecnológicos.

** Adaptabilidad ambiental, disponibilidad de material de propagación; **M:** Media; **A:** Alta

2.1.1 Viabilidad de las plantaciones leñosas en predios familiares

Las especies consideradas técnicamente factibles de plantación en cuanto a que se cumplan los requerimientos ecofisiológicos, deben ser analizadas si son o no viables financieramente, si su principal objetivo es el mercado. Los valores expresados en esta sección son orientativos y dependen de la posibilidad de comercialización de la madera lo cual se constituye en la primera limitante detectada, influye también de manera decisiva la distancia a los mercados, entre otros factores. La propuesta para productores pequeños familiares, consiste en llevar adelante una plantación en pequeños cuadros de aproximadamente 2.500-5.000 m², si bien en el informe se referirá a la unidad hectárea para homogenizar la información. Para el caso de las especies de *Liquidambar* y *Platanus* los sitios deben ser seleccionados ya que requieren suelos de mejor calidad. En todos los casos se propone una plantación tipo parque, en marcos que pueden variar entre 4 x 4 m (625 pl/ha) a 5 x 5 m (400 pl/ha.), en donde se pueden realizar otras producciones entre las hileras.

A modo de ejemplo se presenta un posible manejo donde se realiza un único raleo a los 12 años (Cuadro 3) y se obtiene 1 troza de 3,3 m para tirantería. La poda se realiza a los 9 y 12 años o se puede concebir una sola poda intermedia a los 12 -13 años, con el objetivo final de obtener una troza en turno final de 4,5 m con un precio estimado de comercialización de 30US\$/mcs¹¹; la cosecha final se realizaría a los 20-25 años. En el Cuadro 3 se presenta el manejo y los costos estimados de las actividades planteadas. La altura proyectada a los 12 años al momento del raleo, es de 13 m.

Los Costos de Implantación de maderables como el Ñandubay varían de manera importante según el método utilizado. En Cuadro 2, se presenta el presupuesto estimado con plántulas a raíz desnuda, empleado en condiciones comerciales. El precio de las plantas varía de manera importante según el tiempo que permanecen en vivero, si se emplean plantas de 2 o más años y se realizan pozos de más de 50 cm o más, los costos se incrementan de manera notoria. Las experiencias realizadas a campo con plantas de 8-12 meses a raíz desnuda y riego en época de seca han sido buenas.

Cuadro 2. Costo plantación por ha (en \$U, 2012) de Ñandubay a raíz desnuda.

| Costo Implantación <i>Prosopis affinis</i> "Ñandubay" a raíz desnuda | | | | |
|--|----------|------------------|-------------------------------|----------------|
| Actividad | Unidad | Cantidad en 1 ha | Valor por unidad (\$U/unidad) | Valor (\$U/ha) |
| I. Preparación suelo | | | | |
| a. Rastra de tiro excéntrico | <i>h</i> | 1,16 | 1.200 | 1.387 |
| b. Subsulado (40-50 cm) | <i>h</i> | 3,44 | 1.200 | 1.156 |
| c. Alomado | <i>h</i> | 0,74 | 1.200 | 1.733 |
| Aplicación de herbicida en la línea | <i>l</i> | 3,00 | 63 | 189 |

¹¹ mcs se refiere al metro cúbico sólidos

| | | | | |
|--------------------------------------|----------------|-----|----|--------|
| II. Plantación | <i>plantas</i> | 278 | 70 | 19.444 |
| III. Cuidado roedores, hormiga, etc. | <i>m</i> | | | |
| Sub total plantación a raíz desnuda | | | | 23.909 |

Cuadro 3. Manejo propuesto y costos¹² para las especies leñosas

| | Edad (años) | Nro. de árboles (pl/ha) | Costo /ha (\$U/ha) |
|-----------------|-------------|-------------------------|--------------------|
| Plantación | -- | 400-450 | |
| Raleo | 12 | 100 | |
| Poda baja | 9 | 300-350 | 1.680 |
| Poda Media | 12 | 300-350 | 1.680 |
| Poda Intermedia | 12 | 300-350 | 2.310 |
| Cosecha Final | 25 | 300-350 | -- |

Se proyectan los precios de la madera en pie del árbol pero se debe considerar el costo del flete en el mismo. En el Cuadro 4,

Cuadro 5 y Cuadro 6 se presentan las especificaciones técnicas de productos a obtener, insumos y flujo de fondos.

Cuadro 4. Productos a obtener de las especies leñosas

| Categorías de uso | Identificación Producto Final | Largo de Troza (m) | Diámetro en punta fina (cm) | Precio en pie (US\$/mcs) |
|-------------------|-------------------------------|--------------------|-----------------------------|--------------------------|
| Aserrió | Tirantes | 4,5 | ≥ 25 | 50 |
| Aserrió | Tirantes | 3,3 | ≥ 20 | 30 |
| Leña | Leña | 1 | ≤23 | 12 |

Cuadro 5. Precios de insumos.

| Ítem | Unidad | Precio unidad (\$U) |
|------------------------|-----------|---------------------|
| Plantín | <i>pl</i> | 70,00 |
| Fertilizante Fosfatado | <i>Kg</i> | 14,28 |
| Herbicida | <i>L</i> | 94,50 |
| Abono orgánico | <i>Kg</i> | 0,42 |
| Urea | <i>Kg</i> | 10,50 |

En el Cuadro 6 se presenta el modelo de Flujo de Fondos para *Platanus*. Se aplica fertilización (150gr/pl) al momento de la plantación.

