



FACULTAD DE CIENCIAS AGRARIAS
UNIVERSIDAD NACIONAL DE LOMAS DE ZAMORA



EEA INTA Delta

Marzo 2007

SISTEMA SILVOPASTORIL PARA LA PRODUCCION DE MADERA DE CALIDAD CON SALICACEAS y CRIA VACUNA EN EL DELTA DEL PARANÁ.

Proyecto PID 441 - SECyT

EEA INTA Delta - FCA UNLZ - Ederra S.A.

Ing. Zoot. (M Sc) Carlos A. ROSSI (1) – Ing. Agr. Enrique TORRA (2)

(1) Profesor e Investigador de la Facultad de Ciencias Agrarias. Universidad Nacional de Lomas de Zamora. Director del Programa Silvopastoril y Director del Proyecto PID 441. Ruta 4, Km. 2 (CP1836) Llavallol, Prov. de Buenos Aires.

E-mail: <carossi2000@yahoo.com>

(2) Investigador y Coordinador del Proyecto Ganadero de la EEA INTA Delta, Campana, Pcia. de Buenos Aires. E-mail: <etorra@correo.inta.gov.ar>

Palabras clave: álamo, sauce, pastizal natural, sustentabilidad, bienestar animal, terneros, humedales.

1. INTRODUCCION

El proyecto PID 441, se ha formulado y desarrollado en el marco del Convenio de Vinculación Científica (2003) entre la EEA INTA Delta; la Facultad de Ciencias Agrarias, Universidad Nacional de Lomas de Zamora y la participación de la empresa Ederra S.A. (adoptante).

Este proyecto ha sido cofinanciado por el FONCyT, de la SECyT.

▪ Características del Area de Estudio

El Delta del Río Paraná, se encuentra en conformando parte de un gran humedal, e la cuenca inferior del Paraná, y es integrante de la denominada Cuenca del Plata.

Este extenso delta abarca una superficie estimada en 1 750 000 ha Cuya localización geográfica lo posiciona entre las latitudes de 32° 5' y 34° 29' Sur y los 58° 22' y 60° 45' longitud Oeste.

De todo este territorio el 83,7 % pertenece a la provincia de Entre Ríos, y el 16,3% restante a la provincia de Buenos Aires (Bonfils, 1962).

La fisonomía del paisaje responde a una llanura anegadiza tendida, estructurada en base a depósitos fluviales de niveles variables.



Foto 1.- Vista del Paraná de las Palmas

Los ríos y arroyos que la atraviesan la dividen en un intrincado conglomerado de islas, conformando en su conjunto un extenso humedal (Foto 1).

La fisonomía de las islas presentan una forma de plato o cubeta, con un borde costero sobre elevado

denominado zonalmente “albardón” que va perdiendo altura en dirección al centro de la isla. Esta parte de albardones corresponde a un 20 % de la superficie total de las islas. La parte central es siempre más deprimida que los bordes y es la parte más anegadiza donde se desarrollan los llamados “bañados”, “esteros” o “pajonales”. Esta parte corresponde al 80% la superficie de las islas.

Toda esta región fue zonificada por Burkart (1957) en base a las especies y comunidades vegetales y clasificadas en Delta Superior, Medio e Inferior.

Posteriormente Bonfils (1962) estudió los suelos de la región, y definió cuatro zonas geomorfológicas: Delta Antiguo, Predelta, Bajíos Ribereños y Bajo Delta (equivalente al Delta Inferior de Burkart).

El Bajo Delta del Paraná está ubicado en la porción final de esta cuenca y ocupa una superficie aproximada de 350.000 ha. Es un área joven y en continuo movimiento hacia el Río de La Plata.

Teniendo en cuenta los patrones de paisaje y el régimen hidrológico, Kandus (1997), diferenció en el Bajo Delta Bonaerense las siguientes unidades de paisaje (Fig. 1):

- **Unidad A: Planice deltaica.**

A1: Islas grandes, con bajos permanentemente inundados surcados por arroyos ciegos y con albardones perimetrales.

A2: Espiras de meandro, típicamente fluvial.

A3: Islas fragmentadas por canales artificiales, constituye una transición con la Unidad B.

- **Unidad B: Delta frontal.**

B1: islas relativamente pequeñas y con albardones bien desarrollados.

