

# Endicamientos y terraplenes en el Delta del Paraná

Situación, efectos ambientales y marco jurídico

Daniel E. Blanco y Florencia M. Méndez, *editores*



# Endicamientos y terraplenes en el Delta del Paraná:

## Situación, efectos ambientales y marco jurídico

Daniel E. Blanco y Florencia M. Méndez, *editores*

*Esta publicación incluye contribuciones de los siguientes autores:*

Elizabeth Astrada, Roberto F. Bó, María Luisa Bolkovic, Paula Courtalón, Graciella Donadille, Gastón Lo Coco, Natalia Machain, Andrea Magnano, Priscilla Minotti, Jorge Postma, Laura Prol, Rubén D. Quintana, Patricia Kandus y Claudio Vizía.

Fundación para la Conservación y el Uso Sustentable de los Humedales  
Wetlands International - LAC

2010



© 2010 Fundación para la Conservación y el Uso Sustentable de los Humedales / Wetlands International.

Blanco, Daniel E.

Endicamientos y terraplenes en el Delta del Paraná:  
Situación, efectos ambientales y marco jurídico / Daniel  
E. Blanco y Florencia M. Méndez. - 1a ed. - Buenos Aires:  
Fundación para la Conservación y el Uso Sustentable de  
los Humedales, 2010.  
104 p.: il.; 30x21 cm.

ISBN 978-987-24710-3-3

1. Desarrollo Regional. I. Méndez, Florencia M. II. Título  
CDD 338.9

Fecha de catalogación: 21/10/2010

El contenido de esta publicación puede ser reproducido libremente para fines de educación, difusión y para otros propósitos no comerciales. Un permiso previo es necesario para otras formas de reproducción. En todos los casos se debe otorgar el crédito correspondiente a la Fundación para la Conservación y el Uso Sustentable de los Humedales / Wetlands International.

ISBN 978-987-24710-3-3

Esta publicación puede citarse como sigue: Blanco, D.E. y F.M. Méndez (eds). 2010. Endicamientos y terraplenes en el Delta del Paraná: Situación, efectos ambientales y marco jurídico. Fundación Humedales / Wetlands International. Buenos Aires, Argentina.

Publicado por la Fundación para la Conservación y el Uso Sustentable de los Humedales / Oficina Argentina de Wetlands International-LAC

<http://lac.wetlands.org/>

Foto de tapa: Ovejas en dique de Bema Agri, por Natalia Machain.

Diagramación y coordinación gráfica: Pablo Casamajor

Impreso en Talleres Gráficos Leograf S.R.L. - J. I. Rucci 408, Valentín Alsina, Pcia. de Buenos Aires, Argentina.

Impreso sobre papel obra de 90 gramos y tapas en cartulina ilustración de 300 gramos.

El material presentado en esta publicación y las designaciones geográficas empleadas no implican opinión alguna de parte de la Fundación para la Conservación y el Uso Sustentable de los Humedales / Wetlands International sobre la situación legal de cualquier país, territorio o área, o en relación a la delimitación de sus fronteras.



Ministerie van  
Buitenlandse Zaken

Esta publicación cuenta con el apoyo económico de Wetlands International en el marco del Proyecto “**Humedales y Medios de Vida**” financiado por el Ministerio de Asuntos Exteriores de los Países Bajos (DGIS).

# Prólogo

Los humedales son ecosistemas fundamentales para el ser humano, dado que son proveedores de numerosos bienes y servicios ecosistémicos. Éstos van desde agua, alimentos, fibras vegetales y materiales de construcción, a servicios de regulación de inundaciones y enfermedades, formación de suelos productivos e incluso servicios recreacionales, espirituales o religiosos. Uno de los principales problemas que enfrentan los humedales en la actualidad es la continua modificación e intervención, a veces irreversible, y por ello son considerados los ecosistemas más amenazados del planeta.

Esta publicación se enfoca en uno de los Humedales de mayor importancia y extensión de la Argentina, el Delta del Paraná. El Delta constituye la porción terminal de la cuenca del río Paraná (la segunda en importancia de Sudamérica), el cual junto con el río Uruguay, confluyen en el estuario del Río de la Plata. El delta se extiende a lo largo de 300 km y cubre una superficie aproximada de 17.500 km<sup>2</sup>. Importante para destacar es que el río Paraná en su curso une áreas subtropicales y templadas, característica única a escala mundial. Esta particularidad, unida a los factores relativos al régimen climático, los procesos geomorfológicos pasados y presentes y el régimen hidrológico, determinan la heterogeneidad del Delta del Paraná, que a su vez fundamenta su altísima diversidad biológica, muy superior a las de las áreas aledañas de “tierra firme”.

Sin embargo el interés por la utilización de los recursos naturales provistos por el Delta del Paraná, ha ido potenciando mayores niveles de intervención y modificación de la región. Actividades productivas como la ganadería, la forestación y el desarrollo inmobiliario, buscan aprovechar las condiciones del Delta, modificándolo al mismo tiempo de forma tal que sea “previsible” y permita la maximización de las ganancias. Una de las formas más extendidas de intervención es la construcción de endicamientos y terraplenes, los cuales procuran eliminar las características propias del Delta percibidas como negativas, tal es el caso de las inundaciones periódicas.

Paradójicamente, al intentar modificar aspectos esenciales del ecosistema, como son los pulsos de su régimen hidrológico, se corre el muy serio riesgo de alterarlo de forma tal que deje de proveer los bienes y servicios tan preciados por la sociedad. Con esta preocupación esta publicación busca analizar la situación actual de los endicamientos y terraplenes construidos en el Delta del Paraná, buscando definir los efectos ambientales causados y su impacto en las condiciones del ecosistema y en las comunidades que de él dependen, y estableciendo cuál es el marco jurídico actual.

En el primer capítulo se presenta la región del Delta del Paraná, estableciendo con claridad su importancia y características fundamentales. Luego, en el segundo capítulo, se presenta la situación actual de los endicamientos y terraplenes. En el tercer capítulo se exploran los impactos de la alteración del régimen hidrológico en la biota del área, mientras que en el cuarto se profundiza en la relación entre esta situación y los modelos productivos y modos de vida de las comunidades locales. Por último, el quinto capítulo analiza el marco normativo y jurídico actual, y las posibles contribuciones al desarrollo sustentable de la Región y al manejo integrado de los recursos naturales.

La Fundación Humedales, responsable de esta publicación, promueve que los humedales y los recursos hídricos se conserven y gestionen en forma integral, tomando en cuenta la diversidad de sus valores y servicios, protegiendo su biodiversidad y beneficiando a las comunidades humanas. En este marco es de fundamental importancia una publicación como la presente, la cual aborda aspectos críticos de la situación del Delta del Paraná, buscando al mismo tiempo contribuir al conocimiento, promover la toma de conciencia y aportar positivamente a la definición de políticas públicas sustentables.

**Miguel E. Pellerano**

Fundación Humedales  
UICN Consejero Regional  
Noviembre 2010



# Agradecimientos

Este proyecto y la presente publicación fueron posibles gracias al apoyo económico de Wetlands International, en el marco del Proyecto “**Humedales y Medios de Vida**” financiado por el Ministerio de Asuntos Exteriores de los Países Bajos (DGIS).

Queremos agradecer en primer lugar a los autores de los capítulos de esta publicación, por su arduo trabajo en el campo y por su dedicación para la redacción de los mismos.

Junto con los autores, queremos extender nuestro agradecimiento a las siguientes instituciones y personas por su apoyo y colaboración en el desarrollo del trabajo de campo y posterior análisis de resultados:

- A los habitantes de las islas del Delta, al Municipio de San Fernando y a la Gerencia Forestal de Papel Prensa, que colaboraron con información valiosa para la validación de la información contenida en el mapa de terraplenes y endicamientos.
- A los pobladores y trabajadores de las islas y riberas del Paraná y en especial a los que viven en las islas frente a Villa Constitución, por su buena predisposición durante las entrevistas realizadas a campo.
- A la Fundación Proteger y otras organizaciones amigas.
- Al Ing. Agr. Juan Manuel García Conde y al resto del personal del establecimiento “Las Carabelas” (Papel Prensa), así como al Sr. Leopoldo Blasich y familia por su invaluable colaboración en los trabajos de campo en el Partido de Campana.
- A la Fundación Mbiguá, a la Fundación Ambiente y Recursos Naturales por sus aportes sobre aspectos legales e institucionales.
- A Francisca Ocretich, por su constante y valioso apoyo en la implementación de todas las actividades del proyecto.
- A Marta Andelman, Laura Vidal y Victoria de la Balze por su colaboración en la revisión de textos.
- A los fotógrafos por la donación desinteresada de material fotográfico para ilustrar la publicación.

## Los editores

Wetlands International / Fundación Humedales

# Lista de autores, sus direcciones y datos de contacto

Esta publicación incluye contribuciones de los siguientes autores (ordenados alfabéticamente):

Elizabeth **Astrada**, Grupo de Investigaciones sobre Ecología de Humedales  
Instituto de Investigación e Ingeniería Ambiental (3iA),  
Universidad de San Martín, Peatonal Belgrano 3563,  
(1650) San Martín, Pcia. de Buenos Aires - Correo electrónico: [astradae@yahoo.com.ar](mailto:astradae@yahoo.com.ar)

Roberto F. **Bó**, Grupo de Investigaciones sobre Ecología de Humedales. Dpto. de Ecología, Genética y Evolución, FCEyN, Universidad de Buenos Aires. Pabellón II, Ciudad Universitaria (1428) Buenos Aires, Argentina - Correo electrónico: [rober@ege.fcen.uba.ar](mailto:rober@ege.fcen.uba.ar)

Maria Luisa **Bolkovic**, Dirección de Fauna Silvestre Secretaría de Ambiente y Desarrollo Sustentable de la Nación, (1004AAI) San Martín 451 2º piso, Buenos Aires - Correo electrónico: [mbolkovic@ambiente.gob.ar](mailto:mbolkovic@ambiente.gob.ar)

Paula **Courtalón**, Grupo de Investigaciones sobre Ecología de Humedales. Dpto. de Ecología, Genética y Evolución, FCEyN, Universidad de Buenos Aires. Pabellón II, Ciudad Universitaria (1428) Buenos Aires, Argentina - Correo electrónico: [pcourt@ege.fcen.uba.ar](mailto:pcourt@ege.fcen.uba.ar)

Graciela **Donadille**, Taller Ecologista. Casilla de Correo 658 (2000) Rosario, Santa Fe, Argentina - Correo electrónico: [gdonadille@hotmail.com](mailto:gdonadille@hotmail.com)

Gastón **Lo Coco**, Grupo de Investigaciones sobre Ecología de Humedales. Dpto. de Ecología, Genética y Evolución, FCEyN, Universidad de Buenos Aires. Pabellón II, Ciudad Universitaria (1428) Buenos Aires, Argentina - Correo electrónico: [gastonlococo@gmail.com](mailto:gastonlococo@gmail.com)

Natalia **Machain**, Fundación Humedales / Wetlands International, 25 de Mayo 758 10 ° I (1002) Buenos Aires, Argentina - Correo electrónico: [nataliamachain@yahoo.com.ar](mailto:nataliamachain@yahoo.com.ar)

Andrea **Magnano**, Grupo de Investigaciones sobre Ecología de Humedales. Dpto. de Ecología, Genética y Evolución, FCEyN, Universidad de Buenos Aires. Pabellón II, Ciudad Universitaria (1428) Buenos Aires, Argentina - Correo electrónico: [andrea.magnano@gmail.com](mailto:andrea.magnano@gmail.com)

Priscilla **Minotti**, Laboratorio de Ecología Teledetección y Ecoinformática (LETyE). Instituto de Investigación e Ingeniería Ambiental (3iA)- Universidad Nacional de San Martín (UNSAM). Peatonal Belgrano 3563 (1650) San Martín, Pcia. de Buenos Aires - Correo electrónico: [pminotti@unsam.edu.ar](mailto:pminotti@unsam.edu.ar)

Jorge **Postma**, Taller Ecologista. Casilla de Correo 658 (2000) Rosario, Santa Fe, Argentina - Correo electrónico: [postma@fceia.unr.edu.ar](mailto:postma@fceia.unr.edu.ar)

Laura **Prol**, Taller Ecologista. Casilla de Correo 658 (2000) Rosario, Santa Fe, Argentina - Correo electrónico: [lprol@yahoo.com](mailto:lprol@yahoo.com)

Rubén D. **Quintana**, Grupo de Investigaciones sobre Ecología de Humedales. Dpto. de Ecología, Genética y Evolución, FCEyN, Universidad de Buenos Aires, Instituto de Investigación e Ingeniería Ambiental (3iA), Universidad de San Martín (UNSAM). Peatonal Belgrano 3563 (1650) San Martín, Pcia. de Buenos Aires - Correo electrónico: [rubenq@ege.fcen.uba.ar](mailto:rubenq@ege.fcen.uba.ar)

Patricia **Kandus**, Laboratorio de Ecología Teledetección y Ecoinformática (LETyE). Instituto de Investigación e Ingeniería Ambiental (3iA)- Universidad Nacional de San Martín (UNSAM). Peatonal Belgrano 3563 (1650) San Martín, Pcia. de Buenos Aires - Correo electrónico: [pkandus@unsam.edu.ar](mailto:pkandus@unsam.edu.ar)

Claudio **Vizia**, Taller Ecologista. Casilla de Correo 658 (2000) Rosario, Santa Fe, Argentina - Correo electrónico: [claudiovizia@hotmail.com](mailto:claudiovizia@hotmail.com)

# Índice

|                                                                                                                                                                                 |    |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----|
| Resumen ejecutivo . . . . .                                                                                                                                                     | 1  |
| Executive Summary . . . . .                                                                                                                                                     | 3  |
| <b>Capítulo 1</b> – Caracterización general de la región del Delta del Paraná . . . . .                                                                                         | 5  |
| <b>Capítulo 2</b> – Distribución de terraplenes y áreas endicadas en la región del Delta del Paraná . . . . .                                                                   | 15 |
| <b>Capítulo 3</b> – Efectos de los Cambios en el régimen hidrológico por las actividades humanas<br>sobre la vegetación y la fauna silvestre del Delta del Río Paraná . . . . . | 33 |
| <b>Capítulo 4</b> – Producciones, endicamientos y medios de vida en el Delta del Paraná . . . . .                                                                               | 65 |
| <b>Capítulo 5</b> – Contribuciones del marco jurídico al manejo sustentable del Delta del Paraná . . . . .                                                                      | 83 |



# Resumen ejecutivo

El Delta del Paraná se encuentra localizado en la parte final de la Cuenca del Plata y puede ser considerado como un macrosistema de humedales, ocupando cerca de 17.000 km<sup>2</sup> en las provincias de Entre Ríos (80%), Buenos Aires (15% del área) y Santa Fe (5%). Su régimen hidrológico complejo está caracterizado por inundaciones periódicas de los ríos Paraná y Uruguay, y por mareas lunares y eólicas del Río de la Plata, a veces tan intensas y duraderas que tienen graves consecuencias para la biota y la población local. El Delta del Paraná es una región heterogénea con una gran diversidad de recursos y en consecuencia, con una gran variedad de actividades productivas que dependen principalmente de los recursos y los servicios ambientales de los humedales.

En los últimos años el Delta del Paraná se ha vuelto centro de atención por la excesiva extracción de los recursos naturales, la sustitución de la vegetación nativa, las intensas sequías y fuegos y la modificación de los patrones de drenaje debido a la ganadería a gran escala y la agricultura. La construcción de endicamientos y otras obras de infraestructura por medianas a grandes empresas está afectando negativamente a los humedales, las comunidades locales y a las pequeñas unidades productivas. Los grandes endicamientos que se están construyendo en algunos sectores del Delta, están dañando los modelos tradicionales de producción de la región, disminuyendo los bienes y servicios que ofrecen los humedales, aumentando el impacto de las inundaciones y reduciendo la capacidad de adaptación al cambio climático. Esta publicación encara esta problemática desde diferentes puntos de vista.

En el Capítulo 1 se presenta una caracterización general ambiental de la región del Delta del Paraná. En el Capítulo 2 se presenta el mapa de terraplenes y áreas endicadas del Delta, en el cual se identificaron 202 polígonos correspondientes a áreas endicadas que abarcan el 11,60% de su superficie. Estas áreas están destinadas en su mayoría a la actividad forestal, también silvopastoril y en menor medida a actividades agrícolas y emprendimientos urbanísticos. Por otra parte, dentro de la región se relevaron un total de 875 km de terraplenes que corresponden tanto a rutas nacionales o provinciales y a caminos internos. Los resultados se analizan en relación a la evolución temporal y a la ubicación de las áreas endicadas y terraplenes en el contexto de las Unidades Ecológicas de Humedal.

En el Capítulo 3 se analizan los efectos ambientales y disturbios que las áreas endicadas generan sobre el medio ambiente y la biodiversidad. Se realizó una evaluación preliminar de los efectos de diferentes prácticas relacionadas con el manejo del régimen hidrológico (obstrucción de vías de agua naturales y construcción de grandes endicamientos) sobre algunos componentes de la diversidad biológica. La evaluación se llevó a cabo en dos áreas piloto, ubicadas en el Delta Inferior (en el núcleo forestal del Bajo Delta, provincia de Buenos Aires) y en el Delta Medio, correspondiente al sector sur del área comprendida entre el eje Rosario-Villa Constitución (Santa Fe) y la localidad de Victoria (Entre Ríos). Los resultados de este trabajo y de la información histórica disponible, muestran que los paisajes y/o los ambientes naturales (o levemente modificados) del Delta sostienen una mayor diversidad biológica y son más adecuados para determinadas actividades productivas tradicionales que los que son drenados, endicados o reemplazados.

En el Capítulo 4 se evalúan –para las mismas áreas piloto descritas en el Capítulo 3–, los impactos de los endicamientos y otras intervenciones en el patrón de drenaje de los humedales, sobre los medios de vida de los pobladores del Delta del Paraná. Los casos comprendidos en las áreas visitadas presentan particularidades ecológicas y productivas devenidas de diferentes procesos: por una parte, en el Delta Medio los cambios relativamente recientes de intensificación de la actividad ganadera, y la consiguiente revalorización económica de las islas, sumado a un caso localizado de producción agrícola a gran escala, implican transformaciones en el desempeño de prácticas extractivas y productivas en ciertas zonas y conflictos ligados a la tenencia y ocupación de la tierra. En el Bajo Delta encontramos un modo de uso de tierras consolidado, relacionado al manejo del agua y a las modificaciones del ambiente estrechamente vinculado con la introducción de tecnología, con predominancia de grandes explotaciones forestales y pequeñas producciones (mimbrería, fruticultura, floricultura). En la primera sección de islas del Bajo Delta (partido de Tigre), los emprendimientos inmobiliarios están transformado aceleradamente el paisaje, mediante la elevación artificial de islas y sectores ribereños inundables, destruyendo en su avance tanto el ambiente como los hogares y espacios productivos/extractivos de los pobladores locales, provocando su expulsión.

Finalmente, en el Capítulo 5 se presenta y describe el marco jurídico como base para el manejo de la región, la cual abarca departamentos de las Provincias de Entre Ríos, Buenos Aires y Santa Fe. La región del Delta del Paraná resulta compleja en cuanto a la cantidad de jurisdicciones involucradas y de organismos con funciones de gestión, así como también a la diversidad de normas teniendo en cuenta el número importante de actividades que allí se desarrollan. Pero sobre todo su complejidad está dada por la necesidad de abordar la protección de las comunidades locales y sus medios de vida, considerando los impactos que todas las actividades económicas que dependen de los recursos del área puedan provocar. Al respecto existe un conjunto de conflictos tanto en el plano ambiental como socioeconómico y de carácter institucional que deberían ser abordados en el marco del *Plan Integral Estratégico para la Conservación y Uso Sostenible del Delta del Paraná*, denominado “PIECAS”.



# Executive Summary

The Parana Delta is located in the last section of The Plata Basin and it can be considered a wetlands' macrosystem, covering nearly 17.000 km<sup>2</sup> on Entre Ríos (80 %), Buenos Aires (15 % of the area) and Santa Fe (5 %) provinces. Its complex hidrologic regime is characterised by periodic floodings from Parana and Uruguay rivers and by La Plata river wind and moon tides, sometimes so intense and lasting that involve serious consequences for biota and local population. The Parana Delta is an heterogeneous region with a wide variety of resources and consequently with a great diversity of productive activities which depend mainly on wetlands' environmental resources and services.

Over the last years, The Parana Delta has become a centre of attention because of the excessive natural resources extraction, native vegetation substitution, intense droughts and fires and the change in drainage patterns due to large scale cattle and agriculture. Enbankments building and other infrastructure works by medium to large companies are negatively affecting wetlands, local communities and small productive units. Large embankments being dammed on some Delta's sectors, are damaging traditional productive regional models, diminishing goods and services provided by wetlands, increasing flooding impacts and reducing adaptation to climate change capacity. This publication faces this matter from different points of view.

Chapter 1 presents a regional environmental general characterization of Parana's Delta. Chapter 2 presents an embankments map and Delta's dammed areas, on which 202 polygons corresponding to dammed areas which cover 11,60 % of its surface, were identified. In their major part, these areas are addressed to forestry activity, including silviculture and in lesser extent to farming activities and urban enterprises. Moreover, a total of 875 km of embankments corresponding to national roads and provincial roads as well as internal paths were recognised inside the region. Results are being analysed in relation to temporary evolution and embankments and dammed areas location on the context of wetlands ecological units.

Chapter 3 analyses environmental effects and the environmental and biodiversity disturbances caused by dammed areas. A preliminary assessment on the effects of different practices related to hidrologic regime was made (waterway obstructions and large embankments building) on some biodiversity components. The assessment was carried out in two pilot areas located in Lower Delta (forestry core in Lower Delta, Buenos Aires province) and in Middle Delta, corresponding to the southern sector of the area between Rosario-Villa Constitución (Santa Fe) and Victoria town (Entre Rios) artery. Results from this work and available historical information, show that Delta's natural (or slightly modified) landscapes and/or environments sustain a greater biodiversity and fit better traditional particular productive activities than the ones drained, dammed or replaced.

Chapter 4 evaluates –for the same pilot areas described in chapter 3- embankments and other interventions impacts on wetlands drainage pattern, and on Delta's communities livelihoods. Cases among visited areas present ecological and productive peculiarities becoming from different processes: on one hand, the relatively recently changes in the intensification of cattle activity in Middle Delta, and the consequent economic valuation of the islands, involve in some areas (added to a punctual case of large scale agricultural production) a conversion in the extractive and production performance, and land use /occupation disputes. In Lower Delta we find a consolidated land use way, related to water management and environmental modifications tied to technology introduction, with predominant large forestry enterprises and small productions (wickerwork, fruit growing, flower growing). On the first section of Lower Delta's islands (Tigre municipality), real state enterprises are transforming landscape fast, through making islands and river-bank flooded areas higher artificially, destroying livelihoods and production/extractive communities spaces, causing their expulsion.

Finally chapter 5 presents and describes the legal framework as a regional management basis, covering Entre Rios, Buenos Aires and Santa Fe state's departments. The Parana Delta region is complex due to the amount of jurisdictions and management organisms involved, as well as the legal regulation diversity taking into account the important number of activities developed in the area. Above all, its complexity is given by the need to deal with local communities and their livelihoods protection, considering impacts that economic activities depending on the area's resources, may cause. In this regard, there exists a group of conflicts on the environmental and socioeconomic fields, and of institutional nature, which should be tackled on the framework of the Integral Estrategic Plan for Conservation and Wise Use of The Parana Delta, named 'PIECAS'.



# Caracterización general de la región del Delta del Paraná

Rubén D. Quintana y Roberto F. Bó

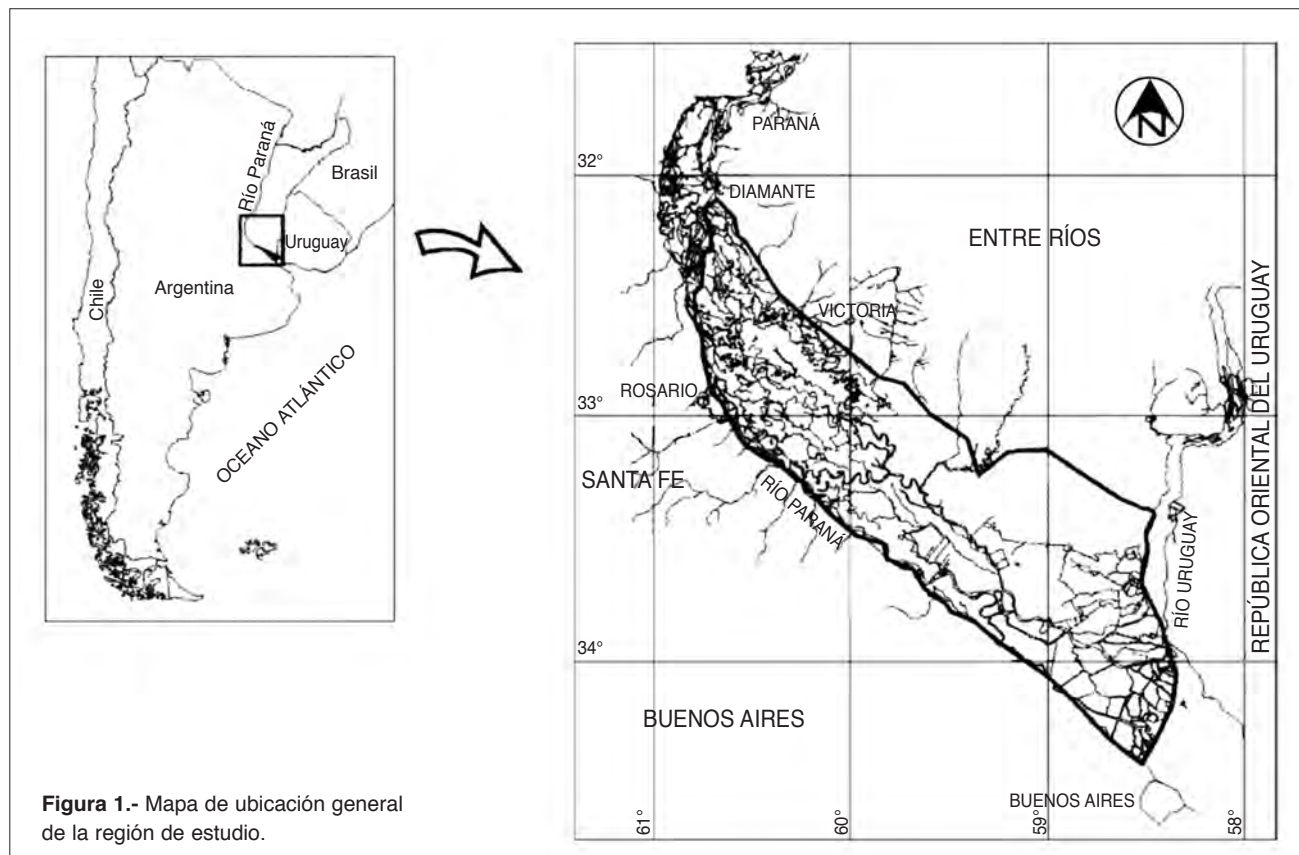
### Características generales de la región

El Delta del Río Paraná constituye la porción terminal de la Cuenca del Paraná, extendiéndose a lo largo de 300 km. Abarca una superficie aproximada de 17.500 km<sup>2</sup> (Malvárez 1997), ubicada entre los 32° 5' S y 58° 30' O, al sur de la ciudad de Diamante (provincia de Entre Ríos) y los 34° 29' S y 60° 48' O, en las cercanías de la ciudad de Buenos Aires (Figura 1). El Río Paraná drena una superficie de 2.310.000 km<sup>2</sup> y es considerado por su extensión, el tamaño de su cuenca y su caudal, el segundo en importancia de Sudamérica (Bonetto 1986). A su vez, es el único de los grandes ríos del mundo que circula desde latitudes tropicales hasta latitudes templadas, confluyendo, junto con el Río Uruguay, en el estuario del Río De la Plata. La región constituye, en consecuencia, una compleja planicie inundable con características biogeográficas y ecológicas únicas en la Argentina. Por una parte, especies de linaje subtropical (chaqueño y paranaense), que penetran a través de los ríos Paraná y Uruguay, coexisten allí con otras

provenientes de las vecinas llanuras pampeana y mesopotámica. Por otra parte, la elevada heterogeneidad ambiental determina la yuxtaposición de diferentes comunidades de flora y fauna silvestre que resulta en una alta diversidad biológica y ecológica.

A grandes rasgos, la región puede dividirse en tres grandes sectores o ecosecciones: el Delta Superior, el Delta Medio y el Delta Inferior (Burkart 1957, Malvárez 1995).

El Delta Superior incluye la porción situada entre el inicio de la región y una línea imaginaria que cruza la planicie aluvial en sentido E-O y que une, aproximadamente, las ciudades de Victoria (provincia de Entre Ríos) y Rosario (provincia de Santa Fe). Este sector es el relativamente más elevado desde el punto de vista topográfico, posee una pendiente regional importante y, en su origen, predominan los procesos fluviales. Por esta razón, el paisaje típico muestra albardones bien desarrollados con amplios gradientes internos y numerosas lagunas, lo que genera un



R. D. Quintana



Vista aérea de una fracción del Delta.

marcado reemplazo de comunidades animales y vegetales.

El Delta Medio se extiende desde la línea imaginaria anteriormente señalada hasta el nacimiento del Río Paraná de las Palmas, ubicado al sur de otra línea imaginaria que une las localidades de Baradero (provincia de Buenos Aires) e Ibicuy (provincia de Entre Ríos). La mayoría de los ambientes presentes son de origen marino, modificados posteriormente por la acción de procesos fluviales. Se trata de un área predominantemente plana cuya matriz es una llanura inundada semipermanentemente en la que se destacan algunos albardones chatos y amplios cursos de ríos y arroyos.

Por último, el Delta Inferior constituye la porción terminal de la región. Incluye zonas con geoformas antiguas (aproximadamente 4500 años AP) de origen marino junto con áreas de sedimentación más reciente, producto del modelado fluvial de los ríos, particularmente del río Paraná. La zona frontal es la única que, desde el punto de vista geomorfológico, forma un “delta” en sentido estricto, con un avance por formación de nuevas islas en el estuario del Río de la Plata. Las áreas de origen marino se expresan a través de un patrón de crestas y depresiones alternadas derivado de antiguas playas de regresión. Pero la característica distintiva de este sector, desde el punto de vista del paisaje, son las áreas deltaicas propiamente dichas que forman numerosas islas con albardones

elevados que bordean extensas áreas interiores deprimidas dominadas por ambientes pantanosos (Malvárez 1995).

Según Malvárez (1997), para conocer y comprender cuáles son las condiciones ambientales que diferencian al Delta del Paraná de su entorno regional y que, a su vez, determinan su heterogeneidad interna, debe considerarse la acción de tres factores básicos: el régimen climático, procesos geomorfológicos (pasados y actuales) y el régimen hidrológico.

El régimen climático diferenciado, producto del efecto regulador de las grandes masas de agua presentes, explicaría, en parte, el ingreso e instalación de especies de origen subtropical. Sin embargo, el mismo tiene una relativa homogeneidad a lo largo de toda la región y, por lo tanto, no contribuye mayormente a su diferenciación interna<sup>1</sup>. Por esta razón, se considera que los otros dos factores mencionados, son los responsables de la génesis de los distintos patrones de paisaje y de la gran diversidad de hábitats presentes.

Gran parte de los paisajes de la región está conformada por depósitos litorales originados por procesos de ingresión y regresión marina ocurridos durante el Holoceno Medio (aproximadamente 5000 años AP), a los que se les superponen fases fluviales y deltaicas pasadas y actuales (Iriondo y Scotta 1979; Cavallotto *et al.* 2002). Estos procesos generaron un complejo de paisajes, entre los que se destacan una antigua planicie

<sup>1</sup> El clima es templado subhúmedo con lluvias todo el año. La temperatura media anual es de 18 °C en el norte de la región y 16,7 °C en el sur de la misma, siendo la precipitación total anual de alrededor de 1000 mm (Servicio Meteorológico Nacional 1992).

costera con playas, lagunas y cordones litorales así como áreas de modelado estuárico y antiguos deltas. Por otra parte, la llanura aluvial actual del río Paraná presenta un importante desarrollo de típicas espiras e islas de cauce resultantes de la acción fluvial. Como ya fuera señalado, hacia la porción terminal de la región, este río origina un delta que se encuentra, en la actualidad, en una fase de crecimiento sobre el Río de la Plata. En este escenario, las precipitaciones locales, el régimen estacional de los ríos Paraná y Uruguay y las mareas lunares y eólicas del Río de la Plata se combinan afectando de manera diferencial distintos sectores de la región (Mujica 1979; Minotti *et al.* 1988).

En síntesis, la interacción entre las diferentes geoformas presentes y la acción diferencial del régimen hidrológico permiten definir a la región del Delta del Paraná como un extenso macromosaico de humedales con sectores o unidades ambientales diferenciables por un patrón de paisaje y un régimen hidrológico característico (Malvárez 1997).

## La diversidad biológica del Delta

Como fuera mencionado anteriormente, las características ambientales del Delta promueven una alta diversidad biológica. Debido a la génesis relativamente reciente de sus patrones de paisaje y a la ausencia de barreras geográficas para la dispersión, la región casi no presenta endemismos. Por el contrario, el elenco de especies está conformado por representantes de áreas chaqueñas, paranaenses y pampeanas (Quintana *et al.* 2002).

Con respecto a la flora, existen alrededor de 700 especies vegetales agrupadas en más de 100 familias, siendo las poáceas (usualmente denominadas “gramíneas”) y las asteráceas (plantas “compuestas”) las más representativas (Burkart 1957).

Las especies vegetales de origen chaqueño se desarrollan, principalmente, a lo largo de las barrancas de la ribera y en las zonas altas de las islas. Las especies provenientes de la selva paranaense colonizan la región en forma diferencial de acuerdo a sus vías de acceso. Las que ingresan por el río Paraná se instalan en el denominado Delta Superior, mientras que, las que bajan por el Uruguay, se dispersan hacia el Delta Inferior (Malvárez 1995). Ambos grupos de especies conforman distintos tipos de comunidades que alcanzan diferente grado de desarrollo a lo largo de toda el área.

En las zonas más elevadas de las islas se hallan bosques con diferente composición y origen. En los sectores superior y medio del Delta se encuentra el “bosque fluvial mixto” (chaqueño-paranaense), mientras que, en el sector inferior, se desarrolla una selva en galería o “Monte Blanco” (paranaense) (Burkart 1957). La influencia de este último río y la acción de las mareas del Río de la Plata determinan una oferta hídrica más uniforme a lo largo del año, favoreciendo una mayor diversidad de vegetación, situación que alcanza su máxima expresión en el “Monte Blanco”. Numerosas

especies de herbáceas, enredaderas, epífitas, arbustos y árboles lo caracterizan. Entre estos últimos, se destacan la palmera pindó (*Syagrus romanzoffiana*), la murta (*Myrceugenia glaucescens*), el ingá (*Inga uragensis*), el mataojo (*Pouteria salicifolia*), el chal-chal (*Allophilus edulis*) y el anacahuita (*Blepharocalyx salicifolius*).

También se encuentran presentes distintos tipos de ambientes de zonas no insulares en los que se desarrollan, principalmente, comunidades vegetales de origen chaqueño. Una marcada estacionalidad hídrica, asociada al régimen de precipitación local o bien a la influencia neta del régimen hidrológico del Río Paraná, serían los factores condicionantes para la instalación de especies de este origen. Entre las formaciones vegetales más características se destacan los bosques o sabanas de algarrobo (*Prosopis nigra*), especie que tiene su límite de distribución austral en la región, y otras formaciones arbóreas situadas en los sectores de la barranca del Paraná, que incluyen especies como el tala (*Celtis tala*), el coronillo (*Scutia buxifolia*), la sombra de toro (*Jodina rhombifolia*) y el espinillo (*Acacia caven*). Las mismas alcanzan su máxima expresión en los sectores superior y medio, con una menor presencia en la porción inferior del Delta y en la ribera del Río de La Plata (Lahitte y Hurrell 1994). A su vez, algunas especies, como el espinillo, cobran importancia en áreas donde se desarrollan cordones arenosos.

Los ambientes sometidos a condiciones de anegamiento o inundación, tanto temporaria como permanente (porciones medias y bajas del gradiente topográfico), suelen presentar, salvo excepciones, una baja riqueza de especies en todos los sectores. Sin embargo, en ellos suelen dominar plantas herbáceas muy sensibles a los cambios que se producen en el hidroperíodo local. De esta manera, las variaciones en la frecuencia de los períodos de inundación-sequía y en la profundidad, la tasa de recambio y el grado de circulación del agua producen, en ocasiones, cambios masivos en la vegetación, dando lugar a un mosaico de comunidades particularmente adaptadas. En cuanto a su linaje, dichas comunidades presentan asociaciones de especies tanto paranaenses como pampeanas (Cabrera y Willink 1973).

La elevada variedad de parches de vegetación ofrece, además, una importante oferta de hábitat para la fauna silvestre. Desde el punto de vista zoogeográfico, la región puede incluirse, en su conjunto, dentro del Distrito Mesopotámico perteneciente al Dominio Subtropical (Subregión Guayano-Brasileña), con una menor influencia, aunque importante, del Distrito Pampásico (Ringuelet 1961). A diferencia de la vegetación, cuyas especies o grupos funcionales se asocian a ambientes particulares, el hábitat para la fauna silvestre está, generalmente, conformado por una combinación de los mismos. Dicha combinación es utilizada para satisfacer sus requerimientos básicos de alimentación, reproducción, refugio y descanso. Esto determina, en consecuencia, que la presencia diferencial de especies, gremios u otros agrupamientos ecológicos de la fauna silvestre se exprese, comúnmente, a escala de paisaje. En términos generales, la riqueza específica de vertebrados de la región ha sido estimada en 543 especies: 47 mamíferos, 260 aves, 37 reptiles, 27



Carpincho, especie de importancia socioeconómica en el Delta y dependiente del humedal.

anfibios y 172 peces, sin incluir especies de presencia dudosa u ocasional (Minotti *et al.* 1988; Quintana *et al.* 1992; Bó 1995).

Mamíferos típicos de ambientes de humedal, como el carpincho (*Hydrochoerus hydrochaeris*) y la falsa nutria o coipo (*Myocastor coypus*), suelen encontrarse en casi todas las unidades de paisaje por ser relativamente plásticas en cuanto a sus requerimientos de hábitat. En el extremo opuesto, especies típicas de ambientes netamente terrestres como las vizcachas (*Lagostomus maximus*), el peludo (*Chaetophractus villosus*), la mulita (*Dasypus novemcinctus*) y los tuco-tucos (*Ctenomys rionegrensis*), sólo están presentes en los sitios menos afectados por las inundaciones de los grandes ríos. Otros mamíferos característicos son el gato montés (*Leopardus geoffroyi*), la comadreja overa (*Didelphis albiventris*), el lobito de río (*Lontra longicaudis*) y, sólo en el Delta Inferior, el ciervo de los pantanos (*Blastocerus dichotomus*) (Bó y Quintana 1999; Quintana *et al.* 2002).

Las aves se destacan por su alta diversidad de especies, siendo la mayoría representativas del Dominio Chaqueño y, en particular, de la Provincia Pampeana (Cabrera y Willink 1973). El 66% de estas especies depende primariamente de las condiciones ambientales que les brindan los humedales en tanto que, el 37% de las mismas, se halla típicamente asociado al medio acuático (Bó 1995). La existencia en algunos sectores de numerosos espejos de agua con vegetación de bajo porte, permite, sobre todo en primavera, la congregación de numerosas aves acuáticas como la garza mora (*Ardea cocoi*), el tuyuyú (*Ciconia maguari*), el cuervillo de cañada (*Plegadis chihi*), el carao (*Aramus guarauna*) y la garza blanca grande (*Ardea alba*), entre otras especies.

La existencia de bosques y pastizales al resguardo de las inundaciones, sobre todo en la porción no insular del Delta Inferior (en el SE de Entre Ríos), promueve la presencia de numerosas especies de aves adaptadas a condiciones “más terrestres” (De Stéfano, 2002). En el caso de los ambientes de pastizal se distinguen, entre otras, el playerito canela (*Tryngites subruficollis*), el capuchino garganta café (*Sporophilla ruficollis*), el ñandú (*Rhea americana*) y aves amenazadas como el tordo amarillo (*Xanthopsar flavus*) y la monjita dominicana (*Heteroxolmis dominicana*) (Birdlife International, 2000).

En los bosques pueden hallarse especies típicas como el carpintero real común (*Colaptes melanolaemus*), el zorzal colorado (*Turdus rufiventris*), la cotorra (*Myopsitta monachus*), el hornero (*Furnarius rufus*) y el chinchero chico (*Lepidocolaptes angustirostris*). Los juncuales y pajonales, altos y densos, son usados principalmente por aves paseriformes como las pajoneras de pico curvo (*Limnornis curvirostris*) y recto (*Limnornis rectirostris*), el junquero (*Phleocryptes melanops*), el federal (*Amblyrhamphus holosericeus*) y el espartillero enano (*Espartonoica maluroides*), entre otros.

Usualmente, la mayor riqueza de aves se encuentra en los bosques nativos y secundarios, los que ofrecen una mayor oferta de nichos debido a su complejidad estructural y al alto número de especies vegetales presentes (Bó y Quintana 1999).

En el caso de la herpetofauna (reptiles y anfibios), en el Delta coexisten especies de origen Chaco-Pampeano y Litoral-Mesopotámico (Gallardo 1985). Muchas de éstas ingresan y se distribuyen a lo largo del mismo durante las grandes inundaciones, aunque con variable éxito en cuanto a sus posibilidades de establecimiento permanente. Por esta razón, algunos sectores se caracterizan por una mayor abundancia de herpetofauna

propia de ambientes “terrestres” tales como el sapo común (*Chaunus arenarum*), la yarará (*Bothrops alternatus*) y culebras como *Phylodryas aestivus*, mientras que, en las islas, predominan especies de hábitos acuáticos tales como la rana criolla (*Leptodactylus ocellatus*) y las tortugas de laguna y de río (*Prhynops hilarii* e *Hydromedusa tectifera*).

Con respecto a los peces, la región puede ser considerada como una “isla entre dos continentes”: el fluvial de los ríos Paraná y Uruguay y el estuárico-marino del Río de la Plata y de las aguas de la plataforma continental (Quirós y Cuch 1986). La mayor parte de las especies presentes son de origen subtropical, llegando al área por las cuencas de los ríos principales. Además, en particular el Delta inferior, constituye el área fluvial con mayor riqueza de especies ícticas de abolengo marino en Argentina, tanto en forma estacional como permanente. Desde este punto de vista, actúa como vía de penetración de elementos de origen marino templado en una región de aguas dulces con especies de estirpe brasilico-tropical. Las familias de peces mejor representadas son los Pimelodidae (bagres, surubíes y patíes) con 11 especies; los Characidae (dorados, mojaras y dientudos) con 15; los Loricariidae (viejas de agua) con 12 y los Curimatidae (ej. sabalitos) con siete. Todas ellas representan en conjunto el 46,26% de las especies presentes (Minotti 1988). Las dos primeras familias, conjuntamente con el sábalo (*Prochilodus lineatus*) constituyen la mayor biomasa íctica de toda la Cuenca del Plata (Quirós y Cuch 1986).