¹² \$U/US\$: 21

Cuadro 6. Flujo de Fondos para *Platanus sp.*

| Ítem | Año | Monto (\$/ha) |
|-------------------|-----|---------------|
| Egresos | | |
| Preparación suelo | 0 | 4.936 |
| Plantación | 0 | 28.000 |
| Fertilización | 0 | 857 |
| Herbicida | 1 | 284 |
| Poda | 12 | 2.310 |
| Ingresos | | |
| Madera de 1° | 12 | 6.046 |
| Madera de 2° | 12 | 6.376 |
| Madera de 1° | 20 | 70.138 |
| Madera de 2° | 20 | 54.240 |

Los resultados financieros preliminares obtenidos son un Valor Actual Neto (VAN) de 59.706 \$U/ha, aplicando una tasa de descuento del 2%, el Ingreso Neto Anual (INA) es de \$ 3.651 \$U/ha y la Tasa Interna de Retorno (TIR) de 7,6%. Cabe aclarar que estos resultados son exploratorios de las opciones ya que los crecimientos empleados son los tomados de la literatura para condiciones similares. No se consideró la obtención de una segunda troza para madera de calidad, hecho que sería factible y que mejoraría los resultados proyectados.

2.2 Especies doble propósito potenciales

Las especies doble propósito son aquellas que pueden brindar dos productos (como fruto y madera) ó un producto y un servicio (como madera y sombra). Si bien es reconocido el beneficio de producciones conjuntas o servicios que pueden brindar este tipo de combinaciones, no abunda la literatura que cuantifique los beneficios en condiciones productivas. Dos especies que tienen alta tradición en el país como uso de cortina en el caso de la Casuarina (*Casuarina cunninghamiana*) y el cultivo de Pecán (*Carya illionensis*) que podría servir a los efectos de obtención de fruto y madera.

2.3 Uso de especies nativas para producción de frutos

Actualmente, el interés por los frutos nativos involucra a Instituciones de investigación, tales como INIA, Facultad de Agronomía y Facultad de Química, las cuales han enfocado sus programas en la selección de materiales, propagación y mejora en la calidad de los frutos. Existe escaso conocimiento acerca del manejo de las mismas e incertidumbres en cuanto a las posibles vías de comercialización, siendo ésta una de las principales limitantes para su incorporación.

El INIA Las Brujas y Facultad de Agronomía, han realizado experiencias en predios de productores de la zona sur y en algunos casos productores independientes que han incorporado en sus predios pequeños módulos de “Guaviyú” (*Myrcianthes pungens*), “Guayabo del país” (*Acca sellowiana*) y “Arazá” (*Psidium cattleianum*).

En la Figura 2 se muestran dos cuadros en un establecimiento frutícola de la zona de Melilla, en el que se plantó un módulo de Arazá rojo y Guaviyú, con un marco de plantación de 2 x 3 m (cantidad de plantas, 70 aprox.) y 4 x 6 m. (30 plantas aprox.), respectivamente.



Figura 1. Montes de 3 años de edad de Arazá rojo (izquierda) – Guaviyú (derecha) en predio familiar de Melilla, plantado en el año 2009.

3. Consideraciones finales

Dado que la producción se debe poder adaptar a un sistema productivo y social determinado, se identificaron las especies que mejor se adaptarían a los tipos de predios considerados.

En el caso de sistemas productivos con *producción animal y relativa ocupación del área productiva*, se recomienda especies que brinden servicios ambientales adecuados a los fines de la producción animal, de crecimiento relativamente rápido y con buena producción de sombra en verano tales como: *Plátano, Grevillea e Ibirapitá*.

Para el caso de sistemas productivos con *producción frutícola en actividad* se considera muy viable la incorporación de especies frutales nativas de las cuales se cuenta con un determinado grado de mejoramiento por calidad de fruta como es el caso de *Guayabo y Arazá*.

Los *predios sin actividad productiva* presentan ciertas limitantes que deberán ser debidamente evaluadas antes de decidir la instalación. En este caso el uso de especies de crecimiento relativamente rápido, que brinden sombra adecuada para actividades recreativas y de aspecto agradable para la valoración del paisaje, se recomiendan especies como *Timbó, Plátano y Casuarina o Pecán* según el tipo de suelo del que se disponga.

Predios frutícolas con sub-ocupación del terreno y baja disponibilidad de mano de obra, podría ser factible la incorporación de especies forestales de producción de madera y fruta. Dado que se trata de predios con producciones ya encaminadas, se considera conveniente la plantación de especies de frutos nativos como *Guayabo, Arazá* en cuadros no menores a 10-15 ejemplares y en los bordes de los mismos plantación de especies forestales ó doble propósito como *Casuarina, Grevillea y Pecán*.

4. Principales conclusiones

Técnicamente la incorporación de especies agroforestales en predios familiares es viable, sin embargo la principal limitante radica en la falta de canales para su comercialización. En este aspecto es de importancia avanzar en futuros trabajos que investiguen los posibles mercados y que planteen alternativas de comercialización para este tipo de productores.

Al mismo tiempo, es escasa la información sobre crecimiento y manejo de las leñosas propuestas a nivel local; si bien los informantes consultados alentaron en sus posibilidades de producción. Por lo que, sería importante llevar adelante futuros estudios y ensayos con estas especies en predios de productores.

Finalmente las consideraciones sobre el uso de determinadas especies como servicios ambientales plantea también la falta de ensayos documentados, si bien existe bibliografía internacional sobre ese potencial uso en áreas productivas.

5. Referencias bibliográficas

Bennadji, Z.; Alfonso, M.; Núñez, P. y Rodríguez, F. 2012a. Potencial de uso del Ñandubay como especie forestal multipropósito en zona sur. *In: Jornada Técnica Diversificación de especies forestales en zona sur – 26 abril 2012 – Serie de Actividades de Difusión n° 680*, INIA Tacuarembó. 21-28 p.