B2: Barras de sedimentos de reciente formación e islas jóvenes, constituyendo el frente de avance del delta sobre el Río de la Plata.

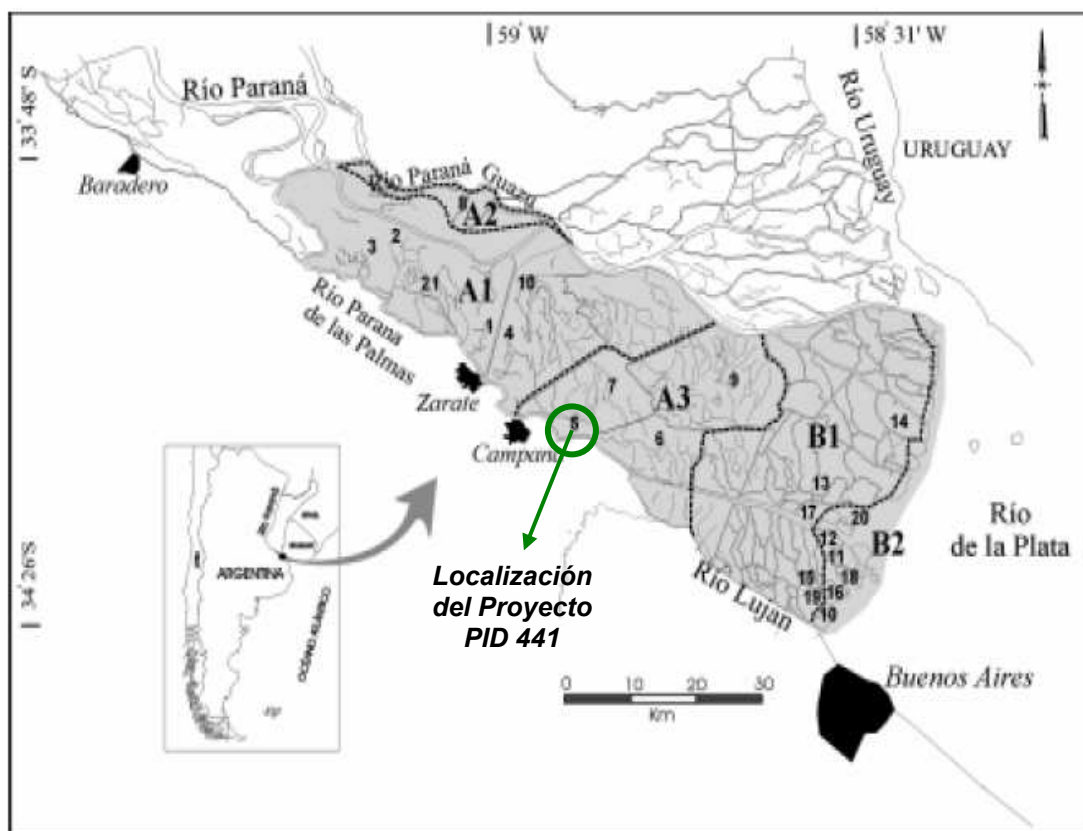


Fig. 1.- El Bajo Delta del río Paraná, su ubicación en Argentina y la localización del Proyecto PID 441 en la EEA INTA Delta.

Fuente del Mapa: P. Kandus et al., 1997.

Bonfils (1962) señaló que los materiales litológicos que dieron origen a estos suelos, son limos fluviales y fluviolacustres de color pardo amarillento.

Los suelos por ser jóvenes (Entisoles) no presentan ningún desarrollo de horizontes genéticos ni diagnósticos, sino capas de decantación de materiales (Gomez, 1999).

2. LA SILVICULTURA DEL DELTA

Esta región, por sus características agroclimáticas favorables es actualmente la más plantada con Salicáceas de Argentina con aproximadamente unas 65.300 ha destinadas a forestales.

La distribución de las plantaciones corresponden a un 71% localizadas en el Delta Bonaerense y el 29% restante en el Delta Entrerriano (SAGPyA, 1999).

Los datos más recientes indican que hay 14.000 ha implantadas con álamos (*Populus spp.*) y las restantes con sauces (*Salix spp.*) (Foto 2).

Se estima que un 10% de la producción de álamo se destina al debobinado, un 70% al aserrado y el 20% restante al triturado.