En la actualidad, la elevada diversidad biológica anteriormente señalada (tanto en términos de vegetación como de fauna silvestre) se encuentra afectada por la intervención humana, hecho que se expresa particularmente a través de la degradación de las comunidades naturales y/o la sustitución de ambientes. En el Delta Medio y Superior, el hombre influye sobre la biota a través del pastoreo del ganado doméstico (que eventualmente compete con los herbívoros silvestres e impacta sobre la vegetación nativa), la caza, la recolección de leña, la tala de árboles y la extracción de arena. En el Delta Inferior, en cambio, la transformación del paisaje ocurre, básicamente, por el reemplazo de ambientes naturales por forestaciones de sauce (*Salix* spp.) y álamo (*Populus* spp.), plantaciones frutales, cultivos como el mimbre (*Salix viminalis*) y el formio (*Phormium tenax*) y por el desarrollo turístico y recreativo. La consecuencia más significativa de la sustitución de la cobertura vegetal en este último sector fue la pérdida casi total del “Monte blanco” (Bó y Quintana 1999).

Cabe destacar que, al mismo tiempo, se produce un reemplazo de componentes nativos por elementos exóticos que, con el paso del tiempo, pasan a formar parte del paisaje típico, generando lo que Morello *et al.* (2000) denominan “neoecosistemas”. Un ejemplo de esto último, lo constituyen los bosques secundarios que crecen en los albardones luego del abandono de actividades productivas como la fruticultura o la forestación. En este nuevo contexto, suelen encontrarse las especies oriundas del bosque nativo pero como componentes aislados. No obstante, en estos bosques

todavía pueden hallarse numerosas especies de fauna silvestre, algunas particularmente importantes por su especial estatus de conservación, tales como la pava de monte (*Penelope obscura*) y el ciervo de los pantanos (Quintana *et al.* 2002).

En síntesis, la acción del hombre sobre la biodiversidad de la región se expresa a través de un juego, cada vez más intenso, de pérdidas y reemplazos, tanto a nivel de especies como de comunidades completas. Esto determina, en algunos casos, la aparición de animales y vegetales que originalmente no se encontraban en el Delta. Tal es el caso de especies nativas, como el zorro de monte (*Cerdocyon thous*) y la mulita y de exóticas como el ciervo axis (*Axis axis*), el mejillón dorado (*Limnoperma fortunei*), el ligustro (*Ligustrum lucidum*), la ligustrina (*Ligustrum sinense*) y el lirio amarillo (*Iris pseudocorus*), entre muchas otras (Kalesnik y Quintana, 2006).

## El uso de los recursos naturales y las actividades productivas en la región

Los humedales, a lo largo de la historia, han constituido sitios de gran atracción para el hombre. En ellos florecieron muchas civilizaciones debido no sólo a la oferta de agua sino también de muchos recursos naturales básicos. En el caso del Delta, más allá de algún período floreciente, la riqueza de sus recursos ha contrastado con la marginalidad de su historia socioeconómica, sobre todo en las últimas décadas. Su vecindad con la región pampeana, la más “productiva y pujante del país”, su difícil acceso y tránsito, la falta de políticas sustentables y de planificación regional y, probablemente, el desconocimiento de sus alternativas productivas, opacaron su desarrollo.

Desde el punto de vista histórico, los pueblos originarios guaraníes y no guaraníes (chanás, chaná-timbúes y chaná-mbenguáes) habitaban el área desde el siglo XVI con una población estimada entre 6.000 y 10.000 habitantes (CEAL 1976). La abundancia de alimentos y de materiales para la construcción de viviendas y medios de transporte (balsas y canoas), posibilitó estos importantes asentamientos.

Los europeos, en cambio, ingresan al área en los últimos 200 años y las primeras intervenciones de magnitud tienen lugar recién a mediados del siglo XIX, cuando los pobladores costeros comienzan a realizar constantes incursiones a las islas a fin de proveerse de frutos y leña o bien para instalarse en ellas (Muñiz 1918). Ya en esos tiempos, junto con el asentamiento de inmigrantes de distintos países europeos, el desmonte de los bosques ribereños, sobre todo en el Delta Inferior, constituía una actividad de gran importancia (Muñiz 1918; Debenedetti 1973). Los mismos eran sustituidos, principalmente, por plantaciones de frutales, mimbre y hortalizas. Además, los primeros pobladores de origen europeo iniciaron otros emprendimientos productivos tales como la fabricación de ladrillos y baldosas y la elaboración de café de achicoria y de distinto tipo de dulces (Malvárez y Otero, 2000).



Embarcación fuera de uso en el Bajo Delta.

En el Delta Inferior, la fruticultura constituyó la principal actividad económica hasta 1959, año en el que comenzó a decaer, al parecer, debido a la inundación extraordinaria ocurrida y, posteriormente, a las intensas heladas que tuvieron lugar a mediados de la década del 60. A partir de ese momento, comenzó a tomar importancia la forestación con sauces y álamos, acompañando los cambios producidos por el desarrollo de la industria papelera. Desde entonces y hasta la actualidad, la forestación con las especies forestales mencionadas, constituye la principal actividad productiva tanto de las islas bonaerenses y entrerrianas como de algunas áreas no insulares del Departamento Islas del Ibicuy (provincia de Entre Ríos). La máxima superficie forestada fue de 110.000 ha en 1979. En la actualidad, esta última es de unas 58.000 ha de las cuales el 80% corresponde a plantaciones de sauce. A pesar de esto, las grandes pérdidas ocasionadas por la inundación extraordinaria de 1982-83 y factores tales como oscilaciones en el precio de la madera y el elevado costo de los fletes, entre otros, determinaron, en muchos casos, el abandono de las plantaciones forestales, particularmente aquellas pertenecientes a los pequeños productores locales.

Estos hechos, sumados a importantes carencias sanitarias y educativas y a la falta de actividades alternativas que complementen el ingreso familiar, ocasionaron la emigración de gran parte de la población hacia centros urbanos cercanos, pasando de 25.000 habitantes censados en 1947 a sólo 3.000-4.000 personas en la década del 80 (Uri 1986). Sin embargo, en los últimos años la actividad forestal ha comenzado nuevamente a cobrar auge en la porción inferior de la región, asociada fundamentalmente a la producción de

pasta para papel. Esta última es llevada a cabo, fundamentalmente, por grandes empresas en establecimientos que, generalmente, se hallan rodeados por importantes endicamientos (Bó y Quintana 1999).

Dentro del Delta Inferior, en el denominado “Delta Frontal”, la actividad forestal se expresa espacialmente como un patrón de parcelas pequeñas, propias de una economía de tipo “familiar”, que se distribuyen en forma perimetral a las islas y acompañando los cursos de agua. Estas parcelas están asociadas a zanjales y canales que aceleran el drenaje de los excedentes hídricos producidos, fundamentalmente, por la acción de los vientos del sudeste. En los últimos años, también en esta zona, se han comenzado a observar algunos endicamientos (Kandus *et al.* 2006).

Aguas arriba, en la zona de transición entre las zonas insular y no insular del Delta Inferior, las unidades productivas tienen mayores dimensiones y, por lo general, pertenecen a grandes empresas. Como ya se dijo, en este caso, las parcelas generalmente se hallan dentro de grandes endicamientos que las resguardan de las inundaciones ocasionadas, fundamentalmente, por el río Paraná. En estos últimos, y sobre todo en los últimos años, se suele realizar un manejo mixto de forestación y ganadería.

Ambos tipos de modalidades productivas forestales alteran el régimen hidrológico del humedal. En el caso del sistema de tipo familiar, la salida del agua por zanjales y canalización va acompañada de una importante pérdida de materia orgánica y de nutrientes. El sistema de forestación bajo dique, sin embargo, produce un cambio mucho más drástico en la estructura y el

funcionamiento del humedal dado que impide la entrada del agua al interior de las islas con la consiguiente “terrestrialización” de las mismas. En este último caso, no sólo disminuye la capacidad de amortiguación de las inundaciones que originalmente poseen los ambientes de pajonal sino que también desaparecen muchas de las especies típicas que los habitan.

Un efecto similar al de las forestaciones endicadas es producido por los grandes emprendimientos inmobiliarios actualmente en auge, fundamentalmente, en la sección del Delta Inferior, perteneciente al Partido de Tigre (provincia de Buenos Aires). También se observan algunos emprendimientos en otros sectores como la zona contigua a la ciudad de Victoria (provincia de Entre Ríos), en el Delta Medio, y el sector de los bajos ribereños que limita con el Delta en los partidos de Tigre, Escobar, Campana y San Fernando (provincia de Buenos Aires). Dichos emprendimientos normalmente implican el endicado, drenado y, en algunos sectores, el posterior rellenado del terreno para construir las viviendas.

En el Delta Medio y Superior, en cambio, la ganadería es una de las actividades productivas de mayor importancia, que ha cobrado un particular impulso durante las últimas dos décadas. Debido a los altos rendimientos alcanzados en la producción de granos, en las zonas pampeanas circundantes tuvo lugar una significativa expansión de la frontera agrícola y un reemplazo de pasturas por cultivos. En consecuencia, se produjo el desplazamiento de una importante fracción de la actividad ganadera hacia sitios considerados marginales para la producción agrícola tales como los humedales fluviales de ambos sectores del Delta del Paraná. La elevada productividad natural de estos ambientes, sumada a un ciclo marcado de aguas bajas ocurrido en los últimos 8 años (interrumpido por dos periodos de inundación a fines de 2007 y de 2009), hicieron que se pasara de un sistema de ganadería extensiva estacional a uno más intensivo y permanente (Pengue 2001). De esta manera se pasó de 160.000 cabezas en 1997 a 1.500.000 en 2007, con los consiguientes efectos de sobrepastoreo, erosión de suelos y posible contaminación biológica y química de algunos cuerpos de agua. En algunos casos, esta actividad implicó también la alteración del régimen hidrológico ya sea por la construcción de diques (similares a los construidos para forestación en el Delta Inferior) o por la obstrucción de cursos de agua mediante terraplenes, para facilitar la circulación o bien para evitar el ingreso del agua al interior de los campos y poder, así, mantenerlos libres de inundaciones por más tiempo.

Actualmente, este proceso de cambio se sustenta, por una parte, en el hecho de que las zonas pampeanas tradicionalmente ganaderas se encuentran ocupadas por una actividad más rentable. Por ello, hoy en día no existe en ellas una oferta de superficies lo suficientemente extensas como para mantener el número de cabezas de ganado que inicialmente sostenían. Por otra parte, existe una visión errónea sobre la eventual oferta ilimitada y homogénea de los recursos forrajeros de los humedales y una percepción estática de estos ecosistemas pese a

que los mismos naturalmente presentan importantes fluctuaciones temporales, tanto estacionales como interanuales, en relación con el régimen hidrológico. Algunas de estas fluctuaciones constituyen eventos extremos que afectan significativamente a las actividades productivas. Por ejemplo, la variabilidad climática interanual vinculada a importantes crecidas del Paraná, provoca grandes inundaciones que, sumadas a la falta de previsión e infraestructura, afectan a la actividad ganadera en las islas provocando una importante mortalidad de animales.

Otro ejemplo es el del fuego asociado a periodos de sequía. Si bien la quema de la vegetación sería una práctica común de manejo de las pasturas en las islas, en el año 2008, como consecuencia de una sequía prolongada, se produjeron incendios de una extensión e intensidad inusuales, afectando no sólo a los ecosistemas naturales y a las actividades productivas del Delta sino, incluso, a las regiones vecinas, a través de la expansión del humo y partículas en suspensión. En este contexto, las consecuencias del mal manejo de esta importante actividad económica se traducen en un importante deterioro de la capacidad productiva de los humedales y en la pérdida de muchos de sus bienes y servicios.

Otra actividad productiva tradicional que merece destacarse es la apicultura, la que se lleva a cabo en toda la región, casi siempre por pequeños productores o cooperativas. Tiene la ventaja de utilizar como insumo a la flora autóctona, por lo que no produce impactos sobre el medio natural. Actualmente, la misma se encuentra en conflicto con la ganadería dado que las vacas suelen destruir muchos componentes de la flora apícola por consumo o pisoteo. Además, el fuego, como práctica de manejo ganadero, no solo afecta a la mencionada flora sino que, muchas veces, también ocasiona la quema directa de las colmenas.

Por último, resulta conveniente mencionar que otras actividades particularmente importantes en la región son la pesca (de sábalo y otras especies) y la caza de la nutria o coipo con fines comerciales. Las mismas, en muchos casos, son realizadas en forma artesanal (y también industrial) por pobladores isleños y ribereños, sobre todo en el Delta Medio y Superior (Malvárez *et al.* 1999; Donadille *et al.* 2007; Bó *et al.* 2008). Además, muchos pobladores locales dedican gran parte de su tiempo a realizar actividades de subsistencia como la caza de carpinchos, vizcachas y ñandúes (en las zonas relativamente más altas) y la pesca de varias especies como las bogas (géneros *Schizodon* y *Leporinus*), bagres (géneros *Pimelodus* y *Parapimelodus*) y armados (géneros *Pterodoras* y *Oxidoras*, entre otros). Todos ellos constituyen una importante fuente de ingresos familiares por la venta de su carne y/o cueros, o bien como fuente alternativa de proteínas. También se recolectan especies vegetales nativas como el junco (*Schoenoplectus californicus*), la espadaña (*Zizaniopsis bonariensis*), la totora (*Typha* spp.) y la paja de techar (*Panicum prionitis*). Con ellas se elaboran artesanías tales como cestas, bandejas, esteras y muebles o, incluso, las paredes y techos de viviendas típicas (como en el caso de la paja de techar).

## Referencias

- Birdlife International 2000. Threatened birds of the world. Lynx-Editions and BirdLife International Barcelona, España y Cambridge, UK.
- Bó, R.F. 1995. Diagnóstico de Fauna Silvestre en el área de influencia de la Hidrovía. Ecorregión Delta del Paraná. Informe Final. Evaluación del impacto ambiental del mejoramiento de la Hidrovía Paraguay-Paraná. UNOPS/PNUD/BID/CIH, Buenos Aires. 95pp.
- Bó, R.F y R.D. Quintana 1999. Actividades humanas y biodiversidad en humedales: el caso del Bajo Delta del Río Paraná. En: Matteucci S.D., O.T. Solbrig, J. Morello y G. Halffter (Eds): Biodiversidad y uso de la tierra. Conceptos y ejemplos de Latinoamérica. Colección CEA, EUDEBA, Buenos Aires. Pp. 291-315.
- Bó, R.F., P. Courtalon, F. Spina, R. Fernández y G. Porini. 2008. Los eventos extremos de sequía e inundación y sus consecuencias sobre el coipo o nutria (*Myocastor coypus* Molina 1782) y la actividad de caza en el Delta Medio del Río Paraná. En: Volpedo, A.V y L.F. Reyes (Eds.): Efecto de cambios globales sobre la biodiversidad - Efecto de cambios globales sobre los humedales de Iberoamérica” RED CYTED 406RT0285. Programa Iberoamericano de Ciencia y Tecnología para el Desarrollo (Programa CYTED 2008). Pp. 167-192.
- Bonetto, A. 1986. The Paraná river system. En: Davis, B.R. y K.F. Walker (Eds.): The ecology of river systems: 541-554. Junk Publ., Dordrecht, The Netherlands.
- Burkart, A. 1957. Ojeada sinóptica sobre la vegetación del Delta del Río Paraná. Darwiniana 11(3): 457-561.
- Cabrera, A. y A. Willink. 1973. Biogeografía de América Latina. OEA Serie Biología. Monografía Nro. 3.
- Cavallotto J. L., F. Colombo y R.A. Violante. 2002. Evolución reciente de la llanura costera de Entre Ríos. Actas del XV Congreso Geológico Argentino. El Calafate. pp. 500-505.
- CEAL. 1976. El Delta. El país de los argentinos. Fascículo 115, Buenos Aires: 194-216 pp.
- De Stefano, 2002. Relación entre la diversidad de aves y la heterogeneidad ambiental en dos patrones de paisaje de la región del Delta del Río Paraná. Tesis de Licenciatura, Universidad de Buenos Aires, Buenos Aires.
- Debenedetti, E. 1973. Venta de las islas del Paraná de la Provincia de Buenos Aires. Universidad Nacional de La Plata, N°. 22. La Plata, Provincia de Buenos Aires.
- Donadille, G., B. Ferrero, L. Prol y C. Vizia. 2007. Ambiente y recursos en los humedales del Paraná. Informe de Diagnóstico. Equipo Rosarino de Antropología Ambiental/ Taller Ecologista, Rosario. 18 pp.
- Gallardo, J.M. 1985. La existencia de un corredor faunístico entre la herpetofauna chaqueña y la litoral-mesopotámica. Bol. Asoc. Herpet. Arg., 2: 13-15.
- Iriondo M. y E. Scotta 1979. The Evolution of the Paraná River Delta. Proceedings of the 1978 International Symposium on Coastal Evolution in the Quaternary. Sao Paulo, Brasil. Pp: 405-418.
- Kalesnik, F. y R.D. Quintana. 2006. Las especies invasoras en los sistemas de humedales del Bajo Delta del Río Paraná. En: Martínez Ortiz U., A. Brown y J. Corcuera (compiladores). La Situación Ambiental Argentina 2005. Fundación Vida Silvestre Argentina, Buenos Aires. Pp. 131 - 143.
- Kandus P., R.D. Quintana y R.F. Bó. 2006. Patrones de Paisaje y Biodiversidad del Bajo Delta del Río Paraná. Mapa de Ambientes. Primera Edición. Grupo de Investigaciones en Ecología de Humedales (GIEH), FCEyN, UBA, Buenos Aires. 48 pp.
- Lahitte, H.B. y J.A. Hurrell. 1994. Los árboles de la isla Martín García. Programa Estructura y Dinámica del No Equilibrio. Comisión de Investigaciones Científicas (CIC), Provincia de Buenos Aires.
- Malvárez, A.I. 1995. Evaluación del Impacto Ambiental en el Desarrollo de la Hidrovía Paraguay-Paraná. Ecorregión Delta del Paraná. Diagnóstico de vegetación y ambientes. Informe final. UNOPS/PNUD/BID/CIH, Buenos Aires. 57pp.
- Malvárez, A.I. 1997. Las comunidades vegetales del Delta del río Paraná. Su relación con factores ambientales y patrones de paisaje. Tesis Doctoral. Universidad de Buenos Aires. Argentina.
- Malvárez, A.I. y M. Otero, 2000. Documento base para la incorporación de las Islas de San Fernando en el marco de la red Mundial de Reservas de Biosfera MAB UNESCO. Comité MAB-UNESCO. París, Francia. 130 pp.
- Malvárez, A.I, M. Boivín y A. Rosato. 1999. Biodiversidad, uso de los recursos naturales y cambios en las islas del Delta Medio del Río Paraná (Dto. Victoria, provincia de Entre Ríos, Argentina). En: Matteucci, S; O Solbrig; J Morello y G Halffter (eds.): Biodiversidad y usos de la tierra. Conceptos y ejemplos de Latinoamérica. EUDEBA. Buenos Aires, Argentina. XIII: Pp. 257-290.
- Minotti, P.G. 1988. Fauna acuática. Análisis preliminar de especies presentes, situación y uso. En: Adámoli J. y A.I. Malvárez (eds.). Condicionantes ambientales y bases para la formulación de alternativas productivas y ocupacionales en la Región Delta. Inf. Téc. UBACyT N° 135.
- Minotti, P.G., P. Kandus y S. Valli. 1988. Zonificación de patrones de paisaje en el Bajo Delta del Río Paraná. En: Condicionantes ambientales y bases para la formulación de alternativas productivas en la región del Delta del Río Paraná. Informe Subsidio UBACyT Nr.135. Universidad de Buenos Aires. Buenos Aires, Argentina. 145 pp.

- Morello, J., G. Buzai, C. Baxendale, S. Matteucci, A. Rodríguez, R. Godagnone, y R. Casas. 2000. Urbanización y consumo de tierra fértil. *Ciencia Hoy*, 10: 50-61.
- Mujica, F. 1979. Estudio ecológico y socioeconómico del Delta Entrerriano. Parte I. Ecología. Instituto Nacional de Tecnología Agropecuaria. Paraná.
- Muñiz, F.J. 1918. Noticias sobre el Delta del Paraná. *Rev. del Instituto de Investigaciones Geográficas* No. 9. Facultad de Filosofía y Letras. Universidad de Buenos Aires.
- Pengue, W. 2001. Expansión de la soja en la Argentina. Globalización, Desarrollo Agropecuario e Ingeniería Genética: Un Modelo para armar. *Revista Biodiversidad* N° 29, Montevideo. Disponible en [www.grain.org/sp/docs/t-pengue-sp.pdf](http://www.grain.org/sp/docs/t-pengue-sp.pdf).
- Quintana, R.D. 1996. Análisis y evaluación de la aptitud de hábitat del carpincho (*Hydrochaeris hydrochaeris*) en relación con la heterogeneidad del paisaje y las interacciones con el ganado doméstico. Tesis Doctoral, Universidad de Buenos Aires, Buenos Aires.
- Quintana, R.D., R. Bó, J. Merler, P. Minotti y A.I. Malvárez. 1992. Situación y uso de la fauna silvestre en la región del Bajo Delta del río Paraná, Argentina. *Iheringia, Sér. Zool.*, 73: 13-33.
- Quintana, R.D, R.F. Bó y F. Kalesnik. 2002. La vegetación y la fauna de la porción terminal de la cuenca del Plata. Consideraciones ecológicas y biogeográficas. En: Bortharagay J.M. (Ed). *El Río de la Plata como Territorio*, Facultad de Arquitectura y Urbanismo, UBA & Ediciones Infinito, Buenos Aires, pp. 99-124.
- Quirós, R. y S. Cuch. 1986. The fishery of the lower Plata River Basin: fish harvest and limnology. *International Large River Symposium*, Honey Harbour, Ontario, Canadá, Septiembre de 1986.
- Ringuelet, R. 1961. Rasgos fundamentales de la zoogeografía de la República Argentina. *Physis* 22: 151-170.
- Servicio Meteorológico Nacional 1992. Estadísticas climatológicas 1981-1990, 1ª ed. Buenos Aires, Servicio Meteorológico Nacional. (Fuerza Aérea Argentina, Ser. B6, N°37). 156 pp.
- Uri, C. 1986. El potencial del Delta del Paraná. *ACAECER*. 119: 26-31.



# Distribución de terraplenes y áreas endicadas en la región del Delta del Paraná

Patricia Kandus y Priscilla Minotti

### Resumen

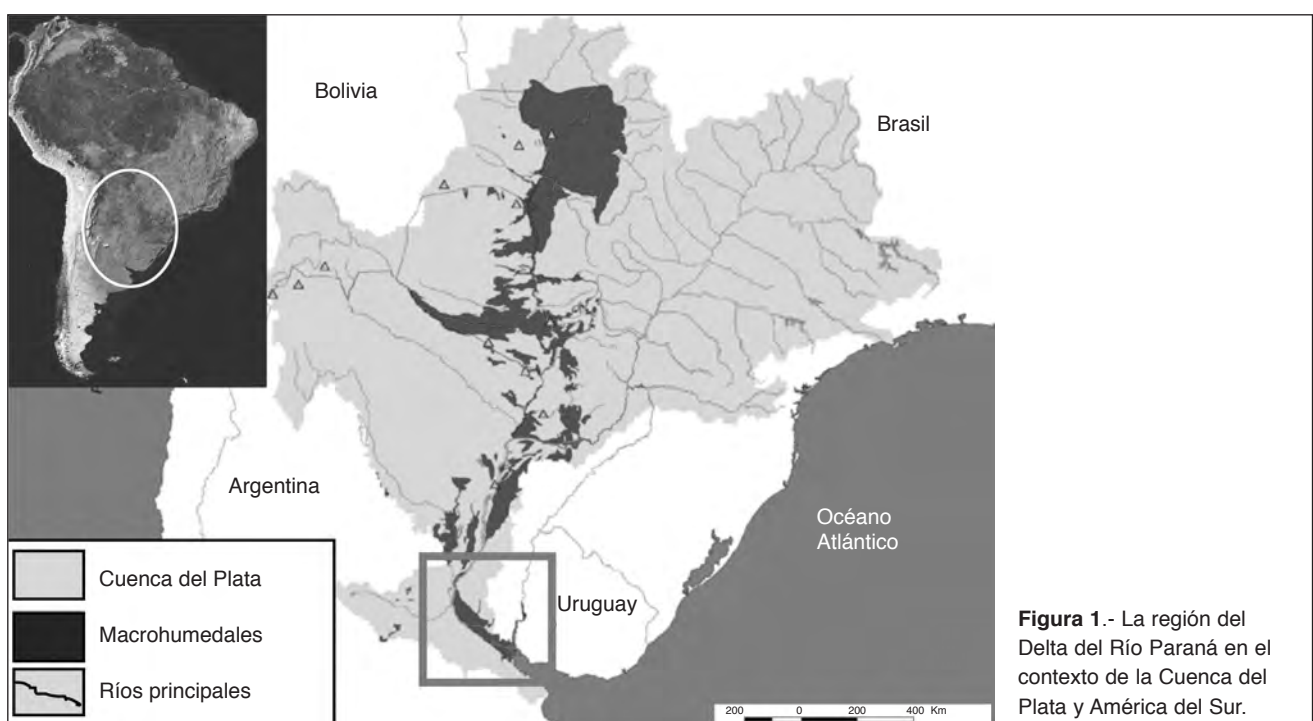
Se relevaron terraplenes y áreas endicadas en la región del Delta del río Paraná. Se identificaron 202 polígonos correspondientes áreas endicadas que abarcan el 11,60% de la superficie de la región. Estas áreas están destinadas en su mayoría a la actividad forestal, también silvopastoril y en menor medida a actividades agrícolas y emprendimientos urbanísticos. Por otra parte dentro de la región se relevaron un total de 875 km de terraplenes que corresponden tanto a rutas nacionales o provinciales y a caminos internos. Los resultados se analizan en relación a la evolución temporal y a la ubicación de las áreas endicadas y terraplenes en el contexto de las Unidades Ecológicas de Humedal de la región.

### Introducción

Sudamérica se caracteriza por la abundancia de humedales fluviales y a lo largo del eje Paraguay-Paraná, en particular, estos ecosistemas se emplazan

como un conjunto de macrosistemas (en el sentido de Neiff *et al.* 1994), desde el Gran Pantanal del Alto Paraguay (14 millones hectáreas), pasando por ejemplo por el Estero Patiño y el Bañado La Estrella en la cuenca del río Pilcomayo, los Esteros del Iberá (1.400.000 ha) en Corrientes hasta el Delta del Paraná (1.750.000 ha) emplazado en los 300 km finales del curso (Figura 1).

Las funciones ecosistémicas, de los humedales, así como los bienes y servicios que brindan a la sociedad, dependen de las características de sus componentes, de su estructura y de sus procesos (Ansink *et al.* 2008). Diferentes a los sistemas terrestres, los *macrosistemas* de humedal tienen una extensión subregional (Neiff *et al.* 1994) o transregional (Kandus *et al.* 2010), donde el área y la permanencia dependen del aporte de flujos superficiales (lluvias y descarga de los ríos) así como también de los pulsos anuales e interanuales de inundación-estiaje. Según Neiff (1997), en estos sistemas la variabilidad espacial y temporal del agua en superficie determina las características de los ciclos biogeoquímicos y los flujos de materia y energía, promoviendo características particulares en los suelos



**Figura 1.-** La región del Delta del Río Paraná en el contexto de la Cuenca del Plata y América del Sur.

(hidromorfismo) así como hábitat para una biota diversa y adaptada a un amplio rango de condiciones hidrológicas.

En otras palabras, el régimen hidrológico con sus pulsos, es la condición de ser de los humedales y determina en forma sustancial las características estructurales y funcionales de los ecosistemas y la diversidad de la biota presente. En consecuencia, las modificaciones que se realizan sobre este régimen promueven cambios en la biota y en las características ecológicas de los humedales, y en última instancia afectan los bienes y servicios que estos proveen a la sociedad.

En la historia de la humanidad, los humedales han constituido, desde siempre, sitios de gran atracción; numerosas poblaciones se han desarrollado a expensas de los bienes y servicios que estos ecosistemas proveen (agua, recursos naturales) y en forma acoplada a la dinámica de su régimen hidrológico (Rogerri 1995, Viñals *et al.* 2002, Carpenter *et al.* 2009). Sin embargo, particularmente durante el último siglo, la tendencia histórica del desarrollo tecnológico ha hecho énfasis en la transformación de las áreas de humedal, que han sido percibidas como tierras improductivas y focos de generación de enfermedades (Mitch y Gosselink 2007). Esta perspectiva ha fundamentado su drenado, relleno, construcción de terraplenes para el trazado de rutas y también la derivación de cursos de agua para permitir ganar tierras para usos terrestres (agropecuarios, forestales, zootécnicos o urbanos) o usos exclusivamente acuáticos (represas, acuicultura).

Según estimaciones del Millenium Ecosystem Assessment (2005) la degradación y pérdida de ecosistemas acuáticos y de humedales ha tenido lugar de manera más acelerada que la de los ecosistemas terrestres, ya que en ellos no se suelen usar esquemas de producción sustentable. Mas del 50% de los humedales de los países industrializados han sido destruidos y muchos otros, localizados en distintas parte del mundo, han sido severamente degradados. De acuerdo a estimaciones realizadas en 1985, la agricultura intensiva por si misma sería responsable del drenado y pérdida consecuente de entre el 56 y el 65% de los humedales de América del Norte y Europa y el 27% de los asiáticos (Jones y Hughes 1993).

Esta visión también se aplica en los humedales de nuestro país. Ya desde la década del 60, la actividad agronómica tradicional veía las condiciones naturales de las islas en relación al régimen hidrológico como un impedimento al desarrollo productivo (Marfut 1963, Latinoconsult 1972). En este sentido, se establecieron estrategias diferentes según el sistema de producción y su respectivo paquete tecnológico. Los sistemas de producción a campo abierto que incluyen ganadería extensiva, aprovechan el ciclo de aguas bajas para realizar el engorde, particularmente en el Delta superior y medio. En el caso de la forestación en el Delta inferior, esta se practica con especies tolerantes a las inundaciones, con sauces (*Salix* spp.) en las porciones bajas de los terrenos y álamos (*Populus* spp.) en los albardones (porciones altas del terreno), acompañados

de obras de drenaje como zanjas y canales, que facilitan la evacuación rápida de los excedentes hídricos provocados por desbordes de los ríos y repuntes de las mareas. Sin embargo, la expansión de la actividad frutícola y posteriormente forestal, con la implantación de híbridos de mayor rendimiento pero con menor tolerancia a las inundaciones, junto con mayores requerimientos de calidad y sostén de la cantidad de producción, incentivaron al desarrollo de obras de defensa que regulaban o impedían el ingreso de las aguas en las plantaciones (Marfut 1963, Mujica 1986 y Valiela 1987).

Las obras de defensa involucran terraplenes y endicamientos, entre los cuales los atajarrepuntes y los denominados diques o *polders* son las presentes en el Delta. Los atajarrepuntes son caminos de tierra sobreelevados, de sección trapezoidal de cerca de un metro de altura sobre el nivel del albardón. Este tipo de protección es común particularmente en plantaciones de frutales del Delta frontal, en los Municipios de Tigre y San Fernando, sometidas al régimen de mareas y repuntes del Río de la Plata. Los diques o *polders* están conformados por terraplenes también de sección trapezoidal que rodean a las áreas de producción y que usualmente involucran sistemas de zanjas, canales y compuertas asociados, para regular las eventuales entradas y salidas de agua. Los diques van desde pequeños, con movimientos de tierra de hasta 15 m<sup>3</sup> por metro lineal de dique hasta diques llamados totales, concebidos para proteger las actividades productivas incluso frente a inundaciones extraordinarias, con alturas próximas a los 6 metros y movimientos de tierra superiores a los 45m<sup>3</sup>/m. Entre los diques totales, pueden mencionarse Mazaruca (5.000 ha) construido en 1907 y Lechiguanas (23.000 ha) que duró hasta la inundación de 1983, época en que se rompió.

Los endicamientos así como los terraplenes involucrados en la construcción de vías de comunicación (rutas, caminos), promueven cambios en los regímenes hidrológicos, modificando la composición y funcionamiento de los humedales y en consecuencia su provisión de bienes y servicios. En este contexto es que en el presente capítulo se describe la distribución espacial de los terraplenes y áreas endicadas en la Región del Delta del Paraná.

## La región del Delta del Paraná y sus características

La región del Delta de Paraná constituye un extenso mosaico de humedales (en el sentido de Malvárez 1997) con características biogeográficas y ecológicas únicas en la Argentina (Violante *et al.* 2007).

Por su emplazamiento geográfico al final de la cuenca del Plata y en la cabecera del estuario homónimo, en la región confluyen especies de linaje subtropical (chaqueño y paranaense), que penetran a través de los ríos Paraná y Uruguay y coexisten aquí con otras provenientes de las llanuras vecinas de clima templado,

pampeana y mesopotámica. Por otra parte, la elevada heterogeneidad ambiental determina la yuxtaposición de diferentes comunidades de flora y fauna que resultan en una alta diversidad ecológica, mucho mayor que la esperada para áreas terrestres a la misma latitud (Malvárez 1997).

Las condiciones ambientales que diferencian al Delta de su entorno regional y que, a su vez, determinan su heterogeneidad interna, se deben a la acción de diferentes factores:

- El régimen climático diferenciado. Este es producto del efecto modulador de las grandes masas de agua presentes explicaría, en parte, el ingreso e instalación de especies de origen subtropical.
- La heterogeneidad de geoformas presentes. Gran parte de los paisajes de la región están conformadas por depósitos litorales originados en procesos de ingresión y regresión marina ocurridos durante el Holoceno medio (aprox. 5.000 años AP) a los que se superponen fases fluviales y deltaicas pasadas y actuales (Iriondo y Scotta 1979, Cavalloto *et al.* 2002). Estos procesos dan como resultado un complejo de paisajes, entre los que se destacan una antigua planicie costera con playas, lagunas y cordones litorales así como áreas de modelado estuárico y antiguos deltas. El régimen actual del Río Paraná, ha re trabajado estos antiguos patrones y a su vez, presenta un desarrollo de espiras e islas de cauce típicas de la acción fluvial. Hacia la porción terminal de la región, este río origina un delta en fase de crecimiento sobre el Río de la Plata.
- El régimen hidrológico complejo. Las precipitaciones locales, el régimen estacional de los ríos Paraná, Uruguay y tributarios menores como el Gualeguay y las mareas lunares y eólicas del Río de la Plata se combinan afectando de manera diferencial distintos sectores de la región (Mujica 1979, Minotti *et al.* 1988, Baigún *et al.* 2009) (Lámina I.A.).

En base a las características mencionadas en cuanto al origen geomórfico de los paisajes, el régimen de inundación y las características ecológicas emergentes, es posible identificar diferentes *Unidades Ecológicas de Humedal* (UEH) fundamentalmente sobre la base del trabajo realizado por Malvárez (1997) y los aportes posteriores de Kandus (1997) y Zóffoli *et al.* 2008 (Lámina I.B.). En la Tabla 1, se resumen algunas características que definen a las UEH. Estas unidades representan áreas dentro de la región del delta que presentarían diferentes oferta en términos de bienes y servicios ecológicos y en consecuencia de condiciones para el desarrollo de actividades productivas.

Las unidades A, B, C, D, E y G se caracterizan por la actual influencia fluvial del río Paraná principalmente y en menor medida del río Uruguay (unidad C4). Dentro de estas unidades, se encuentran paisajes cuyas geoformas son de origen fluvial (unidades A y E) y otras con patrones de paisaje derivados de los procesos marinos ya descritos (unidades C y D). La unidad G corresponde a los antiguos deltas del Gualeguay o del

Clé, y su régimen hidrológico así como el de la unidad C1 está también afectado por estos ríos además del Paraná. La unidad F corresponde a una antigua laguna litoral y su régimen hidrológico depende casi exclusivamente del régimen de lluvias locales. En esta unidad predominan los pastizales bajos anegados estacionalmente, con isletas de bosques de tipo xerófilo chaqueño y antiguos canales de marea de mayor inundabilidad. La unidad I es un delta en el sentido geomorfológico y en ella se discriminan las subunidades I1 e I2 según el predominio de un régimen mareal o fluvial (Figura 2). Finalmente la unidad H, corresponde a una antigua isla predeltaica (Ibicuy), cuyo paisaje está caracterizado por la presencia de médanos y pastizales.

En términos de la vegetación, la región del delta está dominada por comunidades de plantas herbáceas. Las comunidades leñosas están representadas por bosques, pero estos, apenas ocupan el 4% de su superficie (Enrique 2009). A pesar de su escasa superficie los bosques presentan una gran diversidad de tipos, encontrando bosques xerófilos de algarrobo (*Prosopis nigra*), espinillo (*Acacia caven*), tala (*Celtis tala*), bosques puros de ceibo (*Erythrina crista-galli*) emplazados en la franja mareal del delta inferior, bosques fluviales de sauce (*Salix humboldtiana*) y aliso (*Tessaria integrifolia*) asociados a los sectores de dinámica activa del Paraná y bosques fluviales complejos, caracterizados por una gran riqueza de especies (por ejemplo: *Albizia inundata*, *Blepharocalyx salicifolium*, *Enterolobium contortisiliquum*, *Nectandra longifolia*). Estos bosques se distribuyen en forma diferencial en las diferentes unidades ecológicas del Delta (Enrique op.cit.).

Los pastizales se emplazan en las porciones intermedias de los gradientes topográficos locales, en la interfase entre los bajos permanentemente inundados y los bosques en las unidades C3, C4 e I1. En la unidad C1 y C2 los pastizales ocupan las crestas de los cordones y en las unidades H y F se extienden en planos anegables particularmente por lluvias locales (eventualmente por crecientes extraordinarias en la unidad H).

El resto de la superficie del Delta está conformado por extensas praderas herbáceas de plantas latifoliadas, graminiformes o equisetoides según las condiciones hidrogeomórficas de cada unidad ecológica de humedal y sitio particular. En general se trata de ambientes bajos, que presentan su suelo saturado o cubierto por una película de agua en forma recurrente, por prolongados períodos de tiempo, o en forma permanente debido a las lluvias locales y, principalmente, por los excedentes de agua de los picos de crecienta del Paraná, del Uruguay o los repuntes por las mareas del río de la Plata. En las unidades I1, C3, C4 e inclusive D2 los bajos ocupan la mayor parte de su superficie y están dominados por juncuales de *Schoenoplectus californicus*. En la unidad I2, bajo una mayor influencia del régimen de mareas, los juncuales se emplazan sólo en los bancos de acreción del delta, donde el agua circula en forma permanente. En el interior de las islas de esa unidad, en cambio, los bajos se encuentran dominados por pajonales de paja brava (*Scirpus giganteus*). En las unidades bajo una

| Tabla 1 | Principales características de las Unidades Ecológicas de Humedal (UEH) según los patrones de paisaje, régimen hidrológico y vegetación dominante. Fuente: Malvarez (1997), Kandus (1997), Zóffoli <i>et al.</i> (2008). |                                                                                                               |                                                                                                                                                                                                                                           |
|---------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| UEH     | Patrón de paisaje                                                                                                                                                                                                        | Régimen hidrológico                                                                                           | Vegetación                                                                                                                                                                                                                                |
| A       | Lagunas no vegetadas y patrón de espiras de meandros finos. Albardones altos en tramos del Paraná                                                                                                                        | Río Paraná. Inundación estacional.                                                                            | Albardones y espiras: bosque mixto fluvial. Media loma: pastizal y pajonal de paja de techar. Bajos: praderas de herbáceas acuáticas latifoliadas y graminoides.                                                                          |
| B       | Constituido por grandes superficies cubiertas de agua con algunas isletas, que se corresponden a antiguos albardones.                                                                                                    | Río Paraná. Inundación estacional.                                                                            | Isletas con praderas de herbáceas graminiformes con algunos árboles aislados.                                                                                                                                                             |
| C1      | Alternancia de cordones arenosos subparalelos y depresiones anegables. Los cauces son escasos.                                                                                                                           | Río Paraná Inundación estacional.                                                                             | Cordones: pastizal bajo y árboles aislados. Depresiones anegables con praderas de herbáceas graminiformes y latifoliadas.                                                                                                                 |
| C2      | Alternancia de cordones arenosos subparalelos y depresiones anegables. Los cauces son escasos.                                                                                                                           | Río Paraná y Río Gualeguay. Inundación estacional compleja.                                                   | Cordones: pastizal bajo aparecen comunidades halófilas. Depresiones anegables con praderas de herbáceas graminiformes y equisetoides.                                                                                                     |
| C3      | Alternancia de cordones arenosos y depresiones anegables amplias. Cursos de agua transversales a los cordones.                                                                                                           | Río Paraná y Uruguay hacia el este. Inundación estacional compleja.                                           | Cordones: pastizal con isletas y cordones de bosque de espinillo. Depresiones anegables con dominio de juncuales.                                                                                                                         |
| C4      | Alternancia de cordones arenosos y depresiones anegables y formaciones de albardones asociados al Río Uruguay. Situación de transición con el Bajo Delta insular.                                                        | Río Paraná y, hacia el este, Uruguay y hacia el sur-este, mareas del Río de la Plata. Régimen complejo.       | Cordones: pastizal con isletas y cordones de bosque de espinillo, ceibo, tala. Depresiones anegables con dominio de juncuales y pajonales de paja brava.                                                                                  |
| D1      | Zonas inundadas en forma permanente y semipermanente, extensos esteros con cuerpos de agua abierta dispersos y albardones marginales y series de espiras de meandro que acompañan cursos menores.                        | Río Paraná (desde el curso principal y desde el Río Victoria). Prolongado tiempo de permanencia de las aguas. | Albardones: bosques bajos con sauces y también aparecen curupí y laurel. Media loma y bajos: praderas de herbáceas altas graminiformes y latifoliadas.                                                                                    |
| D2      | Zonas inundadas en forma permanente y semipermanente, extensos esteros con cuerpos de agua abierta dispersos y albardones marginales y series de espiras de meandro que acompañan cursos menores.                        | Río Paraná y Paraná Pavón. Prolongado tiempo de permanencia de las aguas.                                     | Albardones: bosques bajos con sauces y también aparecen curupí y laurel. Media loma y bajos: praderas de herbáceas altas graminiformes, latifoliadas y equisetoides (juncuales y pirizales).                                              |
| E       | Formas de origen fluvial: secuencias de altos y depresiones conformados por albardones y espiras de meandros.                                                                                                            | Río Paraná. Tiempos breves de permanencia de agua.                                                            | Altos: bosques de sauce. Zonas deprimidas: comunidades de herbáceas latifoliadas o de herbáceas graminiformes flotantes.                                                                                                                  |
| F       | Constituido por una planicie que se corresponde con una antigua albufera. Se encuentra a mayor altura con respecto al resto de la región, de la cual la separa una serie de cordones litorales arenosos.                 | Precipitaciones locales.                                                                                      | Matriz formada por una pradera de herbáceas graminiformes bajas sobre las que se encuentran isletas de bosque dominado por espinillo algarrobos y tala.                                                                                   |
| G       | Constituido por los antiguos deltas de los ríos Nogoyá, Cle y Gualeguay.                                                                                                                                                 | Ríos Paraná y Gualeguay. Tiempos intermedios de permanencia de agua.                                          | Albardones: bosque con especies típicas de ambientes ribereños. Media loma: arbustal y bosques bajos. Bajos o bañados: praderas de herbáceas acuáticas.                                                                                   |
| H       | Constituido por la isla Ibicuy. Sector topográficamente elevado.                                                                                                                                                         | Río Paraná. Baja frecuencia de inundaciones.                                                                  | Praderas de graminiformes bajas y praderas psamófilas.                                                                                                                                                                                    |
| I1      | Patrón de islas y cauces de distinta magnitud. Islas grandes: conformadas por albardones perimetrales que rodean áreas deprimidas.                                                                                       | Río Paraná, y en menor medida mareas del estuario Del Plata y sudestadas. Permanencia de agua moderada.       | Albardones: bosque de sauce. Áreas deprimidas: juncuales o pirizales.                                                                                                                                                                     |
| I2      | Patrón de islas y cauces de distinta magnitud. Islas pequeñas: conformadas por albardones perimetrales que rodean áreas deprimidas.                                                                                      | Mareas del estuario Del Plata y sudestadas. Permanencia de agua breve. Baja influencia del Paraná.            | Albardones: bosque diversos. Media loma: bosques de ceibo. Bajos: pajonales de paja brava o en el frente de avance: praderas de herbáceas graminiformes, latifoliadas y equisetoides según las características hidrológicas de los sitios |

mayor influencia del Paraná, las praderas herbáceas se emplazan según las condiciones del régimen hidrológico en términos de hidroperíodo<sup>1</sup>, energía de circulación del agua y conectividad de los sitios. En áreas de lagunas temporarias o la periferia de las permanentes, se encuentran asociaciones de latifoliadas como los cataysales (*Polygonum* spp.) o verdolagales (*Ludwigia* spp. y *Alternanthera* spp.). En zonas de mayor circulación de aguas en cambio se encuentran pastizales de gramíneas hidrófitas robustas como *Panicum grumosum* o *P. elephantipes*.