Bennadji, Z.; Alfonso, M.; García, R.; Vegas, G. y Arbelo, A. 2012b. Etapas de instalación de los ensayos de diversificación de especies forestales (pecan y ñandubay). *In: Jornada Técnica Diversificación de especies forestales en zona sur – 26 abril 2012 – Serie de Actividades de Difusión n° 680*, INIA Tacuarembó. 29-34 p.

Bennadji, Z.; Alfonso, M.; Núñez, P.; González, W.; Lemos, J. y Rodríguez, F. 2012c. Evaluación del comportamiento productivo de procedencias de dos especies forestales multipropósito (ñandubay y pecán) en zona sur. *In: Jornada Técnica Diversificación de especies forestales en zona sur – 26 abril 2012 – Serie de Actividades de Difusión n° 680*, INIA Tacuarembó. 35-42 p.

CATIE. 2003. *Liquidambar styraciflua*. In: Árboles de Centroamérica. CATIE, Costa Rica. 659-662 p. Consultado en Junio 2012. Disponible en www.arbolesdecentroamerica.info/cms/index

Coladonato, M. 1992. *Liquidambar styraciflua*. In: Fire Effects Information System (en línea). U.S. Department of Agriculture, Forest Service, Rocky Mountain Research Station, Fire Sciences Laboratory. Consultado en Marzo 2012. Disponible en <http://www.fs.fed.us/database/feis/>

Coronel de Renolfi, M.; Cardona, G. y Ruiz, A. 2010. Coeficientes técnicos del primer año de plantación de *Prosopis sp.* en Santiago del Estero, Argentina. *Quebracho* 18(1-2): 58-70.

Cozzo, D. 1950. Árboles para parques y jardines. Buenos Aires, Suelo Argentino. 333 p.

Eibl, B. y Montaginini, F. 1999. El potencial de las especies nativas en programas de plantación. *In: Ecología de Especies Nativas de la Selva Subtropical Misionera. Memorias.* 19-26 p.



- Galera, FM. 2000. Los Algarrobos. Las especies del género *Prosopis* (algarrobos) de América Latina con especial énfasis en aquellas de interés económico. Córdoba, Argentina. 276 p.
- Gilman, EF. y Watson, DG. 1993. Fact Sheet ST-358, a series of the Environmental Horticulture Department, Florida Cooperative Extension Service, Institute of Food and Agricultural Sciences, University of Florida (en línea). Consultado en Junio 2012. Disponible en www.fs.fed.us/publications/
- Grela, I. 2004. Geografía florística de las especies arbóreas del Uruguay: propuesta para la delimitación de dendrofloras. Tesis de Maestría en Ciencias Biológicas. PEDECIBA. UdelaR. 95p.
- Lahitte, J.; Hurrell, J.; Valla, J.; Bazzano, D. y Hernández, A. 1999. Biota Rioplatense IV. Árboles urbanos. Buenos Aires, Literature of Latin America. 320 p.
- Lundgren, BO. 1982. What is agroforestry?. *Agroforestry Systems*, 1(1): 7-12.
- Nesom, G. 2003. American Sycamore *In: Plant Fact Sheet/Guide Coordination Page* (en línea). Consultado en Mayo 2012. Disponible en <http://plant-materials.nrcs.usda.gov/intranet/pfs.html>
- PIARFON MONTE Y ESPINAL. s/f. <http://www.ambiente.gov.ar/archivos/web/PBVyAP/File/A3/PIARFON%20MyE/Forestal.pdf>
- Pino, AL. y Maximino, MG. 2000. Evaluación preliminar de la aptitud papelera del Ciprés Calvo. *In: Congreso Iberoamericano de Investigación en Celulosa y Papel – CIADICYP – 2000.* 1-14 p.
- Richter, H. y Dallwitz, M. 2000. *Commercial timbers; description, illustrations, identification and information retrieval* (en línea). Consultado junio de 2012. Disponible en <http://delta-intkey.com/wood/en/www/hamlisty.htm>
- Rivera, SM. y Lenton, MS. 1999. La xilología y las propiedades mecánicas de cinco maderas Argentinas. *Quebracho* 7: 72-78.
- Santa Rodríguez, MO; Valencia Real, JD. y Díaz Díez, CA. 1999. Evaluación de tres sistemas silvopastoriles de GUAYABA DULCE (*Psidium guajabá*), CAÑAFISTOLA (*Peltophorum dubium*) y GUAYABA-CAÑAFISTOLA, con *Brachiaria humidicola* en el Bajo Cauca Antioqueño. Informe Final PRONATTA - CORPOICA - CAUCASIA, ANTIOQUIA UNIVERSIDAD NACIONAL DE COLOMBIA-SEDE MEDELLÍN. 86 p.
- Senillani, MG.; Gómez, C.; Brassiolo, MM. y Galindez, M. 2006. ENRIQUECIMIENTO CON IBIRA PUITA GUAZU (*PELTOPHORUM DUBIUM SPRENG*) EN LA REGION DEL CHACO SUB HUMEDO. I Jornada-Taller Nacionales de Protección y manejo sustentable de Bosque Nativo, 26-28 de Octubre 2006.
- Smith, J.; Pearce, BD.; Wolfe, M. 2013. Reconciling productivity with protection of the environment: Is temperate agroforestry the answer? *Renewable Agriculture and Food Systems*, 28(1): 80 – 92.



Instituto Nacional de Investigación Agropecuaria
U R U G U A Y

Texeira de Melo da Silva, L. 2007. Morfometría, qualidade do tronco e da copa de *Peltophorum dubium* (Spreng.)Taub. Em povoamento experimental no estado do Río Grande do Sul. Tesis de Maestría. Santa María, RS, Brasil. 75 p.