El Delta del Paraná en su estado natural no resulta económicamente rentable para forestaciones destinadas a producir madera de calidad con



Foto 2 - Plantación de Álamos en el Delta

destino a aserrado y/o debobinado debido a las condiciones de anegamientos recurrentes de diferente intensidad y frecuencia.

La racionalidad del sistema forestal está muy relacionada con el manejo del agua. Previo a la plantación es necesario realizar obras de sistematización, mediante la construcción de canales y zanjas de desagüe de diferentes tipos y tamaños, y/o de terraplenes a lo largo de las costas (denominados localmente “diques” y “atajarrepuntes”) que permitan el manejo del agua proveniente de inundaciones de cierta magnitud y recurrencia.

Los diversos cambios y crisis en la economía nacional e internacional, los daños producidos por las crecidas de los ríos (cada vez más frecuentes) y la falta de volumen de madera con suficiente calidad para cubrir las crecientes demandas del mercado nacional, son los principales factores que han empujado a esta región a plantearse una estrategia de diversificación (Torrá y Rossi 2006).

A esto se le debe sumar la presión por ganar nuevas áreas de pastoreo, producto del cambio permanente de áreas ganaderas que ceden paso a la “sojización” de los campos de pastoreo.

▪ La Problemática Forestal

El principal problema que se enfrenta hoy el productor forestal medio y pequeño del Delta es la baja rentabilidad del sistema basado en la producción de madera para pasta de papel (Suárez y Borodowski, 1999).

La aptitud actual de la madera de Salicáceas del Delta es principalmente para triturado y en menor proporción para aserrado y debobinado (Foto 3).

Para cambiar el destino del producto forestal y producir madera de calidad con destino al aserrado, se requiere un cambio tecnológico en el sistema de producción. Las plantaciones se deben iniciar con una distribución cuadrangular y



Foto 3.- Rollizos

distancias de plantación mayores a las que se utiliza habitualmente (Suárez y Fuentes, 1990; Casaubon et al., 2004).

Este nuevo esquema debe estar acompañado, además, por adecuadas prácticas de manejo como son los manejos silviculturales (podas y/o raleos).

Uno de los principales problemas al que se enfrenta el productor forestal de Salicáceas de la región, es la falta de un paquete tecnológico que le garantice a su sistema productivo rentabilidad y sustentabilidad.

3. LA GANADERIA EN EL DELTA

La ganadería vacuna, ha venido sufriendo un proceso de cambio en los últimos 20 años, producto de los buenos márgenes agrícolas con la siembra directa y el uso de semillas transgénicas y el estancamiento de los precios del ganado. La gran mayoría de los campos ganaderos con aptitud agrícola han ingresado rápidamente a cultivo y el ganado se ha venido desplazando y concentrando en áreas marginales para la agricultura (NOA, NEA, Centro-cuyana, Delta).

Este conjunto de elementos han repercutido fuertemente en la región planteando la necesidad imperiosa de diversificar la producción forestal y aprovechar más eficientemente los recursos del Delta.

En los últimos años los productores del Delta tradicionalmente forestales, han comenzado a incorporar paulatinamente ganadería vacuna a sus plantaciones (Arano y Torrá, 2002).

El objetivo que los llevó a este cambio fue reducir los riesgos de incendio en los rodales mediante el control del pastizal usando como herramienta el pastoreo. (Foto 4).



Foto 4.- Rodeo de cría en plantación de Alamos

La ganadería que se realiza es cría vacuna, con animales de fenotipo británico de origen local.

Diversos trabajos han demostrado la viabilidad de realizar cría vacuna en las plantaciones forestales de las islas (Torrá et al., 2006).

Esta incorporación de producción bovina fue reconvirtiendo las tradicionales plantaciones de Salicáceas en sistemas silvopastoriles.

▪ **El cambio tecnológico en la forestación y el ingreso del ganado.**

En general, los productores ingresan los animales a los lotes forestados aproximadamente a los 4 a 5 años de plantadas las estacas.