Contrariamente a lo que ocurren en los bosques, las comunidades de plantas de los ambientes bajos no sobresalen por su diversidad biológica. Sin embargo, su valor de conservación en la región se sustenta en la variedad de servicios ecosistémicos que brindan, ligados más estrechamente con aspectos de su funcionamiento. Como ejemplo podemos citar la amortiguación de excedentes hídricos provenientes de las crecidas fluviales o los repentes del estuario, la provisión de forraje para los herbívoros domésticos, la producción apícola, la oferta como hábitat para las especies de fauna silvestre, y la preservación de la integridad ecológica de los ambientes de reproducción de peces de interés comercial como el sábalo.

## Metodología

La identificación de las zonas endicadas y terraplenes dentro de la región del Delta del Río Paraná se realizó mediante el análisis y la interpretación visual de una serie multitemporal de imágenes satelitales de resolución media-alta de los sistemas Landsat (MSS, TM y ETM+) e imágenes de alta resolución *Quickbird*.

La superficie total de la región del Delta es abarcada por cuatro escenas del sistema Landsat (Path-Row: 225/84, 225/83, 226/83 y 227/82). Se utilizaron imágenes disponibles en la base de datos del LETyE /3iA-UNSAM, con imágenes desde el año 1972 hasta la fecha, con el fin de identificar en espacio y tiempo la construcción de los endicamientos y terraplenes. Dichas imágenes fueron provistas por la Comisión Nacional de Actividades Espaciales de Argentina (CONAE) o fueron adquiridas desde los sitios de la Comisión Nacional de Pesquisas Espaciales de Brasil (INPE) (<http://www.dgi.inpe.br/catalogo/>), del sitio "Global Land Cover Facility" de la Universidad de Maryland (GLCF) (<http://www.glcf.umd.edu/data/gls/>) y del sitio "Earth Explorer" del USGS (<http://edcns17.cr.usgs.gov/EarthExplorer/>). En cuanto a las imágenes *Quickbird*, éstas corresponden a fragmentos del Delta Inferior de los años 2008-2009 y se adquirieron en el marco del Relavamiento Forestal realizado para la empresa Papel Prensa S.A.

Se analizaron más de 60 escenas. Las imágenes fueron corregidas geométricamente a UTM Faja 21S, datum WGS84, tomando como apoyo imágenes

ortorrectificadas Landsat 7 ETM+ de la Universidad de Maryland, mediante el software ERDAS IMAGINE 9.1.

La identificación de las obras de infraestructura del terreno se realizó mediante interpretación visual, en base a los patrones de color, textura y forma. En la Lámina II. se ejemplifica la clave de interpretación usada para la identificación de las áreas endicadas y terraplenes. Cada imagen fue sometida a una inspección visual rigurosa, en combinaciones de color falso de las bandas de la porción del visible (azul banda 3: 0,45-0,52  $\mu\text{m}$ , verde banda 3: 0,52-0,60  $\mu\text{m}$ , roja banda 3: 0,63-0,69  $\mu\text{m}$ ) del infrarrojo cercano (IRc banda 4: 0,76-0,90  $\mu\text{m}$ ) y del infrarrojo medio (IRm, banda 5: 1,55-1,75  $\mu\text{m}$  y banda 7: 2,08-2,35  $\mu\text{m}$ ), con realces de los histogramas según hiciera falta. Las áreas endicadas se digitalizaron en pantalla como polígonos, mientras que los terraplenes fueron levantados como líneas.

En apoyo a la interpretación, se utilizaron documentos bibliográficos y cartográficos que daban cuenta de la existencia y localización de las obras de infraestructura analizadas (CFI 1991, INTA 1994, Gaute *et al.* 2007).

La base de datos geográfica de endicamientos fue completada con datos de superficie en hectáreas y año de la imagen donde se lo identifica por primera vez, atributos obtenidos de las distintas fuentes consultadas: año de creación, altura de coronamiento del dique y tipo de uso productivo, como así también datos sobre las Unidades Ecológicas de Humedal, y régimen hidrológico. Para la base de terraplenes se incluyó el año de la imagen en que fue identificado y su longitud en kilómetros.

La verificación se realizó mediante recorridos a campo, y consultas a informantes calificados. Las unidades B, C, D y E se inspeccionaron con sobrevuelos en avioneta. Se realizaron dos vuelos desde el Aeródromo de San Nicolás con los siguientes recorridos: 1) San Nicolás, Baradero, desembocadura del Gualaguay, confluencia Victoria-Paraná Pavón- San Nicolás y 2) San Nicolás, en la línea del Río Lechiguanas y Laureles hasta Rosario, Victoria (ruta aguas arriba y abajo de la Conexión Rosario-Victoria) regreso San Nicolás vía Riacho Victoria). Durante los trayectos y mediante un sistema de posicionamiento global (GPS) se tomaron puntos de referencia en las áreas endicadas, se registró su situación y se tomaron fotografías. Para la unidad I se hicieron recorridos en lancha rápida y se contó también con la colaboración de varios informantes calificados entre los cuales podemos mencionar al Sr. Eduardo Wosekian de Pueblo Nueva Esperanza (Municipio de San Fernando), vecinos del lugar, y a los Ingenieros Daniel Alonso y Enrique Suárez de la empresa Papel Prensa S.A., que también brindaron su apoyo para la revisión de la base de datos.

Tanto la digitalización en pantalla como la elaboración de los productos cartográficos de verificación y finales se llevaron a cabo utilizando el software ArcGis 9.2 Desktop (ESRI).

<sup>1</sup> El hidroperíodo se refiere a la frecuencia, tiempo de duración e intensidad de la inundación (Mitch y Gosselink 2000).

## Resultados y Discusión

Se identificaron un total de 207 polígonos en la Región del Delta del Paraná, que corresponden a diques y atajarrepuntes de diferente magnitud (Anexo Mapa). El tamaño de los polígonos oscila entre 0,47 hasta más de 20.000 hectáreas y abarcan un total de 203.019,87 hectáreas, lo cual representa el 11,60% de la superficie total de la región (Tabla 2).

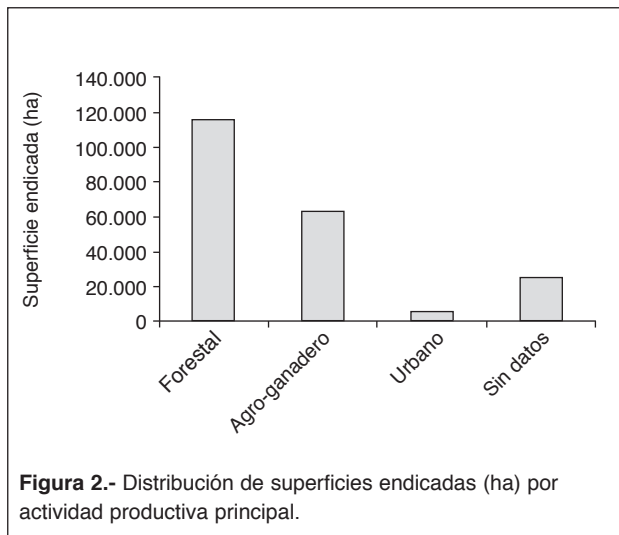
Las mayores superficies endicadas corresponden a forestaciones y a emprendimientos agro-ganaderos, siendo mucho menor la superficie destinada a urbanizaciones (Figura 2). En estos valores no han quedado contemplados una gran cantidad de atajarrepuntes de casas de fin de semana localizadas en los partidos de Tigre y San Fernando, que por sus dimensiones reducidas o por la cobertura de árboles y sombras no pudieron ser fácilmente identificados en las imágenes.



Archivo LETyE.

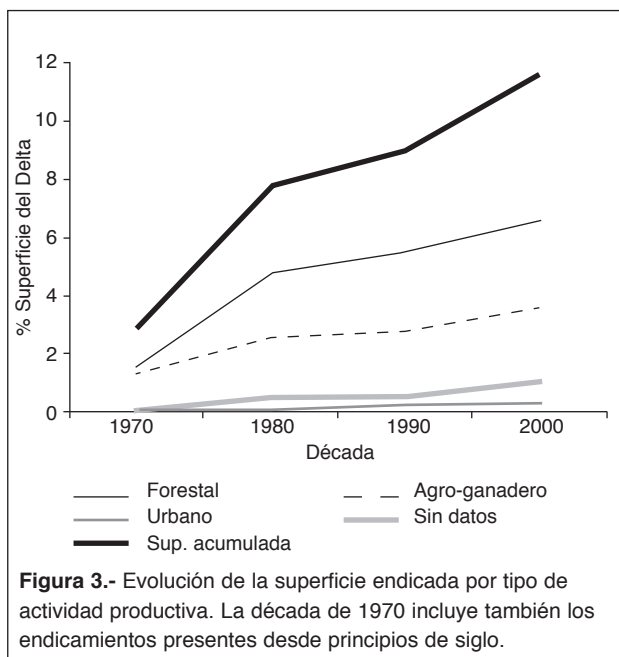
Endicamiento en islas del Municipio de Baradero. Uso ganadero.

Durante las décadas del '70 y '80 se registró la mayor expansión de los endicamientos (Figura 3), periodo en el cual se reconvirtieron, repararon y ampliaron viejos polders destinados mayoritariamente al cultivo de frutales, en desuso desde la gran creciente de 1959. En ese momento, la actividad con mayor empuje fue la forestal duplicando ampliamente la superficie bajo dique. Durante los '90, la suma de condiciones económicas desfavorables para estos sectores productivos, así como las sucesivas crecientes pusieron freno a este avance, particularmente en todo el sector afectado por el régimen fluvial del Paraná. En cambio, en la zona bajo régimen mareal, ya desde mediados de los '80 aparecen en escena desarrollos inmobiliarios nucleando parcelas de casas de fin de semana en un entorno protegido. Después de la inundación del 97-98 se inicia un periodo de seca prolongado, que trae aparejado una nueva ola de endicamientos, tendencia acentuada desde la creciente ordinaria de 2007, donde la modalidad de ganadería dentro de endicamientos surge como una respuesta segura para las pérdidas de cabezas sufridas durante dicho evento.



**Figura 2.-** Distribución de superficies endicadas (ha) por actividad productiva principal.

Al analizar la distribución espacial de los endicamientos por la unidad ecológica de humedal (Tabla 2), las mayores proporciones de superficie endicada se encuentran en las unidades I2, C4 y D2 (Lámina III.). La principal función de los endicamientos en este caso es la protección para el desarrollo de actividades forestales frente a las crecientes de los ríos Paraná, Uruguay y eventualmente los repuntes del Río de la Plata. La UEH I2 presenta el 42,21% de su superficie endicada e incluye la mayor concentración de diques y atajarrepuntes y las fincas más antiguas dedicadas a la actividad forestal, y más recientemente también a la actividad silvopastoril. Esta unidad abarca al denominado "núcleo forestal" de los municipios de San Fernando y Campana, así como endicamientos de gran extensión pertenecientes al municipio de Zárate. Las áreas endicadas de la unidad C4 (31,64% de la superficie) incluyen también fincas forestales de gran tamaño y además otras dedicadas a la actividad ganadera. La unidad D2 presenta el 18,65% de su

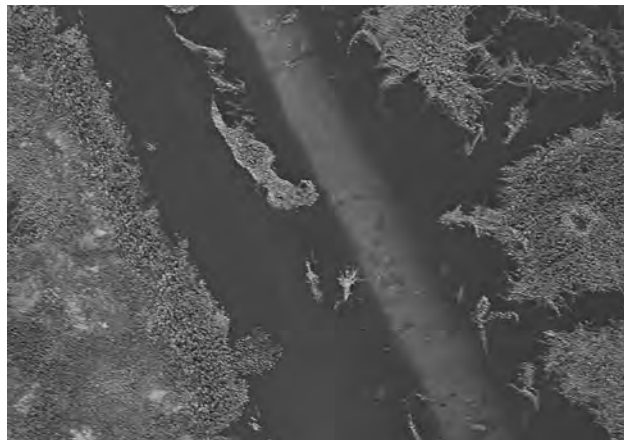


**Figura 3.-** Evolución de la superficie endicada por tipo de actividad productiva. La década de 1970 incluye también los endicamientos presentes desde principios de siglo.

| Unidad Ecológica de Humedal (UEH) | Resumen de los resultados del relevamiento de áreas endicadas y terraplenes en la Región del Delta del Paraná. Valores de superficie en hectáreas y porcentuales totales y por Unidad Ecológica de Humedal (UEH). * La superficie total del Delta se encuentra sobreestimada debido a que en este cálculo se incluyen además de la superficie terrestre, los cursos de agua y parte del río de la Plata. ** Los cálculos porcentuales totales se realizaron sobre la base de la superficie reconocida como terrestre: 1.750.000 ha. |                          |                               |                                |                   |                               |                      |                              |                              |                     |                              |
|-----------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------|-------------------------------|--------------------------------|-------------------|-------------------------------|----------------------|------------------------------|------------------------------|---------------------|------------------------------|
|                                   | Superficie de la UEH (ha)                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           | Superficie endicada (ha) | Sup. Endicada /Sup. Total (%) | Sup. Endicada /Sup. de UEH (%) | Nro. de polígonos | Tamaño medio de polígono (ha) | Desvío Estándar (ha) | Tamaño máx. de polígono (ha) | Tamaño mín. de polígono (ha) | Nro. de Terraplenes | Longitud de Terraplenes (km) |
| A                                 | 153.268,57                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          | 0,00                     | 0,00                          | 0,00                           | -----             | -----                         | -----                | -----                        | -----                        | 0                   | 0,00                         |
| B                                 | 71.201,46                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           | 155,32                   | 0,01                          | 0,22                           | 2                 | 77,66                         | 106,53               | 152,99                       | 2,33                         | 1                   | 12,61                        |
| C1                                | 181.922,70                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          | 12.312,21                | 0,70                          | 6,77                           | 5                 | 2.462,44                      | 3.551,79             | 8.750,28                     | 234,35                       | 5                   | 42,08                        |
| C2                                | 36.362,11                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           | 2.924,49                 | 0,17                          | 8,04                           | 1                 | 2.924,49                      | -----                | -----                        | -----                        | 1                   | 0,46                         |
| C3                                | 106.201,23                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          | 6.333,39                 | 0,36                          | 5,96                           | 4                 | 1.583,35                      | 1.365,33             | 3.336,01                     | 95,79                        | 2                   | 32,51                        |
| C4                                | 147.657,17                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          | 46.717,15                | 2,67                          | 31,64                          | 29                | 1.610,94                      | 1.711,66             | 5.989,08                     | 92,20                        | 28                  | 154,11                       |
| D1                                | 161.845,28                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          | 0,00                     | 0,00                          | 0,00                           | -----             | -----                         | -----                | -----                        | -----                        | 1                   | 3,85                         |
| D2                                | 223.960,57                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          | 41.765,70                | 2,39                          | 18,65                          | 11                | 3.796,88                      | 6.953,66             | 23.611,80                    | 1,06                         | 4                   | 29,17                        |
| E                                 | 248.285,34                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          | 6.432,91                 | 0,37                          | 2,59                           | 5                 | 1.286,58                      | 1.133,42             | 2.600,73                     | 355,81                       | 4                   | 33,43                        |
| F                                 | 169.771,19                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          | 1.199,30                 | 0,07                          | 0,71                           | 1                 | 1.199,30                      | -----                | -----                        | -----                        | 1                   | 16,61                        |
| G                                 | 66.204,06                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           | 4.322,28                 | 0,25                          | 6,53                           | 1                 | 4.322,28                      | -----                | -----                        | -----                        | 0                   | 0,00                         |
| H                                 | 34.058,26                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           | 3.125,15                 | 0,18                          | 9,18                           | 1                 | 3.125,15                      | -----                | -----                        | -----                        | 0                   | 0,00                         |
| I1                                | 198.156,32                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          | 11.873,78                | 0,68                          | 5,99                           | 81                | 146,59                        | 240,40               | 1.227,88                     | 5,07                         | 8                   | 17,40                        |
| I2                                | 156.027,43                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          | 65.858,19                | 3,76                          | 42,21                          | 61                | 1.079,64                      | 1.535,35             | 10.653,83                    | 0,47                         | 30                  | 95,27                        |
| Total                             | *1.954.921,70                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       | 203.019,87               | **11,60                       | -----                          | 202               | 1.005,05                      | 2.188,33             | 23.611,80                    | 0,47                         | 85                  | 875,00                       |



Vista de áreas endicadas y quemadas. Sobrevuelo en helicóptero en marzo 2008.



Vista de un terraplén bajo agua en islas frente a la localidad de Villa Constitución



Endicamiento abandonado. Islas Lechiguanas.



Terraplén de la conexión vial Rosario-Victoria. Se observa la diferencia a uno y otro lado del camino.

superficie afectada por endicamientos, quedando incluido aquí el antiguo dique de las islas Lechiguanas y una gran extensión endicada durante los últimos años en las islas frente a localidad de Baradero, ambos construidos con fines agrícola-ganaderos. Durante el sobrevuelo realizado sobre esta última unidad pudo constatar que en el contexto de la crecida que ocurre en la actualidad asociada al evento de El Niño, la mayoría de estos diques se encuentran bajo agua.

El resto de las unidades del delta tienen mucho menos del 10% de la superficie afectada a obras de endicamiento. Dentro de estas, las unidades C1, C2, C3, G y H, tienen entre 5 y el 10% de su superficie endicada, pero con uno o unos pocos diques de gran magnitud (el tamaño medio de los polígonos oscila entre 1.500 y más de 4.500 ha aprox.). En la unidad I1, en cambio, los diques identificados involucraron cerca del 6% de la superficie la unidad pero se trata de parcelas pequeñas comparadas con las de las demás unidades (tamaño medio de los polígonos menor a 180 ha), contabilizando un total de 81 polígonos. La mayor parte de estos endicamientos se destinan a la producción forestal y en menor medida, como un proceso más reciente, a emprendimientos inmobiliarios. Sin embargo, las recorridas a campo y entrevistas a pobladores e informantes calificados evidencian que existe un número mucho mayor de atajarrepuntes y diques pequeños, que escapan a la

resolución de las imágenes utilizadas en este trabajo y no han sido contabilizados, los cuales están asociados a producciones familiares (ej. frutícolas, apícolas) o a la protección de predios y casas particulares.

Con respecto a los terraplenes, se contabilizaron dentro de la región un total de 875 Km. Los mismos corresponden tanto a rutas nacionales o provinciales como a caminos internos (Lámina III.). Sobresalen por su magnitud y disposición geográfica los trazados de la conexión Rosario-Victoria y de la Ruta Nacional 14 con el complejo Zárate-Brazo Largo. En ambos casos se trata de rutas montadas sobre extensos terraplenes que conectan las áreas continentales de las Provincias de Buenos Aires y de Entre Ríos, en forma transversal a la circulación principal de los flujos de agua de la región.

## Consideraciones finales y conclusiones

En este trabajo hemos presentado el primer relevamiento de endicamientos y terraplenes abarcando la totalidad de la región del Delta del Paraná. Nuestros guarismos reflejan que por lo menos un 12% de la superficie total de la región presenta obras que modifican la circulación de las aguas durante las crecientes. Si bien por la

metodología de trabajo empleada han quedado fuera muchas obras de protección de menor envergadura, la expresión de estas modificaciones en el paisaje es un fenómeno en plena expansión.

Esta tendencia se verifica además en un marco legal deficiente y confuso, donde no queda claro cuándo corresponde la aplicación de códigos rurales o de normativas de ordenamiento urbano, sumando al hecho de que nuestra normativa en materia hidráulica es también lenta para incorporar e instrumentar la Convención de Ramsar sobre la Conservación de los Humedales de importancia internacional, de la cual el país es signatario.

Los ambientes más afectados han sido las depresiones anegables en todas las unidades de paisajes, perdiéndose áreas importantes de juncuales, pirizales, pajonales y praderas herbáceas de distinto tipo. Estos ecosistemas cumplen un rol clave en la regulación hidrológica, sirviendo como amortiguadores de las crecientes por su capacidad para frenar la velocidad de las aguas, como filtros para retener sedimentos ricos en nutrientes y como almacenadores de agua dulce para evitar el ascenso de aguas salinas subterráneas, sin desmedro de su valor como superficies de evapotranspiración en la regulación climática ni como hábitat permanente o temporario para la biodiversidad animal que forma la base de subsistencia de buena parte de la población isleña.

En general, las obras tienen cotas de coronamiento que se encuentran mayoritariamente por debajo de las crecientes extraordinarias, más frecuentes de lo esperado en los años húmedos asociados al evento El Niño. Dichos endicamientos y terraplenes son destruidos por la fuerza de las aguas, abandonados con maquinaria pesada, y depósitos de combustible en su interior, quedando luego como testigos de producción no sustentable y visibles aún desde los satélites. Teniendo en cuenta las consideraciones anteriores, este guarismo del 12% no es fiel reflejo de la magnitud de los impactos generados, ya que no solo se pierden superficies de amortiguación, sino que también se cambia la dinámica hidrológica, cuya afectación tanto areal como temporal se perfila como mucho más extensiva y permanente y que, lamentablemente, aun no se ha comenzado a evaluar.

## Bibliografía

Ansink, E., L. Hein y K. Per Hasund. 2008. To Value Functions or Services? An Analysis of Ecosystem Valuation Approaches. *Environmental Values*. 17: 489-503.

Baigún, C.R. M., P.G. Minotti, A. Puig, P. Kandus, R. Quintana, R. Vicari, R. Bo, N.O. Oldani y J. Nestler. 2009. Resource use in the Parana River Delta (Argentina): Moving away from an ecohydrological approach? *Ecohydrology and Hydrobiology* 8 (2-4): 77-94.

Carpenter, S.R., H.A. Mooney, J. Agard, D. Capistrano, R.S. DeFries, S. Díaz, T. Dietz, A.K. Duraipappah, A. Oteng-Yeboah, H.M. Pereira, C. Perrings, W.V. Reid, J. Sarukhan, R.J. Scholes y A. Whyte. 2009. Science for managing ecosystem services: Beyond the Millennium Ecosystem Assessment *PNAS*, Vol. 106 (5): 1305–1312

Consejo Federal de Inversiones (CFI). 1991. Convenio Provincia de Buenos Aires-Entre Ríos y Consejo Federal de Inversiones. Programa de Desarrollo regional Integrado del Delta del Río Paraná. Informe final de la actualización cartográfica provincia de Buenos Aires. Tomos I y II.

Enrique, C. 2009. Relevamiento y caracterización florística y espectral de los bosques de la Región del Delta del Paraná a partir de imágenes satelitales. Tesis de Licenciatura en Ciencias Biológicas, Universidad de Buenos Aires, Argentina.

Gaute, M., N. Mari, E. Borodowski, y C. Di Bella. 2007. Elaboración de un sistema de información geográfica para el monitoreo de pólderes en el Bajo Delta Bonaerense durante el período 1985-2005. *TELEDETECCIÓN - Hacia un mejor entendimiento de la dinámica global y regional* Ed. Martin, 2007 465-470. XII Congreso de la Asociación Española de Teledetección. Teledetección. Hacia un mejor entendimiento de la dinámica global y regional, 323-329. ISBN: 978-987-543-126-3. Mar del Plata, Argentina.

Instituto Nacional de Tecnología Agropecuaria e Instituto de Economía y Sociología Rural. 1994. Convenio Desarrollo del Delta del río Paraná Bs. AS – Entre Ríos – CFI. Impacto Económico, Productivo y Ambiental de los Grandes Endicamientos (Estudio Económico), N° 1 Informe de Avance.

Jones, T.A. y J.M.R. Hughes. 1993. Wetland inventories and wetland loss studies: a European perspective. (164-170). En: Moser, M., Prentice, R. C. & van Vessum, J. (eds.): *Waterfowl and Wetland Conservation in the 1990s*. IWRB Special Publication No. 26 IWRB, Slimbridge, UK.

Kandus, P. 1997. Análisis de Patrones de vegetación a escala regional en el Bajo Delta del Río Paraná (Argentina). Tesis Doctoral. Universidad de Buenos Aires, Argentina.

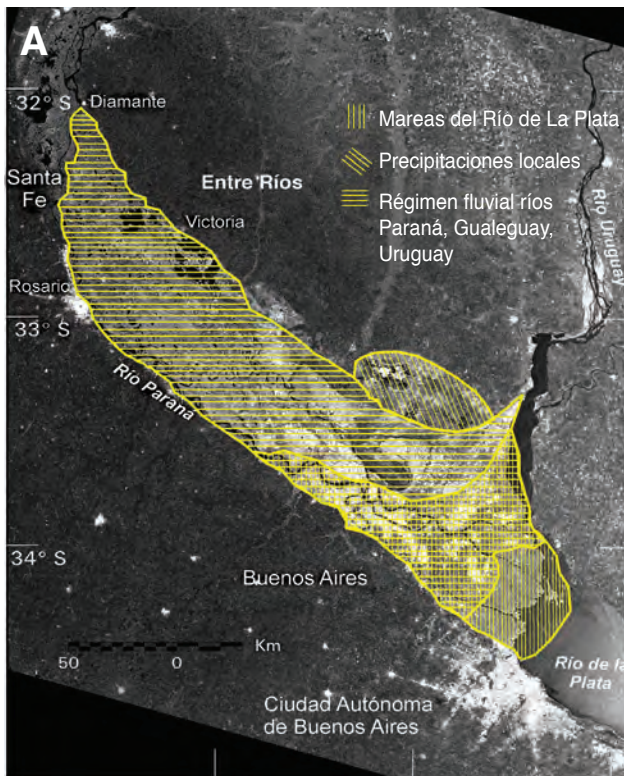
Kandus, P., R. Quintana, P.G. Minotti, J. del Pilar Oddi, C. Baigún, G. Gonzalez Trilla y D. Ceballos. 2010. Ecosistemas de humedal y una perspectiva hidrogeomórfica como marco para la valoración ecológica de sus bienes y servicios. En: Laterra, P., E. Jobbagy y J. Paruelo, (eds.). *Valoración de servicios ecosistémicos: conceptos, herramientas y aplicaciones para el ordenamiento territorial*. En prensa.

Kandus, P., R.D. Quintana y R. Bó. 2006. Patrones de paisaje y ambientes del Bajo Delta del Río Paraná. *Mapa de Ambientes*. Buenos Aires, Argentina, 44 pp.

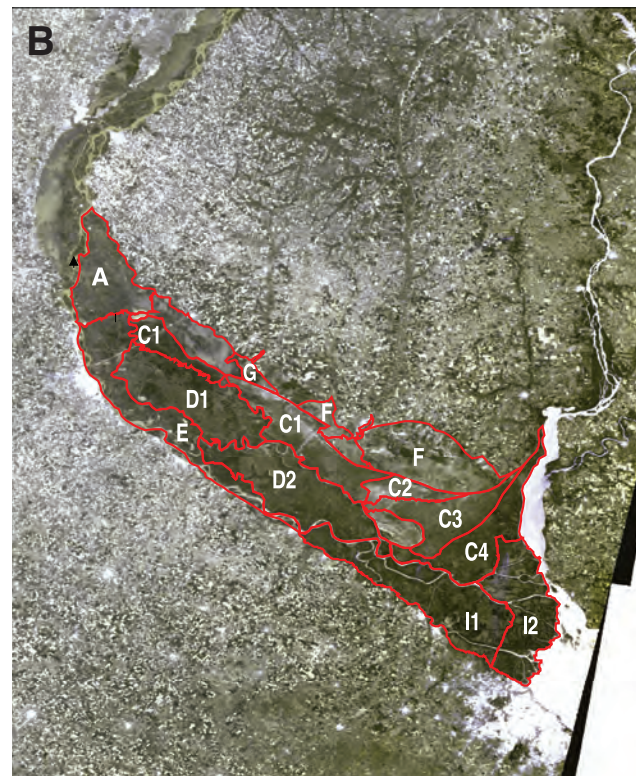
- Laticonsult S.A. 1972. Estudio Integral para el Desarrollo del Delta del Paraná Bonaerense. Tomo I, II y III. Buenos Aires, Argentina.
- Malvárez, A.I. 1997. Las comunidades vegetales del Delta del Río Paraná. Su relación con factores ambientales y patrones de paisaje. Tesis Doctoral, Universidad de Buenos Aires. Buenos Aires, Argentina
- Marfut, T.A. 1963. Proyectos de fomento agrícola en el Delta del Paraná por los técnicos de NEDECO (Holanda). Delta del Paraná, Boletín de Divulgación, INTA, Año 3 (4).
- Millenium Ecosystem Assessment. 2005. Ecosystems and Human Well-Being: Wetlands and water. Synthesis. 80pp. (<http://www.millenniumassessment.org/en/index.aspx>).
- Mitch, W.J. y J.G. Gosselink. 2007. Wetlands. Fourth edition. John Wiley and sons, Inc.. New York, USA, 582 pp
- Mujica, F. 1986. Proyecto Delta, Serie: Documentos de trabajo. Estación Experimental Agropecuaria Delta del Paraná.
- Minotti, P., P. Kandus y S. Valli. 1988. Caracterización ecológica del Bajo Delta Bonaerense. Informe Final del Proyecto "Condicionantes ambientales y bases ecológicas para la formulación de alternativas productivas y ocupacionales en la región del Delta".
- Neiff, J.J. 1997. El régimen de pulsos en ríos y grandes humedales de Sudamérica, (99-149). En: Malvárez, A.I. y P. Kandus (eds.): Tópicos sobre grandes humedales sudamericanos. ORCYT-MAB (UNESCO), Montevideo, Uruguay. 90-139 pp.
- Neiff, J.J., M. Iriondo, y R. Carignan, 1994. Large tropical South American wetlands: a review. UNESCO Ecotones Workshop, Seattle, UNESCO, Paris, 15 pp.
- Roggeri, H. 1995. Tropical Freshwater Wetlands. A Guide to Current Knowledge and Sustainable Management. Kluwer Academic Publishers. 349 pp.
- Viñals, M.J. (Coord.). 2002. El patrimonio cultural de los humedales. Ministerio del Medio Ambiente, Serie Antropológica, Madrid. 263 pp.
- Violante, R.A., J.L. Cavallotto y P. Kandus. 2008. Río de la Plata y Delta del Paraná. En: Sitios de Interés Geológico de la República Argentina, Servicio Geológico Minero Argentino, Tomo II: 461-475.
- Zóffoli, L., P. Kandus, N. Madanes y D. Calvo. 2008. Seasonal and interannual analysis of wetlands in South America using NOAA AVHRR-NDVI time series: The case of the Parana Delta Region. Landscape Ecology 23(7): 833-848.

## ANEXO LÁMINAS

### Lámina I.- La región del Delta del Paraná



Esquema de áreas con diferentes regímenes de inundación dominante. Modificado de Baigún *et al.* (2009).



Unidades Ecológicas de Humedal del Delta del Paraná (A-I). Fuente: Malvárez (1997), Kandus (1997), Zoffoli *et al.* (2008).

Vista aérea del Delta del Paraná.



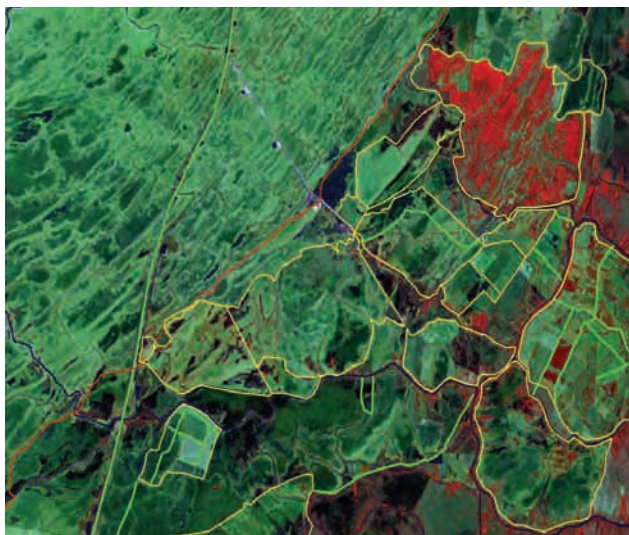
## Lámina II.- Clave de interpretación de los terraplenes y las áreas endicadas de la Región del Delta del Paraná



Landsat 5-TM, 225-84 (4 de febrero de 2009) **UEH I2**. Río Paraná Mini y Canal Arias. Sector de Islas de la provincia de Buenos Aires.



Landsat 5-TM, 225-84 (4 de febrero de 2009) **UEH I1**. Río Paraná Guazú, Pasaje Talavera y Complejo Zárate-Brazolargo. Sector de Islas de la provincia de Buenos Aires.



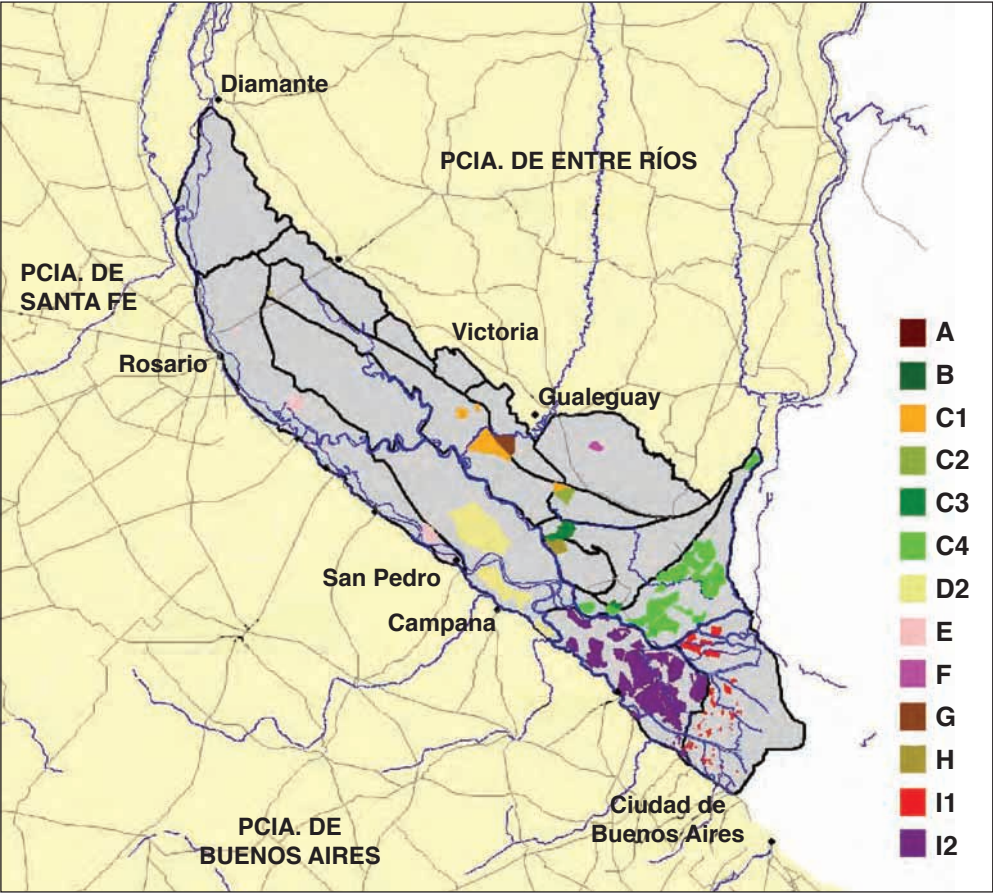
Landsat 5-TM, 225-83 (4 de febrero de 2009) **UEH C4**. Ruta Nacional 14. Sector de provincia de Entre Ríos.



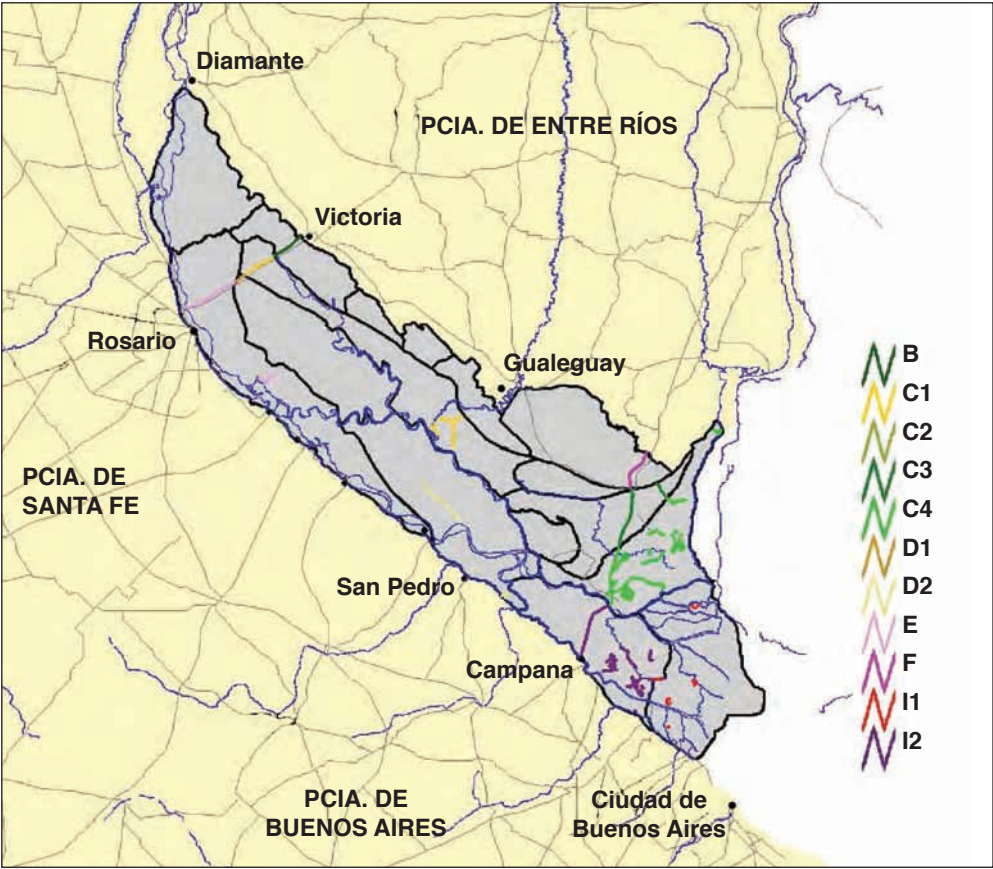
Landsat 5-TM, 226-83 (26 de enero de 2009) **UEH D2, C y E e I1** Río Paraná en la localidad de San Pedro. Sector de Islas de las provincias de Entre Ríos y Buenos Aires.

**Nota:** Rojo intenso: áreas forestales; cian: tierra sistematizada o suelo desnudo; amarillo-pardo claro: áreas con vegetación abierta; rosa-gris homogéneo: pajonales; verde intenso oscuro: juncales. Delineado blanco: áreas endicadas; verde: terraplenes.

Lámina III.- Distribución de áreas endicadas y terraplenes



Distribución de áreas endicadas en el Delta del Paraná según las UEH.



Distribución de terraplenes en el Delta del Paraná según las UEH.

## Lámina IV.- Paisajes del Delta

Taller Ecologista



Taller Ecologista



Archivo LETYE



R.D. Quintana



M.L. Bolkovic



## Lámina V.- Vegetación del Delta del Paraná



M.L. Bolkovic



Archivo LETyE



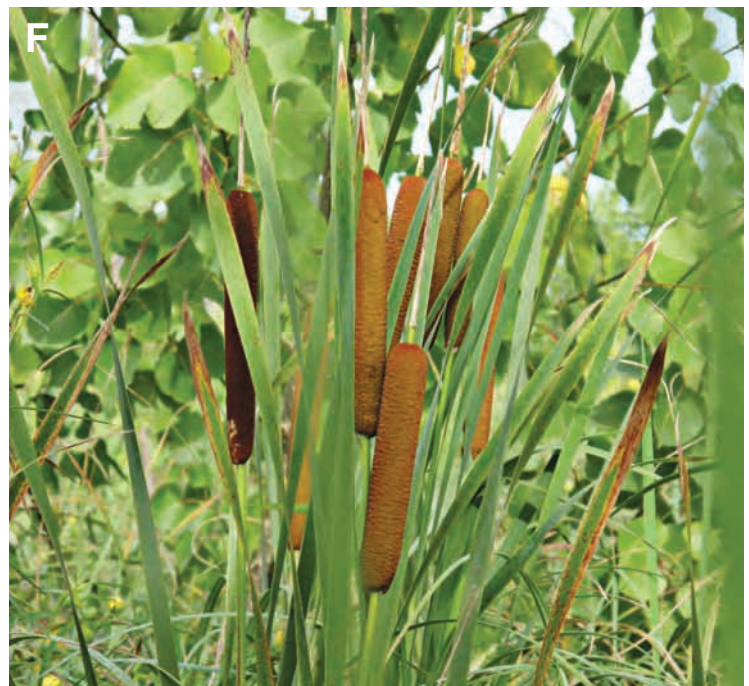
R.D. Quintana



R.D. Quintana



R.D. Quintana



M.L. Bolkovic

Leyenda: **A)** Tramo navegable del arroyo Las Piedras con *Sagittaria montevidensis* y *Echinodorus grandiflorus*. **B)** Vegetación flotante. **C)** Flor de ceibo (*Erythrina cystagalli*). **D)** Camalote en flor (*Eichhornia crassipes*). **E)** Saeta (*Sagittaria montevidensis*) y violeta. **F)** Totoral de *Typha* sp.

## Lámina VI.- Fauna silvestre del Delta del Paraná



R.D. Quintana



R. Bó



R.D. Quintana



R.D. Quintana



R.D. Quintana

Leyenda: **A)** Ñandú (*Rhea americana*). **B)** Coipo o falsa nutria (*Myocastor coypus*). **C)** Carpincho (*Hydrochoerus hydrochaeris*). **D)** Hócó colorado (*Tigrisoma lineatum*). **E)** Cigüeñas y garzas (*Ardeiformes*).