Vizcarra, M. 2009. Evaluación del comportamiento de plantaciones de *Liquidambar styraciflua* L. *Platanus sp.* en Uruguay. Tesis de Ingeniero Agrónomo, Facultad de Agronomía, Universidad de la República. Uruguay. 108 p.

Wells, OO. y Schmidling, RC. 1965. *Platanus occidentalis* L. in: USDA Forest Service (en línea). Consultada en Mayo 2012. Disponible en www.usda.gov

**CONSTRUYENDO OPORTUNIDADES PARA LOS PRODUCTORES
FAMILIARES Y MEDIANOS PRODUCTORES RURALES: BOSQUES
INTEGRADOS A LA PRODUCCION AGROPECUARIA**



**CONSTRUYENDO OPORTUNIDADES
PARA LOS PRODUCTORES FAMILIARES Y
MEDIANOS PRODUCTORES RURALES:
*BOSQUES INTEGRADOS
A LA PRODUCCIÓN AGROPECUARIA***

**Jornada técnica /24 de octubre de 2013
Diversificación de especies forestales en la zona Este**

INIA
MINISTERIO DE GANADERÍA
AGRICULTURA Y PESCA
SECRETARÍA GENERAL DE GESTIÓN
DIRECCIÓN GENERAL DE
DESARROLLO RURAL

DGDR
DIRECCIÓN GENERAL DE
DESARROLLO RURAL
Juntos,
para un desarrollo
con todos y para todos



Instituto Nacional de Investigación Agropecuaria
U R U G U A Y

2008 SE CREA LA DGDR EN EL MARCO:

“DESARROLLO RURAL SOSTENIBLE CON ENFOQUE TERRITORIAL”

Diseñar e implementar políticas diferenciadas para los Productores Familiares, con el objetivo de alcanzar el desarrollo rural basado en la sustentabilidad económica, social y ambiental, con la participación de los actores en el territorio.

Promoción de políticas para la inclusión equitativa y sostenible de la Producción Familiar en las cadenas productivas con el objetivo de lograr una justa participación de los productores, asalariados y sociedad en el reparto de la riqueza generada.

Articular y coordinar la llegada de las políticas sociales generadas por el Estado al medio rural, en el entendido que el desarrollo rural trasciende el ámbito estrictamente agropecuario, por lo que constituye en su esencia un esfuerzo integrador de toda nuestra sociedad y tiene como objetivo central la población rural.

Definición de Formato de Trabajo en el Territorio

- Generación de “Equipos territoriales”
- Definición del vínculo con Descentralización en estos equipos territoriales de Desarrollo Rural
- Apoyo a la estructura creada de MDR y CAD desde estos equipos de la DGDR territoriales.

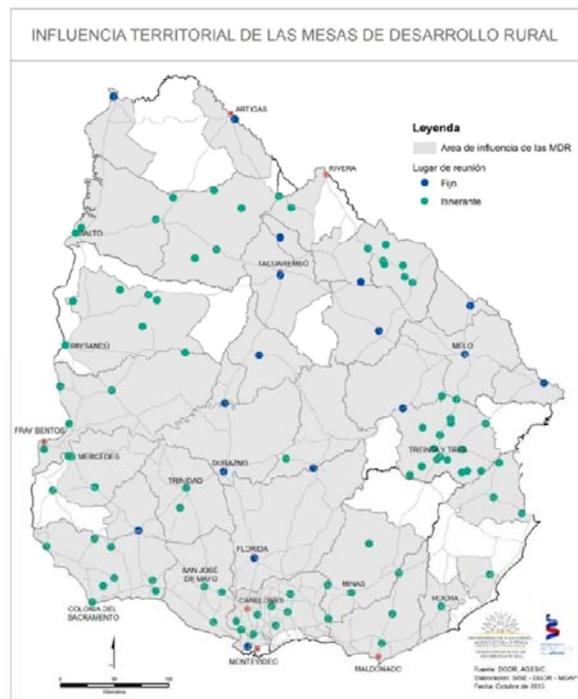
Así como la definición de las líneas de trabajo de la DGDR para el período 2010-2015.

Población objetivo de la DGDR

- **Productores Familiares, Trabajadores Asalariados y Población Rural**, a fin de promover el desarrollo humano: educación, formación, capacitación y mejorar sus condiciones de vida.

Productores Familiares - Son objetivo principal de las políticas diferenciadas aplicadas por la DGDR

- Definición de Productor Familiar (Res. MGAP 527/08)
- Registro de Productores Familiares (21600 registros de PF setiembre 2013)
- Aplicación de políticas diferenciadas hacia este sector.



Políticas desarrolladas por la DGRD relacionadas con los bosques

Articulación instituciones públicas y actores privados:

- ❖ -Elaboración de proyectos de asociación entre empresas forestales y organizaciones de **productores lecheros y ganaderos** para explotación de unidades de tipo asociativo (MGAP-INC-Empresas Forestales- Instituciones Locales).
- ❖ -Convenios con Asociación de **pequeños ganaderos** tenedores de ganados sin campo y asalariados rurales, con Empresas Forestales-Grupos de productores (a través de MDR)
- ❖ - Desarrollo de modelos de integración forestación-ganadería, en conjunto con el P G, PPR, DGDR con promoción y subsidios no retornables.

Los bosques son una herramienta para la producción sistemas sostenibles.

- Contribuyen a ***mejorar la eficiencia productiva*** de los sistemas y la ***adaptación al cambio climático***.
- Son una ***caja de ahorro*** para el productor.
- ***Disminuye la vulnerabilidad*** de los productores familiares.

Recuperación de suelos degradados, aportes de MO.

Captura de CO₂, mitigación de los impactos negativos del cambio climático.