El proyecto PID 441, propone un cambio en la modalidad de la plantación. Al iniciar el establecimiento del rodal se plantan guías de 2 años en lugar de usar las estacas. Este cambio tecnológico permite ingresar al año de iniciada la plantación a las categorías más chicas del rodeo (terneros destetados)

4. LOS RECURSOS FORRAJEROS

La base forrajera del ganado es el pastizal natural, el cual posee una composición florística de gran riqueza, con especies de buen valor forrajero como Raygras (*Lolium multiflorum*), Trébol blanco (*Trifolium repens*), Cebadilla (*Bromus catharticus*), Alpistillo (*Phalaris angusta*), Lagunilla (*Alternanthera sp.*), Pasto miel (*Paspalum dilatatum*), Arrocillo (*Leersia hexandra*) y Cebadilla de agua (*Glyceria multiflora*). (Casaubon et al., 1996; Rossi, 2004; Rossi y Torr , 2006; Rossi et al. 2006) (Foto 5 y 6)



Foto 5.- Lagunilla (*Alternanthera sp.*)

Foto 6.- Cebadilla de agua (*Glyceria sp.*)

El pastizal se aprovecha con pastoreo directo y mediante un esquema de pastoreo rotativo.

La receptividad de carga animal en los campos forestados, tomando un promedio anual oscila entre 0,4 UG/ha y 0,6 UG/ha. La producción anual de carne se estima entre 60 kg y 90 kg por ha (Rossi y Torr , 2006)

5. BIENESTAR ANIMAL EN EL SISTEMA SILVOPASTORIL

Se entiende por Bienestar Animal al trato humanitario que se le prodiga a los animales en producción. Esto implica el conjunto de instalaciones e infraestructura para el ganado sumado a las acciones y procedimientos empleados en el sistema productivo.

El objetivo a alcanzar por las buenas prácticas en Bienestar Animal es lograr que el ganado se críe en condiciones de confort, tanto en lo relativo a su bienestar físico, como el hábitat y las pautas de comportamiento.

Es fundamental para alcanzar el objetivo que el ganado logre un estado de armonía con el ambiente y el sistema productivo.

Los animales producidos en el Sistema Silvopastoril del Delta, reúnen la mayoría de los puntos mencionados anteriormente.

Son criados en grandes espacios empastados, con gran disponibilidad de forraje natural. El hábitat es altamente confortable en virtud de los efectos benéficos que otorgan las plantaciones, como sombra y reparo contra las inclemencias climáticas.

Los terneros y novillitos del Delta, son considerados de gran calidad carnicera y presentan cualidades que los hacen pasibles de ingresarlos de manera casi directa en algún sistema de certificación de producto o protocolo de calidad, como Norma Orgánica, Carne a Pasto, Denominación de Origen, etc. (González, et al. 2006) (Foto 4 y Foto 7).

6. EL SISTEMA SILVOPASTORIL

Con el nombre de Sistemas Silvopastoriles o Agrosilvopastoriles o Forestoganaderos, se agrupa a un conjunto de técnicas de uso de la tierra que implica la combinación o asociación deliberada de un componente leñoso, con ganadería y/o cultivos en el mismo terreno. Estos sistemas se estructuran con interacciones significativas ecológicas y/o económicas, o sólo necesariamente biológicas entre los componentes.

Es silvopastoril cuando sólo se presenta el componente arbóreo y animal. Estas combinaciones pueden ser simultáneas o secuenciales en el tiempo y en el espacio y su objetivo es optimizar la producción del sistema y procurar un rendimiento sostenido (Russo, 1994).

En nuestro país son cada vez más frecuentes los sistemas silvopastoriles en diferentes regiones y zonas del país.

Los sistemas silvopastoriles se desarrollan a partir de la incorporación o revalorización del componente forestal (nativo o implantado) en sistemas tradicionalmente ganaderos, o a partir de la incorporación de la ganadería en sistemas tradicionalmente forestales, este último caso es la situación del Delta (Foto 7).



Foto 7.- Vacas pastoreando en una plantación de Alamos (Empresa Ederra)

Sería muy largo de enumerar la gran cantidad de factores positivos que ofrece la implementación de estos sistemas de producción pero los podemos resumir en los siguientes puntos:

- Optimizan la utilización de los recursos naturales.
- Mejora la producción y calidad nutritiva de los pastizales.
- Por efecto del ambiente de confort para la producción animal, sombra y reparo cumplen en gran parte las pautas de Bienestar Animal.
- Aumenta la protección del suelo contra la erosión hídrica y eólica.
- Aumenta la biodiversidad gracias a los diferentes micrositios que ofrece el sistema para refugio y reserva de fauna y flora.
- Cumplen un rol importante en la fijación de carbono en el suelo.
- Se disminuyen los riesgos de incendio en las plantaciones forestales.
- Mejora la reincorporación de nutrientes al sistema por efecto del bosteo y orina de los animales.