## Lámina VII.- Actividades productivas del Delta del Paraná



Archivo LETyE



R. Vicari



R.D. Quintana



Fundación Proteger

Leyenda: **A)** Apicultura. **B)** Recolección de juncos. **C)** Turismo en el Bajo Delta. **D)** Pesca artesanal.

## Lámina VIII.- El trabajo en el Delta del Paraná



Leyendas: **A)** Visita a un terraplen. **B)** Visita a Papel Prensa. **C)** Recorrido por el Bajo Delta. **D)** Tomando muestras en el campo. **E)** Entrevistas en la zona de Villa Constitución. **F)** Recorrida en lancha por el Delta entrerriano.

# Efectos de los cambios en el régimen hidrológico por las actividades humanas sobre la vegetación y la fauna silvestre del Delta del Río Paraná

Roberto F. Bó, Rubén D. Quintana, Paula Courtalón, Elizabeth Astrada, Maria Luisa Bolkovic, Gastón Lo Coco y Andrea Magnano

## 1. Introducción

Entre los factores naturales que determinan la biodiversidad del Delta del Paraná podemos mencionar el complejo régimen hidrológico al que se encuentran sometidos los humedales fluviales del Delta constituye uno de los factores reguladores más importantes dado que define, en términos de su composición, estructura y funcionamiento, la diversidad biológica y cultural de la región.

En cuanto a la diversidad biológica, la adaptación al mencionado régimen y la presencia de una geomorfología heterogénea, permiten la existencia de una elevada riqueza de especies vegetales y animales y una importante productividad (Malvárez *et al.* 1999, Bó y Malvárez 1999, Quintana *et al.* 2002).

Con respecto a la diversidad cultural, los modos de vida de los pobladores locales se encuentran íntimamente asociados a la existencia y al normal funcionamiento de dichos humedales (de los cuales han aprovechado históricamente muchos componentes de su biodiversidad característica). Es decir, que han adaptado sus actividades productivas tradicionales (caza, pesca, apicultura, ganadería de isla, forestación extensiva, etc.) al régimen hidrológico y a la heterogeneidad ambiental de la región.

En este capítulo, realizamos una evaluación preliminar de los efectos de diferentes prácticas relacionadas con el manejo de dicho régimen (obstrucción de vías de agua naturales y construcción de grandes endicamientos) sobre algunos componentes de la diversidad biológica. Para ello, debe tenerse en cuenta que, esta última, abordada tanto a nivel regional como subregional, depende de dos grandes aspectos:

- Los factores ambientales (naturales y antrópicos) que las generan y condicionan.
- La necesidad de adaptación a ese ambiente de los asentamientos y actividades productivas de la población local en función de factores tales como el régimen de creciente-estiaje y los recursos naturales disponibles (Bó y Quintana 1999, Malvárez *et al.* 1999, Kandus *et al.* 2006).

Por lo tanto, la diversidad biológica y cultural no puede entenderse si no se tienen en cuenta cuatro grandes factores que actúan en el contexto regional (Malvárez *et al.* 1999):

- a) la heterogeneidad espacial, debida a la historia geomorfológica y a la acción diferencial del régimen hidrológico;
- b) la heterogeneidad temporal definida fundamentalmente por dicho régimen hidrológico;
- c) las fluctuaciones ambientales, causadas por eventos extremos no sólo de inundación sino también de sequía, sobre todo en los últimos años (Bó y Malvárez 1999, Bó *et al.* 2008, Madanes *et al.* 2008, Zófoli *et al.* 2008);
- d) los intercambios permanentes de materiales abióticos y bióticos dentro de la región y entre ésta y el exterior.

La estacionalidad térmica complementa la variación hidrológica determinando, por ejemplo, que ciertas especies animales se dispersen dentro del área y/o migren desde y hacia el exterior contribuyendo también a una mayor diversidad (Malvárez *et al.* 1999).

La frecuencia de ocurrencia, intensidad y permanencia de eventos extremos de inundación y sequía provoca cambios marcados en el medio natural y la biota. En el caso de las grandes inundaciones, los cambios en el paisaje por erosión-sedimentación pueden ser notables, ocasionando cierta homogeneización en las condiciones del hábitat. En algunos casos, este hecho puede reducir la biodiversidad, ya que no todas las especies del humedal se encuentran adaptadas a dichos pulsos extremos (Malvárez *et al.* 1999, Bó y Malvárez 1999, Malvárez y Bó 2000). Una situación similar se produce ante una sequía extrema. Además, no debe olvidarse que ante un evento de este tipo, la posterior ocurrencia de una inundación extrema vuelve a “heterogeneizar” el paisaje, permitiendo la recuperación de las condiciones ambientales naturales (y, por lo tanto, de la biodiversidad asociada) en un período de tiempo relativamente corto (Bó *et al.* 2008).



P. Minotti

Canal del Delta del Paraná

Por último, debe recordarse que el Delta es la porción final de la planicie aluvial del Paraná y, como tal, constituye un sistema abierto. Por ello, permite que las unidades de paisaje y ambientes que constituyen la región actúen como receptores, transportadores y dadores de materiales y especies (tanto desde aguas arriba como desde el Río de la Plata), asegurando así el mantenimiento de su biodiversidad característica.

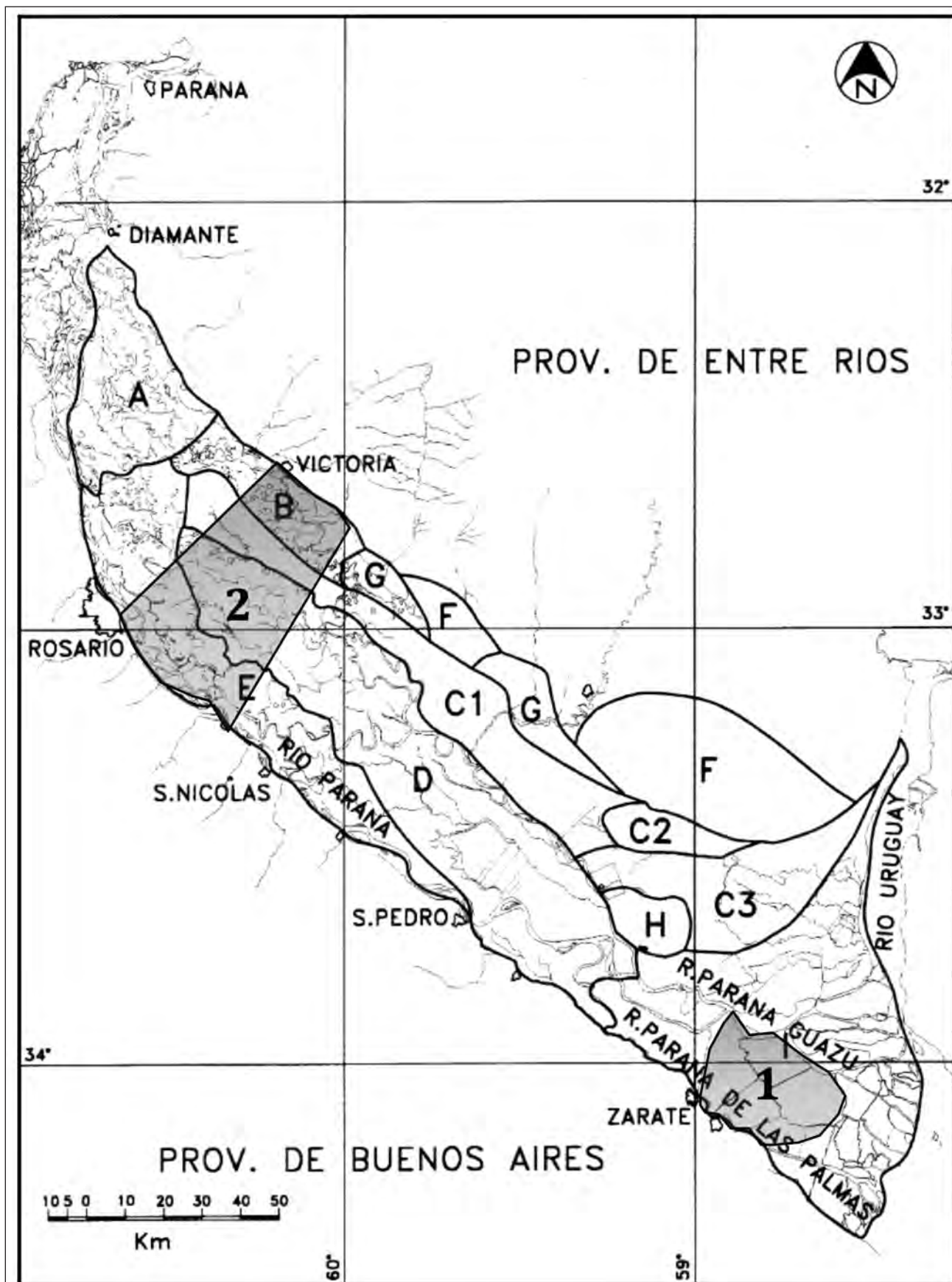
Por todo lo expuesto, determinadas prácticas de manejo del agua que involucran cambios en el régimen hidrológico (desde obstrucciones de cursos menores hasta grandes endicamientos para emprendimientos agropecuarios o urbanísticos o grandes obras de infraestructura como la Conexión Vial Rosario-Victoria en el Delta Medio) afectan dicha heterogeneidad espacial y temporal, tienen efectos sinérgicos o complementarios sobre los eventos ambientales extremos e influyen en los intercambios de materiales abióticos y bióticos dentro, desde y hacia la región del Delta.

## 2. Área de estudio: Caracterización de las unidades de paisaje

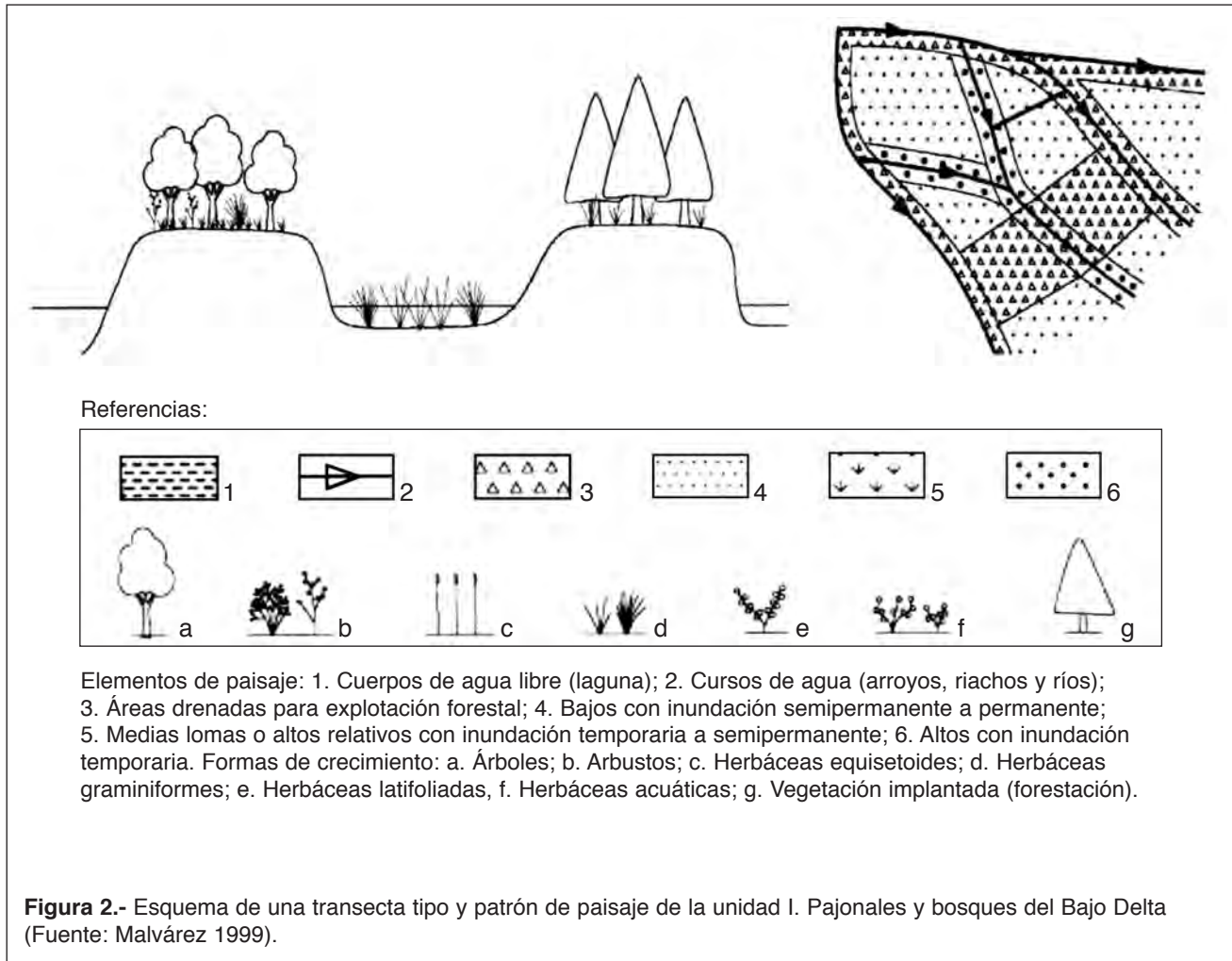
Para analizar los efectos sobre la biota de los cambios en el régimen hidrológico por actividades humanas, se seleccionaron dos áreas piloto en función de su representatividad y de las actividades productivas

predominantes en cada una de ellas. La primera, ubicada en el Delta Inferior, corresponde al “núcleo forestal del Bajo Delta”, el que se encuentra incluido, fundamentalmente, en la zona de islas de los partidos bonaerenses de Campana y San Fernando (en adelante Área piloto 1) (Figura 1). La misma se caracteriza por su tendencia a la actividad forestal intensiva (de salicáceas) bajo diques. En los últimos años, también se realiza un manejo mixto ganadero-forestal. La segunda, ubicada en el Delta Medio, corresponde al sector sur del área comprendida entre el eje Rosario- Villa Constitución (Santa Fe) y la localidad de Victoria (Entre Ríos) y se encuentra incluida en la zona de islas del Departamento Victoria (en adelante Área piloto 2) (Figura 1). Se caracteriza por ser netamente ganadera y pesquera aunque, en los últimos años, también se ha realizado alguna experiencia de agricultura intensiva dentro de dique. Fue un área muy afectada por los grandes incendios ocurridos en 2008.

El área piloto I, corresponde a la Unidad de paisaje I, denominada “de los pajonales y bosques del Bajo Delta” (Figura 2; Malvárez 1999). Dicha unidad nace de la bifurcación de los dos brazos principales del río Paraná (el Paraná Guazú y el Paraná de las Palmas) conformando un delta en sentido estricto. Más recientemente, Kandus *et al.* (2006), dividieron a la unidad mencionada en dos subunidades principales. La zona incluida en este estudio corresponde a la Subunidad “Pajonales y bosques de las islas deltaicas”.

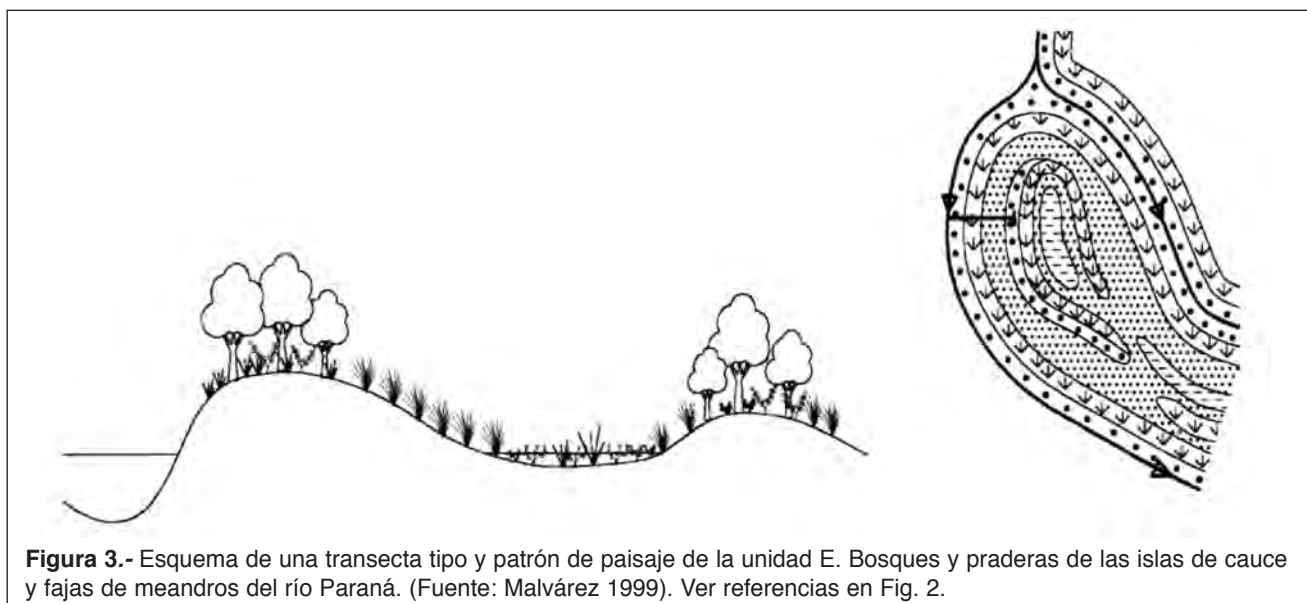


**Figura 1.-** Zonificación de la región del Delta del Río Paraná según Malvárez (1999) y ubicación de las dos zonas consideradas para el presente estudio: 1) Núcleo forestal Campana-San Fernando y 2) Zona ganadera entre Rosario, Victoria y Villa Constitución; Fuente: Malvárez (1999).



El área piloto II, ubicada en la porción sur, pertenece a la Unidad E o “de los bosques y praderas de las islas de cauce y fajas de meandros del río Paraná” (Figura 3; Malvárez 1999). Esta unidad, ubicada en el valle aluvial

posee un patrón de paisaje complejo afectado, fundamentalmente, por los procesos actuales de erosión y sedimentación del Río Paraná y de sus principales distributarios.



### 3. Área piloto 1. Núcleo forestal de la zona de islas de los partidos de Campana y San Fernando

#### 3.1. Breve descripción de la metodología de análisis y evaluación utilizada

El trabajo de campo se concentró en el Establecimiento “Las Carabelas”, perteneciente a la empresa “Papel Prensa” y sus alrededores y fue realizado en enero de 2010. En él se realizó una evaluación ecológica rápida, comparando especies (o grupos de especies) indicadoras de vegetación y fauna silvestre entre sitios endicados y no endicados.

##### 3.1.1. Diseño de muestreo

Para caracterizar el paisaje típico que distingue actualmente al área modal se analizaron dos situaciones:

- a) Un sector afectado por actividades humanas tradicionales (forestales) pero sin grandes obras de infraestructura para manejar el agua (SNSE). Esto último hace que dichas actividades se concentre sólo en algunos ambientes (altos y medias lomas). Por

ello, la actividad humana en SNSE puede considerarse muy extensiva, determinando la conservación de varios de los atributos que distinguían al paisaje natural original.

- b) Un sector afectado por actividades forestales intensivas que cuenta con un gran endicamiento perimetral y donde se controla el nivel del agua en su interior (SFCE).

Para caracterizar al SNSE se seleccionaron al azar dos transectas de aproximadamente 800 m de longitud, cuya dirección seguía el gradiente topográfico predominante en las islas del Delta Inferior. A lo largo de cada una, se identificaron siete estaciones de muestreo que ocupaban distintas posiciones topográficas (altos, medias lomas, bajos y cursos de agua naturales) y que se distinguían por su fisonomía vegetal diferencial (forestaciones de álamo de distinta edad en los altos relativos y distintos tipos de pajonales y pastizales en los bajos). De las mismas surgió que en el paisaje de un sector SNSE “tipo” o “modal”, los cursos de agua ocupan el 14% y los altos y bajos relativos cubren el 36% y el 50% del mismo, respectivamente.

Para caracterizar al SFCE también se seleccionaron al azar dos transectas con la misma disposición y número de estaciones de muestreo que SNSE. Si bien se identificaron las mismas posiciones topográficas, en este

Muestreos de aves y vegetación en forestación de sauce endicada.



caso las mismas estaban ocupadas por forestaciones de sauce o de álamo de distinta edad y con diferentes cuidados culturales (en bajos y altos relativos) y por cursos de agua artificiales (canales). De su análisis surgió que en un paisaje “modal” del SFCE, los cursos de agua ocupan el 9,1% y los altos y bajos relativos cubren el 36,4% y el 54,5% respectivamente (valores que no difieren significativamente de lo observado para un sitio representativo de un SNSE).

Adicionalmente, se establecieron tres transectas de cinco puntos cada una en tres tipos diferentes de cursos de agua, tanto de origen natural como artificial. En este caso, dentro de la zona endicada los puntos estuvieron localizados en el canal principal de la forestación del establecimiento forestal y en un tramo cegado (por causa del dique) del arroyo Las Piedras. Fuera de la zona endicada, dichos puntos estuvieron localizados a lo largo del sector navegable del arroyo Las Piedras, en la parte que el mismo se encuentra conectado al río Carabelas a través del Canal Noel.

### 3.1.2 Metodología de análisis y evaluación

En cada estación de muestreo se llevaron a cabo muestreos de vegetación identificando el número de estratos y la abundancia-cobertura por forma de vida y por especie, utilizando la escala de abundancia-cobertura de Braun-Blanquet modificada. Asimismo se tomaron registros fotográficos de los ambientes muestreados y de algunas plantas en particular y se colectaron ejemplares para su determinación taxonómica.

En el caso de la fauna silvestre, en las estaciones de muestreo mencionadas se llevaron a cabo muestreos de aves y de otros grupos animales mediante observaciones directas e indirectas (registros auditivos y signos de actividad). Asimismo, se llevaron a cabo recorridos en los alrededores de las mismas a fin de realizar observaciones sobre la presencia de otras especies en el área.

Para caracterizar y comparar la diversidad de vegetación y de aves se calcularon diferentes índices:

de diversidad (N1 y N2), riqueza (R), abundancia (AB) y equidad (E). Este último indica cómo se distribuyen las abundancias de las distintas especies en la muestra. (Ludwig y Reynolds 1988, Moreno 2001). Para los tres grandes tipos de ambientes identificados se utilizaron como descriptores los valores medios o medianos según el caso (Daniel 1993). Para las comparaciones correspondientes entre los gradientes ambientales y entre los altos relativos, bajos relativos y cursos de agua de los sitios SNSE y SFCE se aplicaron pruebas no paramétricas de Kolmogorov – Smirnov y de Mann-Whitney (Daniel 1993).

Por último, se calcularon dos índices que miden la diversidad entre ambientes (diversidad beta) y uno que estima la diversidad regional o gama. La diversidad beta mide el grado de reemplazo (en este caso de especies de vegetación y de aves) través de gradientes ambientales (por ejemplo, entre dos ambientes) y la gamma la diversidad de todo el gradiente ambiental teniendo en cuenta la proporción relativa de los distintos ambientes y el efecto combinado de los índices N1, N2 y la diversidad beta (Moreno 2001, Halfter y Moreno 2005).

## 3.2. Resultados y discusión

### 3.2.1. Análisis y evaluación de la vegetación entre sitios endicados y no endicados

#### Comparación entre los índices de diversidad estimados

El análisis de la información generada mostró que los altos y medias lomas (altos relativos) ubicados dentro de dique presentaron una mayor riqueza y diversidad de especies respecto a los mismos ambientes ubicados en sitios no endicados (aunque la diferencia entre los valores obtenidos no fue estadísticamente significativa). La equidad también fue similar entre ambos ambientes y con altos valores indicando una codominancia de especies (Tabla 1) Sin embargo, la cobertura total de la vegetación fue significativamente mayor en los altos de los sitios SNSE, lo cual podría deberse a las labores culturales que se realizan en las forestaciones (sobre todo en las jóvenes) del SFCE.

| <b>Tabla 1</b>   |                          | Valores de riqueza, diversidad (N1 y N2), equidad o equitatividad y cobertura para los diferentes ambientes considerados y para la transecta que abarca el gradiente total tanto para sitios endicados como no endicados. |                        |                          |             |                        |                           |                                           |                                        |
|------------------|--------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------|--------------------------|-------------|------------------------|---------------------------|-------------------------------------------|----------------------------------------|
| <b>Ambientes</b> | <b>No endicados</b>      |                                                                                                                                                                                                                           |                        | <b>Endicados</b>         |             |                        | <b>Acuáticos</b>          |                                           |                                        |
|                  | <b>Alto y Media loma</b> | <b>Bajo</b>                                                                                                                                                                                                               | <b>Gradiente total</b> | <b>Alto y Media loma</b> | <b>Bajo</b> | <b>Gradiente total</b> | <b>Canal Agropecuario</b> | <b>Tramo navegable del A° Las Piedras</b> | <b>Tramo cegado del A° Las Piedras</b> |
| <b>Riqueza</b>   | 13,75                    | 13,10                                                                                                                                                                                                                     | 12,67                  | 18,63                    | 13,00       | 14,39                  | 5,67                      | 6,33                                      | 6,00                                   |
| <b>N1</b>        | 7,36                     | 5,09                                                                                                                                                                                                                      | 5,73                   | 8,26                     | 5,76        | 6,55                   | 2,31                      | 3,71                                      | 3,01                                   |
| <b>N2</b>        | 5,87                     | 3,59                                                                                                                                                                                                                      | 4,36                   | 7,01                     | 5,00        | 5,62                   | 2,58                      | 3,49                                      | 3,03                                   |
| <b>Equidad</b>   | 0,75                     | 0,57                                                                                                                                                                                                                      | 0,66                   | 0,78                     | 0,79        | 0,79                   | 0,78                      | 0,82                                      | 0,80                                   |
| <b>Cobertura</b> | 86,83                    | 79,99                                                                                                                                                                                                                     | 81,72                  | 62,46                    | 59,89       | 64,46                  | 84,55                     | 70,81                                     | 77,68                                  |

**Tabla 2**

Valores de similitud cualitativos (índice de Jaccard) y cuantitativos (índice de Sorensen) comparando los distintos tipos de ambiente y el gradiente ambiental de los sitios SNSE y SFCE.

| Índices         | Ambientes                                  |                                    |                                          | Cursos de agua                                      |                                                           |                                                        |
|-----------------|--------------------------------------------|------------------------------------|------------------------------------------|-----------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------|
|                 | Alto y media loma endicado vs. no endicado | Bajo endicado vs. bajo no endicado | Gradiente total endicado vs. no endicado | Tramo navegable del A° Las Piedras vs. tramo cegado | Tramo navegable del A° Las Piedras vs. Canal Agropecuario | Tramo cegado del A° Las Piedras vs. Canal Agropecuario |
| <b>Sorensen</b> | 0,38                                       | 0,23                               | 0,27                                     | 0,17                                                | 0,20                                                      | 0,15                                                   |
| <b>Jaccard</b>  | 0,34                                       | 0,19                               | 0,38                                     | 0,19                                                | 0,23                                                      | 0,14                                                   |

Con respecto a los ambientes de bajo, la riqueza y diversidad de especies fue similar entre ambos sitios. Los valores de equidad, por el contrario, mostraron una diferencia significativa a favor de los bajos endicados, lo que se relacionaría con una menor dominancia de especies hidrófilas. Por otro lado, la cobertura fue significativamente mayor para los ubicados fuera de dique, probablemente debido a que la interceptación de luz por parte de la canopia de las plantaciones de sauce (que dominan los bajos de SFCE), hace que el sotobosque sea mucho más ralo y que la proporción de suelo desnudo (o con hojarasca) sea alta (Tabla 1).

Al comparar globalmente ambos sitios, es decir, a los gradientes ambientales considerados en su conjunto, se observó la misma tendencia: mayor riqueza, diversidad y equidad (aunque no significativa) y una menor cobertura (estadísticamente significativa) en las transectas del SFCE (Tabla 1).

Para el caso de los cursos de agua, si bien el arroyo Las Piedras en su tramo navegable (fuera de dique) mostró la menor cobertura vegetal, el mismo presentó los mayores valores de riqueza, diversidad y equidad. En su porción cegada, en cambio, presentó valores intermedios de riqueza, diversidad y equidad mientras que el canal de la forestación mostró los valores más bajos. Por su parte, la cobertura vegetal (dada básicamente por especies hidrófilas) mostró un valor creciente, siendo intermedia para el tramo cegado del arroyo Las Piedras y algo mayor para el canal forestal, situación relacionada con las diferentes posibilidades de circulación del agua en ellos (Tabla 1). En la mayoría de los casos, las diferencias señaladas fueron estadísticamente significativas.

Por último, al comparar la composición florística a través de los índices de diversidad beta se observó que, en todos los casos, la similitud entre sitios endicados y no endicados era muy baja (Tabla 2). Por otro lado, la diversidad gamma fue levemente mayor en SFCE y, en ambos sitios, el mayor aporte estuvo dado por la diversidad beta (Tabla 3).

#### *Comparaciones en base a las formas de crecimiento y las especies presentes*

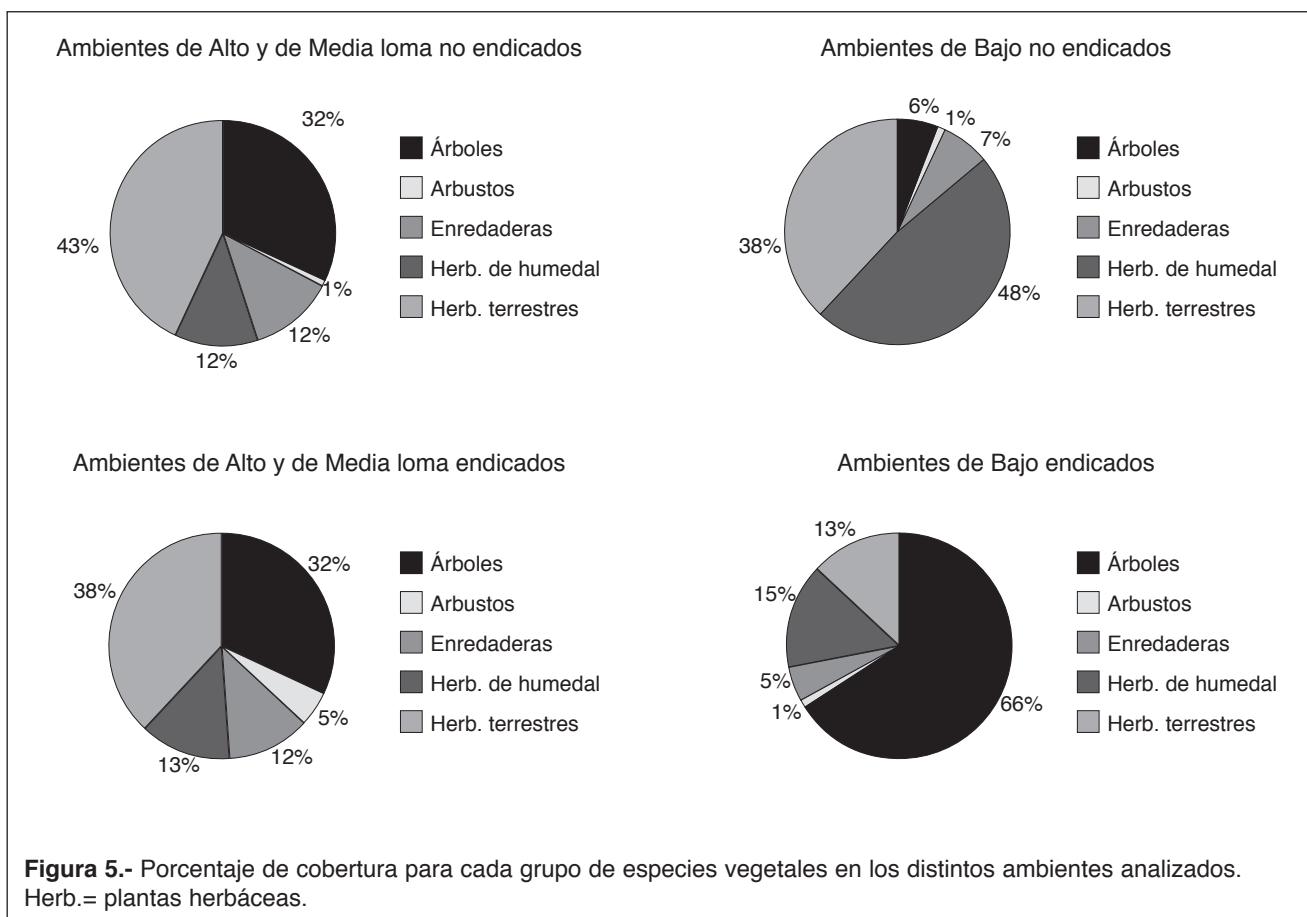
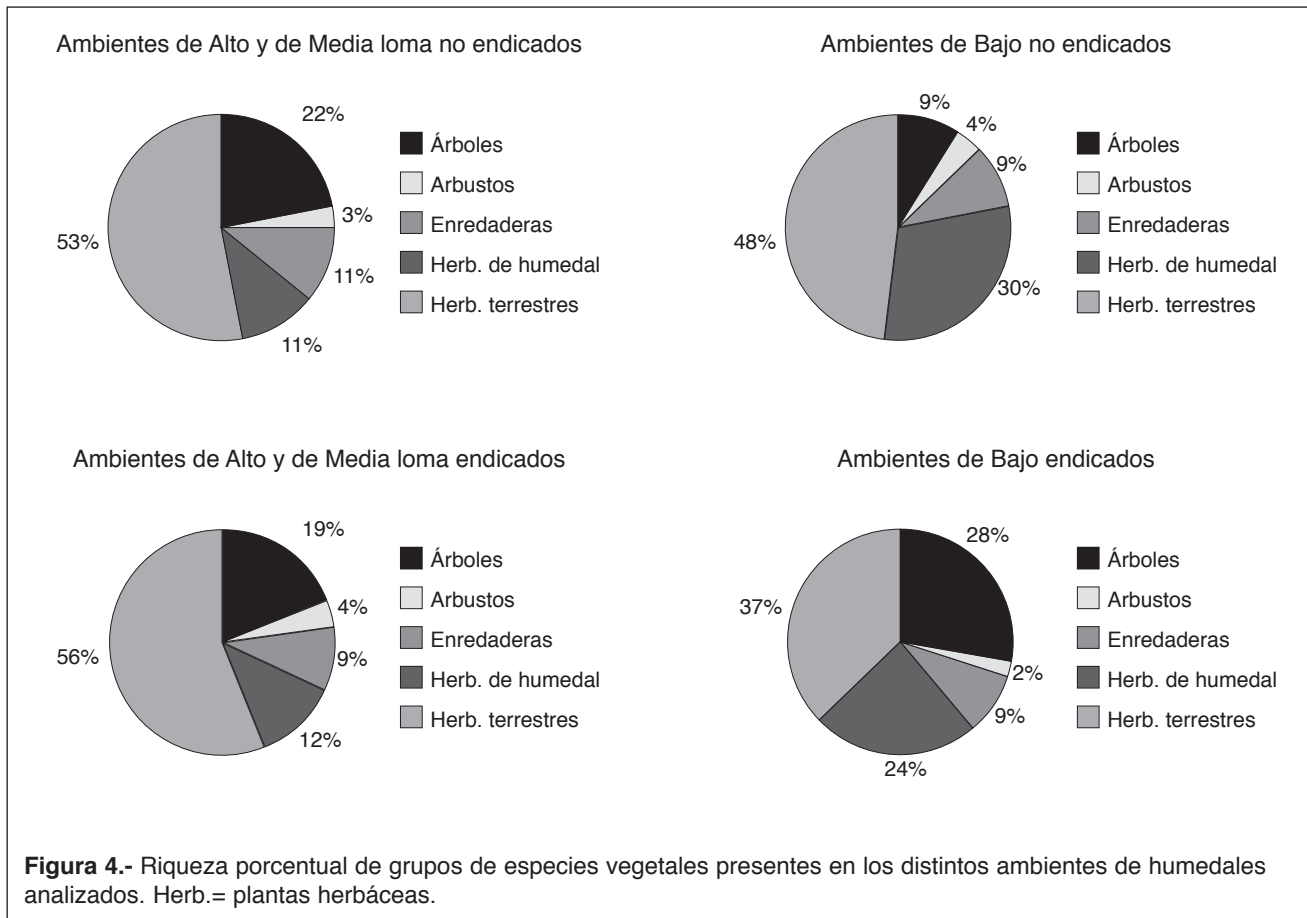
La Figura 4 muestra los valores porcentuales de riqueza para cada uno de los grandes grupos de especies vegetales presentes en los distintos ambientes de SNSE y SFCE. Se observó que este parámetro para las herbáceas típicas de humedal (palustres y/o acuáticas) no mostró grandes diferencias al comparar los ambientes de alto y media loma entre ambas situaciones. Sin embargo, disminuyó claramente en los bajos endicados. Por otra parte, esta última diferencia se hizo más notoria al comparar los porcentajes de cobertura del mencionado grupo de plantas, lo que estaría mostrando un efecto de “terrestrialización” producido por el dique en este tipo de ambientes (Figura 5).

Por otro lado, se observó que tanto la riqueza porcentual como el porcentaje de cobertura de las especies herbáceas más “terrestres” es mayor en los ambientes endicados, lo que estaría reflejando, además de la “terrestrialización”, la reducción del sotobosque debido a la canopia de las plantaciones (sobre todo en los bajos).

Al realizar las mismas comparaciones entre los tres tipos de ambientes acuáticos estudiados se observó que

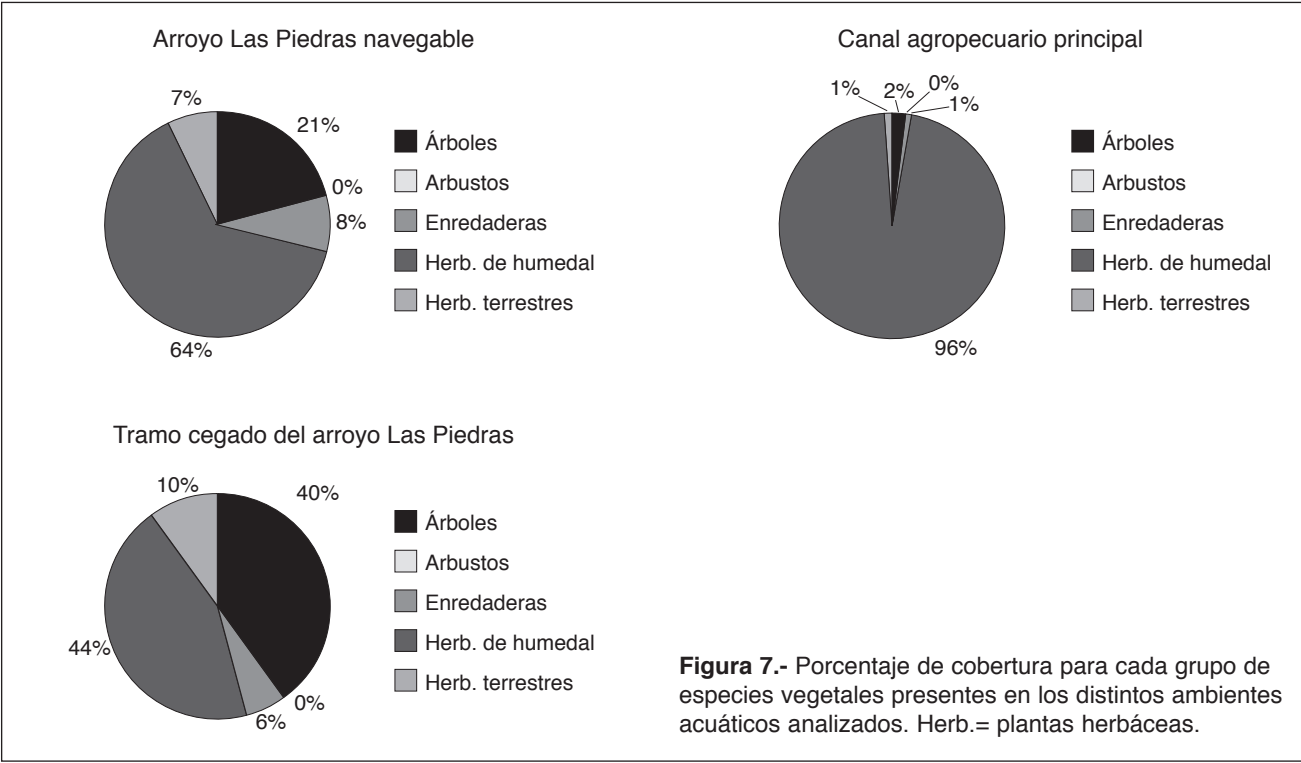
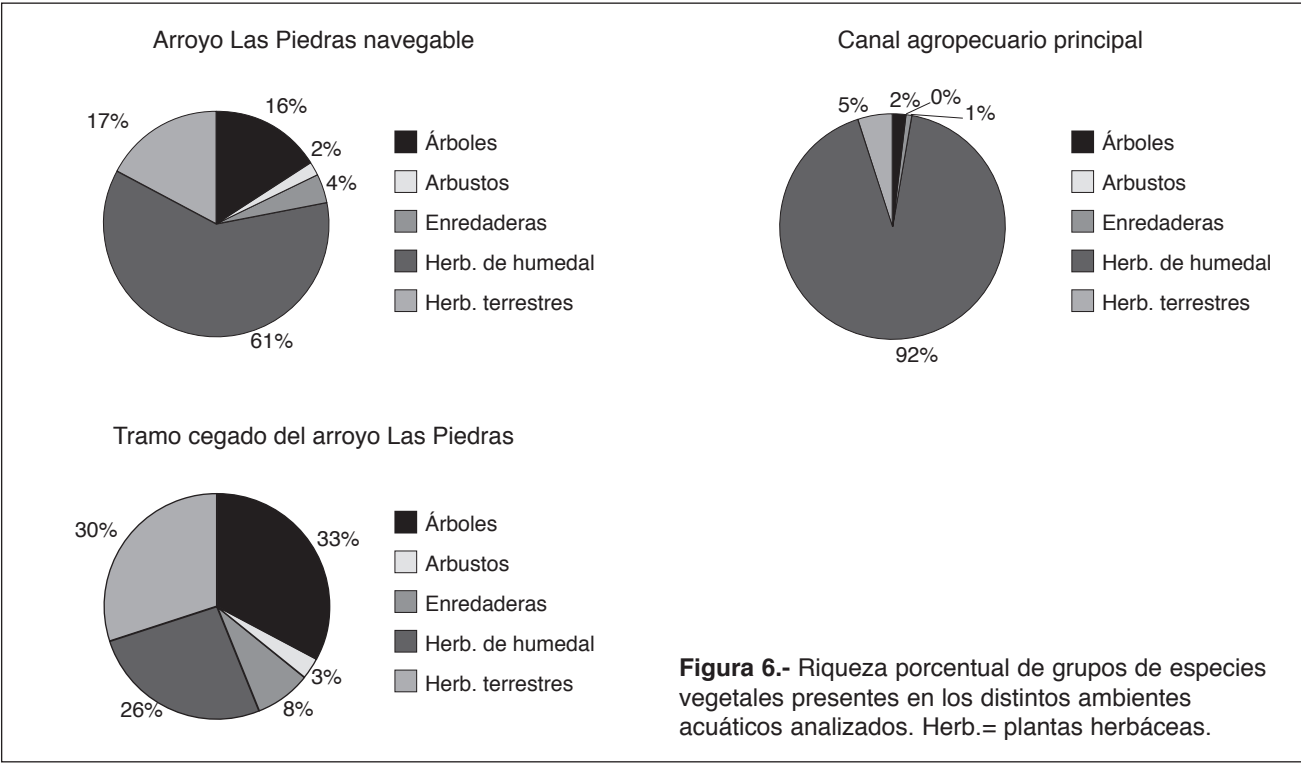
**Tabla 3**Valores de diversidad y de especies vegetales para los sitios endicados y no endicados y detalle del aporte de las diversidades  $\alpha$  y  $\beta$  a dicho valor.

| Sitios              | Diversidad gama | % diversidad alfa | % diversidad beta |
|---------------------|-----------------|-------------------|-------------------|
| <b>Endicados</b>    | 47,90           | 0,10              | 0,90              |
| <b>No endicados</b> | 42,49           | 0,13              | 0,87              |



el tramo cegado del Arroyo Las Piedras era el de menor riqueza porcentual de especies de herbáceas de humedales. Esto probablemente se debió a que la baja circulación de agua propició el crecimiento de herbáceas (como la cortadera, la tatora o la espadaña) que se caracterizan por formar grandes parches homogéneos, transformando al curso de agua en un nuevo ambiente similar a un pajonal. En los otros dos casos, los parches

de vegetación de humedal se presentaron en forma mucho más heterogénea, observándose una neta preponderancia en el canal de la forestación (Figura 6). Si se analizan los valores de cobertura porcentual de los distintos grupos vegetales, se observa un patrón similar al anterior con la excepción del tramo cegado del Arroyo Las Piedras donde se observó una baja riqueza de herbáceas de humedal (Figura 7).