Aumenta la **biodiversidad**, aumentando la cantidad de nichos para especies que controlan enfermedades y plagas.

Permite **escalonar ingresos (madera, frutos y energía, etc.)**

Protección para el ganado

PLANES DE INTEGRACIÓN FORESTACIÓN- GANADERÍA

2 llamados: Forestación-Ganadería 1 CI (Abril-Junio 2008)
Forestación - Ganadería 2 CI (Dic. 2008- Feb. 2009)

La propuesta: Integrar la forestación a predios ganaderos es una opción para contribuir a levantar restricciones productivas articulando tres **manejos básicos**:

- **sombra** (polígonos y cortinas / monte nativo),
- **empotrerramiento**
- **aguadas**

Esto implica un rediseño estratégico del sistema productivo, equipando al predio para habilitar **prácticas más sustentables**

Resultados de la convocatoria (dos llamados)

56 planes aprobados de Integración de la Forestación a la Ganadería (**56** productores, **28** técnicos, **254** ha plantadas en **170** módulos).

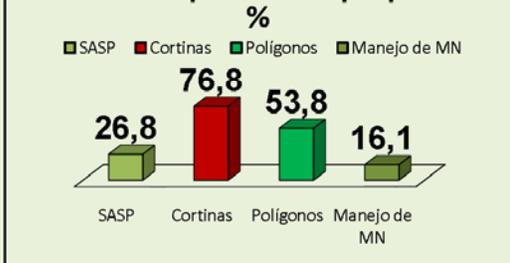
Efecto derrame:

- De 40 **planes de Negocios Ganaderos Familiares**, el **22,5%** plantean actividades forestales (**9** planes, **22** productores, **11** técnicos, **21** ha plantadas en **40** módulos)
- De 28 **planes de Negocios Ovinos para Productores Ganaderos Familiares**, el **25%** plantean actividades forestales (**7** planes, **39** productores, **7** técnicos).

- **70%** de los planes tiene superficies **menores a las 200 ha**.
- En los planes se **forestaron 154ha** en total con un promedio de **2.75ha/predio**.
- De los **12** que tienen **monte nativo**, **9** predios incluyen el **plan de manejo del monte**.
- **Superficie predial promedio 210 ha**

- **52%** de los planes realizó **mejoramientos forrajeros**, 502 ha en total
- **29%** de los planes hizo **empotrerramiento**
- **20%** de los planes implementó acciones vinculadas al **agua**
- **43%** de los planes propone **manejo del ganado**
- El **100%** de los planes **forestó** o hizo **manejo de monte nativo**

Modelos de plantación propuestos



Potreros con sombra al inicio - sobre 577 totales



Potreros con sombra al final - sobre 609 totales



Propuestas presentadas:

- Individuales
- Grupales
- Asociados a empresas forestales

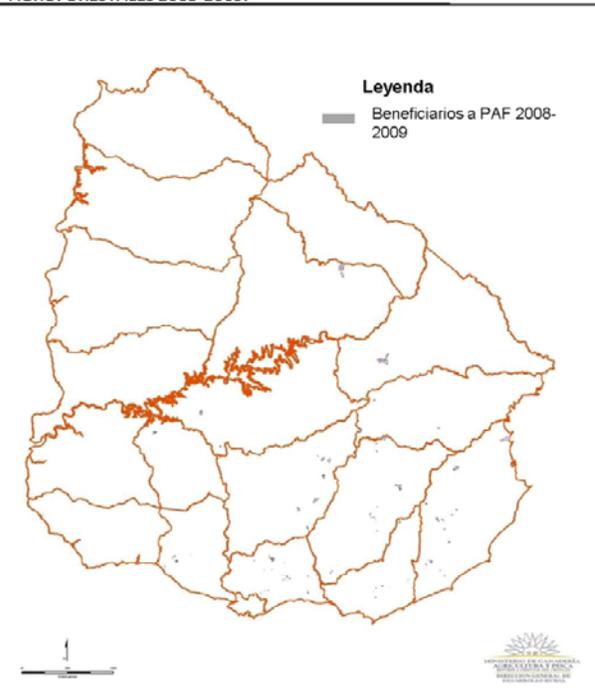
• **58 % productores familiares.**

• **70% productores tiene superficies menores a las 200 ha (promedio 210 ha)**

• **Actores involucrados en el proceso**

Productores
Técnicos particulares
Técnicos del MGAP
Instituciones locales: Sociedades Fomento Rural, Cooperativas, Asociaciones Rurales, Intendencias Municipales, Escuelas rurales
INIA
Facultad de Agronomía, DGF y PG "Estudio de los factores que explican la adopción de tecnologías que apuntan a la inclusión del rubro forestal en predios ganaderos".

PADRONES GESTIONADOS POR PRODUCTORES BENEFICIARIOS A PLANES AGROFORESTALES 2008-2009.



Objetivo : contar al cierre con aprox. 40 planes donde se hubieran incluido el rubro forestal en forma complementaria a la producción ganadera (Predios demostrativos y posibilitar articular con otras instituciones)

➤ **Taller Ambiental: Producción integrada Forestación ganadería Mariscala 14/12/09**

➤ **Gira regional sobre Silvopastoreo INIA- PG/MGAP 14/10/09 Los Troncos Lavalleja**

➤ **1er Congreso Latinoamericano y Europeo en CO-INNOVACIÓN de Sistemas Sostenibles de Sustento Rural.** se presentaron los primeros resultados de la experiencia realizada por el Programa Ganadero de la Integración Forestación-Ganadería Minas Marzo 2010

➤ **Seminario Técnico: Diversificación y forestación a pequeña escala en el Uruguay "INTEGRAR, PARA MITIGAR EFECTOS DEL CAMBIO CLIMÁTICO Y PRODUCIR SUSTENTABLEMENTE: GANADERÍA – FORESTACIÓN".** Tacuarembó- Noviembre 2010

➤ **ACUERDO DE TRABAJO: FACULTAD DE AGRONOMÍA, DGF Y PG "ESTUDIO DE LOS FACTORES QUE EXPLICAN LA ADOPCIÓN DE TECNOLOGÍAS QUE APUNTAN A LA INCLUSIÓN DEL RUBRO FORESTAL EN PREDIOS GANADEROS".**

-Tipología y caracterización de los factores que **facilitan y los que dificultan la incorporación de la forestación en predios ganaderos**, a nivel de productores y de técnicos.