- Se mejora la rentabilidad del sistema, al intensificar la cantidad de productos por unidad de superficie..
- Se disminuyen los riesgos económicos por la diversificación de la producción.

7. OBJETIVO

El objetivo central del proyecto PID 441 es generar un conjunto de investigaciones que permitan elaborar un paquete tecnológico para producir madera de calidad que ayude a resolver la problemática de los sistemas silvopastoriles del Delta.

Se espera que el cumplimiento de este objetivo redundarán en un mayor bienestar del productor y su grupo familiar, siendo esto un aporte importante dentro del mejoramiento del desarrollo regional.

8. DESARROLLO DEL PROYECTO

Enmarcado en esta problemática descripta precedentemente, la EEA INTA Delta, la Facultad de Ciencias Agrarias de Universidad Nacional de Lomas de Zamora y la empresa Eterra S.A., elaboraron un Proyecto de Investigación y Desarrollo, el cual es cofinanciado por el FONCyT (PID 441-2003).

El eje principal sobre el que se estructura el proyecto es plantear un cambio en el producto forestal, orientándolo a producir madera de calidad (para aserrado), en lugar de la tradicional madera para triturado (pasta para papel).

Este eje se sostiene dentro de un sistema silvopastoril (uso múltiple) que aprovecha el pastizal natural mediante ganadería vacuna de cría, y produce terneros de calidad, por ser alimentados en base a forraje natural y criados en un sistema con excelentes condiciones para el bienestar animal.

9. LINEAS DE INVESTIGACION

Los objetivos específicos del proyecto se plasman en diferentes líneas de investigación, las que se pueden resumir en los siguientes puntos:

- 1) Identificación y selección de los mejores materiales forestales de multiplicación para un sistema silvopastoril con Salicáceas.
- 2) Diseño de plantación a distancias mayores que las tradicionales.

- 3) Manejo del agua y rendimiento productivo.
- 3) Labores culturales y su relación con los aspectos productivos forestales y forrajeros del sistema.
- 4) Caracterización y evaluación forrajera del pastizal natural en las diferentes etapas de desarrollo de las plantaciones.
- 5) Manejo ganadero en sistemas silvopastoriles con salicáceas.
- 6) Impacto sobre el medio ambiente y la sustentabilidad del sistema productivo.
- 7) Valoración y perspectivas comerciales de los productos forestales (madera de calidad)
- 8) Valoración y perspectivas comerciales de los productos ganaderos (terneros de calidad diferenciada)

10. EQUIPO DE TRABAJO

Director: Ing. Zoot. (M Sc) Carlos A. Rossi – FCA UNLZ

Equipo Responsable (Foto 8):

Ing. Agr. Edgardo Casaubon – EEA INTA Delta
Ing. Agr. Enrique Torrá - EEA INTA Delta
Ing. Agr. (Dr.) Alberto De Magistris - FCA UNLZ
Cdor. Adrian Mendizábal – Ederra S.A.
Ing. Prod. Agrop. Arturo Arano – EEA INTA Delta
Med. Vet. Nestor Carou – FCA UNLZ
Ing. Ftal. Noemí Rodríguez Anido – FCA UNLZ
Ing. Zoot. Enrique De Loof – FCA UNLZ
Ing. Agr. Gabriela González – FCA UNLZ
Cdor. Francisco Raggio - EEA INTA Delta
Ing. Agr. Amado Bozzo – FCA UNLZ
Ing. Agr. Silvina Debelis – FCA UNLZ

Otros colaboradores en el Proyecto:

Lic. en Biol. Natalia Fracassi (EEA INTA Delta)
Lic. en Qca. Héctor Lacarra (FCA UNLZ)
Lic. en Qca. Cristina Gagey (FCA UNLZ)
Ing. Javier Alvarez (EEA INTA Delta).



Foto 8. Parte del Equipo de Trabajo INTA - FCA UNLZ

11. BIBLIOGRAFIA

Arano, A. y Torr , E.- 2002. *Ganadería en el Delta*. INTA Informa 138, 2 pg.