Con respecto a la composición florística, los bajos de SNSE se hallaban dominados por especies de humedal como *Scirpus giganteus* y *Ludwigia* spp., con *Carex fuscua*, *Luziola peruviana*, *Polygonum punctatum*, *Canna glauca*, *Schoenoplectus californicus*, *Hymenachne grumosa* y la exótica *Iris pseudocorus* como acompañantes. En los bajos de SFCE, en cambio, si bien compartían algunas de las especies de humedal mencionadas, predominaban otras como *Typha* sp., *Zizaniopsis bonariensis*, *Glyceria multiflora* y *Juncus* sp. De todas maneras, la cobertura global de especies típicas de humedal fue menor en los bajos endicados respecto a los no endicados.

En los altos y medias lomas de SNSE, la mayor cobertura de especies de humedal estuvo dada por *Eryngium pandanifolium* e *Hymenachne grumosa*. En los mismos ambientes de SFCE, en cambio, las más abundantes fueron *Ludwigia* spp., *Alternanthera phyloxeroide*s, *Polygonum punctatum* y *Carex bonariensis* (aunque con una cobertura mucho menor que en SNSE).

Las diferencias en la composición anteriormente señaladas también se observaron en los cursos de agua analizados. En el tramo cegado del Arroyo las Piedras dominaron *Scirpus giganteus* y *Typha* sp. Por el contrario, en la parte navegable predominaron *Zizaniopsis bonariensis*, *Echinodorus grandiflorus*, *Panicum elephantipes*, *Sagittaria montevidensis* y *Pontederia cordata*. En cambio, el canal agropecuario

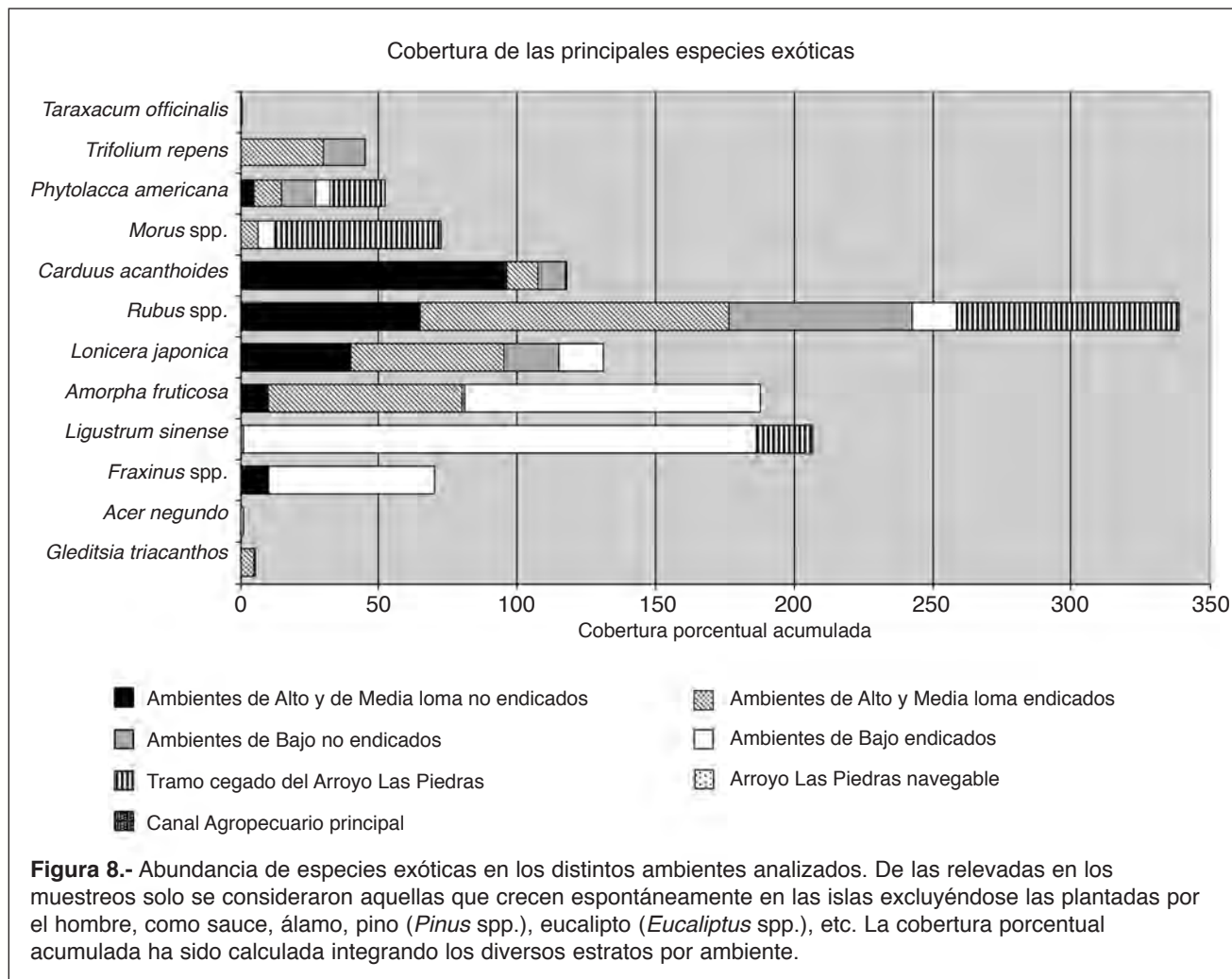
estaba dominado por acuáticas flotantes y arraigadas de ambientes lénticos como *Salvinia* sp., *Lemna* spp., *Myriophyllum aquaticum*, *Ludwigia elegans*, *Eichornia* sp. y *Alternanthera phyloxeroide*s.

Por último, analizando particularmente el caso de las especies exóticas, se observó que muchas de ellas estaban presentes en todos los ambientes endicados y modificados por la actividad forestal. Por otro lado, las que se encontraban también presentes en alguno de los ambientes de SNSE tenían una menor cobertura relativa que en SFCE. En este último sitio, especies como la ligustrina (*Ligustrum sinense*) y el falso índigo (*Amorpha fruticosa*) fueron particularmente abundantes en los bajos mientras que esta última junto con la madreSelva (*Lonicera japonica*) y la zarzamora (*Rubus* sp.) tuvieron una cobertura importante en los altos relativos. Por otra parte, la madreSelva, la zarzamora y el cardo (*Carduus acanthoides*), fueron las únicas especies exóticas con una cobertura relativamente alta y sólo en los altos relativos de SNSE (es decir, los ambientes modificados por la actividad forestal). Además, en el tramo cegado del Arroyo Las Piedras, la zarzamora, la mora (*Morus* spp.) y, en menor medida, el ombucillo (*Phytolacca americana*), fueron las exóticas de mayor cobertura (Figura 8).

Los resultados anteriormente señalados, estarían mostrando que los cambios en el régimen hidrológico del humedal (en este caso por el endicamiento), actuarían de manera positiva sobre la dispersión de

Canal agropecuario con vegetación flotante dentro de la forestación.





algunas exóticas que en la actualidad se encuentra entre las especies vegetales más abundantes del Delta Inferior. Sin embargo, debe señalarse que, en las zonas de alto y media loma de las islas del Bajo Delta frontal (una subunidad de paisaje relativamente diferente a la de nuestra área de estudio; Kandus *et al.* 2006), muchas de las especies exóticas mencionadas se encuentran presentes con alta cobertura dominando los bosques secundarios localizados, incluso, en sitios no endicados (Quintana *et al.* 2002).

#### Comparación entre forestaciones a zanja abierta y dentro de dique

Para finalizar, a fin de complementar los resultados obtenidos se procedió a analizar información histórica propia (Quintana 1996) con la finalidad de comparar algunos de los parámetros anteriores entre forestaciones endicadas y forestaciones no endicadas a zanja abierta, ya que en el SNSE analizado en este estudio, las forestaciones en alto eran relativamente escasas y directamente no existían en los bajos de las islas.

Los datos correspondieron al Establecimiento Forestal “San Justo” ubicado en las cercanías de la intersección de los ríos Paraná Mini y Paraná Guazú en la zona de Islas del Partido de San Fernando (provincia de Buenos Aires).

De acuerdo a la Tabla 4 se observó que la riqueza de especies vegetales fue mayor en forestaciones a zanja abierta (ZA) que en aquellas ubicadas dentro de dique (DD) tanto en los ambientes de alto como en los de bajo<sup>1</sup>. En el caso de la diversidad, los altos relativos de ZA también mostraron valores superiores a los encontrados para altos y medias lomas de DD y no endicados (NE). En el caso de los bajos, por el contrario, los de ZA mostraron una menor diversidad respecto a las otras dos situaciones. Por otra parte, las equidades fueron relativamente más bajas tanto en los bajos como en los altos de ZA respecto a las otras dos situaciones. Por último, la cobertura también fue mayor en los ambientes de ZA.

La modalidad de forestación a ZA representaría una situación “intermedia”, desde el punto de vista

<sup>1</sup> Cabe destacar que esta comparación fue incorporada al análisis sólo a fin de mostrar una posible tendencia de lo que podría ocurrir en forestaciones de este tipo dado que, como ya se dijo, los datos utilizados no fueron tomados en el mismo momento ni en el mismo sitio, aunque sí en la misma subunidad y, por lo tanto, en un paisaje similar sometido al mismo tipo de actividad productiva.

Tabla 4

Valores de riqueza, diversidad (N1 y N2), equidad y cobertura para los diferentes ambientes considerados en una forestación a zanja abierta. FAJ= forestación de álamo joven; FAM= forestación de álamo maduro; PROM= promedio; FSJ= forestación de sauce joven; FSM= forestación de sauce maduro; PAJ= pajonal.

| Ambientes | Alto y Media loma a zanja abierta |       |       | Bajo a zanja abierta |        |       |       |
|-----------|-----------------------------------|-------|-------|----------------------|--------|-------|-------|
|           | FAJ                               | FAM   | PROM  | FSJ                  | FSM    | PAJ   | PROM  |
| Riqueza   | 62,00                             | 15,00 | 38,50 | 20,00                | 16,00  | 13,00 | 18,00 |
| N1        | 19,72                             | 4,33  | 12,03 | 3,38                 | 4,38   | 3,00  | 3,88  |
| N2        | 10,42                             | 3,32  | 6,87  | 2,09                 | 2,91   | 2,35  | 2,50  |
| Equidad   | 0,50                              | 0,70  | 0,60  | 0,46                 | 0,57   | 0,67  | 0,51  |
| Cobertura | 86,69                             | 99,98 | 93,34 | 66,76                | 100,00 | 98,78 | 83,38 |

hidrológico, entre los ambientes endicados y no endicados dado que la superficie afectada (particularmente los bajos) es atravesada por una serie de canales y zanjas cuyo objetivo es acelerar la salida de los excedentes hídricos en condiciones de aguas altas. Por otro lado, en este tipo de forestaciones es común encontrar un mosaico que combina la presencia de parches de pajonales relictuales y de forestaciones en distintos estadios de abandono, juntamente con parches de forestaciones activas (Bó y Quintana 1999). Esto le confiere al paisaje un mayor grado de heterogeneidad que el que podría encontrarse en situaciones sin y con endicamientos. De acuerdo a la teoría ecológica, en muchas situaciones con disturbios

intermedios (como en este caso) suele observarse una mayor riqueza de especies (Connel 1978), aunque para los valores de diversidad y equidad, esto sólo se cumplió para los ambientes de alto.

Por último, con respecto a la diversidad beta, se observó que los ambientes a zanja abierta presentaron una baja similitud tanto cuali como cuantitativa con los ambientes endicados y no endicados lo que estaría indicando un importante recambio de especies (Tabla 5). La menor similitud observada entre los bajos endicados y no endicados respecto a los de zanja abierta, probablemente se debió a que los últimos son ambientes con fisonomías claramente dominadas por una especie (*Scirpus giganteus*) la que fue poco

Límite entre dos cuadros forestados de álamo (izquierda) y sauce (derecha) adultos dentro de dique.



| <b>Tabla 5</b> Valores de similitud cualitativos (índice de Jaccard) y cuantitativos (índice de Sorensen) entre los distintos tipos de ambiente de sitios endicados y no endicados y con modalidad de explotación a zanja abierta. |                                                            |                                                              |                                                         |                                                           |                                                                            |                                                                         |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------|
| <b>Índices</b>                                                                                                                                                                                                                     | <b>Bajo no endicado vs. bajo con sauce a zanja abierta</b> | <b>Bajo no endicado vs. bajo con pajonal a zanja abierta</b> | <b>Bajo endicado vs. bajo con sauce a zanja abierta</b> | <b>Bajo endicado vs. bajo con pajonal a zanja abierta</b> | <b>Alto y media loma no endicado vs. alto y media loma a zanja abierta</b> | <b>Alto y media loma endicado vs. alto y media loma a zanja abierta</b> |
| <b>Sorensen</b>                                                                                                                                                                                                                    | 0,11                                                       | 0,03                                                         | 0,31                                                    | 0,06                                                      | 0,31                                                                       | 0,22                                                                    |
| <b>Jaccard</b>                                                                                                                                                                                                                     | 0,12                                                       | 0,05                                                         | 0,10                                                    | 0,06                                                      | 0,23                                                                       | 0,22                                                                    |

abundante en los bajos no endicados estudiados y se hallaba prácticamente ausente en los bajos endicados. En relación con este hecho, cabe destacar que los pajonales más característicos de la zona del Núcleo Forestal corresponden a los pajonales de cortadera mencionados, con lo cual, las diferencias entre ambientes de bajo dentro de endicamientos (forestados) y fuera de endicamiento (no forestados) serían aún más marcadas.

### 3.2.2. Análisis y evaluación de las aves y otros componentes de la fauna silvestre en sitios endicados y no endicados.

#### Comparación de la diversidad de aves entre sitios endicados y no endicados.

En la Tabla 6 se presentan los valores medios o medianos de los distintos índices estimados para el grupo de las aves en los diferentes tipos de ambientes presentes y en el gradiente ambiental total de los SNSE y SFCE ya mencionados. De la misma surge que los altos relativos y el gradiente ambiental en su conjunto de los SNSE tuvieron valores relativamente mayores en

prácticamente todos los índices estimados. En el caso de los bajos, en cambio, ocurrió el caso inverso (probablemente debido a la mayor estratificación que poseían las plantaciones de sauce al compararlo con los pajonales característicos de los bajos de las islas). Sin embargo, en ningún caso existieron diferencias estadísticamente significativas.

Cuando se compararon entre sí los distintos tipos de curso de agua afectados o no por el dique se observó un resultado similar (Tabla 6). Es decir, que existió una leve tendencia favorable al curso de agua fuera de dique (AFD) al compararlo con el tramo cegado (ADD). Este último, a su vez, también tuvo valores relativamente mayores cuando se lo comparó con el canal agropecuario en prácticamente todos los índices estimados. Por otro lado, cuando se analizó la diversidad beta entre ambos sitios (Tabla 7) se observó que los mismos compartían un número intermedio de especies a diferencia de lo que ocurría con las especies vegetales. Esta situación aparece como lógica teniendo en cuenta la elevada capacidad de desplazamiento de las aves, lo que les permitiría movilizarse constantemente entre sitios endicados y no endicados.

| <b>Tabla 6</b> Valores de riqueza (R), diversidad (N1 y N2), equitatividad (E) y abundancia (AB) (y sus rangos) de aves para los diferentes ambientes considerados y para la una transecta tipo en sitios endicados (EN) y no endicados (NE). A/ML: alto/media loma; B: bajo; GT: gradiente ambiental; CA: canal forestal; ADD: arroyo dentro de dique (cegado); AFD: arroyo fuera de dique. |                  |                  |                  |                  |                   |                  |                  |                    |                 |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------|------------------|------------------|------------------|-------------------|------------------|------------------|--------------------|-----------------|
| <b>Ambiente</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              | <b>NE</b>        |                  |                  |                  | <b>EN</b>         |                  |                  |                    |                 |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              | <b>A/ML</b>      | <b>B</b>         | <b>GT</b>        | <b>AFD</b>       | <b>A/ML</b>       | <b>B</b>         | <b>GT</b>        | <b>CA</b>          | <b>ADD</b>      |
| <b>R</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     | 4,8<br>(3-7)     | 5,0<br>(3-6)     | 5,6<br>(3-9)     | 6,0<br>(6-8)     | 4,6<br>(3-8)      | 6,3<br>(5-9)     | 5,2<br>(3-9)     | 6,0<br>(4-8)       | 7,4<br>(4-10)   |
| <b>N1</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    | 4,6<br>(2,6-6,6) | 4,9<br>(2,8-7,1) | 5,1<br>(2,6-8,1) | 6,6<br>(5,2-8,7) | 4,3<br>(2,7-7,6)  | 5,8<br>(3,7-8,1) | 5,2<br>(2,6-8,1) | 5,5<br>(3,6-7,5)   | 6,9<br>(3,9-10) |
| <b>N2</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    | 11,3<br>(3-21)   | 10,0<br>(6-14)   | 11,4<br>(3-21)   | 23,6<br>(6,9-45) | 8,5<br>(3,5-22,5) | 17,2<br>(3,6-36) | 10,9<br>(3,5-36) | 11,6<br>(5,2-18,3) | 13,9<br>(7-21)  |
| <b>E</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     | 1,9<br>(1-4,22)  | 1,9<br>(1-2,8)   | 1,9<br>(1-2,8)   | 3,7<br>(1,4-5,7) | 1,8<br>(1-3,3)    | 2,6<br>(0,9-5,2) | 2,3<br>(0,9-5,2) | 2,1<br>(1-3,7)     | 2,2<br>(1-4,22) |
| <b>AB</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    | 6,3<br>(4-9)     | 7,5<br>(3,5-16)  | 7,7<br>(3-16)    | 9,4<br>(7-11)    | 6,6<br>(4-10)     | 8,2<br>(5-11)    | 7,6<br>(4-11)    | 8,2<br>(6-11)      | 9,6<br>(7-12)   |

| <b>Tabla 7</b> Valores de similitud cualitativos (índice de Jaccard) y cuantitativos (índice de Sorensen) comparando los distintos tipos de ambientes y el gradiente total entre SNSE y SFCE para las aves presentes. |                |             |              |             |             |             |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------|-------------|--------------|-------------|-------------|-------------|
| Índices                                                                                                                                                                                                               | A/ML EN vs. NE | B EN vs. NE | GT EN vs. NE | AFD vs. ADD | AFD vs. CAN | ADD vs. CAN |
| Sorensen                                                                                                                                                                                                              | 0,45           | 0,40        | 0,53         | 0,44        | 0,49        | 0,50        |
| Jaccard                                                                                                                                                                                                               | 0,52           | 0,24        | 0,46         | 0,32        | 0,33        | 0,34        |

| <b>Tabla 8</b> Valores de diversidad y de especies de aves para sitios endicados (EN) y no endicados (NE) y aporte de las diversidades $\alpha$ y $\beta$ a dicho valor. |                  |                   |                   |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------|-------------------|-------------------|
| Sitio                                                                                                                                                                    | Diversidad gamma | % diversidad alfa | % diversidad beta |
| Endicado (EN)                                                                                                                                                            | 15,32            | 0,33              | 0,67              |
| No endicado (NE)                                                                                                                                                         | 19,85            | 0,28              | 0,72              |

Por último, resulta importante señalar que la diversidad gama fue coincidente con lo observado al comparar los gradientes ambientales de ambos sitios. Por otro lado, también surge que las diferencias observadas entre ambos sitios se explicarían fundamentalmente por la diversidad beta (Tabla 8).

#### Comparaciones en base al tipo de aves presentes y estrategias ecológicas

Para complementar el último de los resultados señalados se analizó particularmente cada una de las

especies de aves muestreadas considerando cuáles eran exclusivas y/o compartidas entre ambos sitios, cuáles podían considerarse aves acuáticas y cuáles tenían, en la actualidad, un estatus de conservación conflictivo.

Al respecto, se observó que de las 51 especies detectadas ninguna podía considerarse estrictamente como “ave acuática”. Por otro lado, muchas de ellas fueron comunes y abundantes en ambos sitios. Tal es el caso del Arañero cara negra (*Geothlypis aequinoctialis*), el Chingolo (*Zonotrichia capensis*), el Sietevestidos (*Poospiza nigrorufa*), la Ratona común (*Troglodytes*

Pava de monte *Penelope obscura* en camino de forestación endicada.



*aedon*), el Celestino (*Thraupis sayaca*) y la Paloma picazuro (*Patagioenas picazuro*), entre otros. De las exclusivas de cada sitio sólo fueron relativamente abundantes el Dragón (*Pseudoleistes virescens*) y el Cachilo canela (*Donacospiza albifrons*) en los sitios no endicados (NE) y la Paloma manchada (*Patagioenas maculosa*), la Monterita litoraleña (*Poospiza lateralis*) y el Zorzal chalchalero (*Turdus amaurochalinus*) en los endicados (EN).

De los resultados anteriores surge que más allá de las especies “cosmopolitas” compartidas (como el Chingolo y la Paloma picazuro), el resto de las especies más conspicuas parece repartirse indistintamente en ambos sitios, lo que indicaría que el cambio en las condiciones hidrológicas no implica grandes cambios para la comunidad de aves. Sin embargo, debe recordarse que todas las especies registradas eran de hábitos relativamente “terrestres”, lo que plantearía que el sistema, incluso a escala regional, estaría evolucionando en ese sentido.

Por otro lado, tampoco existirían diferencias notables en cuanto al número de especies presentes con estatus de conservación conflictivo ya que en ambas situaciones pudieron observarse aves amenazadas como la Pava de monte (*Penelope obscura*), el Federal (*Amblyramphus holosericeus*) y la Pajonera de pico curvo (*Limnornis curvirostris*) dentro de los endicamientos. Sin embargo, cuando se analizó la abundancia de estas especies en ambos sitios, se observó que los NE sostenían un mayor número de ejemplares (0,15 individuos con estatus de conservación conflictivo/estación de muestreo en NE versus 0,02 ejemplares en EN).

Por último, en la Tabla 9 se presentan un detalle del número y porcentaje de especies observadas dentro de las siete grandes categorías de hábitat propuestas por Bó y Malvárez (1999). De la misma surge que los NE superaban (aunque en forma no muy marcada) a los EN en todas las categorías que involucraban el uso de ambientes de humedal para satisfacer todos o algunos de sus requerimientos de hábitat. La única excepción se produjo en la categoría IV, situación que aparece como lógica teniendo en cuenta que, en los ambientes endicados se favorece el desarrollo de vegetación arbórea relativamente densa y estable, al menos hasta

la época del corte de la plantación, aproximadamente a los siete años de plantada como mínimo. En ambos casos, sin embargo, se observó claramente una tendencia a la “terrestrialización” de las aves en ambos sitios ya que del total presente entre el 34% y el 40% no necesitaba de los ambientes de humedal para satisfacer sus requerimientos de hábitat.

#### *Comparación de la diversidad de aves entre sitios endicados y no endicados de otros sectores del Delta Inferior*

Por último, y a fin de complementar los resultados obtenidos en los muestreos de aves realizados específicamente para este proyecto, se procesó de manera similar, información histórica también obtenida en ambientes de EN y NE. En este caso, se trató de un área relativamente cercana pero con características relativamente diferenciales no sólo en términos ecológicos sino también en cuanto a la modalidad con la que se llevaba a cabo la actividad forestal en la zona endicada. Se trata de dos sitios ubicados en el Delta Inferior, en las proximidades del Río Paraná de las Palmas (Partido de Zárate, Provincia de Buenos Aires), que correspondían al Establecimiento Forestal “Nuestra Señora de los Milagros” (endicado) y sus alrededores (no endicados). La diferencia radicaba en que dentro del dique las actividades productivas se concentraban en los bajos (forestaciones de sauce) mientras que en los altos relativos predominaban praderas de herbáceas graminoides altas que delataban una importante modificación de la comunidad vegetal original en el pasado reciente. Fuera del dique, en cambio los altos relativos se hallaban dominados por bosques bajos de Espinillo (*Acacia caven*) mientras que las medias lomas y los bajos se distinguían por su fisonomía de pradera, con herbáceas graminoides y equisetoides relativamente altas (básicamente dominadas por juncos y/o cortaderas).

En la Tabla 10 se presentan los valores medios o medianos de los índices de diversidad calculados para los diferentes ambientes presentes y para una transecta tipo tanto en los sitios endicados como no endicados. Si bien no pudieron realizarse comparaciones estadísticas entre ambos sitios (debido al bajo tamaño muestral),

**Tabla 9**

Número de especies de aves presentes por categoría de hábitat en los muestreos realizados en sitios no endicados (NE) y endicados (EN) de la Zona de Islas del Partido de Campana (Buenos Aires). %R: corresponden a la proporción que las mismas representan con respecto a la riqueza total observada en la muestra

|    | I        | II       | III     | IV         | V      | VI       | NC       |
|----|----------|----------|---------|------------|--------|----------|----------|
| NE | 3 (8%)   | 3 (8%)   | 8 (21%) | 11 (29%)   | 0 (0%) | 1 (3%)   | 12 (34%) |
| EN | 3 (7,5%) | 1 (2,5%) | 6 (15%) | 13 (32,5%) | 0 (0%) | 1 (2,5%) | 16 (40%) |

I. especies que nidifican y se alimentan en bajos relativos

II. especies que nidifican en zonas altas (no inundables) y se alimentan en bajos relativos

III. especies que nidifican en altos relativos y se alimentan en bajos relativos

IV. especies que nidifican y se alimentan en altos relativos

V. especies que migran al Delta y se alimentan en bajos relativos

VI. especies que migran al Delta y se alimentan en altos relativos

NC: especies que no requieren de ambientes de humedal para satisfacer sus requerimientos de hábitat.

| Tabla 10 | Valores de riqueza (R), diversidad (N1 y N2), equidad (E) y abundancia (AB) de aves para los diferentes ambientes considerados y para una transecta tipo en sitios endicados (EN) y no endicados (NE) del Establecimiento forestal Nuestra Señora de los Milagros y sus alrededores. CU: curso de agua. A/ML: alto/media loma; B: bajo; GT: gradiente ambiental; CA: canal forestal; ADD: arroyo dentro de dique (cegado); AFD: arroyo fuera de dique. |      |       |      |       |      |      |      |
|----------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------|-------|------|-------|------|------|------|
| Ambiente | NE                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     | NE   | NE    | NE   | EN    | EN   | EN   | EN   |
|          | CU                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     | A/ML | B     | GT   | CU    | A/ML | B    | GT   |
| R        | 4,00                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   | 8,00 | 10,00 | 6,10 | 10,00 | 7,33 | 5,80 | 9,20 |
| N1       | 3,97                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   | 6,69 | 8,00  | 6,21 | 8,45  | 6,68 | 7,24 | 7,69 |
| N2       | 1,17                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   | 1,22 | 1,17  | 1,24 | 1,33  | 1,20 | 1,21 | 1,18 |
| E        | 0,80                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   | 0,70 | 0,50  | 0,69 | 0,05  | 0,48 | 0,62 | 0,49 |
| AB       | 18,5                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   | 12,0 | 19,0  | 9,1  | 4,0   | 10,3 | 9,4  | 16,3 |

pudo observarse que los valores de todos los índices fueron bastante similares para ambos sitios (tal como ocurría en el Área Piloto I).

Realizando un análisis similar al señalado en el punto anterior en cuanto a las particularidades de las especies registradas surge que de las 29 presentes, seis eran comunes a ambos sitios y relativamente abundantes en ambos. Tal fue el caso del Verdón, la Golondrina barranquera (*Pygochelidon cyanoleuca*), el Zorzal colorado (*Turdus rufiventris*), el Tero común (*Vanellus chilensis*), el Pico de plata (*Hymenops perspicillatus*) y, en menor medida, del Benteveo común (*Pitangus sulphuratus*).

Por otro lado, de la comparación realizada en la Tabla 11 se observó que los sitios NE superaban (aunque en forma no muy marcada) a los EN en todas aquellas categorías que involucraban el uso de ambientes de humedal para satisfacer todos o algunos de los requerimientos de hábitat de las aves registradas. En ambos casos, sin embargo, se redujo la tendencia a la “terrestrialización” (al menos con respecto al área piloto I). Debe destacarse también que si bien los números de especies con estatus conflictivo fueron semejantes (sólo una en ambos casos: el Federal y el Capuchino

garganta café –*Sporophila ruficollis*– en EN y NE, respectivamente), la abundancia relativa en NE fue 18 veces mayor.

En síntesis, en esta área “complementaria” al área piloto I se observaron resultados relativamente similares, lo que estaría indicando que los comportamientos observados en nuestra área de estudio podrían estar mostrando una tendencia más general en toda la superficie de esta unidad de paisaje.

#### *Algunas observaciones preliminares sobre especies representativas de otros grupos animales*

Las observaciones directas e indirectas de otras especies de fauna silvestre fueron relativamente pocas, teniendo en cuenta que se trató de un relevamiento rápido. Sin embargo, resulta importante señalar que en SNSE se observaron distintos signos de actividad de varios mamíferos: heces de Coipo (*Myocastor coypus*), huellas, heces y dormideros de Carpincho (*Hydrochoerus hydrochaeris*) y un posible dormidero de Ciervo de los pantanos (*Blastoceros dichotomus*) en los ambientes de bajo. En pequeños manchones de vegetación leñosa asociados a horquetas ubicadas entre

| Tabla 11 | Número de especies de aves presentes por categoría de hábitat en los muestreos realizados en sitios no endicados (NE) y endicados (EN) de la Zona de Islas del Partido de Zárate, (Buenos Aires). %R: corresponden a la proporción que las mismas representan con respecto a la riqueza total observada en la muestra. |         |         |        |        |        |         |
|----------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------|---------|--------|--------|--------|---------|
|          | I                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      | II      | III     | IV     | V      | VI     | NC      |
| NE       | 3 (20%)                                                                                                                                                                                                                                                                                                                | 5 (33%) | 5 (33%) | 0 (0%) | 0 (0%) | 0 (0%) | 2 (13%) |
| EN       | 4 (26%)                                                                                                                                                                                                                                                                                                                | 4 (26%) | 6 (30%) | 1 (5%) | 0 (0%) | 1 (5%) | 4 (26%) |

I. especies que nidifican y se alimentan en bajos relativos  
 II. especies que nidifican en zonas altas (no inundables) y se alimentan en bajos relativos  
 III. especies que nidifican en altos relativos y se alimentan en bajos relativos  
 IV. especies que nidifican y se alimentan en altos relativos  
 V. especies que migran al Delta y se alimentan en bajos relativos  
 VI. especies que migran al Delta y se alimentan en altos relativos  
 NC: especies que no requieren de ambientes de humedal para satisfacer sus requerimientos de hábitat.



Carpincho, especie de importancia socioeconómica en el Delta y dependiente de los humedales.

ambientes de bajo (pajonales), se observaron heces de Gato montés (*Leopardus geoffroyi*) y Coipo y una posible cueva de Comadreja overa (*Didelphis ambiventrís*). En los altos relativos también se encontraron varios signos de actividad de Carpincho y Coipo (senderos y heces). Además, en el tramo navegable del arroyo Las Piedras y en zanjas y canales asociados pudieron observarse un ejemplar de Lobito de río (*Lontra longicaudis*) y varios signos de su presencia (huellas y bajadas) junto con otras de Carpincho. Por otro lado, se detectaron auditiva y visualmente gran cantidad de ranas (*Leptodactylus ocellatus* y *Leptodactylus gracilis*), ranitas (*Hypsiboas puchellus* y *Scinax berthae*) y sapos (*Chaunus fernandezae*).

En SFCE también se observaron ejemplares, bajadas y cuevas de lobito de río (en este caso, en el canal principal de la forestación) así como heces y posibles cuevas de coipo. Se observaron también carpinchos y signos de ciervos de los pantanos dentro de las plantaciones, cuises (*Cavia aperea*) sobre el terraplén y una cantidad similar de ejemplares de todas las especies de anfibios anteriormente señaladas. Por último, resulta interesante destacar que, de acuerdo a lo expresado por algunos empleados del establecimiento, dentro del dique también se encontrarían presentes mamíferos más “terrestres” como la Mulita (*Dasypus novemcinctus*) de las que observamos varias de sus posibles cuevas.

En síntesis, los resultados anteriores parecerían mostrar que, al menos para la mayor parte de las especies de mamíferos y anfibios mencionadas precedentemente, la actividad forestal e incluso las prácticas de endicamiento asociadas no serían un impedimento para su presencia. En términos de abundancia, en cambio, los resultados mostrarían una leve tendencia favorable a los sitios no endicados. Sin embargo, el carácter preliminar de este muestreo y, por lo tanto, el relativamente bajo número de registros obtenidos en ambos sitios, no permiten, necesariamente, sustentar adecuadamente la última afirmación mencionada.

### 3.2.3 Conclusiones generales

De los resultados señalados en esta sección, surgen, básicamente, las siguientes conclusiones:

- Los ambientes de alto, los bajos y el gradiente ambiental global dentro de dique, no difieren significativamente ni en términos de riqueza ni de diversidad específica con respecto a los no endicados.
- La equidad o equitatividad también sería similar, lo que indicaría, en ambos casos, una codominancia de especies.
- Sin embargo, la cobertura total de la vegetación y/o la abundancia de algunas especies animales sería

mayor (sobre todo para la vegetación) en los bajos fuera de dique; en el caso de las plantas, estaría dada, fundamentalmente, por especies herbáceas típicas de humedal.

- Por otro lado, la cobertura total de la vegetación también sería mayor fuera de dique, debido a las labores culturales que se realizan dentro de éste y a la canopia más densa que generan las especies arbóreas plantadas, las que no permitirían un adecuado crecimiento del sotobosque, sobre todo en los bajos.
- Al evaluar las diferencias entre distintos tipos de cursos de agua asociados a sitios endicados y no endicados se observarían resultados relativamente similares a los ya expuestos.
- En relación con estos últimos, un arroyo cegado por efecto del terraplén del dique tendría valores intermedios para los cuatro índices anteriormente mencionados y un canal de forestación (característico de un sitio endicado) tendría los valores más bajos de todos ellos.
- En cuanto a la cobertura (básicamente de hidrófilas), la situación sería más variable debido a la circulación diferencial del agua en los tres ambientes mencionados, siendo mayor en un canal y menor en un curso de agua ubicado fuera de dique. Esto indicaría que, según sea el grupo de plantas considerado, el efecto del dique no necesariamente tiene una connotación marcadamente negativa.
- En cambio, cuando se analiza el grado de reemplazo entre ambos sitios, desde el punto de vista de la composición florística, las diferencias serían más importantes ya que existiría un bajo número de especies compartidas y también marcadas diferencias en la proporción o abundancia relativa de muchas de ellas. En la fauna, en cambio, esta situación no sería tan marcada por las posibilidades de desplazamiento de la mayoría de las especies.
- En relación con lo anterior, cuando se evalúan los eventuales cambios entre sitios endicados y no endicados a nivel de la riqueza de las grandes formas de vegetación presentes, se observarían pocas diferencias en los altos relativos pero no así en los bajos, donde tanto las herbáceas típicas de humedal como incluso las herbáceas más “terrestres” disminuirían significativamente (sobre todo en términos de cobertura).
- La notoria diferencia entre los bajos de ambos sitios estaría indicando una tendencia a la “terrestrialización” del sistema, situación que cobra mayor relevancia si se tiene en cuenta que en el establecimiento endicado estudiado se realizan sólo actividades forestales intensivas.
- En el caso de los cursos de agua, debe destacarse también que un arroyo cegado por un dique, si bien presentaría una cobertura de especies de humedal relativamente mayor tendría una menor riqueza porcentual transformándose prácticamente en un

nuevo ambiente de pajonal generando así una mayor homogeneización del paisaje.

- Con respecto a las plantas exóticas, los resultados preliminares señalarían que algunas de estas especies (muchas de ellas consideradas invasoras) tendrían una mayor presencia en ambientes sometidos a la actividad forestal y una mayor cobertura relativa cuando los mismos son endicados (situación que incluiría también a los cursos de agua afectados por el dique).
- El mayor éxito (en términos competitivos) de algunas de estas especies, estaría favoreciendo su avance fuera de los diques y, debido a su potencial de dispersión, se estarían generando nuevos ambientes dominados por ellas.
- La modalidad de forestación a zanja abierta generaría resultados intermedios para la mayoría de los índices analizados.
- También debe señalarse que, en comparación con otras prácticas productivas (que discutiremos en los puntos siguientes), los endicamientos con actividad forestal, favorecerían la aparición de nuevos ambientes (incluyendo algunos acuáticos como las zanjales, los canales forestales y los terraplenes) con especies que resultan aptas para varios herbívoros nativos como el carpincho, el coipo y el ciervo de los pantanos.
- Además, tendrían la ventaja relativa de mantener su cobertura vegetal por tiempos relativamente largos hasta la época del corte y, si bien estarían cambiando el paisaje favoreciendo la “terrestrialización” de algunos ambientes, con la generación de nuevos sistemas de drenaje (canales y zanjales) estarían favoreciendo el mantenimiento de algunos componentes del ecosistema original y favoreciendo a varias especies representativas de la fauna nativa.
- Por otro lado, los establecimientos forestales, sobre todo mediante la construcción de diques y sistemas de drenaje, estarían actualmente avanzando en forma sostenida sobre los ambientes naturales de bajo (los pajonales) contribuyendo así a la homogeneización del paisaje y a la pérdida del efecto “esponja” que tienen estos pajonales para absorber los excedentes hídricos.
- Por otra parte, si a la mencionada actividad (incluyendo las prácticas de manejo del agua) le sumáramos una ganadería de alta carga (como está ocurriendo actualmente en muchas áreas del Delta Inferior) se estaría contribuyendo a la “pampeanización” de los pastos y a una reducción aún mayor de la cobertura.
- En definitiva, el modelo de desarrollo actual del área estaría contribuyendo a la creación de un nuevo escenario ambiental cuya diversidad biológica, si bien no sería significativamente menor, parecería, al menos, como muy diferente y, sobre todo, con un menor componente de especies típicas de humedal.

#### 4. Área piloto II. Sector sur de la Zona de Islas del Departamento Victoria

##### 4.1. Breve descripción de la metodología de análisis y evaluación utilizada

Las áreas evaluadas en esta sección correspondieron al sector sur de la Zona de Islas del Departamento Victoria (Área piloto 2). El mismo se halla limitado al N por el A° San Lorenzo y al S por el cauce principal del Río Paraná, que separa a la provincia de Entre Ríos de las costas santafecina y bonaerense. Se analizaron tres áreas “testigo”, es decir, sin obras de infraestructura para el manejo del agua, dos de ellas cercanas al cauce principal del Río Paraná, frente a las localidades de Villa Constitución (Santa Fe, 60° 17' 12" O y 33° 13' 32" S) y San Nicolás de los Arroyos (Buenos Aires, 60° 09' 43" O y 33° 20' 64" S), respectivamente. La tercera, se hallaba ubicada en las proximidades de un meandro del Río Paraná Pavón y la Laguna Grande (59° 43'-59° 45' O y 33° 15'-33° 17' S) (Malvárez y Bó 1995).

También se analizó un sitio con un gran endicamiento correspondiente al Establecimiento Bema Agri S.A, ubicado entre los arroyos Estévez, San Lorenzo y Los Laureles. El mismo, abarca, aproximadamente, unas 12.000 ha y cuenta con un terraplén perimetral de 5-6 m de altura y unos 30 km de longitud. Posee además, una zanja perimetral interna de la que se extrae continuamente el agua mediante un sistema de bombeo. La actividad productiva principal es la agricultura intensiva (sorgo, trigo y soja), la que se realiza íntegramente dentro del endicamiento. Dicha actividad, realizada con una modalidad “pampeana”, implica

utilizar el paquete tecnológico predominante en dicha zona (que incluye una importante mecanización, la aplicación de plaguicidas y agroquímicos, el drenado de los bajos y cursos internos de las islas y un marcado reemplazo de la vegetación natural). La ganadería permanente y de alta carga también es una actividad importante dentro del establecimiento aunque aparentemente se realiza fuera del área de dique. La misma también habría implicado una intensa eliminación de la vegetación natural y de la fauna silvestre asociada y, fundamentalmente, el desarrollo de prácticas que incluyen el manejo del fuego y del agua. En este último caso, junto con el propio endicamiento, implicarían el “cierre” y posterior drenado de los cursos de agua y de los ambientes de humedal característicos del interior de las islas.

Al momento de la realización de este estudio (verano 2009/10 y otoño/invierno 2010), el mencionado endicamiento colapsó por efecto de la gran inundación que afectó a la zona, interrumpiéndose momentáneamente las actividades productivas que se venían llevando a cabo en el establecimiento.

##### 4.1.1 Diseño de muestreo

Resulta necesario señalar que originalmente estaba previsto realizar una evaluación preliminar mediante muestreos a campo de vegetación y fauna silvestre con el mismo diseño y la misma metodología de análisis descripta para el área piloto seleccionada en el Delta Inferior. Lamentablemente, debido al evento extremo de inundación que afectó el área desde fines de 2009, el mismo no pudo llevarse a cabo. Por esta razón, los

Vista del terraplén del viaducto Victoria-Rosario.





R. D. Quintana

Entrevistas a informantes calificados

muestreos a campo previstos fueron reemplazados por información histórica específica disponible (sitios “testigo”) (Malvárez y Bó 1995; Malvárez 1995; Bó 1995). La misma, cuando fue posible, fue reprocesada siguiendo la misma metodología descripta para el área piloto I (por ejemplo, para analizar la diversidad de aves presente).