-contribuir a identificar variables que permitan discriminar público objetivo para acciones tendientes a promoverla, ya sea desde las políticas públicas de forma directa, o indirectamente promoviendo posibles acciones de empresas u otros actores privados.

Convocatoria 2012: PLANES OVINOS

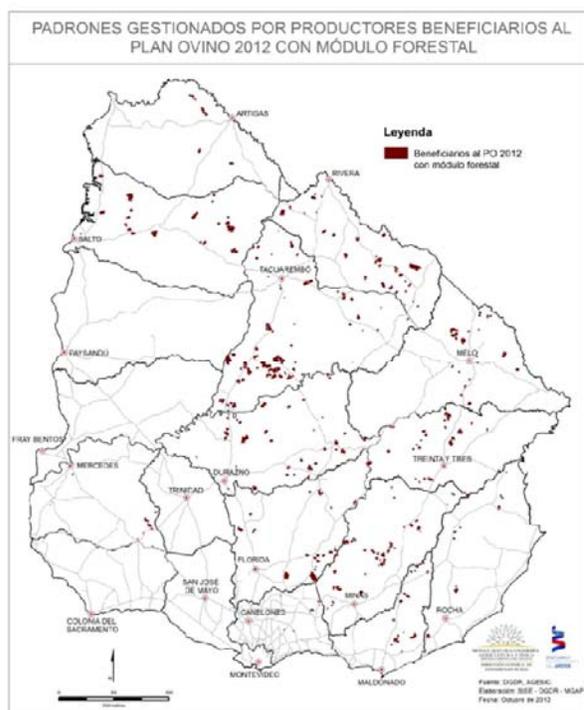
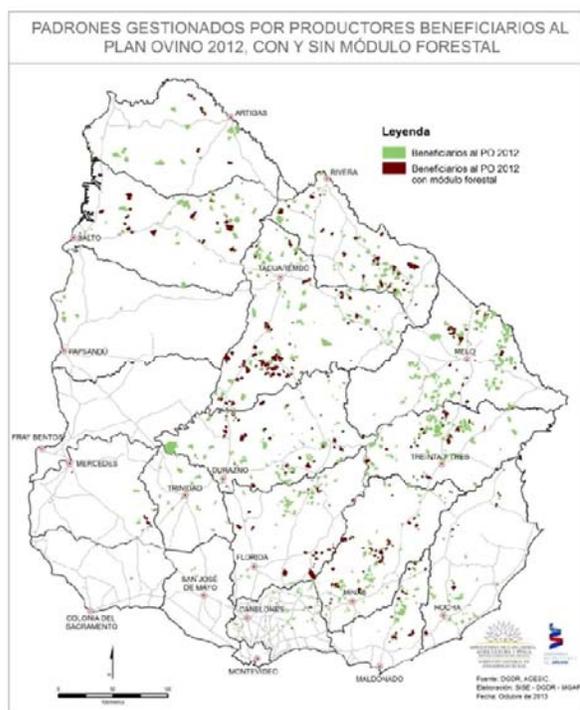
INCLUSIÓN DE MÓDULOS FORESTAL EN LA PROPUESTA DEL PLAN OVINO, EN FORMA OPCIONAL

- BOSQUES PROTECTORES DE ABRIGO Y SOMBRA PARA MAJADAS DE CRÍA, PARICIÓN Y POST ESQUILA
- AL MENOS 0.25HA POR BOSQUE
- CON TRES ESTRATOS DE ÁRBOLES (ESPECIES ALTAS, MEDIAS Y BAJAS)
- ALAMBRADO PERIMETRAL DEL BOSQUE

SUBSIDIOS DEL 80% PARA LOS PRODUCTORES FAMILIARES

RESULTADOS

214 productores incluyeron bosques protectores en las propuestas, **319** Bosques.



CONVOCATORIA PARA PRESENTACIÓN DE PROPUESTAS AGROFORESTALES SISTEMAS PRODUCTIVOS INTEGRADOS 2013

OBJETIVOS DE LA CONVOCATORIA

- *Contribuir a la sustentabilidad de los predios mediante la inclusión del componente forestal complementario al sistema de producción actual (bosques al servicio de la producción agropecuaria).*
- *Promover innovaciones sostenibles de carácter estratégico, que perduren en el tiempo, mejorando la estructura y funcionamiento de los sistemas productivos, que contribuyan a reducir su vulnerabilidad, favoreciendo el cuidado de los recursos naturales y la adaptación al cambio climático.*
- *Mejorar las capacidades de gestión productiva de los productores/as a través de acciones colectivas para la incorporación de conocimientos y prácticas mediante procesos de capacitación que acompañen a la implementación de las medidas propuestas.*
- *Generar nuevos procesos, productos y accesos a mercados, en las distintas fases de la cadena, favoreciendo la asociatividad para superar restricciones de escala.*

LAS CONDICIONES BÁSICAS PARA LA SELECCIÓN DE LAS PROPUESTAS Y BENEFICIARIOS DE PLANES AGROFORESTALES SON:

- Las propuestas deberían ser presentadas por **técnicos privados registrados y habilitados** por la DGDR.
- **Propuestas grupales** al menos 5 **productores** en un radio de **30km** de distancia
- Con al **menos 70% de productores familiares** por grupo
- **La superficie mínima de bosque por módulo de 0.25ha**
- El grupo debería plantar **al menos 10has** en total.
- Las **especies forestales** a elección del técnico responsable del plan y del productor
- Del total de los montos presupuestados en el plan, **entre el 65–80% deberán ser destinadas a actividades forestales** y entre el **20-35% restante a actividades no forestales**.