Bonfils C., 1962. *Los suelos del Delta del Río Paraná. Factores generadores, clasificación y uso*. Revista de Investigación Agrícola. INTA. T. XVI, N  3. Buenos Aires. Argentina.

Burkart A., 1957. *Ojeada Sin ptica sobre la Vegetación del Delta del río Paraná*. Darwiniana. 11(3): 545.

Casab n E., Gurini L. y Ramos G. 1996. *Productividad de Populus deltoides en el Delta del Paraná*. 20  Sesión de la Comisión Internacional del Alamo. Budapest.

Casaubon E., Gurini L., Cueto G., Gomez L., Zanelli M., Berrondo G. y Gonzalez, A. 2004. Caracterización estacional de una plantación de *Populus deltoides* cv Catfish 2 en el Bajo Delta Bonaerense del Río Paraná (ARGENTINA). Investigación Agraria. Sistemas y Recursos Forestales. INIA. España: En prensa.

Gomez L., 1999. *Productividad forestal de Salicáceas en el Delta del Paraná.* Plan de trabajo N° 554.014. Estación Experimental Agropecuaria Delta. INTA.

González, G.L.; Rossi, C.A.; Torrá, E. y De Magistris, A. 2006. *Caracterización de un Sistema Silvopastoril bajo Normativas de Producción Orgánica en el Delta de Paraná (Argentina)* Resúmenes del IV Congreso Latinoamericano de Agroforestería para la Producción Pecuaria Sostenible. Varadero, Cuba. 95-103.

Kandus, P.- 1997. *Análisis de Vegetación a escala regional en el bajo Delta Bonaerense del Río Paraná (Argentina).* Tesis para optar al título de Dr. En Ciencias Biológicas. Fac. de Cs. Exactas y Nat. UBA. 222 pg.

Rossi, C. A.- 2004. *“Identificación y evaluación nutritiva de los principales recursos forrajeros en un modelo de sistema silvopastoril del delta bonaerense”*- Proyecto de investigación, Fac. Cs. Agrarias UNLZ, 32pg.

Rossi C.A. y Torrá E.- 2006. *Utilización del Álamo y Sauce como Recurso Forrajero en Sistemas Silvopastoriles del Delta del Río Paraná, Argentina.* Public. Técnica UNLZ-INTA, 5 pg. Disponible WWW. Produccionbovina.com

Rossi, C.A.; Torrá, E.A.; González, G.L.; De Magistris, A.; Lacarra, H.; Ramos de Oliveira, A.; Medina J.B. y Pereyra, A.M. 2006. *Evaluación de los Recursos Forrajeros en un Sistema Silvopastoril del Delta del Paraná, Argentina.* Resúmenes del IV Congreso Latinoamericano de Agroforestería para la Producción Pecuaria Sostenible. Varadero, Cuba.: 16-20.

Russo, R. 1994. *Los sistemas agrosilvopastoriles en el contexto de una agricultura sostenible.* Agroforestería de las Américas. Abril-Junio 1994.: 10-13.

SAGPyA, 1999. *Oportunidades de Inversión en Bosques Cultivados.* 208 pg. ISBN: 987-9184-12-2. , Argentina.

Suárez R. y Fuentes C. 1990. *La explotación silvopastoril: una alternativa.* AFOA N° 1.XLIV.

Suárez R. y Borodowski E. 1999. *Sistemas silvopastoriles para la región pampeana y el Delta del Paraná.* SAGPyA Forestal N° 13. Diciembre.: 2-10.

Torrá, E. y Rossi, C. A. 2006. *Desarrollo de tecnologías para la producción de madera de calidad en sistemas silvopastoriles con Salicáceas en humedales del Delta del Paraná. Proyecto PID 441.* Jornada de Salicáceas, Fac. de Agron. UBA. Editado en CD.

Torrá, E. ; Rossi, C. A. y Pereyra, A.M. 2006. *Evolución del peso vivo de terneros en un Sistema Silvopastoril endicado del Delta del Paraná.* Resúmenes del IV Congreso Latinoamericano de Agroforestería para la Producción Pecuaria Sostenible. Varadero, Cuba.: 63-70.

Marzo de 2007.-