#### 4.1.2 Metodología

##### *Caracterización de las áreas testigo y de las áreas afectadas por obras de infraestructura que modifican el régimen hidrológico.*

La caracterización de los sitios testigo (a partir de Malvárez y Bó 1995) se complementó con recorridos a campo efectuados en etapas iniciales del evento de inundación referido (diciembre de 2009). Los datos disponibles fueron complementados con información obtenida a partir de entrevistas a informantes calificados durante una campaña (que incluyó un recorrido por los sitios endicados y no endicados y sus alrededores), realizada en marzo de 2010. Los informantes calificados fueron pobladores locales con varios años de residencia en la zona (o personas que se desplazan normalmente entre la ribera y la isla) y que, por las actividades que desempeñan (cazadores, pescadores, puesteros, marineros, apicultores, etc.), tienen un contacto relativamente cercano y constante con el medio natural

y la biota de “la isla”. Si bien dichas entrevistas se basaron en un cuestionario tipo, fueron realizadas en el marco de una charla informal, utilizando un idioma de baja complejidad, con preguntas simples y evitando inducir las respuestas. De esta forma se trató de maximizar la información obtenida y minimizar la dificultad de respuesta (Filion 1976, Cannel *et al.* 1977, Rubio Torgler *et al.* 2000).

##### *Perfil de los entrevistados*

El 55,6% de los informantes entrevistados residía en forma permanente en “la isla”, el 22,2% vivía en “la ribera” pero realizaba diariamente sus actividades productivas en la isla y el 22,2% restante también vivía en la ribera pero visitaba la isla prácticamente todas las semanas. La ribera, en todos los casos, correspondió a la ciudad de Villa Constitución (Santa Fe) y alrededores. Todos los entrevistados tenían más de 45 años y hacía más de 35 que vivían y/o visitaban la zona de islas. La totalidad se dedicaba a más de una actividad. Considerando las dos más importantes, los porcentajes se distribuyeron de la siguiente manera: pescadores comerciales, de subsistencia y/o deportivos (66,7%), puesteros ganaderos (33,3%), cazadores comerciales y de subsistencia (33,3%), apicultores (22,2%); conductores de embarcaciones o marineros (22,2%) y otros (22,2%).

## 4.2. Resultados del trabajo de campo

### 4.2.1. La diversidad de la vegetación en los sitios testigo

Con respecto al patrón de paisaje, en los tres sitios testigos seleccionados se observaron gradientes ambientales similares, con cursos de agua, altos, medias lomas y bajos con las fisonomías vegetales descritas en la Figura 3.

Si bien, para describir la vegetación no pudieron aplicarse los índices de diversidad, riqueza, abundancia y equidad señalados para el área piloto I debido a la forma en que fue colectada la información en ese momento (Malvárez y Bó 1995), del análisis de la información disponible surgen varios aspectos destacables. Por ejemplo, que recorriendo una transecta de sólo 300 m de longitud en cualquiera de los tres sitios pueden hallarse hasta 58 especies vegetales. De las 57 identificadas sólo una (1,7%) era exótica (*Lolium multiflorum*). Por otro lado, 41 (70,7%) eran herbáceas, siete (12,1%) eran árboles y 10 (17,24%) eran arbustos o sufrutices. De las herbáceas (dentro de las que predominaban las graminoides y las latifoliadas con 16 y 13 especies respectivamente), el 82,9% puede ser considerado plantas de humedal tales como *Panicum prionitis*, *P. elephantipes*, *Echinochloa polystachya*, *Polygonum* spp., *Ludwigia* spp. y *Eichhornia* spp., entre las más características.

En cuanto a la distribución de dichas especies en el gradiente ambiental, puede decirse que los altos fueron los ambientes más ricos con 26 especies (44,8%) y mayor variedad de formas biológicas (5 FB), seguidos de las medias lomas bajas con 23 (39,6%) y 4 FB, las medias lomas altas con 18 (31,0%) y 4 FB, los bajos con 17 (29,3%) y 4 FB y, por último, los cursos de agua con siete especies (12,1%) y 3 FB (coincidiendo con lo señalado en la sección anterior). Por otro lado, se observó que los ambientes relativamente más altos y, por consiguiente, menos inundables tenían una distribución más equitativa de las especies presentes entre las distintas FB. Sin embargo, los bajos y cursos de agua poseían una mayor proporción relativa de especies particularmente adaptadas a las condiciones de humedal como las herbáceas equisetoides (Ej.

*Schoenoplectus californicus*) y acuáticas (Ej. *Eichhornia* spp.), muchas de las cuales, a su vez, presentaban una elevada productividad natural.

Por último, resulta particularmente destacable que de las 57 especies vegetales identificadas, 38 (66,7%) eran de interés apícola y que, de éstas, 30 (78,9%) eran tanto nectaríferas como poliníferas, mientras que las ocho restantes (21%) eran sólo poliníferas. Entre las más importantes se destacan especies particularmente representativas del área tales como *Salix humboldtiana* (árbol), *Mimosa pigra* y *Solanum glaucophyllum* (arbustos), *Hymenachne grumosa* (herbácea graminoides alta) y varias especies del género *Polygonum* (herbáceas latifoliadas medianas) (Caccavari y Fagúndez 2010).

### 4.2.2. Diversidad y estado de situación de la fauna silvestre en los sitios testigo del Área piloto 2

#### Diversidad de aves

En la Tabla 12 se presenta un detalle de los valores medios o medianos conjuntamente con sus rangos de valores de los índices de riqueza (R), diversidad (N1 y N2), equidad (E) y abundancia (AB), calculados para los tres sitios testigo del Área piloto 2. Si bien no pudieron compararse los valores de dichos índices con los correspondientes al sitio endicado (EN), de la misma surge que los valores de R y N<sub>1</sub> serían levemente superiores a los obtenidos para las aves de una transecta "tipo" (NE) representativa del Delta Inferior. Por otro lado, si bien los N<sub>2</sub> serían similares, la E y la AB serían bastante mayores.

Analizando con mayor profundidad las características de las especies presentes (siguiendo la misma modalidad aplicada en el área piloto I) surgió que el 20% de las mismas podían considerarse aves acuáticas las que, en la mayoría de los casos, poseían una importante abundancia relativa. Tales fueron los casos de la Gaviota capucho café (*Chroicocephalus maculipennis*), el Ipacaá (*Aramides ypecaha*), la Jacana (*Jacana jacana*) y el Macá grande (*Podiceps major*), entre otras. Por otro lado, sólo una tenía un estatus de conservación conflictivo, el Tachurí canela (*Polysticteus pectoralis*),

**Tabla 12**

Valores medios o medianos (y sus rangos) de riqueza, diversidad (N1 y N2), equidad y abundancia de aves para los diferentes ambientes considerados en una transecta tipo de un sitio no endicados (NE) en el Área piloto 2. A/ML: alto/media loma; B: bajo; GT: gradiente ambiental considerado en su totalidad; ARR: curso de agua.

| Ambientes         | NE            | NE            | NE              | NE              |
|-------------------|---------------|---------------|-----------------|-----------------|
|                   | A/ML          | B             | GT              | ARR             |
| <b>Riqueza</b>    | 3,20 (0-8)    | 3,40 (0-7)    | 3,42 (0-8)      | 4,00 (0-8)      |
| <b>N1</b>         | 3,02 (0-7,46) | 2,44 (0-5,26) | 2,71 (0-7,46)   | 2,64 (0-5,28)   |
| <b>N2</b>         | 11,6 (0-11,6) | 12,9 (0-20)   | 12,4 (5,8-17,4) | 17,8 (6,5-21,3) |
| <b>Equidad</b>    | 3,22 (0-8,6)  | 3,84 (0-8,2)  | 3,60 (0-8,6)    | 4,00 (0-8)      |
| <b>Abundancia</b> | 4,20 (0 -11)  | 3,80 (0-8)    | 6,83 (0-21)     | 21,00 (0-42)    |



Corral de vacas en albardón de una isla.

aunque constituía el 16,7% de la abundancia total de las aves registradas en la muestra.

Por otro lado, considerando las categorías ecológicas propuestas por Malvárez y Bó (2000), se observó que nueve especies (36%) pertenecían a la categoría I, dos (8%) a la II, seis (24%) a la III, una (4%) a la IV y siete (28%) a la VII, no hallándose representantes de los grupos V y VI. Esto indica claramente que el 72% de las aves presentes sólo puede sobrevivir y reproducirse si cuenta con ambientes de humedal para satisfacer sus requerimientos de hábitat.

#### *El estado de situación de otros grupos de la fauna silvestre*

Con respecto a otros grupos de fauna silvestre debe señalarse que, durante los muestreos se realizaron observaciones directas e indirectas (huellas, fecas, nidos o cuevas, dormideros, áreas de alimentación, etc.) de cuatro especies de mamíferos: carpincho, coipo, lobito de río y gato montés (Malvárez y Bó 1995). Las mismas se ubican dentro de las más representativas del área y más reconocidas por los pobladores locales siendo claros ejemplos de las distintas estrategias posibles de adaptación a la vida en los humedales, lo que resalta su importancia en términos de su conservación.

En todos los casos, y sobre todo para el coipo y el carpincho (*Hydrochoerus hydrochaeris*), la Área piloto 2 posee una importante aptitud de hábitat dada por la

heterogeneidad espacial y temporal características, la elevada disponibilidad de distintos tipos de vegetación herbácea para satisfacer sus requerimientos de hábitat y por la posibilidad de migrar a través de la misma por medio de los corredores fluviales presentes. Esto ha determinado que dichas especies posean, además, poblaciones abundantes pese a la elevada presión de caza a la que son y/o fueron sometidas por su histórica importancia como recurso para los pobladores locales (Malvárez *et al.* 1999; Bó *et al.* 2008).

#### *4.2.5. Breve conclusión general*

Los resultados anteriormente expuestos señalan la importancia del Área Piloto II en términos de diversidad (tanto vegetal como animal), la que, en términos relativos aparece como más elevada con respecto a la del Área Piloto I, al menos en lo referido a especies primariamente dependientes de ambientes de humedal para cubrir sus requerimientos de hábitat. Si bien por el problema de la inundación acaecida al momento de este estudio no se pudieron hacer las comparaciones respectivas entre los sitios testigo y otros sometidos a diferentes prácticas para el manejo del agua, los mismos parecerían indicar que estas últimas (y las actividades productivas asociadas) podrían provocar cambios especialmente marcados sobre la biota característica. Por ello, y como una primera aproximación a esta problemática, a continuación se exponen los resultados obtenidos a partir de las entrevistas realizadas a los informantes calificados.

### 4.3. Los efectos de las prácticas para el manejo del agua (y las actividades productivas asociadas) según la percepción de los pobladores locales

En las secciones siguientes se discuten los efectos de dos tipos de prácticas realizadas en el área sobre el medio natural: las obstrucciones de cursos de agua y los endicamientos. En particular, se registró la percepción de los pobladores del área en cuanto a los efectos sobre la diversidad biótica y las actividades tradicionales asociadas.

#### 4.3.1. Las obstrucciones de cursos de agua en el Delta Medio

Al igual que la construcción de grandes endicamientos, la obstrucción o “taponamiento” de cursos de agua, es una práctica que afecta el normal funcionamiento de los humedales que constituyen no sólo el sector sur de la Zona de Islas del Departamento Victoria sino todo el Delta Medio del Río Paraná. Si bien sus efectos serían menos marcados que los inherentes a la construcción de grandes endicamientos, las obstrucciones de arroyos son relativamente más frecuentes en la Área piloto 2 (al menos, en la actualidad) y sus consecuencias también pueden ser muy importantes para el medio natural y la biodiversidad de los humedales del área.

Debe tenerse en cuenta que con un endicamiento se produce un “cierre” total al ingreso de agua por vía fluvial y que, por otro lado, el mismo se realiza para facilitar el desarrollo de actividades productivas que involucran cambios drásticos en la cobertura vegetal original (tales como la forestación intensiva en el Delta Inferior y/o la agricultura intensiva, cuyos primeros intentos están ocurriendo actualmente en la Área piloto 2 y en otras zonas del Delta Medio) (Kandus y Minotti 2010; M'Biguá 2009). Sin embargo, también los cambios ocasionados por las obstrucciones de cursos de agua pueden afectar sustancialmente la estructura y el funcionamiento de los humedales del área, con variadas consecuencias para la biodiversidad y para las actividades productivas tradicionales, sobre todo, aquellas íntimamente asociadas con el ciclo hidrológico natural que permite la existencia de dichos ambientes, es decir, la presencia a lo largo del año de pulsos de creciente y estiaje. Dichas actividades son, básicamente, la pesca, la caza de la nutria (y, en menor medida del carpincho), la apicultura y la ganadería, aunque, al hablar de esta última, nos referimos a la modalidad tradicionalmente denominada “ganadería de isla”. Esto es, una ganadería extensiva, con baja carga animal y transhumante (es decir, “estacional”, con ingreso de los vacunos a “la isla” en aguas bajas y egreso de los mismos en aguas altas). Esta última aclaración es particularmente importante ya que si a los “taponamientos” se les agrega la modalidad ganadera que actualmente se realiza en el Delta Medio y Superior (alta carga y permanencia todo el año), los eventuales cambios en el medio natural y la biodiversidad serían mucho más drásticos.

El principal problema asociado a esta práctica es que todos los ambientes de humedal presentan en el Delta

Medio son del tipo “fluvial” (Brinson 2006), esto es, que se originan y se mantienen como tales gracias al aporte de agua proveniente de los ríos y arroyos cercanos (sobre todo durante los momentos de creciente), más allá del importante aporte de las precipitaciones anuales. Al obstruirlo, el curso de agua no sólo pierde una de las características que lo definen (la circulación del agua), sino que deja de realizar su aporte de agua, sedimentos y componentes bióticos (semillas, propágulos, larvas, etc.) al resto de los elementos del paisaje de las islas.

En este sector del Delta, las obstrucciones se realizan comúnmente en arroyos internos, es decir, en brazos menores, relativamente perpendiculares a los cursos principales que, al ingresar al interior de la isla, favorecen el mantenimiento de los bañados, esteros y lagunas ubicados en las posiciones de media loma baja y bajo del gradiente ambiental. Esto provoca cambios drásticos en sus características hidrológicas normales dado que, siendo ambientes semipermanentes a permanentemente inundados pasan a ser ambientes con agua temporaria o sin ella.

#### *Las consecuencias de las obstrucciones de cursos de agua en la zona. Resultados de la entrevistas*

El 77,8% de los informantes calificados (localizados en el sector comprendido entre el A° San Lorenzo y la porción costera continental que va desde Villa Constitución a Rosario en la provincia de Santa Fe), señalaron que en los últimos años los “taponamientos” u obstrucciones de algunos cursos de agua son frecuentes en la zona pese a estar estos prohibidos por las autoridades provinciales y municipales. El 22,2% restante no hizo ningún comentario específico (en adelante, NS/NC). Todos los entrevistados que mencionaron este hecho relacionaron esta intervención con las actividades de algunos productores ganaderos de grandes establecimientos quienes realizarían las obstrucciones para evitar el ingreso de agua al interior de sus campos. Algunos de ellos (14,3%) sostenían, además, que lo hacían para trasladarse más fácilmente dentro de los mismos, es decir, por vía terrestre.

Con respecto a casos concretos en el área, el 28,6% mencionó lo ocurrido con un “taponamiento” realizado en un campo cercano al A° Paranacito (lado Rosario) y cuyos responsables tuvieron que volver a “abrir”. El 28,6% mencionó también el corte de una o más vías naturales en los alrededores del establecimiento Bema Agri. Específicamente, se habló de cursos de agua como el A° Colorado y el propio A° San Lorenzo (14,3%). Otro 28,7% señaló que la obstrucción realizada en este último fue eliminada naturalmente durante el último evento de creciente extrema ocurrido durante el verano de 2010. No obstante, debe aclararse que existieron opiniones encontradas sobre si los cortes mencionados se hallaban dentro o fuera del área de influencia de dicho establecimiento.

Lo que sí fue señalado por prácticamente todos los entrevistados (incluyendo a los que no hicieron referencia al problema de los taponamientos), fue que mediante la obstrucción de sus bocas y el posterior



Obstrucción de un arroyuelo en su desembocadura con el arroyo Barrancoso.

bombeo del agua remanente se eliminaron al menos cuatro lagunas naturales de gran tamaño ubicadas en el interior de dichos campos. Todas ellas eran consideradas de mucha importancia para la actividad pesquera tanto artesanal como deportiva como las de “El Cavado” y de “El Molino”.

Con referencia al eventual efecto “directo” de los cortes de cursos de agua sobre los pobladores vecinos, debe destacarse que el 42,9% destacó que el principal problema fue que estos afectaron sus posibilidades normales de desplazamiento diario que realizaban por vía fluvial en sus pequeñas embarcaciones.

Todos los entrevistados señalaron que la principal consecuencia sobre el régimen hidrológico es que las obstrucciones no permitían la recarga estacional de los bajos y lagunas del interior de las islas. Para el 66,7%, esto determinó que el sábalo, la especie pesquera más importante, no pudiera entrar, desovar y “criarse” en dichos ambientes. Por otro lado, el 33,3% destacó que el corte de arroyos afecta la pesca en general, tanto para los lugareños como para los pescadores no residentes que acceden a las islas cada fin de semana.

Ninguno de los entrevistados hizo comentarios sobre el posible efecto de los taponamientos de cursos de agua sobre los suelos. Por otro lado, tampoco se hizo referencia alguna a las eventuales modificaciones que

podrían ocasionar a la vegetación natural característica y/o a otras actividades productivas tradicionales que dependen íntimamente de ésta como es el caso de la apicultura.

El posible efecto de las obstrucciones sobre el coipo y la caza comercial asociada sólo fue mencionado por un tercio de los entrevistados, quienes plantearon que tanto los terraplenes como otras obstrucciones afectaban a la nutria y, por consiguiente, a la actividad “nutriera”, al no permitirle ingresar a los animales a los bajos y lagunas donde viven y se reproducen. No hubo ninguna mención a otras especies de fauna como el carpincho, a pesar de su importancia como recurso natural para la población local. Esta situación aparece, *a priori*, como más entendible ya que, pese a sus hábitos semiacuáticos, el carpincho cubre parte de sus requerimientos de hábitat en los “altos” (siendo, por lo tanto, menos afectado por los eventuales taponamientos).

#### 4.3.2. Los endicamientos en el Delta Medio

A diferencia de lo que ocurre en el Delta Inferior donde se construyen grandes endicamientos forestales, en el Delta Medio y Superior esta situación es todavía poco frecuente. Sin embargo, ya existen en el área algunos establecimientos dedicados a la ganadería (en el Departamento Gualeguay) y a la agricultura y ganadería

(en el Departamento Victoria) con gran parte de su superficie rodeada por elevados terraplenes perimetrales, pese a las prohibiciones provinciales y municipales existentes (M'Biguá 2009). Los mismos implican cambios significativos en la composición, estructura y funcionamiento (hidrológico y ecológico) de los humedales de la zona con las consiguientes consecuencias para su biodiversidad característica y las actividades productivas asociadas.

*Las consecuencias de los grandes endicamientos en el área. Resultados de las entrevistas*

En relación con los eventuales cambios en la hidrología debidos al endicamiento considerado, el 88,9% de los entrevistados señaló dos diferentes tipos de intervención asociados: los eventuales “cortes” de cursos de agua por el terraplén o pared del endicamiento y las actividades “complementarias” de taponamiento y/o posterior desecamiento (mediante zanjeo y/o bombeo) de cuerpos de agua internos para aprovechar dichos terrenos con fines agrícolas y/o ganaderos. Un 57,1% afirmó que el endicamiento cortó varios arroyos o cursos de agua importantes, sobre todo desde el punto de vista pesquero. El 42,9% restante, en cambio, señaló que no le constaba que en dicho establecimiento esto hubiera ocurrido. Más allá de esta notoria diferencia de opiniones, debe destacarse que el 85,7% afirmó que este tipo de cortes no permiten la recarga natural del agua de lagunas y bajos y que, en muchos casos, eran los cursos de agua menores (que son los normalmente obstruidos) los que ingresan al interior de los campos cumpliendo esta importante función.

Con respecto a los bajos y lagunas internas, todos los informantes coincidieron en que las mismas fueron “secadas” con fines agropecuarios aunque un tercio planteó también que esto se hizo para no permitir el ingreso de desconocidos al campo evitando así eventuales robos. El “secado” se realizó tapando sus “bocas” y, posteriormente, retirando el agua mediante bombas. El 14,3% dijo que además las lagunas fueron drenadas por zanjeo. Por otro lado, el 71,4% sostuvo que en la última gran inundación la creciente del río y la gran cantidad de lluvia caída hicieron que los bajos, las lagunas y los cauces “cortados” de los arroyos internos se llenaran de agua y retomaran su circulación habitual. Esto habría provocado que las bombas “no dieran abasto” y que el endicamiento se inundara y, posteriormente, se rompiera “desde adentro”. El 28,6% restante dijo que a esto contribuyó que las paredes del dique eran relativamente nuevas (es decir, con poco tiempo para “asentarse”) y estaban construidas con un material inadecuado. Además, las mencionadas tormentas habrían provocado importantes “marejadas” desde las lagunas y cursos de agua ubicados fuera del dique (como el A° Estévez) que, al chocar continuamente contra las paredes del terraplén perimetral, terminaron debilitándolas, favoreciendo su ruptura.

En cuanto a los efectos específicos sobre la actividad pesquera, el 57,1% afirmó que el endicamiento cortó cursos de agua importantes y el 100% destacó que el

“secado” complementario de lagunas y bajos internos afectó negativamente a la pesca artesanal (un 28,6% se refirió también a la pesca deportiva). En este sentido plantearon, tal como se señaló en la sección anterior, que el principal problema se genera para el sábalo que no puede entrar a los bajos y lagunas a “criarse” (71,4%) y/o muere (sin ser aprovechado) debido al desecamiento (42,8%). Como efectos complementarios, en este caso, de la actividad agrícola asociada, un 28,6% consideró que los herbicidas (mencionados como “matayuyos”) vertidos en los cursos y cuerpos de agua del interior del establecimiento para eliminar la vegetación acuática habrían afectado aún más al recurso ictícola.

Ninguno de los entrevistados hizo comentarios sobre el posible efecto de los endicamientos sobre la calidad de los suelos. Esta situación podría interpretarse, incluso, como una visión “positiva” teniendo en cuenta que el 28,6% destacó el “problema” de la ruptura del dique ya que sus propietarios deberán “esperar al menos dos años para volver a sembrar”. En nuestra opinión, esto se debería a un escaso conocimiento local sobre la pérdida de nutrientes y productividad asociada al funcionamiento anormal de los humedales fluviales y sobre las particulares características de los suelos del área en términos de su aptitud agronómica.

Con respecto a la vegetación natural, la visión no fue muy diferente pese a que todos los entrevistados reconocieron que “con el dique se produjeron cambios marcados” en la misma. No obstante, en este sentido debe hacerse una adecuada diferenciación en cuanto a los eventuales efectos del endicamiento en sí y el de las actividades productivas asociadas. Con respecto al efecto del endicamiento como obra obstructiva a la circulación del agua, sólo el 28,6% hizo alguna mención. Esta se refirió, únicamente, al problema acaecido durante las tormentas, donde las “marejadas”, al rebotar contra el dique, habrían provocado un violento oleaje que destruyó muchos sauces que rodeaban a varias viviendas cercanas. Por el contrario, los cambios fueron relacionados con determinadas prácticas asociadas con la actividad ganadera y, sobre todo, con la agricultura.

El 66,7% advertían que las altas cargas ganaderas estaban afectando la disponibilidad de la vegetación aunque en forma poco marcada (el 11,1% decía, incluso, que las especies de plantas seguían siendo las mismas dentro y fuera del establecimiento). Otros informantes (85,7%) señalaban que el principal problema fue la quema de muchos campos para fomentar el rebrote. Con respecto a la “limpieza de la suciedad”, esto es la eliminación de los pajonales de carrizo (*Hymenachne grumosa*) y leñosas (árboles y arbustos) que se realiza para facilitar la actividad, todos los entrevistados reconocen que la misma fue elevada aunque prácticamente ninguno consideró la situación como negativa. Sólo el 11,1% destacó que, al eliminarse los pocos árboles que crecían naturalmente en la zona, el propio ganado se quedó sin reparo.

Por otro lado, el sector endicado dedicado a la agricultura intensiva se habría “limpiado” de forma tal que toda la vegetación en su conjunto habría sufrido



Pescadores-nutrieros con captura de sábalo y nutrias.

cambios drásticos. Se señaló, entre otros aspectos, que la maquinaria disponible permitió cortar “al ras” carrizos y canutillos (*Panicum elephantiphes*) y que se talaron no sólo los sauzales, sino también los ceibales (*Erithrina crista-galli*) y curupizales (*Sapium haematospermum*) que abundaban en los albardones de la zona (28,6%). A esto debe sumársele el “matayuyo”, que habría eliminado la vegetación más “acuática” de bajos y lagunas (28,6%) y, de acuerdo al 11,1%, las eventuales quemadas realizadas antes de la siembra. De esta forma, se habría afectado sustancialmente la particular diversidad de estrategias ecológicas que caracteriza a la vegetación del Delta Medio.

La situación planteada, muestra claramente, que la agricultura intensiva determina la eliminación prácticamente total de la vegetación nativa con los consiguientes efectos negativos no sólo en términos de su conservación sino también de las propias actividades productivas. Al respecto, merece mencionarse que el 28,6% señaló como un error la excesiva limpieza de vegetación en el propio terraplén ya que la misma hubiera ayudado a “proteger la costa” y a fijarlo y, por lo tanto, a evitar su ruptura. Sin embargo, menos de un tercio de los entrevistados mencionaron el problema generado por la drástica reducción de cobertura y, por lo tanto, de la escasez de flores necesarias para la producción de miel. Por otro lado, la mitad de los entrevistados señaló que las fumigaciones (realizadas mediante avionetas en los cultivos de sorgo y soja) no

parecen haber tenido un efecto negativo sobre las abejas. Solo unos pocos mencionaron lo contrario e, incluso, señalaron que esta práctica habría provocado la pérdida de, al menos, 100 cajones.

Con relación al eventual efecto del endicamiento *per se* sobre el coipo, el carpincho y la actividad de caza asociada, ninguno de los entrevistados hizo consideración alguna, ni negativa ni positiva (NS/NC), situación que resulta contradictoria, básicamente por lo planteado en relación con el sábalo. Probablemente, el bajo número de entrevistados dedicados a la actividad “nutrera”, explicaría dicha percepción. En cambio, varios informantes señalaron eventuales efectos negativos de la actividad ganadera (55,5%) y de la actividad agrícola (77,8%) sobre ambas especies.

Con respecto a la ganadería, se dijo que era una práctica muy “común” de los propietarios (incluyendo a los de Bema Agri) eliminar a estas y otras especies, en particular al carpincho, por ser considerado un eventual competidor del vacuno (16,7%). En cuanto a la agricultura, destacaron también las acciones “directas” ejercidas para “correrlas” de los campos destinados a ese fin pero plantearon, además, efectos negativos “indirectos” tales como la mortandad producida por el “matayuyo” aplicado en bajos y cursos de agua (42,9%). Por otro lado, el 71,4% destacó que tanto nutrias como carpinchos habrían reducido sustancialmente sus números por la importante “limpieza” de vegetación

natural y el drenado de bajos y lagunas realizados en el área endicada.

Con el resto de los integrantes de la fauna silvestre del área, muchos de los cuales también son (o han sido) tradicionales recursos para los pobladores locales, se plantearon varias situaciones. Sólo el 14,3% dijo ver el mismo tipo de animales (mamíferos, reptiles y anfibios) en zonas afectadas y no afectadas por el dique aunque, para las aves este porcentaje se elevó al 57,1%. Los restantes señalaron que “antes del dique se veía de todo y ahora no”. Como ejemplos concretos, mencionaron la reducción sustancial de Lobitos de río, Gallinetas (*Aramides* spp.) y Cardenilla (*Paroaria capitata*), entre otras. En todos los casos, sin embargo, no dieron precisiones sobre las posibles causas.

Cuando se les preguntó sobre el efecto de la actividad ganadera, las precisiones fueron mayores y coincidentes con lo expresado para la nutria y el carpincho. Esto es, básicamente, que especies como el lobito de río y el Yacaré (*Caiman latirostris*) que cada tanto ingresaría a la zona, fueron eliminados con la excusa de evitar eventuales inconvenientes para el ganado (42,9%). A esto debe sumársele el hecho de que varias especies de ofidios habrían sido exterminadas fundamentalmente con las quemas realizadas en las épocas de sequía previas (14,3%).

Con las aves, en cambio, la situación mencionada no sería tan marcada ya que sostuvieron que, a diferencia de lo ocurrido con otros grupos de animales, no se las persiguió (57,1%) y que, incluso, dentro del establecimiento estarían más protegidas (28,6%). Tal sería el caso de algunos patos como el Picazo o “crestón” (*Netta peposaca*) y el “sillaco” o Sirirí colorado (*Dendrocygna bicolor*), del Tuyuyú o “cabeza de hueso” (*Mycteria americana*), del tuyango o Cigüeña americana (*Ciconia maguari*) y de varias especies de palomas (*Columba* spp.) y Torcaza (*Zenaida auriculata*). Sin embargo el 14,3% planteó que, sobre todo por las “quemas”, habrían desaparecido los Federales (*Amblyramphus holocericeus*), los Cardenales (*Paroaria coronata*) y muchas especies que anidan en el piso como los Chajáes (*Chauna torquata*) y Gallaretas (*Fulica* spp.).

Con respecto a los efectos “indirectos” de la agricultura, destacaron que, por la excesiva “limpieza” y reemplazo de la vegetación, también se favoreció la desaparición de varias especies de aves que anidaban en los albardones, tanto en los árboles como en el suelo (como algunos patos). Además, debido al “secado” de las lagunas habría desaparecido el pato “chileno” o Picazo y el Cisne de cuello negro (*Cygnus melancorimphus*), entre otros (28,6%). Por último, algunos también sostuvieron haber visto varios lobitos de río muertos por el “matayuyo” pero no por las fumigaciones realizadas (28,6%).

En síntesis, los resultados anteriormente expuestos plantean, por un lado, una acción directa relativamente intensa (exterminio), ejercida sobre algunas especies de

mamíferos y reptiles, todas ellas representativas de los humedales del Área piloto 2. Por otro lado, algunos entrevistados (aunque en una proporción relativamente baja) también serían conscientes de los efectos indirectos (cambios drásticos en las condiciones del hábitat) tanto del endicamiento como, fundamentalmente, de las actividades productivas asociadas. Téngase en cuenta, por último, que las especies anteriormente mencionadas representan, en la mayoría de los casos, distintas estrategias ecológicas de adaptación al humedal, con los consecuentes efectos negativos para la conservación de la diversidad de la fauna silvestre característica.

#### 4.3.3. Consideraciones finales

De los resultados preliminares aquí expuestos surge claramente que los “taponamientos” de cursos de agua, realizados mayormente por productores ganaderos con distintos fines, son una realidad para la zona (aunque no necesariamente surge de ellos que esta práctica se encuentre, actualmente, muy extendida). La ausencia de comentarios, podría interpretarse como una percepción “no negativa” o neutra pero, tampoco resulta aparente, el eventual beneficio que estas prácticas tendrían para la actividad ganadera, su principal propulsora.

En el caso del régimen hidrológico de la isla, la situación cambia considerablemente ya que, la alteración del mismo por los taponamientos, estaría afectando no sólo a algunos de los componentes más representativos del ecosistema isleño como el sábalo (conjuntamente con otras especies de peces) y la nutria, sino también a dos actividades productivas tradicionales y muy importantes para la economía de los pobladores locales: la pesca y la caza artesanales.

Con respecto a los endicamientos, de las entrevistas surge que sus efectos serían mayormente negativos sobre el régimen hidrológico, la vegetación, algunos componentes de la fauna silvestre e, incluso, sobre otras actividades productivas tradicionales y compatibles con el normal funcionamiento de los humedales. No obstante, esto se debería, fundamentalmente, a la acción combinada de los mismos con las actividades productivas intensivas que los originan (básicamente, la agrícola).

En nuestra opinión, la ausencia de una visión negativa en algunos casos se relaciona con las necesidades insatisfechas y, por lo tanto, con la expectativa de una salida laboral en el corto plazo, más allá de las eventuales consecuencias ambientales de algunas actividades productivas y de las prácticas de manejo asociadas. Por otro lado, también se relacionaría con el hecho de que, al menos en la actualidad, los grandes establecimientos dedicados a la agricultura intensiva bajo la modalidad de dique son una realidad muy poco extendida en la zona. El interrogante se plantea ante la posibilidad de que dicha actividad y modalidad se extienda para gran parte del área en un futuro cercano y sus consecuencias no sólo a escala local sino también regional.

## 5. Consideraciones finales y recomendaciones

De los resultados obtenidos en este trabajo preliminar y de la información histórica generada por nuestro grupo de investigación y por otros colegas en el área, surge, independientemente de la magnitud de las diferencias observadas en las comparaciones realizadas, que los paisajes y/o los ambientes naturales (o levemente modificados) del Delta sostienen una mayor diversidad biológica y son más adecuados para determinadas actividades productivas tradicionales que si son drenados, endicados o reemplazados. En función de esto último, se plantean las siguientes consideraciones finales:

- Si se pretende conservar la diversidad ecológica de la región, debemos contribuir a mantener o al menos no afectar significativamente, los factores que la determinan. Estos son, fundamentalmente, la heterogeneidad espacial, la heterogeneidad temporal y las interconexiones dentro de las distintas unidades de paisaje del Delta y entre éstas y el exterior.
- El régimen de creciente-estiaje es el principal estructurador u organizador del sistema. Por ello, si se quiere conservar las principales características del medio natural, los paisajes, la vegetación, la fauna silvestre y los modos de vida y las actividades productivas de los pobladores isleños, debemos tratar que el funcionamiento hidrológico se mantenga de la mejor manera posible.
- En íntima relación con lo anterior, debemos considerar particularmente a los eventos extremos de inundación conjuntamente con los de sequía, tal como ocurrió en los últimos años. Los mismos tienen una connotación fundamentalmente negativa para los isleños, quienes, en muchas oportunidades deben abandonar temporariamente sus hogares y algunas de sus actividades productivas.
- Con respecto a esto último, debe tenerse en cuenta que aunque generalmente se perjudican algunas para beneficio de otras, según se trate de un evento de inundación o de sequía, tal como ocurre, por ejemplo, con la ganadería y la pesca. Además, a corto plazo, dichos eventos pueden percibirse también como negativos para algunos componentes de la diversidad ecológica y biológica (por ejemplo, por cambiar los paisajes al homogeneizar las condiciones ambientales y/o por hacer “desaparecer” del sistema a las especies menos adaptadas a dichos eventos). Sin embargo, se debe tener en cuenta que, así como los eventos regulares o “normales” son los principales responsables de la diversidad del área, los eventos extremos tienden a reciclar el sistema, fundamentalmente cuando actúan en forma alternada, contribuyendo a recuperar su heterogeneidad y, por lo tanto, la diversidad y las actividades humanas asociadas en un tiempo relativamente corto.
- En el caso de la inundación, esto último se logra gracias al importante aporte de nutrientes, semillas y otros materiales bióticos (incluyendo individuos de distintas especies). El isleño-riberaño es consciente de esta situación y, por ello, adapta sus patrones de asentamiento y sus actividades a esta realidad, aceptándola de alguna forma pese a las dificultades que debe sobrellevar en esos periodos. En los últimos años, por ejemplo, han ocurrido eventos de sequía extrema, relativamente continuos, alternados con dos eventos extremos de inundación (2007 y 2009-2010). Por ello no puede ignorarse su ocurrencia y debe tenerse en cuenta que sus efectos pueden ser diferenciales para el Delta Medio y el Delta Inferior, ya que las “realidades” hidrológicas y ecológicas de ambos sectores son relativamente diferentes.
- Además, no debemos contribuir a que las obras y/o actividades proyectadas para la región se extiendan o varíen de forma tal que magnifiquen sus efectos “negativos”. Un ejemplo claro es el de la ganadería. La misma era de baja intensidad en el Delta Medio y prácticamente no existía en el sector tradicionalmente forestal del Delta Inferior. Sin embargo, debido a la coyuntura económico-productiva de los últimos años, que favoreció la agricultura intensiva en las “tierras altas”, la ganadería se transformó en una actividad “intensiva” en los humedales del Delta. Esto trajo como consecuencia que, en ambos sectores del Delta, se estableciera una alta carga de animales con una mayor permanencia que, en muchos casos, se asoció a un mal manejo del fuego.
- Esta situación se magnifica si se realizan obstrucciones de cursos de agua y endicamientos, aunque la propia naturaleza, en el caso de la inundación de 2009-2010, hizo volver al sistema a su “situación original” con la desobstrucción de algunos cursos de agua y la ruptura de algunos diques. Con las mencionadas prácticas para el manejo del agua no sólo se altera el funcionamiento hidrológico sino que se le suman los efectos de la actividad productiva intensiva asociada (como la ganadería de los últimos años en el Delta Medio, la forestación y/o la forestación con ganadería en el Delta Inferior). Esto provoca efectos más o menos marcados y/o reversibles sobre la diversidad biológica.
- Un caso extremo lo constituyen los primeros intentos de agricultura intensiva, acompañados por un importante endicamiento asociado. A lo ya señalado anteriormente se le suma el drenaje de cursos de agua y bajos, la eliminación total de la cobertura vegetal original con el agregado de productos nuevos para el sistema (agroquímicos y pesticidas), la eliminación directa o indirecta de la fauna silvestre asociada y, en consecuencia, la afectación de otras actividades productivas tradicionales como la pesca, la caza y la apicultura.
- Se debe tener en cuenta que, de acuerdo a lo planteado por los propios expertos del INTA, los suelos del Delta no son aptos para las actividades agrícolas que distinguen a la zona pampeana circundante ni tampoco para lograr una ganadería de alta calidad a gran escala.

- Actualmente, la situación señalada aparece como relativamente aislada para el Delta Medio. Sin embargo, cabría preguntarse cuál sería la magnitud del efecto que varios establecimientos de este tipo provocarían no sólo a nivel local sino también regional.
  - En el caso de los endicamientos del Delta Inferior podría plantearse una situación similar aunque la forestación asociada también crea nuevos ambientes los que mantienen su cobertura por períodos relativamente largos (hasta la época de corte). Además, si bien cambia notoriamente el paisaje haciéndolo más “terrestre”, genera nuevos sistemas de drenaje (canales y zanjales) que contribuyen a mantener algunos componentes del ecosistema original. Igualmente, tampoco se debe perder de vista que, en dicha subregión, la intensa actividad forestal de plantaciones de salicáceas y otras pasadas como la fruticultura ya eliminaron los bosques ribereños originales (el “monte blanco”) y que, mediante prácticas de endicamiento y drenaje, también se ha avanzado sobre los pajonales característicos, ocasionando una fuerte homogeneización del medio.
  - Esto último, ha determinado, entre otras cuestiones, la desaparición de especies nativas de vegetación y fauna y la propagación de exóticas, generando un nuevo escenario ambiental con una diversidad asociada sino significativamente menor, bastante diferente a la original (básicamente más “terrestre”). Si a esto se le suma una alta carga ganadera en el sotobosque, se está contribuyendo a “pampeanizar” los pastos y a reducir aún más la cobertura (que ya sería significativamente menor sólo con una actividad forestal dentro de dique)
  - De continuar esta tendencia a nivel regional, podría disminuir la capacidad de amortiguación de los excedentes hídricos de los humedales del Delta (esto es la función de “esponja” de los bajos), con las consiguientes consecuencias para la biota y para los poblados y actividades humanas no sólo de la región sino de sus alrededores.
  - La modalidad a “zanja abierta” (sin endicamientos) sería mejor en este último sentido aunque, los canales de drenaje (que se realizan para facilitar la salida de los excedentes hídricos) pueden también acelerar el escurrimiento, contribuyendo a la pérdida de nutrientes y materia orgánica, con consecuencias negativas, incluso, para la propia actividad.
- del agua, la cobertura vegetal y la interconexión entre ellos.
- No realizar grandes endicamientos o, al menos, evitar que estos últimos sean los elementos predominantes en el paisaje.
  - Por otro lado, en los sectores donde estos últimos ya existen deberían aplicarse acciones a fin de que funcionen “más ecológicamente”. Esto es, que puedan garantizar cierta protección de la producción ante inundaciones extremas (sobre todo en los momentos más sensibles del ciclo de crecimiento) pero que, fuera de esas situaciones, permitan regular la entrada y salida del agua al sistema garantizando así la permanencia de determinados ambientes y de las especies que albergan.
  - Favorecer el desarrollo, a través de un manejo efectivamente sustentable, de actividades humanas tradicionales compatibles con la existencia y normal funcionamiento de los humedales fluviales del Delta. Esto es, pesca y caza comercial de determinadas especies (como coipos y carpinchos), apicultura, ganadería “de isla” y forestación (idealmente a “zanja abierta”) y, eventualmente, promover otras como el turismo ecológico y cultural.
  - Evitar las prácticas de agricultura intensiva.
  - En el caso de la ganadería (en el Delta Medio) y/o en el de la modalidad mixta de ganadería – forestación (en el Delta Inferior), evitar las altas cargas y la permanencia todo el año de los animales, pudiéndose proponer, incluso, alternativas de reemplazo por especies no tradicionales pero autóctonas como el carpíncho.
  - No favorecer las prácticas de manejo del fuego, al menos para grandes extensiones de terreno.
  - No fomentar la intensificación de actividades productivas durante o inmediatamente después de la ocurrencia de eventos extremos de inundación o sequía para favorecer así la recuperación del sistema y/o de sus principales componentes. Por ejemplo, no favorecer las modalidades ganaderas actuales (alta carga y permanencia más fuego) durante una “gran seca” o la pesca comercial de sábalo o la caza comercial del coipo con altos cupos y pocas restricciones en tamaños y temporadas durante o inmediatamente después de una “gran inundación”.
  - Si bien no fue tratado en este trabajo, también se sugiere no favorecer grandes emprendimientos urbanísticos que implican, alteos, endicamientos y drenajes de gran magnitud<sup>2</sup>.
  - Por otro lado, cuando se planifiquen grandes obras de infraestructura (como conexiones viales sobre terraplén) debe tenerse particularmente en cuenta el grado de afectación de las mismas en el funcionamiento de los humedales del Delta, los

Por todo lo anteriormente expuesto, a continuación se enumera una serie de recomendaciones a tener en cuenta e, idealmente, a implementar con carácter urgente:

- No realizar obstrucciones de cursos de agua. Por el contrario, se sugiere conservar de la mejor manera posible estos ambientes en términos de la circulación

<sup>2</sup> Cabe destacar que el drenaje y relleno conjuntamente con el endicamiento para fines urbanos es una práctica que está avanzando rápidamente en algunos sectores del Delta y que tiene todas las características de crecer significativamente en los próximos años, sobre todo en las zonas de islas que se localizan frente a los núcleos urbanos pampeanos, como una extensión de los mismos sobre los humedales.

asentamientos y las actividades humanas asociadas (incluyendo el riesgo para la vida útil de la propia obra, por ejemplo, ante eventos extraordinarios de inundación).