EN NINGÚN CASO LA SUPERFICIE EFECTIVA TOTAL DE BOSQUES PLANTADOS, PODRÁ SUPERAR EL 8% DE LA SUPERFICIE TOTAL DEL PREDIO, (DECRETO 191/06)-

CONTAR CON AVAL DE LA MESA DE DESARROLLO RURAL PERTENECIENTE AL TERRITORIO DEL GRUPO

RESULTADOS DEL LLAMADO

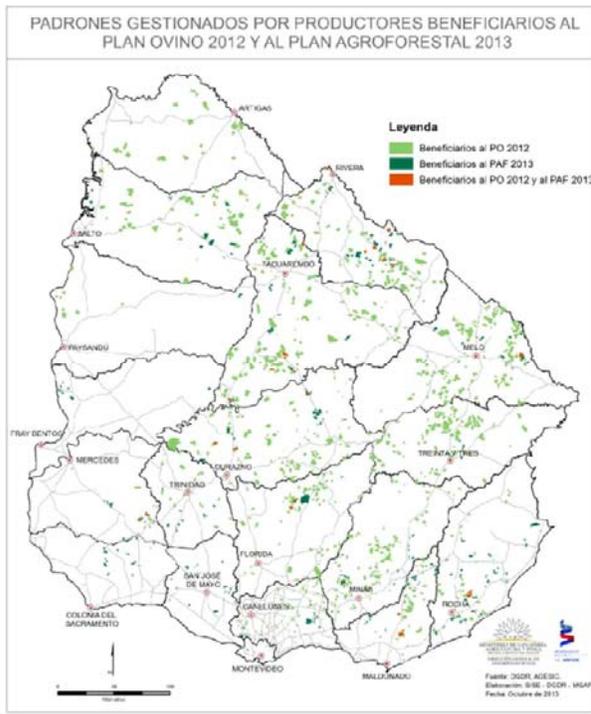
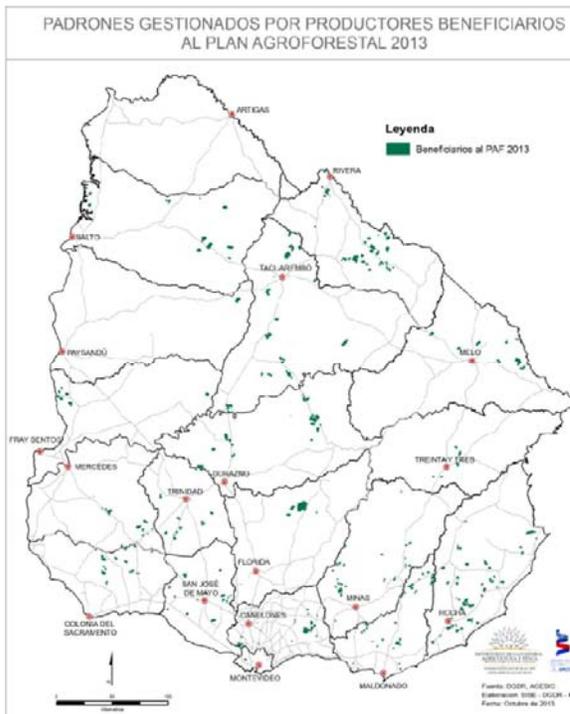
Fueron aprobados :

31 propuestas grupales, involucrando 263 productores, a 29 técnicos, en 15 departamentos, con un total de 494ha de bosques.

Rubro principal de producción de los productores presentados:

| RUBRO PRINCIPAL DE LOS PRODUCTORES | TOTAL DE PRODUCTORES | PRODUCTORES FAMILIARES |
|------------------------------------|----------------------|------------------------|
| GANADERÍA | 220 | 170 |
| LECHERÍA | 26 | 19 |
| FRUTICULTURA | 3 | 2 |
| HORTICULTURA | 12 | 8 |
| CERDOS | 2 | 0 |
| AVES | 0 | 0 |
| TOTALES | 263 | 199 |

- El **75,6%** de los productores presentados al llamado son **Productores Familiares**.
- **97** productores, **nunca fueron beneficiarios de planes anteriores (36,9%)**, de los cuales **63 son productores familiares (23,6 %)**.



| Año | Tipo de propuesta | n° técnicos | n° productores | bosques plantados | ha plantadas | |
|----------------|--|-------------|----------------|-------------------|--------------|---------------------------------------|
| 2008 | 1er llamado piloto agroforestal | 28 | 12 | 170 | 154 | (solo forestación) |
| 2009 | 2° llamado piloto agroforestal | | 44 | | | (forestación y actividades ganaderas) |
| 2010 | Llamado Plan de Negocios Ganaderos Familiares | 11 | 22 | 21 | 40 | Efecto derrame |
| 2011 | Llamado Plan de Negocios Productores Ganaderos Familiares Ovinos | 7 | 39 | 25 | * | Efecto derrame |
| 2011 | Llamado Plan de Apoyo a la cría vacuna | * | 30 | 30 | * | Efecto derrame |
| 2012 | Llamado Plan Ovino 2012 | * | 214 | 319 | 100* | módulo forestal opcional |
| 2013 | Llamado Agroforestal | 29 | 263 | 520* | 494 | Grupales |
| Totales | | 75 | 624 | 1085* | 788* | |

*datos aproximados (en proceso)

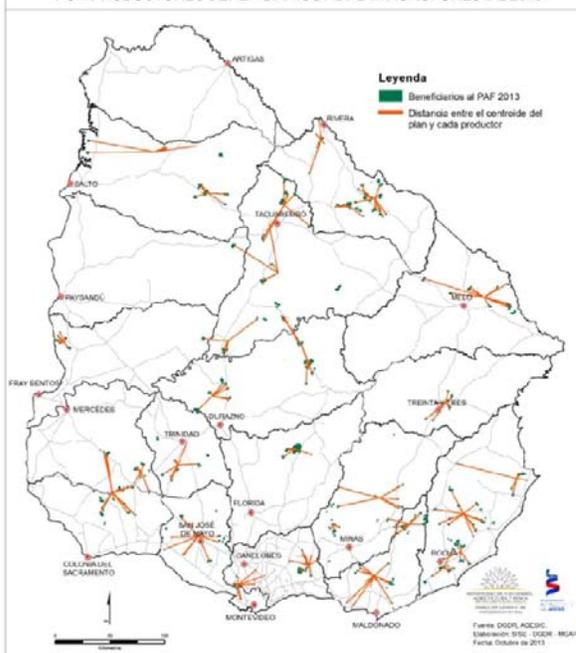
Total: 624 productores, más de 1085 bosques plantados y 788 hectáreas

Progresos 2007-2013

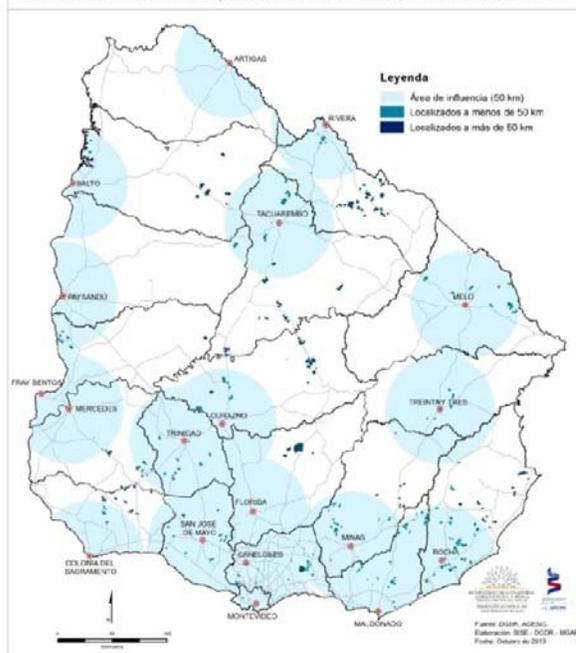
INCLUSIÓN DE ESPECIES FORESTALES LOS SISTEMAS DE PRODUCCIÓN

- Predios demostrativos
- Elaboración de materiales
- Difusión sobre agro forestación en los sistemas de producción.
- Talleres, giras, jornadas, capacitación (para productores y técnicos)
- Articulación con diversas instituciones
- Investigación
- Bosques están presente en diferentes llamados de la DGDR
- Bases de información estratégicas para la planificación
 - Registro y localización de Productores Familiares
 - Antecedentes
 - apoyos a los productores , %, montos
 - pagos adicionales por la inclusión de productores familiares en condiciones de mayor de mayor vulnerabilidad
 - Zonas de prioridad, etc.

DISTANCIA ENTRE EL CENTROIDE DEL PLAN Y LOS PADRONES GESTIONADOS POR PRODUCTORES BENEFICIARIOS AL PLAN AGROFORESTAL 2013



PADRONES GESTIONADOS POR PRODUCTORES BENEFICIARIOS AL PLAN AGROFORESTAL 2013, SEGÚN DISTANCIA A LA CAPITAL MÁS CERCANA



Aprendizajes para el futuro

- Intervenciones que **apunten a la sustentabilidad de la producción familiar requieren enfoque sistémico, multidisciplinaria y articulación de actores.**
- Para lograrlo las **políticas públicas** tienen un importante **rol** a cumplir.
- Se **considera valioso** explorar formas efectivas de **aprovechar la complementariedad entre las instituciones públicas y privadas**, tanto para acciones concretas, como para la investigación y la generación de capacidades.
- El **proceso para proponer acciones de fomento, su difusión y su apropiación** por parte de los actores sociales para que elaboren propuestas concretas, **requiere tiempos de maduración.**
- Este tipo de **acciones** genera capacidades institucionales y de colaboración.

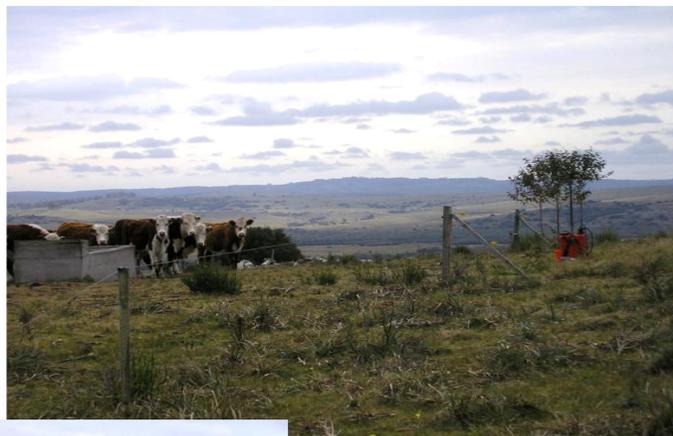
Predios con planes Agroforestales



Predios con planes Agroforestales



Predios con planes Agroforestales



Predios con planes Agroforestales