- Evitar que las unidades productivas, sobre todo las que producen mayores modificaciones en el medio natural (por Ej. las forestaciones con endicamientos), sean de grandes extensiones. Lo ideal sería que las mismas tengan un tamaño chico a mediano y que se inserten en un “mosaico” con sectores naturales o en recuperación. Estos últimos actuarían como “fuente” de recursos para las actividades tradicionales.
- Además se debería garantizar la existencia de corredores dentro del Delta y entre éste y el exterior que conecten dichos sectores “fuente” a fin de que contribuyan al mantenimiento de la biodiversidad regional.
- Algunos de dichos sectores deberían funcionar, además, como reservas efectivas. Sobre todo, aquellos ubicados hacia el centro del valle de inundación en el Delta Medio, y hacia el NE en el Delta Inferior, por encontrarse mejor preservados y porque también funcionarían como zonas “fuente” de los sectores deltaicos más cercanos a los grandes centros urbanos ribereños. Para ello, la “filosofía” de las reservas MAB (o Reservas de Biosfera) es la que consideramos más realista y aconsejable<sup>3</sup>. También se podría considerar la figura de “Humedales de Importancia Internacional” de la Convención Ramsar.
- Resulta básico fomentar e intensificar sustancialmente este tipo de estudios y realizar un monitoreo continuo del sistema en el corto y en el largo plazo, detectando los elementos más sensibles y evaluando la magnitud de los cambios producidos.
- Por último, a partir de los mismos, se propone implementar medidas concretas, íntimamente relacionadas con la planificación y el ordenamiento territorial, que tiendan al bienestar general (es decir, de la mayoría) priorizando a los pobladores locales (que, en muchos casos, son los que menos tienen), avaladas por legislación apropiada y, sobre todo, con un adecuado control y cumplimiento efectivo de la misma.

De esta forma se contribuirá no sólo a conservar la diversidad ecológica del Delta sino también los modos de vida, la cultura y tradiciones de los pobladores locales y de todos aquellos que, por distintos motivos, nos interesamos y acercamos a este importantísimo macrosistema de humedales de Argentina.

## 6. Bibliografía

- Bó, R.F. 1995. Diagnóstico de fauna silvestre en el área de influencia de la hidrovía. Ecorregión Delta del Paraná. Evaluación del impacto ambiental del mejoramiento de la hidrovía Paraguay - Paraná. Informe Final. UNOPS/PNUD/BID/CIH, Buenos Aires. 95 pp.
- Bó, R.F. y R.D. Quintana. 1999. Actividades humanas y biodiversidad en humedales: el caso del Bajo Delta del Río Paraná. En: Matteucci, S.D., O.T. Solbrig, J. Morello y G. Halfpeter (Eds.): Biodiversidad y uso de la tierra. Conceptos y ejemplos de Latinoamérica: 291-315. Colección CEA, EUDEBA, Buenos Aires.
- Bó, R.F. y A.I. Malvárez. 1999. Las inundaciones y la biodiversidad en humedales. Un análisis del efecto de eventos extremos sobre la fauna silvestre. En: Malvárez, A.I. (ed.): Tópicos sobre humedales subtropicales y templados de Sudamérica. 147-168. Oficina Regional de Ciencia y Tecnología de la UNESCO para América Latina y el Caribe, Montevideo, Uruguay.
- Bó, R.F., P. Courtalon, F. Spina, R. Fernández y G. Porini. 2008. Los eventos extremos de sequía e inundación y sus consecuencias sobre el coipo o nutria (*Myocastor coypus* Molina 1782) y la actividad de caza en el Delta Medio del Río Paraná. En: Volpedo, A.V. y L.F. Reyes (Eds.): Efecto de cambios globales sobre la biodiversidad - Efecto de cambios globales sobre los humedales de Iberoamérica: 167-192. RED CYTED 406RT0285. Programa CYTED 2008. Programa Iberoamericano de Ciencia y Tecnología para el Desarrollo.
- Brinson, M. 2006. Conceptos y desafíos de la clasificación de humedales. En: Malvárez, A.I. y R.F. Bó (Comp.): Documentos del curso-taller Bases ecológicas para la clasificación e inventario de humedales en Argentina: 25-33. FCEyN, UBA, RAMSAR, USFWS, USDS, Buenos Aires.
- Caccavari, M. y G. Fagúndez. 2010. Pollen spectra of honeys from the Middle Delta of the Paraná River (Argentina) and their environmental relationship. Spanish Journal of Agricultural Research 8(1): 42-52.
- Cannel, C., L. Okseberg y J. Coverse. 1977. Striving for response accuracy: experiments in new interviewing techniques. J. Mark. Res. 14(3): 306-315.
- Connel, W.P. 1978. Diversity in tropical rainforest and coral reefs. Science 199: 1302-1310.

3 Las mismas implican la existencia no sólo de áreas “núcleo” efectivamente protegidas para preservar los ecosistemas naturales (y para que puedan ser zonas “fuente” de las áreas circundantes) sino también de zonas “buffer” o “de transición”. Estas últimas poseen, idealmente, las mismas características que las áreas núcleo pero en ellas, además de llevarse a cabo investigaciones sobre el sistema natural, se rescata y fomenta el desarrollo de actividades productivas tradicionales sustentables (contribuyendo así a garantizar la subsistencia de los pobladores locales conservando el patrimonio sociocultural). Además, incluyen áreas “de amortiguamiento”. Esto es, áreas históricamente intervenidas, pero donde se permite el desarrollo de las actividades humanas (como ganadería y forestación) fomentando (y controlando) la aplicación de prácticas efectivamente sustentables para el medio natural y la propia actividad (Kalesnik y Candel, 2004).

- Daniel, W.W. 1983. Applied nonparametric statistics. 2da Ed. Houghton Mifflin Company, Boston.
- Filion, H. 1976. Effect of change in harvest questionnaires on survey estimates. CWS. Biometrics Section Representative 13: 1-62. Quebec.
- Halffter, G. y C.E. Moreno. 2005. Significado biológico de las diversidades alfa, beta y gamma. En: Halffter G., J. Soberón, P. Koleff y A. Melic (Eds.): Sobre diversidad biológica, el significado de las diversidades alfa, beta y gamma: 1-17. Monografías Tercer Milenio, Zaragoza.
- Kalesnik, F. y C. Kandel. 2004. Reserva de Biosfera Delta del Paraná. Formación en educación para el ambiente y el desarrollo. Municipalidad de San Fernando. 256 pp.
- Kandus, P. y P. Minotti. 2010. Relevamiento digital de terraplenes y áreas endicadas en la Región del Delta del Río Paraná. Informe Técnico Preliminar. Proyecto: Conservación de los humedales y modos de vida asociados en el Delta del Paraná, Argentina. Fundación Humedales/Wetlands Interantional, Buenos Aires, 19 pp.
- Kandus P., R.D. Quintana y R.F. Bó. 2006. Patrones de paisaje y biodiversidad del Bajo Delta del Río Paraná. Mapa de Ambientes. 1era Ed. Grupo de Investigaciones en Ecología de Humedales, Dpto. de Ecología, Genética y Evolución, FCEyN, UBA, Buenos Aires. 48 pp.
- Ludwig, J.A y J.F. Reynolds. 1988. A primer on methods and computing. Statistical Ecology. John Wiley & Sons, New York. 377 pp.
- Malvárez, A.I. 1995. Diagnóstico de vegetación y ambientes. Ecorregión Delta del Paraná. Evaluación del Impacto Ambiental en el desarrollo de la hidrovia Paraguay-Paraná. Informe final.UNOPS/PNUD/BID/CIH, Buenos Aires. 57 pp.
- Malvárez, A. I. 1997. Las comunidades vegetales del Delta del río Paraná. Su relación con factores ambientales y patrones de paisaje. Tesis Doctoral. Universidad de Buenos Aires. Argentina.
- Malvárez, A.I. 1999. El Delta del Río Paraná como mosaico de humedales. En: Malvárez A.I. (ed.): Tópicos sobre humedales subtropicales y templados de Sudamérica: 35-54. Oficina Regional de Ciencia y Técnica para América Latina y el Caribe, MAB/ UNESCO. Montevideo, Uruguay.
- Malvárez, A.I. y M. Otero. 2000. Documento base para la incorporación de las Islas de San Fernando en el marco de la red Mundial de Reservas de Biosfera MAB-UNESCO. Comité MAB-UNESCO. París, Francia. 130 pp.
- Malvárez, A.I. y R.F. Bó (Coords.).1995. Diagnóstico de vegetación y fauna silvestre en el área de influencia de la hidrovia de la región del Delta del Río Paraná. UNOPS/PNUD/BID/CIH, Buenos Aires. 136 pp.
- Malvárez, A.I. y R.F. Bó. 2000. Identificación de indicadores ecológicos para la detección de condiciones hidrológicas en sistemas de humedales. Cuaternario y Ciencias Ambientales 1: 37-43.
- Malvárez, A.I., M. Boivín y A. Rosato. 1999. Biodiversidad, uso de los recursos naturales y cambios en las islas del Delta Medio del Río Paraná (Dto. Victoria, provincia de Entre Ríos, Argentina). En: Matteucci, S., O. Solbrig, J. Morello y G. Halffter (Eds.): Biodiversidad y usos de la tierra. Conceptos y ejemplos de Latinoamérica. XIII: 257-290. EUDEBA. Buenos Aires, Argentina.
- Fundación M' Biguá. 2009. Nada detiene el terraplén ilegal en las islas. Fundación M' Biguá, Ciudadanía y Justicia Ambiental. Paraná, 3 pp.
- Moreno, C.E. 2001. Métodos para medir la biodiversidad. Manuales y Tesis SEA 1, Zaragoza. 84 pp.
- Quintana, R.D. 1996. Análisis y evaluación de la aptitud de hábitat del carpincho (*Hydrochaeris hydrochaeris*) en relación con la heterogeneidad del paisaje y las interacciones con el ganado doméstico. Tesis Doctoral, Universidad de Buenos Aires, Buenos Aires.
- Quintana, R.D., R.F. Bó y F. Kalesnik. 2002. La vegetación y la fauna de la porción terminal de la cuenca del Plata. Consideraciones ecológicas y biogeográficas. En: Bortharagay, J.M. (ed): El Río de la Plata como Territorio: 99-124. Facultad de Arquitectura y Urbanismo, UBA. Ediciones Infinito, Buenos Aires.
- Rubio Torgler, H., A. Ulloa Cubillos y C. Campos Pozo. 2000. Manejo de fauna de caza. Una construcción a partir de lo local. Métodos y Herramientas. WWF/ OREWA/ OEI/ Fundación Natura Colombia/ INCANH, Bogotá, Colombia. 160 pp.



# Producciones, endicamientos y medios de vida en el Delta del Paraná

Graciela Donadille, Jorge Postma, Laura Prol y Claudio Vizia

### 1. Introducción

El Delta del río Paraná (tramo Inferior), situado en la región litoral del país, es un área dedicada principalmente a la producción primaria de bienes. En la última década, se destacan como actividades predominantes, la pesca –para consumo humano–, la ganadería (Delta Medio) y la forestación (Bajo Delta), destinada, en mayor medida, a la industria del papel.

En el caso de las dos últimas, el componente fundamental es la tierra. Sin embargo, la utilización de estos recursos responde a trayectorias y lógicas productivas diferentes; la actividad forestal se desarrolló gracias a una creciente intervención del ambiente, por la cual se efectúan cambios sustanciales en el entorno isleño, mediante la introducción de capital y trabajo humano con el objetivo de transformar su fisonomía “agreste” en tierras “productivas” y de fácil acceso.

Básicamente, tales modificaciones consisten en caminos, terraplenes y endicamientos, que intentan contrarrestar o minimizar los efectos de las crecientes periódicas e inundaciones extraordinarias propias del Delta.

En cambio, hasta la década de 1990, la “ganadería de islas”, tal como se conoce la actividad en el área, se desarrollaba con baja inversión tecnológica, y adecuando las prácticas ganaderas a los ciclos del régimen hidrológico. A partir de la presente década, la actividad experimentó una importante expansión, que fue acompañada con una incipiente tendencia a incorporar un manejo del ambiente isleño en ciertos aspectos, similar al Bajo Delta, con el propósito de reproducir los patrones de producción ganadera de tierra firme, aunque manteniendo prácticas típicas de la “ganadería de islas”, como la quema de pastizales, pero ahora, a gran escala.

Relleno de humedales frente a Victoria con fines urbanos.



Por otra parte, en el Bajo Delta (Partido de Tigre), históricamente la actividad turística fue la que asumió un mayor desenvolvimiento. A partir de la década de 1990, las grandes urbanizaciones cerradas fueron ganando espacios antes desechados por inversores privados, debido sus características ecológicas, inicialmente, en las tierras anegables de la ribera continental. El desarrollo de grandes obras de infraestructura con el objetivo de elevar las tierras, superando la cota de inundación, posibilitó incorporar estas áreas, al mercado inmobiliario de las urbanizaciones cerradas. Durante la presente década, se anexarán a este mercado las tierras isleñas, situadas en el frente de avance del Delta, mediante la introducción de notables modificaciones en el territorio (Ríos 2009).

En ciertas zonas del Delta del Paraná, estas obras (camino-terraplén, taponamiento y cambios de cursos de agua, endicamientos, elevación de terrenos) resultan en una transformación del espacio compartido por pobladores locales, cuyos patrones de residencia, de trabajo y producción tienden a mantener una adecuación a la dinámica hidrológica de las islas; por lo cual, en ciertos casos aquellas intervenciones colisionan con sus formas de vida. En el caso de Tigre, específicamente, la ocupación de las tierras insulares se lleva adelante a costa del desplazamiento de grupos familiares locales cuya economía está directamente ligada al uso de los recursos naturales del lugar (juncos, madera, peces, etc).

En este contexto, las técnicas de modificación de los entornos han de entenderse como un aspecto intrínseco a las modalidades de ocupación y uso que los diferentes grupos sociales hacen de los territorios que habitan y/o explotan. Por ello, uno de los objetivos prioritarios de nuestro trabajo consiste en conocer las características y las lógicas que subyacen a dichas modalidades, para intentar comprender luego, los efectos que aquellas modificaciones tienen en las condiciones de vida de los pobladores locales (isleños y ribereños). En esta última tarea, nos interesa identificar algunos de los efectos más relevantes, sus manifestaciones concretas, y las tendencias que pueden estar expresando en cada caso.

El objetivo de este estudio preliminar consistió en evaluar los impactos de los endicamientos y otras intervenciones en el patrón de drenaje de los humedales, sobre los medios de vida de los pobladores del Delta del Paraná.

## 2. Área de estudio

El estudio se realizó en dos sectores de la región del Delta del Paraná seleccionados previamente: las secciones de islas del Departamento de Victoria (Delta Medio, provincia de Entre Ríos) y de los Partidos de Campana y San Fernando (Bajo Delta, provincia de Buenos Aires). Posteriormente y en forma preliminar, realizamos una salida a las islas del frente de avance del Delta, en el Partido de Tigre (Bajo Delta, provincia de Buenos Aires). Para más información sobre las características ambientales / ecológicas de la zona de estudio (ver **Capítulo 1** en esta publicación).

### 2.1. Delta Medio (sección de islas, Departamento de Victoria, Entre Ríos)

#### 2.1.1. Población e instituciones locales

Los centros urbanos de mayor envergadura del área, son la ciudad de Rosario y su área metropolitana, con una población estimada en la actualidad de 1.300.000 habitantes; y la ciudad de Victoria, la cual contaba a comienzos de la década con 27.725 habitantes (Censo Nacional 2001). Sin embargo, estimaciones actuales la sitúan cerca de las 40.000 personas, como resultado, en mayor medida, de una serie de procesos socio-económicos derivados de la conexión vial Rosario-Victoria, habilitada en 2003.

En la sección de islas del Departamento Victoria, el Censo Nacional 2001 registró un total de 1.007 personas distribuidas en 326 hogares. La mayoría de la población se halla dispuesta en las adyacencias de los riachos y arroyos navegables, agrupadas a lo sumo en algo más de una decena de viviendas, y la mayoría dispersas. Estos datos representan un corte estadístico, en una población sujeta a continua movilidad residencial.

La presencia del Estado a través de sus instituciones es más notable en el ámbito de la Educación, existiendo un total de once escuelas primarias en la zona de islas del departamento; no existen escuelas secundarias, por lo que los jóvenes interesados en realizar estos estudios deben trasladarse a las ciudades más cercanas.

Los servicios de salud son insuficientes. Los pobladores concurren exclusivamente para su atención a los efectores públicos de los centros urbanos más cercanos a su lugar de residencia, en las localidades entrerrianas de Victoria y Diamante, y en las ciudades santafesinas de Rosario y de la ribera del sur provincial.

#### 2.1.2. Actividades productivas

El período de mayor poblamiento del área durante el siglo pasado, en particular en las zonas linderas a las riberas continentales, tuvo lugar durante la fase de emigración europea al país, entre fines del siglo XIX y comienzos del siglo XX, y con las migraciones internas durante las décadas de 1930 y 1940. En esta etapa, se desarrollaron actividades de producción primaria, sobre la base de la rica diversidad de recursos naturales, como la caza, la pesca y uso de recursos forestales, la apicultura, la “ganadería de islas” (pastoreo de engorde), y la agricultura intensiva (horticultura y floricultura), fundamentalmente en las zonas situadas sobre el cauce principal del río Paraná, frente a la ciudad de Rosario, dado que hasta mediados de siglo pasado tenía a esta ciudad como su mercado principal. Esta última producción se irá abandonando hacia mediados del siglo XX, en parte debido a la preeminencia de otras zonas hortícolas, de la porción continental, abastecedoras de tales productos, y a ciclos de inundaciones, entre otros factores.

Estas diversas producciones fluvio-rurales eran desempeñadas por grupos domésticos<sup>1</sup>, que combinaban, según posibilidades y coyunturas, diferentes actividades dirigidas al consumo doméstico, a la producción de bienes para el mercado y a la venta de su fuerza de trabajo, tanto en el sector de islas como de las localidades ribereñas. En algunos puntos del área, existían establecimientos ganaderos (“estancias”), pesqueros (las “sabalerías”, elaboradoras de harina y aceite de pescado, para exportación), forestales (explotaciones de una empresa de pasta celulosa) y mineras (canteras de arcilla, arena y concheras).

Para la década de 1990, de este complejo de actividades, subsistirán como predominantes, la pesca (destinada al consumo humano, tras la prohibición de las “sabalerías”), la caza (para la industria textil), la “ganadería de islas”, y la apicultura. Es entonces que se registra la convergencia de una serie de factores por los cuales, la actividad pesquera y la ganadera verificarán una notable expansión, de manera más marcada durante la década actual. Entre esos factores caben destacarse para la pesca, la radicación en el área de empresas exportadoras de pescado de río (fundamentalmente de sábalo) para consumo humano, lo cual supuso un marcado incremento en la demanda del producto.

Respecto a la ganadería, procesos acaecidos a nivel regional, como el creciente uso del suelo en las zonas continentales de la pampa húmeda para la producción sojera, la construcción de la conexión vial Rosario-Victoria y, en este contexto, la política de arrendamiento de tierras fiscales por parte del Estado entrerriano, favoreció un aumento en la utilización de las tierras isleñas para esta actividad. Además de las ventajas derivadas de la disminución en los costos por traslado de la hacienda, gracias a esa nueva vía de comunicación terrestre, la bajante en el nivel hidrométrico del Paraná, hizo posible el uso de mayores extensiones de terreno<sup>2</sup>. Estas condiciones sentaron las bases para el ingreso de nuevos productores ganaderos en esta área, los cuales, en ciertos casos incluyeron la producción agrícola.

### 2.1.3. Régimen de tenencia de la tierra

Como tendencia general, históricamente, los pobladores locales se asentaban en tierras fiscales, o bien ocupaban pequeñas parcelas de campos con permiso de sus propietarios, y en menor grado, podían acceder a la propiedad de sus tierras. Según consta en el Censo

de 2001, del total de 326 hogares encuestados, sólo 39 eran propietarios de terreno y vivienda, 226 no poseían tenencia regular del terreno, y 51 casos restantes se agrupaban en ocupantes por préstamo, trabajo, inquilino y otros. Por su parte, en el caso de los establecimientos agropecuarios, podemos suponer que el régimen de tenencia de la tierra asumía dos modalidades: o bien propietarios con títulos, o bien arrendatarios de tierras privadas y/o fiscales<sup>3</sup>.

La regularización del arrendamiento de tierras fiscales se realiza en el marco de una política de promoción de la actividad ganadera en islas, con las Leyes n° 9.603/04 y su Decreto Reglamentario 9.695/05, y el Decreto n° 1.186/10 que revisa la ley anterior.

## 2.2. Bajo Delta (sección de islas, Partidos de Campana, San Fernando y Tigre, Buenos Aires)

El área seleccionada, también conocida como Isla del Alemán por los isleños, como caso piloto resulta paradigmática debido a la introducción de un tipo de sistematización del entorno que, si bien en el Dto. Victoria tenía antecedentes, en esta zona no se habrían registrado anteriormente modificaciones de tal magnitud.

### 2.2.1. Población e instituciones locales

La población total del Delta Bonaerense, para el año 1991 era de 9.333 habitantes, de los que 1.467 corresponden al Partido de Campana y 3.640 al de San Fernando. Esa cifra contrasta con el total de población del año 1960 que ascendía a 14.712, de los que 2.117 y 7.256 corresponden respectivamente a cada partido (Galafassi 2005).

Las instituciones educativas relevadas en el área visitada son seis escuelas (primarias y secundarias estatales y una confesional de oficios); y respecto a la atención sanitaria, cuatro hospitales públicos. Existen además institucionales estatales (INTA-Delta) y civiles ligadas a las actividades productivas que se desarrollan en la zona.

### 2.2.2. Caracterización socio-económica del área

En esta área, el poblamiento con asentamientos permanentes acontece entre fines del siglo XIX y principios del XX, por parte de inmigrantes europeos (y

<sup>1</sup> La categoría “grupo doméstico” alude a un “grupo de personas que mantienen vínculos de residencia común, operando como una unidad de consumo y organizando, en función de estos vínculos, las actividades productivas de sus integrantes” (Malvárez *et al.* 1999: 270).

<sup>2</sup> Cabe señalar que la inundación ocurrida en el año 2007, que ocasionó la mortandad de gran cantidad de ganado, puso en evidencia la sobrecarga de ganadería, la ausencia de previsión, así como una escasez de medios de evacuación ante este acontecimiento. En el verano 2009-2010, productores y agencias estatales, en función de la experiencia anterior, adecuaron la logística para evitar repetir pérdidas tan cuantiosas.

<sup>3</sup> Si bien no contamos con información respecto a los mecanismos de ocupación de tierras fiscales, probablemente pueda haber sido bajo la forma de tenencia precaria o irregular.

por migrantes internos en las décadas siguientes), que constituyen unidades productivas de tipo familiar, volcadas a la producción de bienes primarios, fundamentalmente frutícolas y hortícolas, y en menor medida, forestal (leña, mimbre y madera blanda), destinados a abastecer a las áreas urbanas adyacentes de la Capital Federal y la provincia de Buenos Aires. Al igual que en el Delta Medio, los grupos familiares constituían una unidad de producción, consumo y residencia; no obstante de utilizar mano de obra doméstica, según el tamaño de las plantaciones, incluía el aporte de asalariados permanentes o temporarios (ya que la producción frutícola requiere de mano de obra intensiva); debido a las características propias del entorno y al tipo y tamaño de las explotaciones predominante, de pocas hectáreas, el proceso de trabajo poseía un bajo grado de tecnificación (Galafassi 2005: 48-52).

La producción frutícola se concentraba, en mayor medida, en las secciones de los partidos de Tigre, San Fernando y Campana. Este perfil productivo dominante se mantendrá hasta la década de 1940, y posteriormente, atravesará un proceso de declinación<sup>4</sup>. Uno de los factores más importantes de este descenso fue la competencia de otras áreas productoras de frutas (Alto Valle de Río Negro, San Pedro) con menores costos de inversión, que, junto al mejoramiento en las conexiones terrestres, minimizó las ventajas que poseía esta área por su cercanía a Buenos Aires<sup>5</sup>. Desde entonces, se inicia un proceso de emigración de los grupos familiares, abandono de la producción y las quintas, o su permanencia y traslado hacia la producción forestal. Esta actividad comenzará a dominar el escenario productivo del Bajo Delta desde mediados de siglo pasado, hasta convertirse, en la actualidad, en la producción prevaleciente del área (idem: 54), con una superficie forestada en jurisdicción bonaerense de 38.500 has (Borodowski *et al.* 2005). Es en este período, que se introducirán técnicas de sistematización del terreno, con el objetivo de contrarrestar o minimizar los efectos de las crecientes periódicas e inundaciones extraordinarias, siendo el área del Río Carabelas, la que estuvo en mayor medida sujeta al proceso que Galafassi (2005: 210) denomina “pampeanización” del Delta, por el cual se tiende a “convertir a unos ecosistemas de régimen de inundaciones cíclicas, en terrenos libres de esa condición, tal cual es el ‘campo ideal’ en la vecina pampa húmeda”.

La producción forestal provee de materia prima para las industrias de pasta celulósica y del papel, aserradero y molienda (madera aglomerada). Las plantas y establecimientos industriales se encuentran situados en la porción continental adyacente a las islas, aunque existen aserraderos instalados en éstas (en menor proporción respecto al área continental). Dado que la

mayor demanda es de madera blanda (salicáceas) para la industria de celulosa y papel, la comercialización está controlada por las empresas procesadoras (con explotaciones forestales propias en el Bajo Delta bonaerense y entrerriano), existiendo además empresas intermediarias (y a la vez, productoras) locales, en las fases de acopio, traslado y comercialización entre los productores y sus destinatarios finales (idem: 83-92).

### 2.2.3. Régimen de tenencia de la tierra

Según Galafassi (2005), desde el siglo XIX, el Estado provincial bonaerense promueve la colonización de las islas mediante una serie de normativas tendientes a la regularización de los títulos de propiedad, a través de la adjudicación por venta de tierras fiscales. Entre las décadas de 1880 y 1950, alrededor de doscientas mil hectáreas pasaron a dominio privado. A partir de los años 1960, se diseña una normativa que estaría orientada a promover el acceso a la tierra para destinarla a la explotación forestal.

En virtud de estos procesos, en el Bajo Delta persistiría un régimen de tenencia y uso de la tierra tal como fuera configurado durante el siglo pasado, en el que predominaban las explotaciones de pocas hectáreas, de propiedad familiar o individual, y en muy menor medida en arrendamiento y ocupación con permiso o de hecho. En la actualidad, esa persistencia acontecería junto a una creciente tendencia de concentración de la tierra, en manos de grandes propietarios.

## 3. Metodología de trabajo

La metodología implementada recurre al análisis cualitativo, concretamente al *estudio de caso*. Cabe aclarar que en nuestro trabajo no asumimos una noción a priori del carácter y/u orientación de los endicamientos; por el contrario, éstos se fueron evidenciando en el transcurso de la investigación y en el análisis posterior.

Para la producción de información primaria, recurrimos a dos técnicas de trabajo de campo antropológico, la observación y entrevistas a pobladores de las áreas seleccionadas. La observación se llevó a cabo en el contexto de las entrevistas que fueron realizadas en el ámbito de actividad de los entrevistados. Los testimonios expuestos han sido seleccionados teniendo en cuenta la recurrencia en los puntos de vista de las distintas personas entrevistadas, y pueden señalar tanto coincidencias como desacuerdos respecto a determinadas cuestiones abordadas<sup>6</sup>.

<sup>4</sup> De las 18.000 has aproximadas, cultivadas a comienzos de los años 1940, se estimaba para la década pasada, que la superficie cultivada en todo el Bajo Delta era de 100 ha (idem: 85).

<sup>5</sup> A las que cabría agregar, la ausencia de políticas públicas de sostenimiento y fomento de esta producción regional.

<sup>6</sup> En el texto, los testimonios figuran entre comillas dobles y letra itálica.

Se recurrió además al relevamiento de fuentes secundarias (material documental proveniente de organismos públicos, organizaciones no gubernamentales, trabajos científicos y legislación).

Tanto en el Departamento de Victoria como en los partidos de Campana y San Fernando se realizaron visitas durante el verano 2009-2010; en el caso de la zona de Victoria, éstas coincidieron con un período de creciente<sup>7</sup> del Río Paraná. En el Partido de Tigre se realizó una visita a la Cooperativa de Mimbreros y a la zona del Arroyo Anguilas durante los primeros días del mes de julio de 2010.

En el caso de Campana y San Fernando, los resultados son preliminares dado que el trabajo de campo se realizó durante un corto período de tiempo. No obstante, éstos se articulan y convalidan con los de una investigación social previa de la misma problemática (Galafassi 2005). Por otra parte, en el Delta Medio (Victoria) estamos trabajando en el área desde el año 2005, además de contar con estudios antropológicos previos<sup>8</sup>.

## 4. Casos de estudio

### 4.1. Caso Isla Itapé<sup>9</sup>, Arroyo Estévez y Los Laureles

El área seleccionada, también conocida como Isla del Alemán por los isleños, como caso piloto resulta paradigmática debido a la introducción de un tipo de sistematización del entorno que, si bien en el Dto. Victoria tenía antecedentes, en esta zona no se habrían registrado anteriormente modificaciones de tal magnitud.



#### *Los pobladores locales (isleños y ribereños)*

En esta área residen grupos domésticos o familiares dedicados a actividades de caza, pesca y apicultura (de producción propia), algunos de cuyos miembros se emplean como trabajadores asalariados en ganadería, y

otras ocupaciones (de servicios, denominadas localmente “changas”). La expansión en el sector de islas de la ganadería durante la década actual, sumada a un período de aguas bajas, incidió para que algunas unidades familiares, dedicadas anteriormente a la pesca, se insertaran en la producción ganadera, como pequeños productores, cuidadores de hacienda de terceros “a pastaje” (en tierras de su propiedad), o trabajadores asalariados (“puesteros”), en campos de nuevos arrendatarios o propietarios. En estos casos, cabe distinguir entre unidades domésticas ocupantes de tierras —en general pocas hectáreas— (formales, informales o en trámite de usucapión), aquellas cuyo espacio residencial ahora queda comprendido en tierras de nuevos propietarios/arrendatarios, y aquellas que se trasladan al campo de sus empleadores (ya sea el grupo familiar o el jefe de familia individualmente). La situación jurídica de la posesión de la tierra es compleja, dado que se deriva de modalidades históricas de ocupación (con permiso o de hecho) y en la coyuntura actual, esta cuestión emergerá como un problema a atender, debido a la política de arrendamiento de tierras fiscales llevada adelante por el gobierno entrerriano y a la presencia de nuevos propietarios en zonas isleñas.

No obstante, si bien algunos grupos pasaron a concentrar sus actividades en la ganadería, continúan combinándolas —según situaciones particulares y coyunturales— con la pesca y la caza, la apicultura, y con diversas tareas ligadas a las actividades ganaderas (construcción de corrales, tendido de alambrados, etc.) o de servicios (cuidado de viviendas, construcción, etc.). Por otro lado, la expansión de la ganadería en el área, también abre oportunidades laborales para habitantes de las localidades ribereñas, ligadas a los grupos isleños por lazos diversos (parentesco, amistad, vecindad, etc.). En este sentido, es importante recalcar que tanto los pobladores isleños como los ribereños antes mencionados, tenderán a insertarse en todas aquellas ocupaciones laborales que puedan y sean relativamente rentables, al interior y por fuera de su unidad doméstica y productiva, dado el bajo nivel de capitalización y por tanto, de acumulación, en término promedio, que presentan (en pesca, apicultura y ganadería).

Las mujeres de las unidades domésticas, al igual que en otras zonas visitadas del área, o bien trabajan en instituciones del Estado (que en esa zona se reducen a las escuelas isleñas, en cargos de cocineras o porteras), o pueden realizar allí la contraprestación correspondiente por percibir subsidios estatales por desocupación laboral; por otro lado, pueden intervenir en tareas vinculadas a la pesca, y atender, cuando lo

<sup>7</sup> Debido al fenómeno de “El Niño”. En octubre de 2009, comienza un ciclo de altas precipitaciones en las altas cuencas de los ríos Paraná e Iguazú y varios puertos del Paraná llegaron a niveles de alerta.

<sup>8</sup> En el marco de dos proyectos sobre humedales de Taller Ecologista (Rosario), uno de ellos actualmente en curso (“Iniciativas sustentables en los humedales del Paraná Inferior”) y del cual utilizamos parte del material documental que venimos produciendo en el área del Dto. Victoria. Los estudios antropológicos en el área del Delta Medio (Dto. Victoria), realizados desde la década de 1980, han sido compilados en el libro “Calando la vida” (Boivin *et al.* 2008).

<sup>9</sup> La isla donde está asentado el emprendimiento, recibe varios nombres, dos de los cuales utilizados en documentos oficiales y notas periodísticas son Itapé e Irupé; nosotros elegimos el primero de ellos.

poseen, sus pequeñas huertas y animales de granja, además de las labores domésticas. Las mujeres jóvenes suelen migrar a la ciudad, debido a que en las islas no pueden completar su formación escolar secundaria, o por la falta de oportunidades laborales. También se observa, en algunos casos, la migración de los varones jóvenes, sobre todo en aquellas áreas más cercanas a los centros urbanos de la región, aunque este proceso está supeditado a ciclos de expansión y contracción del mercado de trabajo urbano local.

En síntesis, los factores que inciden en sus trayectorias laborales (en esta zona como en toda el área del Delta Medio), corresponden tanto a los vaivenes de los mercados de los productos isleños, a las necesidades de reproducción de los grupos familiares, como a los ciclos de inundaciones regulares. Estos factores, a la vez, inciden en sus pautas de residencia en el espacio isleño, las cuales están caracterizadas por un patrón de movilidad residencial entre las islas y las zonas ribereñas (Malvárez *et al.* 1999). Así, por ejemplo, hasta fines de 2009, la actividad ganadera representó una alternativa laboral importante, más aún cuando la pesca, luego de varios años de un incremento sostenido en sus niveles de operación, comenzó a declinar (debido a regulaciones estatales y un ciclo de aguas bajas, entre otros factores). Tras la creciente del verano de 2010, la situación laboral de los isleños atraviesa una coyuntura en la cual, hasta la bajante de las aguas, tenderán a volcarse a las actividades pesqueras y/o, cuando accedan, a trabajos urbanos (informales), y temporalmente, se radicarán en las zonas ribereñas.

#### *Los nuevos actores: productores y empresas agropecuarias*

Si bien en las décadas anteriores existían en el área establecimientos ganaderos cuyos propietarios no eran residentes locales, durante esta década su presencia se incrementará, presentando una heterogeneidad de situaciones respecto al régimen de tenencia de la tierra, dimensión de los establecimientos (nivel de capitalización) y escala y tipo de producción. En función de esas variables, los productores implementarán técnicas de manejo del suelo y el agua con distintos fines, como el transporte terrestre al interior de las islas, o la estabilización de sus campos frente a las crecientes regulares. Al mismo tiempo, desarrollarán actividades ganaderas (incorporando, además de la tradicional práctica de invernada, la ganadería de cría) y agrícolas. Estos establecimientos, representan una nueva fuente de ocupación para los pobladores, en ciertos casos, en tareas típicamente agrícolas, como el representado por el establecimiento que presentamos a continuación.

De capitales extranjeros, la empresa se habría instalado en el área en el año 2007, y sería propietaria de alrededor de diez mil hectáreas destinadas a la producción agropecuaria, ubicadas en la isla Itapé, Departamento Victoria, Entre Ríos, la cual está bordeada por el Arroyo Paranacito, el Estévez, Los Laureles, y dividida por el Arroyo San Lorenzo Viejo. Está situada a unos 8 km. al Este de la ciudad de Villa Constitución (Provincia de Santa Fe).

Vista aérea del dique de la empresa "Bema Agri" durante la inundación 2009-2010.



### La conexión Rosario-Victoria y los caminos-terraplenes interiores

Los terraplenes de cuarenta y siete kilómetros de longitud que se extienden sobre las islas, conformando la conexión vial Rosario-Victoria, proporcionaron la infraestructura necesaria para la expansión de actividades agropecuarias en esta área del Delta. En distintos tramos de la conexión, se construyeron bajadas (de propiedad de la empresa concesionaria Puentes del Litoral) que, una vez construidos caminos internos, permiten el tránsito terrestre hacia algunos establecimientos de las islas; algunos de estos caminos son terraplenes de hasta cuatro metros de alto, que pueden o no modificar el normal escurrimiento del agua. Además, según testimonios de isleños y pescadores, en el área adyacente al “puente”, se habrían realizado distintos movimientos de suelos, durante el ciclo de aguas bajas (entre mediados de 2003, cuando la obra se inaugura, y la última gran creciente, a fines de 2009), tales como taponamiento de bocas de lagunas, relleno o secamiento de arroyos, y el cercado de tierras mediante alambrados (con boyero eléctrico). De allí que existan referencias de pescadores y cazadores (isleños y ribereños) acerca de las dificultades para acceder a sitios habituales de captura, a través de cursos de agua. En algunos campos, además de ganadería se practica agricultura destinada a la alimentación de la hacienda.

Desde ese año y, al menos, hasta comienzos de 2009, lleva a cabo una obra de infraestructura destinada a transformar sus tierras en campos susceptibles de explotación agrícola, mediante la construcción de un terraplén perimetral, con una canalización interna paralela al dique, e instalación de bombas de extracción de agua (de arroyos y lagunas internas). El endicado perimetral se realizó detrás del albardón de la isla y, según testimonios, se habría talado parte del monte de los albardones, lo cual habría incidido, posteriormente, en la debilidad que el mismo presentó durante la

creciente del río Paraná que comenzó a fines del 2009 y se extendió los primeros meses de 2010. El terraplén perimetral habría dejado aislados cuerpos de agua interiores, y se habría eliminado la vegetación nativa mediante el sistema de quema.

El establecimiento posee las características propias de los de tierra firme, con instalaciones y maquinarias para la transformación del entorno y las actividades agropecuarias. En el área endicada se practicó agricultura (con el ciclo de cereal –trigo– y oleaginosas

### Intervenciones antrópicas para el manejo del agua

En el área norte del Delta, la intervención humana se da diferentes maneras. Una de las modificaciones antrópicas más comunes, es el resultado de sedimentos para elevar el nivel del suelo, a los efectos de la construcción de corrales y cascos de los establecimientos y de viviendas. Otra, mediante la elevación del terreno con el objetivo de la comunicación terrestre interna de los establecimientos ganaderos, aprovechando los albardones, elevándolos y rellenando las partes bajas. Esta elevación en el terreno no modifica en general el escurrimiento superficial del agua, pero pueden existir casos particulares donde aquel se interrumpa.

Por el contrario, la experiencia con endicamientos en esta área, no mostró ser técnicamente la adecuada, pues tras la última inundación del verano 2009/2010, el endicamiento realizado por el establecimiento agrícola en la isla Itapé se destruyó casi completamente. En primer lugar, al interrumpir la circulación del agua del río Paraná, y de acuerdo al nivel de inundación y crecientes, la construcción no ofreció resistencia al impacto del agua. En segundo lugar, el material con que se realizó el terraplén, con la tecnología del productor, es difícil de consolidar.

Por otra parte, esta clase de intervención trae aparejada una serie de inconvenientes para la dinámica del humedal. El objetivo de realizar un terraplén es el manejo de aguas interno en el establecimiento; cuando las tierras se destinan a la agricultura extensiva, ello trae aparejado una sucesión de problemas que afectan en profundidad al entorno, tanto desde el punto de vista de la destrucción de la cobertura vegetal originaria y el reemplazo de especies nativas por foráneas, como por el uso de agroquímicos para control de malezas e insectos, ante una biota tan sensible, más aún con la falta de control de la dispersión de los productos químicos (tanto aérea como acuática). Una de las consecuencias de las roturas del terraplén, al haberse constituido una sementera (área de siembra), sea, probablemente, la generación de un proceso erosivo importante.

Han existido experiencias anteriores en el área de endicamiento, como por ejemplo, durante las décadas pasadas, en el área del Arroyo Barrancoso en jurisdicción entrerriana, en tierras pertenecientes a una empresa de celulosa, actualmente destruidos.



Vista Terraplen en el area Norte del Delta

Taller Ecologista

—soja y sorgo granífero— en forma simultánea)<sup>10</sup>, y en el área de pastizal (que no estaría endicada) ganadería.

### *Conflictos y/o impactos del emprendimiento*

En este caso, podemos distinguir impactos de dos órdenes, económicos y jurídicos, estrechamente interconectados.

En las zonas adyacentes al establecimiento agropecuario, se encuentran las residencias de pobladores isleños radicados desde hace varias décadas en el lugar. Se trata de grupos domésticos como los descritos antes, dedicados de modo predominante a la caza, pesca y apicultura. Según sus testimonios, anteriormente, las tierras de la empresa, habrían sido utilizadas para la ganadería, y dado que existían cursos de agua y lagunas interiores, para la caza y pesca. Usualmente, los isleños de distintas zonas visitadas, señalan que en las décadas anteriores, los propietarios y/o puesteros de campos, permitían a cazadores y pescadores el ingreso a sus tierras, lo cual se facilitaba ya que no estaban cercados, ni por diques ni por alambrados; esta práctica consuetudinaria de acceso a propiedades “privadas” se estaría modificando en la actualidad. Tras la radicación de la empresa, y el cercamiento del campo (y el secamiento de las tierras antes anegables), el acceso a los espacios acuáticos se habría visto interrumpido. De acuerdo al testimonio de vecinos, habrían utilizados bombas para secar las lagunas interiores.

Además, como las obras se llevaron a cabo en un período de sequía, cercaron y rellenaron un arroyo (San Lorenzo Viejo), a fin extender el predio y utilizarlo como camino, *“se querían agarrar todo, casi me llevan por delante el ternero, uno que trabaja en la empresa se quería agarrar este lado también”*. En la boca (entrada) del Arroyo San Lorenzo Viejo, se podía observar un cartel con la inscripción: *“Prohibido cerrar el arroyo, es navegable aunque esté seco”*. Así, algunos manifiestan que *“taparon el San Lorenzo Viejo, nosotros destapábamos con palas y ellos (utilizaron) retroexcavadoras (para tapar)”*.

También se mencionan otros problemas que estarían afectando las prácticas productivas de los isleños. En un segundo momento, cuando el establecimiento ya estaba desarrollando las actividades agrícolas, los efectos nocivos de la fumigación aérea (que la empresa habría realizado en sus cultivos, al parecer, durante las horas de la madrugada), habría afectado la explotación apícola (mortalidad de abejas); el término usado por algunos vecinos para describir tal situación es más que elocuente, con los agroquímicos se “fulminan” a las abejas (en el doble sentido de fumigar y fulminar): *“rematan todas las abejas, fulminan todo, son mentiras*

*que no fulminan”*. Además, en zonas vecinas (ya sea en el campo, en la porción de pastizales no endicada, donde se realiza el pastoreo, o fuera del campo) se perjudicaría a la poca fauna silvestre que todavía se encuentra en el lugar, debido al “yuyo envenenado”: *“hay muchas nutrias y carpinchos muertos porque está todo el yuyo envenenado”*.

Con la creciente que comenzó a fines del año 2009 el terraplén se desmoronó en varios tramos y se erosionó en otros, permitiendo el ingreso del agua; según la opinión de algunos isleños entrevistados, la ruptura del mismo se habría iniciado dentro del predio por la presión ejercida desde arroyos y lagunas interiores, que habrían cobrado fuerza con el aumento del nivel de las aguas, produciendo un oleaje muy violento, potenciado por la resistencia del terraplén. El ganado pudo evacuarse porque el río creció a ritmo constante pero lento; en cuanto a si la empresa logró realizar la cosecha, algunos señalan que ésta fue parcial y otros, total. Algunos trabajadores de la empresa sostienen que habían advertido a los dueños sobre los efectos de las crecientes, pero no fueron escuchados. La percepción generalizada de los pobladores locales, apunta al desconocimiento de los nuevos productores, quienes pretenden desarrollar sus actividades del mismo modo que en tierra firme, sin poseer saberes acerca de la dinámica del entorno isleño, y en especial, del río.

Pero en esta circunstancia, también los pobladores resultaron afectados; la fuerza del caudal de agua, como consecuencia de la inundación, al impactar contra los terraplenes, produjo un fuerte oleaje que ocasionó daños en viviendas e instalaciones de los vecinos.

### *Jurídicos*

La zona de Delta Medio —hasta el auge de la expansión de la frontera agraria— fue considerada durante muchos años como un área relativamente marginal<sup>11</sup> desde el punto de vista de la rentabilidad económica. Con el ingreso de nuevos actores al área, se generarán una serie de problemas vinculados a la situación jurídica de la propiedad o posesión de las tierras isleñas, cuestión que excede a los casos puntuales que exponemos.

Según los pobladores vecinos al establecimiento, inicialmente la empresa pretendió extender el límite de su propiedad hacia sus tierras (quedando además incluido un curso de agua utilizado por ellos); al mismo tiempo, los predios que los isleños ocuparon durante varias décadas, de las que no poseen títulos de propiedad, fueron reclamadas al Estado entrerriano por otras personas, supuestos dueños no isleños.

<sup>10</sup> Además de este caso, pobladores locales testimonian la existencia de otros campos cultivados con soja, en el área del el Arroyo Paraná Pavón (sin precisar la zona específica).

<sup>11</sup> El sentido del término marginal refiere por una parte a menores niveles de ocupación y uso del área, e inversión de capital, y por otra, al menor valor de mercado de la misma en relación a las tierras continentales de la región pampeana; sin embargo, pese a la valorización actual de las tierras isleñas, esos valores continuando siendo muy inferiores a los de la tierra firme circundante.

En este contexto, algunos de estos pobladores –con varias décadas viviendo en la zona– se agruparon para llevar a cabo acciones legales con el fin de tramitar los títulos de propiedad de la tierra. Testimonios como estos, los volveremos a encontrar en zonas vecinas, donde nuevos dueños y/o arrendatarios de campos pretenderían –o efectivamente lo harían, mediante prácticas de amedrentamiento– expulsar a pobladores o residentes semi-permanentes que poseen viviendas en albardones, por largos años, gracias a los permisos (acuerdos) informales con los dueños anteriores. Para los entrevistados, éstas son situaciones novedosas.

Sin embargo, las relaciones de los pobladores vecinos con la empresa dista de ser unívoca, en el sentido que quienes han mantenido conflictos (en gran parte latentes) a la vez realizaron trabajos para la empresa. Por otro lado, otros pobladores consideran que es una fuente de ocupación, y de asistencia ante distintos problemas que puedan tener, en un área que de por sí brinda pocas oportunidades laborales en el contexto de los modelos productivos vigentes en esta zona del Delta, como también de una casi inexistente presencia estatal.

En síntesis, de la consideración de este caso se desprenden al menos dos cuestiones. Por un lado, como señalamos en el apartado anterior los pobladores isleños históricamente usaron el espacio para habitar en él, desarrollar sus pequeñas producciones, recorrerlo para realizar actividades extractivas; desde la perspectiva local estas prácticas están convalidadas por su asiduidad y tradición. Con la irrupción de nuevos actores en este escenario, que poseen concepciones diferentes acerca del aprovechamiento del espacio en función de nuevas prácticas productivas, los usos y costumbres locales quedan en cierto modo relegados, más aún por su escaso reconocimiento por parte del Estado. En este caso concreto, el avance de la empresa sobre predios preexistentes a su instalación, y los conflictos antes mencionados, ponen en evidencia la contradicción entre el derecho local y el derecho positivo, con preeminencia de este último.

Por otro lado, revela el modo de operación de la empresa, que desconoce las normativas estatales vigentes. Esto conlleva la generación de conflictos latentes y manifiestos, con algunas instancias del Estado entrerriano, más específicamente, las municipales. Las agencias estatales intervienen de distintas maneras: en un primer momento, habilitando (por acción u omisión, lo desconocemos) el emprendimiento, y tras la denuncia pública de organizaciones de la sociedad civil, desplegando una serie de mecanismos burocráticos de control y sanción, en cierto modo sin coordinación entre el nivel provincial y el local, los cuales hasta ahora no tienen resultados concluyentes<sup>12</sup>.

#### 4.2. Caso Río Carabelas y Canal Cinco

Según investigaciones y estudios realizados en el Bajo Delta, en el cual está comprendida esta área, el cambio productivo acaecido desde la segunda mitad del siglo XX, implicó una serie de transformaciones en la organización social de la producción, los procesos de trabajo y la tecnología empleada, por lo que antes de entrar en nuestro caso, caben realizarse algunas referencias al respecto.



En cuanto a la estructura socio-productiva, se observarían una serie de procesos concomitantes, en relación a la evolución de la extensión predial y a las estimaciones realizadas por agencias estatales de la “unidad económica forestal”. Para comienzos de la década de 1970, el INTA realiza una clasificación de productores del Bajo Delta (Entre Ríos y Buenos Aires) según la cantidad de hectáreas de sus predios.

| <b>Tabla 1</b> Porcentaje de productores según superficie predial (INTA 1973) |                           |                       |                    |                   |
|-------------------------------------------------------------------------------|---------------------------|-----------------------|--------------------|-------------------|
| <b>Categoría</b>                                                              | <b>Superficie predial</b> | <b>Tipo de predio</b> | <b>Porcentaje*</b> | <b>Producción</b> |
| 1                                                                             | Hasta 30 ha               | Chico                 | 67,5               | Frutícola         |
| 2                                                                             | 31 – 80 ha                | Mediano-chico         | 20,8               | Sin datos         |
| 3                                                                             | 81 – 150 ha               | Mediano               | 6,58               | Forestal/ otras   |
| 4                                                                             | 151 – 300 ha              | Mediano-grande        | 2,56               | Sin datos         |
| 5                                                                             | Más de 500 ha             | Grandes               | 2,47               | Sin datos         |

\* Porcentaje según censo de 4.514 productores (Galafassi 2005).

<sup>12</sup> Dado que la empresa comienza con sus operaciones de movimiento de suelos, y posteriormente de producción agrícola, sin cumplir con los requisitos estipulados por la normativa provincial y municipal vigente, distintas instancias estatales intervendrán en el caso: a nivel provincial, intimando a la empresa a que paralice las obras y regularice su situación; y, a nivel municipal, iniciando acciones judiciales y sancionando ordenanzas regulatorias.

Al elaborar una tipología general de productores, Galafassi (2005) considera el criterio de clasificación de los propios actores (pobladores-productores), en base a la extensión de la propiedad, el tipo de producción, la fuerza de trabajo y la tecnología empleada, variables que se encuentran mutuamente interconectadas. Así, para la década de 1990, en términos generales, un pequeño productor poseía hasta 20 ha, utilizaba mano de obra familiar y se dedicaba a la producción mimbrense y forestal. El mediano productor, poseía hasta 100 ha, incluía el trabajo familiar y la contratación de mano de obra externa temporaria, para sus producciones casi exclusivamente forestales, y la incorporación de maquinaria (aunque con un grado de tecnificación bajo). El gran productor, poseía entre 500 y 800 ha, se dedicaba exclusivamente a la producción forestal (y de manera incipiente, combinaba con ganadería), y recurría a la contratación de fuerza de trabajo asalariada permanente o temporaria, y un mayor empleo de maquinarias. De estas tres categorías, sólo en las dos últimas persistía el patrón familiar de explotación de la tierra (residencia, producción y consumo), mientras que en los primeros se registraba un proceso de descomposición del grupo familiar (según lugares de residencia de sus miembros y diversificación de sus ocupaciones en actividades por fuera de su unidad productiva, en la medida que la rentabilidad ya no garantiza la reproducción de la totalidad de los mismos). Entre fines de la década de 1980 y la siguiente, el INTA estimaba la “unidad económica forestal” en 150 ha (Galafassi 2005). Para mediados de la presente década, la SAGPyA la ubica en 300 ha (Borodowski *et al.* 2005). A su vez, realiza una clasificación de productores forestales, en la que puede observarse un aumento en la extensión predial correspondiente a cada categoría, respecto a años anteriores.

Según esta fuente, el 60% de los productores posee el 6% de la tierra, en predios que no superan las 50 ha. Si se toman las explotaciones de menos de 100 ha., representan el 11% de la superficie, ocupada por más del 70% de los productores. Es decir, la mayoría de los productores poseen menos de 100 ha (Borodowski *et al.* 2005).

De todo ello, podríamos inferir que, por un lado, existiría una marcada persistencia de pequeñas unidades productivas, no obstante la expansión en el tamaño de los predios, pero que en función del modelo productivo vigente, son de una extensión menor a la estimada

como adecuada para la producción forestal, en la actualidad. Y, por otro, una modificación en la cantidad de hectáreas de la extensión predial que discrimina la pertenencia a cada categoría; así, si en la década de 1970, un productor mediano a grande, poseía hasta 300 ha, en la actualidad esta categoría pasa a poseer una extensión que cuarenta años atrás correspondía a los “grandes productores”. Esto podría indicar un progresivo proceso de concentración de la tierra.

En ese contexto, podemos mencionar, al menos, algunos procesos observados durante el trabajo de campo:

- la persistencia de las “quintas” (de pocas extensiones) en manos de sus propietarios, destinadas a producir frutas, flores, mimbre, y madera;
- la presencia de grandes explotaciones forestales, ganaderas y mixtas (de grupos familiares, de consorcios y de empresas de la rama del papel);
- la adquisición de tierras por parte de nuevos propietarios (de gran extensión), cuya delimitación es objeto de disputa con ocupantes vecinos; en ciertos casos, los nuevos propietarios podrían utilizar una estrategia de adquisición de tierras que supone el cercamiento de pequeñas quintas, lo cual forzaría a sus propietarios a la venta;
- la ocupación informal de tierras en predios abandonados (con carencia de títulos de propiedad o tramitando la adjudicación de la propiedad) en los que se emprenden actividades productivas a pequeña escala; en este caso, el mejoramiento del predio sería limitado.

En cuanto a los procesos de trabajo y la tecnología empleada, deben ligarse a las tendencias arriba apuntadas, y también a los tipos de producción predominante para cada categoría de productor. Más arriba mencionamos algunas de sus características, para la década de 1990, que ahora podemos completar con los datos proporcionados por la SAGPyA y nuestras observaciones en el área. Respecto a la adecuación del espacio y el grado de sistematización de las tierras, éstas están directamente relacionadas con las posibilidades económicas de los distintos tipos de productores.

**Tabla 2**

Porcentaje de productores según superficie predial, provincias de Buenos Aires y Entre Ríos (Borodowski y Suárez 2005).

| Tipo de productor | Categoría | Superficie predial | Porcentaje de productor |
|-------------------|-----------|--------------------|-------------------------|
| Pequeño           | 1         | Hasta 50 ha        | 62,4 %                  |
|                   | 2         | 51 – 200 ha        | 29,8 %                  |
| Mediano           | 3         | 201 – 1.000 ha     | 6,3 %                   |
| Grande            | 4         | Más de 1.000 ha    | 1,5 %                   |

### Pequeños productores

En esta categoría, que corresponde a productores con un bajo grado de capitalización, habría dos actividades predominantes, en gran parte, en función de la extensión de sus predios. En los más pequeños, la actividad principal sería el cultivo de **mimbre**, de cosecha anual, el cual suele ser complementado con el de sauces y álamos. El mimbre es un cultivo de un bajo nivel de tecnificación y mano de obra intensiva, provista por los miembros del grupo familiar, y eventualmente, en función de la cantidad de hectáreas cultivadas, puede absorber trabajadores temporarios y/o semi-permanentes. El circuito de comercialización comprende a una cooperativa de productores (en el área del Río Carabelas)<sup>13</sup>, a acopiadores locales y/o a pequeñas empresas dedicadas a la elaboración de objetos y mobiliario artesanal (situadas en las zonas ribereñas, que pueden tener sus propias plantaciones), el cual es el principal destino de la producción de mimbre.

En menor medida, existen pequeñas explotaciones dedicadas a la producción **frutícola**, como actividad parcial, lo cual convierte a esta actividad en marginal o residual. Es practicada en pequeños predios, se utiliza básicamente fuerza de trabajo familiar o eventualmente la intervención algún trabajador externo que puede o no residir en el predio; muchas explotaciones dedicadas a otros cultivos, poseen árboles frutales que constituyen el remanente de antiguas quintas frutícolas, siendo el

destino de las cosechas el consumo familiar. También en menor proporción, encontramos quintas en las cuales se combina la producción **florícola** (jazmines) y forestal (salicáceas). En el caso de explotaciones florícolas que observamos, se trata de una actividad accesorio, dado que su rendimiento anual es insuficiente para implementar mejoras prediales destinadas a la optimización del rendimiento del producto, y para la reproducción del grupo familiar.

En cuanto a los productores **forestales**, según Borodowski *et al.* (2005), la superficie promedio en esta categoría es de 30 ha; el régimen de tenencia dominante es la propiedad (85%); cuentan con un bajo grado de incorporación de maquinaria en sus procesos de trabajo. Además de complementar sus ingresos con otras actividades productivas (mimbre y frutales, y según nuestras observaciones, recolección de nueces pecán, tendiendo a incluir cabezas de ganado), lo hacen principalmente en el mercado de trabajo del área (en servicios tales como, cuadrillas forestales, jardinería en casas de fin de semana, armado de estacadas y muelles, servicios fluviales, etc.). A la vez, en aquellas explotaciones que lograron ampliar su extensión, se requiere de mano de obra asalariada (permanente o temporaria para las tareas silvícolas), o la contratación de cuadrillas, grupos de trabajadores que realizan el corte de la madera (Galafassi 2005). Así, un 37% emplea sólo mano de obra familiar, un 60% la combina con extra-familiar y solo un 3% extra-familiar. El 70% de

Actividades de Desforestación en el Delta del Paraná.



Taller Ecologista

<sup>13</sup> Constituida hace veintidós años, nuclea a pequeños y medianos productores con predios en explotación inferiores a cinco hectáreas; tiene alrededor de doscientos treinta socios, de los cuales ochenta están activos. Trabaja además con artesanos del continente, con quienes mantiene relaciones comerciales de compra-venta. Uno de sus espacios de comercialización está emplazado en el Puerto de Frutos de Tigre.

los pequeños productores forestales está radicado en la isla y su edad promedio es de 50 años. Cabe resaltar que en nuestro trabajo de campo encontramos casos en que trabajadores provenientes del Paraguay, empleados como operarios permanentes o temporarios en las grandes explotaciones forestales y ganaderas, han logrado acceder a tierras y alternar sus ocupaciones con la producción forestal y mimbarrera, integrando así esta categoría de pequeño productor.

La producción **forestal** en pequeña escala de salicáceas está usualmente asociada con otro tipo de actividad. Los terrenos más altos o mejor sistematizados se utilizarían para el álamo y los más bajos para el sauce, que tendría mayor resistencia cuando los terrenos se encuentran inundados. La producción de la pequeña explotación forestal generalmente está dedicada a producir plantas jóvenes (vivero) y estacas (retoños), que luego venden a los grandes productores. Esta explotación, en las condiciones en que es llevada a cabo –predios de escasas dimensiones y bajo nivel de sistematización– es de rendimiento aleatorio, dadas las características ecológicas de la zona; es común que las crecientes periódicas o inundaciones extraordinarias suelen inutilizar total o parcialmente la producción. No obstante las dificultades que afrontan, los pequeños productores forestales encuentran el modo de insertarse intersticialmente en esta actividad, hoy predominante en la zona, lo cual daría como resultado una tendencia a continuar volcándose hacia este cultivo, en función de las coyunturas de mercado que pueden favorecer la demanda y propiciar condiciones de comercialización.

Los casos mencionados, están lejos de agotar la cantidad de combinaciones de tipo de producciones a pequeña escala; también hay productores de formio, recolectores de nueces Pecán, juncos, cortadera, y eventualmente apicultores de trashumancia (temporarios) y en menor medida, “fijos” (permanentes).

Respecto a las técnicas de sistematización de las tierras, continua vigente el sistema de **zanja abierta**, que data de finales del siglo XIX; consiste en la apertura de pequeños canales o zanjas conectadas con algún curso de agua, que posibilita el escurrimiento de los campos por acción de la fuerza de gravedad; este sistema requiere además, el trabajo periódico de limpieza y eliminación de malezas para facilitar la circulación. En líneas generales, este método se encuentra combinado con otra técnica, que habría sido introducida posteriormente. Con el objetivo de evitar las ingresiones del agua, en los predios se construyen **ataja-repentes**, que rodean perimetralmente terrenos dedicados a la producción o donde se encuentran emplazadas las viviendas, aunque no alcanzan a encerrar el predio; los más simples poseen una abertura orientada en consonancia con la pendiente natural del terreno, otros cuentan con sistema mecánico de compuertas, accionado manualmente; su altura puede oscilar entre cincuenta cm. y un metro y medio.

### Intervenciones antrópicas para el manejo del agua

En esta área, las intervenciones antrópicas en el entorno son similares a las del norte del Delta, excepto que el río no está afectado solamente por un sentido del escurrimiento (norte-sur) del Paraná, sino por mareas del estuario, las “sudestadas” y precipitaciones; por lo que aquí, se utilizan distintas intervenciones, como el sistema de zanjas abiertas, los ataja-repentes y el endicamiento cerrado, éste último a su vez utilizado para vía de comunicación terrestre. Estas técnicas sirven para estabilizar el sistema a los efectos de mantener el ciclo productivo (que en la forestación es de entre 10 y 15 años). Las observaciones edáficas realizadas en zonas endicadas y no endicadas (en la zona del Río Carabelas y Canal Cinco), darían cuenta que en las primeras se registra un incremento en el horizonte superficial de materia orgánica y espesor, comparado con lo observado en las zonas no endicadas, lo cual podría tomarse como un indicio de estabilidad del área. El manejo del agua en la zona endicada, está asociada a una inundación periódica por parte de los productores.

Este tipo de sistematización se encuentra vigente en explotaciones pequeñas, de pocas hectáreas (las que observamos, menos de 40 ha) en las cuales la productividad es relativamente baja, basada fundamentalmente en el trabajo humano con escasa inversión en bienes de capital. Con estas características, encontramos producciones florícolas, frutícolas, mimberras y forestales. Los terrenos destinados a las actividades mencionadas presentan distintos grados de sistematización, aunque en general están defendidos por zanjas y ataja-repentes. En menor medida encontramos **diques** cuya estructura es similar al ataja-repentes pero de mayores dimensiones, varios metros de altura y de base, complementado con un sistema de bombeo eléctrico o a combustible; dentro del mismo también hay canales y/o zanjas a los fines de facilitar el escurrimiento o ingreso del agua de acuerdo al estado de las condiciones del suelo y a las necesidades de adecuación del mismo<sup>14</sup>.

Desde el punto de vista de los productores entrevistados, el modelo “ideal” a reproducir, con el objetivo de maximizar el rendimiento de las distintas producciones, es la adecuación de tierras mediante endicamientos y sistema de bombeo. Así lo manifiesta un productor frutícola: *“para poder trabajar en la isla hay que tener buenos diques, porque los suelos son muy bajos en el medio, lejos de la costa”*. De igual manera, desde el punto de vista de un técnico, *“la productividad depende del manejo del agua, ya que no hay suelo sino deposición aluvial con materia orgánica en la superficie*

<sup>14</sup> Según Galafassi (2005), existieron experiencias de construcción de endicamientos colectivos, costeados por grupos de pequeños productos; en ciertos casos, tales experiencias se habrían frustrado por las dificultades que supone el manejo conjunto del sistema de desagüe.

*aunque este manejo no está siempre al alcance del pequeño productor*". En ocasiones la incorporación de este sistema implica para algunos productores esfuerzo y tiempo adicionales dado que abordan la construcción de diques sin asistencia técnica y con las herramientas que tienen a su alcance (por su escasa capitalización), con las demoras esperables en estas circunstancias y la incertidumbre en cuanto a los resultados.

Otra cuestión recurrente entre los pequeños productores, al referirse a su situación actual, es la falta de asistencia técnica y financiera (subsidios directos o vehiculados por agencias de desarrollo) tendientes a facilitar la implementación de mejoras en sus predios. Así, un productor forestal y mimbbrero señala que *"en mis 40 años y 15 que llevamos acá nunca vi a un técnico"* de agencias estatales; y otro, ante nuestra pregunta por este tema, manifiesta que los únicos que dan ayuda en el área, son las congregaciones religiosas, por lo cual *"cada año se estudia qué se puede hacer sin ayuda del gobierno"*. Una antigua pobladora y productora de la zona, señala que en los años 1970 existían subsidios *"a la madera que daba un gran empuje"*; también, recibían apoyo del ex IFONA, y gracias al *"buen precio"* que tenía la madera, y las facilidades de acceso a créditos, pudieron construir un endicamiento con bombas de desagüe en su quinta (forestal y mimbbrera). *"Ahora no hay ayuda como antes"*, concluye.

#### *Medianos y grandes productores*

Estos se encuentran emplazados mayormente en el área piloto, y según Galafassi (2005), entre fines de la década pasada y la presente, un poco más de diez de ellos desarrollan la actividad en escala hasta lograr diversificarse hacia actividades de intermediación en el comercio de la madera, algunos hasta llegar a tener aserraderos propios y embarcaciones para el transporte del producto (concentrados sobre el Río Carabelas, en San Fernando y Campana).

La SAGPyA (Borodowski 2005) sitúa a los medianos productores forestales dentro de la "unidad económica forestal", cuya superficie promedio es de 500 ha, propietarios en su mayoría y/o usufructuario de tierras fiscales. El 40% está radicado en la isla, y el 30% utiliza mano de obra familiar y extra-familiar (el resto usa mano de obra asalariada). Realizan una producción mixta, con el uso del suelo dedicado a forestal (90%) y ganadera (10%); el 30% de la producción forestal se destina a aserraderos propios y el 70% se vende directamente a aserraderos, a empresas del papel y a industrias del aglomerado. Probablemente, en alguna porción de estas categorías, puedan ubicarse nuevos propietarios que en los últimos años han adquirido grandes extensiones de tierras, dedicadas principalmente a la ganadería.

A la categoría de gran productor corresponden empresas industriales del sector maderero (en un 80%), y empresas familiares (20%). La superficie promedio es de 1.700 ha. El uso del suelo corresponde a un 95% de forestación y 5% de ganadería. Aquí hay grandes productores acopiadores; el 60% se vende con valor agregado y el 40% cortado. Utilizan exclusivamente

mano de obra asalariada, cuya absorción depende del grado de tecnificación en los procesos de trabajo (con la tendencia, en las grandes explotaciones ha expulsar mano de obra vía mecanización del proceso de trabajo); y cuentan con asesoramiento técnico. Respecto a las empresas industriales, su funcionamiento está a cargo de administradores (no residentes). En dos de las empresas visitadas, se encuentran emplazados barrios obreros, destinados a los trabajadores y sus familias, o casas que son habitadas por trabajadores permanentes. Eventualmente contratan mano de obra temporaria, de acuerdo a los requerimientos productivos. Si bien según el informe de la SAGPyA, ninguno de estos productores reside en su explotación, hemos constatado casos en los que grupos familiares que pueden pertenecer, tanto a esta categoría como a la de mediano productor, residen, junto a algunos miembros de sus familias, en el área.

Varios de los actuales medianos y grandes productores descienden de pobladores que llegaron al Delta durante las últimas décadas del siglo diecinueve, cuando las actividades productivas se restringían a la horticultura y la cría de animales, y posteriormente, se fueron insertando en la explotación frutícola. En función de las características ecológicas de las islas y la baja rentabilidad del producto, paulatinamente fueron incorporando la explotación forestal. Esta variación en su actividad productiva, implicó ir adecuando las tierras a los nuevos cultivos, experimentado e incorporando sistematizaciones cada vez más eficientes, para conseguir mejores rendimientos productivos. Los descendientes de estos antiguos pobladores, pioneros en el área, reivindicán "la gesta" de las generaciones anteriores que lograron trabajar y "mejorar" esas tierras a pesar de las más variadas dificultades por las que atravesaron a lo largo del siglo pasado.

Las empresas y sociedades familiares (constituidas por medianos y grandes productores) han llevado adelante obras de infraestructura (red de caminos/terraplenes interislaños y tendido de redes de energía eléctrica), que junto a un sistema de transporte fluvial (barco y balsas mecánicas e hidráulicas) posibilitan el desplazamiento por vía terrestre en la zona y la conexión con tierra firme. Además, con los endicamientos realizados en los campos de estos grandes propietarios al igual que en los de las empresas industriales, se han adecuado a los requerimientos de la producción ganadera continental, por lo que además de ganadería extensiva se está incorporando la de cría. La producción forestal se realiza íntegramente en campos endicados, sistematizados mediante canales y zanjas interiores, con el manejo del agua mediante bombas eléctricas y exclusas.

#### *Impactos y/o conflictos en Bajo Delta*

En esta área, los impactos y/o conflictos ligados a nuestro problema de estudio, han de entenderse en el contexto de, al menos, dos procesos generales que mencionamos más arriba: por una parte, aquellos ya consolidados (y probablemente en expansión) que datan del último tercio del siglo pasado, y que resultan de una progresiva "pampeanización" de las islas para la producción forestal (a través de caminos-terraplenes y

endicamientos); así como otro más reciente e incipiente, que daría cuenta del creciente uso de tierras para la ganadería (de cría e invernada, a gran escala, tanto en explotaciones forestales como en áreas de pastizal), que incluyen, además, un manejo de las pasturas a través de quemadas.

En este marco, una comprensión de los efectos provocados por las obras de modificación del ambiente, incluye la consideración de dos factores relevantes: el económico (esto es, la estructura social del área, resultante de aquellos procesos antes descritos); y el espacial, donde podemos localizar patrones de uso del entorno en ciertas zonas del área, o su extensión y/o superposición hacia otras.

En la zona del Río Carabelas, donde estarían asentados, de modo más marcado, medianos y grandes productores así como empresas forestales, las transformaciones en el ambiente mediante caminos-terraplenes han configurado un territorio donde el acceso y traslado de personas y bienes por vía terrestre hacia el continente se ve facilitado; a su vez, los endicamientos (cerrados) favorecen los niveles de productividad y rentabilidad de las explotaciones forestales y/o ganaderas, así como el resguardo de las viviendas durante las crecientes.

Ahora bien, en otras zonas del área visitada, donde residen grupos familiares con predios de pequeñas extensiones, la presencia de medianos y/o grandes productores que reproducen aquellos patrones de modificación del entorno, pueden ocasionar perjuicios en las condiciones de vida de los pobladores vecinos. Un caso concreto observado tiene lugar en las inmediaciones de un hospital estatal (sobre el Paraná Mini), donde se produce una apropiación del espacio público por parte de un gran productor forestal, al construir un dique de contención que circunda sus tierras obstruyendo el camino de sirga utilizado por los pobladores para trasladarse por vía terrestre hacia el centro de salud. De esta manera, se cercena el derecho al libre tránsito de la población local.

Por otro lado, en el contexto del modelo productivo actual, en el cual la rentabilidad de las unidades productivas está directamente ligada a la extensión de las tierras y el nivel de capitalización, el factor económico impone restricciones a la extensión de tales patrones de transformación del entorno, o una vez aplicados, a su mantenimiento (en toda el área visitada). Es el caso de los pequeños productores forestales (y/o mimbrosos, florícolas, etc.) visitados, que se ven empujados, si quieren persistir produciendo en las islas, a homologar formas de acondicionamiento de sus predios –aunque de modo menos eficiente– para resguardar sus plantaciones de las inundaciones periódicas. En las zonas del Carabelas, Canal 5 y los arroyos adyacentes, observamos casos de productores que durante las crecientes, preveían la pérdida de sus plantaciones forestales (y, por tanto, de sus inversiones). También observamos situaciones en que obras de manejo del agua, realizadas por el Estado o por instituciones civiles, en zonas linderas a los predios de pequeños productores, en casos de rotura o avería (por

ejemplo, de tuberías de desagüe), provocan la inundación de sus tierras, ya que éstos no se encuentran en condiciones de costear las reparaciones. De allí que la eficacia de estas obras sólo se alcance con niveles más importantes de capitalización.

Junto a otras variables que inciden en las decisiones de los pequeños productores de persistir en o abandonar sus producciones, tales situaciones podrían devenir en un factor de desaliento y contribuir a un proceso de expulsión de los isleños, más aún cuando, según sus propios testimonios, no cuentan con asistencia técnica y financiera del Estado.

Finalmente, los factores espacial y económico también juegan un papel importante en el caso de la ganadería extensiva (en zonas de pastizal). Así, en la zona del Carabelas la aplicación de la práctica de quema, típica de la “ganadería de islas” que se realiza en áreas con una menor densidad de población y de explotaciones, habría afectado predios forestales vecinos; a su vez, la introducción de especies bovinas no habituales en la zona (“búfalos de agua”) también ha acarreado inconvenientes a productores vecinos, debido al tipo de comportamiento de estos animales, diferente al de la hacienda vacuna típica de la región.

En síntesis, si bien en ocasiones encontramos algunas disputas y/o conflictos específicos generados por las modalidades de uso y transformación de las tierras, en esta zona de Bajo Delta la problemática de los endicamientos nos lleva a considerar, sobre todo, procesos estructurales, de más largo plazo, a diferencia del caso del Departamento Victoria o el que tratamos a continuación, donde esta problemática revela efectos inmediatos y contundentes. A modo de hipótesis, podríamos pensar que el modelo de “pampeanización” de las islas, adecuado a la explotación forestal, hasta el momento, sólo puede ser llevado a cabo con éxito en grandes extensiones de tierra y con una importante inversión de capital; en el seno de un entramado social en el que aún predomina un importante porcentaje de pequeños productores, ese modelo encerraría, potencialmente, una lógica intrínsecamente expulsiva.

### 4.3. Caso de urbanización cerrada en islas del Tigre

#### *Las urbanizaciones cerradas en el área*

A partir de la década de 1990, en el contexto de la reforma del Estado por la cual se implementa la privatización de sus empresas y bienes, el Estado Nacional deja de intervenir como agente de producción del hábitat social en el conurbano bonaerense, reorientando sus objetivos de inversión pública, ahora destinados a subsidiar a grandes



inversiones privadas, así como a financiar la construcción de obras de infraestructura vial, como autopistas con peaje y nuevos caminos, facilitando el acceso desde la ciudad de Buenos Aires a los cordones del conurbano bonaerense (Ríos-Pírez 2008).

En este marco, en el Partido de Tigre (norte del conurbano), desde inicios de aquella década, se fueron introduciendo cambios en las normativas que favorecieron a los inversores al simplificar las exigencias de los emprendimientos de urbanización (Ríos-Pírez 2008), facilitando el emplazamiento de urbanizaciones cerradas en áreas de la ribera continental.

Estas áreas, ubicadas en zonas inundables, antes eran ocupadas por pobladores locales de escasos recursos. Gracias a importantes obras de infraestructura, estas tierras se incorporan a un mercado inmobiliario que las valoriza por sus singulares beneficios ambientales, para sectores de ingresos medios y medios-altos (Ríos-Pírez 2008). La valorización de esos espacios, que más tarde se extenderá a las tierras isleñas, resulta de una construcción social vinculada a discursos que incorporan cuestiones ecológicas tales como la “calidad de vida” y el “contacto con la naturaleza”, que resultan atractivas para aquellos sectores sociales.

En este sentido, el emprendimiento que consideramos, es uno más entre otros ya emplazados en islas, además de los situados en la ribera continental.

#### *El conflicto: la expulsión de los isleños*

El emprendimiento está situado en las islas ubicadas entre las márgenes de los Arroyos Anguilas, La Paloma y el Canal Vinculación, en la primera sección de islas del Partido de Tigre, Provincia de Buenos Aires. La zona está conformada por islas de formación reciente, de origen aluvial, es decir, por acción de la sedimentación

que produce el flujo natural del río; por sus características de tierras bajas en sus orillas se forman naturalmente juncuales.

En el área estaban radicadas en forma permanente alrededor de quince familias, algunas numerosas, dedicadas a actividades de índole extractiva: recolección de juncos, caza, pesca; algunos de ellos poseían alguna porción de terreno en la que criaban aves de corral y otros animales de granja para consumo, otros dedicaban algún espacio de los predios a forestación de álamo, sauce, mimbre, formio y caña “bambucita”. Las viviendas estaban edificadas sobre palafitos, sistema tradicional en zona de islas implementado para morigerar los efectos de las inundaciones. Si bien la mayor parte de los isleños de la zona no poseía títulos de propiedad, estaban radicados desde hace muchos años, incluso continuando la ocupación que iniciaran sus generaciones anteriores.

A mediados del año 2008, una empresa inmobiliaria comienza obras de adecuación de las tierras, elevándolas para alcanzar la “cota de seguridad” en islas, incluyendo en el interior del emprendimiento al Arroyo Anguilas, cuyo curso fue completamente alterado por ensanchamiento, dragado, eliminación de meandros y desviación del curso original. La extensión de la obra abarca aproximadamente 300 hectáreas. Uno de los efectos de estas obras es la alteración del agua que antes consumían ya que, con los movimientos de suelo, en este momento no es posible el filtrado de la misma debido al alto nivel de sedimentos en suspensión.

Durante este proceso comienza la expulsión de los pobladores isleños, que según sus testimonios, ocurre en forma violenta e intempestiva; la empresa derriba las viviendas con máquinas topadoras, invade los predios ocupados con todo lo que contenían en su interior.

Construcción de endicamientos para infraestructura inmobiliaria.



La recolección de juncos se realiza desde septiembre hasta marzo o abril. El junquero se introduce en el agua a pie y corta con una hoz enmangada las hojas de junco. Generalmente trabajan cuando el agua está baja y en zonas donde no supera el alto de las botas. Una vez cortado el junco se extienden las hojas en canchas, terrenos secos y parejos donde se le quita la “resaca” (limpieza de hojas y ramas). Luego de 2 ó 3 días de secado y limpieza, el junco es atado y puesto a la venta. En ocasiones cuando llueve el secado se realiza en galpones mediante el procedimiento de generar calor mediante el encendido de fuego de leña dentro de tambores de chapa.

La coloración, para adaptarlo a la venta debe ser blanca y pareja, desechan el que llaman “pata negra” (base de la hoja oscurecida) que atribuyen a la contaminación por hidrocarburos del río y al agua estancada.



R. Vicari

Recolección de juncos.

Posteriormente, algunos pobladores intentan recuperar su espacio y vuelven a levantar viviendas que más tarde fueron quemadas, según testimonios, a instancias de la empresa. Uno de ellos permanece arrinconado con gran parte del terreno que ocupaba invadido por las obras e inutilizado para las actividades desarrolladas habitualmente. Algunas familias migran a ciudades vecinas, o se instalan, en las medidas de sus posibilidades, en islas aledañas.

#### *La formación de la Cooperativa*

En el transcurso de este proceso una organización ciudadana local, toma conocimiento de la problemática que afecta a los isleños y decide intervenir apoyando su causa. Según testimonios, los pobladores se encontraban abatidos y resignados dadas las circunstancias por las que atravesaban y hasta ese momento no habían formalizado ninguna iniciativa tendiente a la recuperación de sus tierras.

Los integrantes de la organización ofrecen asistencia legal a los afectados, así como de difusión de la problemática y motorizan acciones bajo el lema “*Todos somos el Anguilas*”. Algunas familias inician acciones judiciales y consiguen permanecer en sus predios autorizados por intervención del Juzgado de San Isidro, otros emprenden reclamos por posesión veinteañal y/o juicios de usucapión.

Entre los pobladores locales se evalúa que las acciones judiciales no son suficientes para recuperar las tierras que les han sido usurpadas; mediante un convenio firmado con una agencia estatal, se forma la cooperativa de junqueros, ubicada en el predio de un poblador isleño sobre el Arroyo La Paloma. Cabe señalar que la empresa inmobiliaria aún no había comenzado con las obras en ese sector, aunque reclama que el mismo sería de su propiedad.

En el marco de este proyecto, además de la elaboración de cortinas de junco, se prevé confeccionar cestería ecológica con juncos, formio y cáscara de bananas, y en este momento están ensayando la fabricación de paneles para revestimiento de paredes. Muchos de los isleños, actualmente radicados en otros lugares, llegan a la cooperativa en canoas a participar de las actividades.

Ante un escenario de expulsión de su espacio residencial y productivo, el proceso de formación de la cooperativa representa un nuevo desafío para los pobladores asociados, dado que la coordinación y cooperación para la producción y comercialización colectiva, requiere de un proceso de adaptación a formas organizativas grupales y participativas, en cierto modo, novedosas. Al mismo tiempo este espacio va configurando significaciones que tienden a la formación de vínculos de solidaridad, sentido de pertenencia, permanencia e identidad: “*un isleño que se va es una parte del Delta que se va*”, es uno de sus lemas.

## **5. Discusión y observaciones finales**

Los tres casos considerados pueden situarse en el contexto de tendencias actuales del desarrollo del capitalismo, en las que o bien se incorporan nuevas áreas geográficas para las inversiones de capital a gran escala o bien se intensifica el uso de recursos naturales que ya venían siendo explotados; ambas, mediante una lógica que no contempla las condiciones de estabilidad de ambientes con características diferentes a los de tierras firmes, como el Delta del Paraná.

Cuando estas inversiones incluyen prácticas que afectan a los recursos de subsistencia de las poblaciones locales, se produce una tensión entre la lógica del

capital que privilegia el valor de cambio, y los derechos de las poblaciones al acceso y uso de los recursos naturales, que es una condición básica para la reproducción de sus condiciones de vida. Como resultado de este proceso, suelen producirse conflictos locales de distribución ecológica que afectan varias dimensiones de la vida social –ambiental, económica, legal, política y cultural– (Martínez-Alier 2007).

Es en este contexto general donde podemos ubicar los impactos por actividades económicas que alteran las condiciones de los ecosistemas del Delta, y por consiguiente de las poblaciones locales que dependen de esas condiciones.

Los casos comprendidos en las áreas visitadas presentan particularidades ecológicas y productivas devenidas de diferentes procesos: por una parte, en el Delta Medio los cambios relativamente recientes de intensificación de la actividad ganadera, y la consiguiente revalorización económica de las islas, sumado a un caso localizado de producción agrícola a gran escala, implican transformaciones en el desempeño de prácticas extractivas y productivas en ciertas zonas y conflictos ligados a la tenencia y ocupación de la tierra.

En el Bajo Delta encontramos un modo de uso de tierras consolidado, relacionado al manejo del agua y a las modificaciones del ambiente estrechamente vinculado con la introducción de tecnología, con predominancia de grandes explotaciones forestales y pequeñas producciones (mimbrería, fruticultura, floricultura). El proceso de “pampeanización” al que está sujeto esta zona desde la segunda mitad del siglo XX, no sería visibilizado como teniendo impactos negativos en los distintos grupos sociales. No obstante pensamos que gradualmente podría incidir en las prácticas de los pequeños productores quienes, aunque no se opondrían a las modificaciones evidentemente adecuadas a la lógica productiva de las grandes empresas y más aún, tratarían de incorporar sus métodos, carecerían a mediano/largo plazo del excedente económico necesario para implementarlos con el nivel de efectividad deseable para el desarrollo de sus emprendimientos.

En la primera sección de islas de Tigre, los emprendimientos inmobiliarios están transformado aceleradamente el paisaje, mediante la elevación artificial de islas y sectores ribereños inundables, destruyendo en su avance tanto el ambiente como los hogares y espacios productivos/extractivos de los pobladores locales, provocando su expulsión.

Debido al carácter predominantemente fluvial y rural de los pobladores isleños, la residencia, el trabajo, el uso del espacio y los recursos del Delta, constituyen una

forma de vida particular en sus aspectos materiales, simbólicos y afectivos. Pensamos que, al menos en dos de los casos abordados (Departamento Victoria y Partido de Tigre) estos aspectos son relegados por el predominio de la racionalidad económica de los grandes emprendimientos y en gran medida, por el Estado.

## 6. Bibliografía

- Boivin, M., A. Rosato y F. Balbi (compiladores) 2008. Calando la vida. Antropofagia, Buenos Aires.
- Borodowski, E.D. y R.O. Suárez. 2005. Caracterización Forestal de la región del Delta del Paraná, Documento NEF-Delta, Proyecto Forestal de Desarrollo, SAGPyA.
- Donadille G., B. Ferrero, L. Prol y C. Vizía. 2007. Ambiente y recursos en los humedales del Paraná. Taller Ecologista. Rosario.
- Galafassi, G. 2005. La Pampeanización del Delta. Extramuros Ediciones, Buenos Aires.
- INDEC. 2001. Censo Nacional de Población, Vivienda y Hogares.
- Malvárez, I., M. Boivin y A. Rosato. 1999. Biodiversidad, uso de los recursos naturales y cambios en las islas del Delta Medio del Río Paraná (Dto. Victoria, provincia de Entre Ríos, R. Argentina) en: Biodiversidad y usos de la tierra (Capítulo 13): 257-290. EUDEBA, Buenos Aires.
- Martínez-Alier, J. 2007. El ecologismo de los pobres. Icaria Antrazyt-Flacso. Buenos Aires.
- Pereyra F., V. Baumann, V. Altinier, J. Ferrer y P. Tchilinguirian. 2004. Génesis de suelo y evolución del paisaje. Revista de la Asociación Geológica Argentina No. 59(2): 229-249.
- Ríos, D. 2009. Espacio urbano y riesgos de desastres: la expansión de las urbanizaciones cerradas sobre áreas inundables de Tigre (Argentina). Revista Ambiente & Sociedad, Vol. 12(1): 99-114.
- Ríos, D. y P. Pérez. 2008. Urbanizaciones cerradas en áreas inundables del municipio de Tigre: ¿producción de espacio urbano de alta calidad ambiental?. Revista Eure Vol. 34(101): 99-119.
- Taller Ecologista y Fundación M'Biguá. 2009. Islas del Paraná: la última frontera. Edición digital.



# Contribuciones del marco jurídico al manejo sustentable del Delta del Paraná

**Natalia Machain**

### 1. Introducción

Promover una gestión integrada de los humedales y de sus recursos, que sirva como base para que allí suceda un desarrollo económico sustentable, requiere entre otras cosas de una mirada integral de los elementos jurídicos involucrados. La región del Delta del Paraná resulta compleja en cuanto a la cantidad de jurisdicciones involucradas y de organismos con funciones de gestión, así como también a la diversidad de normas teniendo en cuenta el número importante de actividades que allí se desarrollan. Pero sobre todo su complejidad está dada por la necesidad de abordar la protección de las comunidades locales y sus medios de vida, considerando los impactos que todas las actividades económicas que dependen de los recursos del área puedan provocar.

Por ello, perseguir una gestión integral implica conocer los impactos tanto ambientales como sociales, y abordarlos contemplando los contenidos y principios primordiales que deben ser aplicados en forma armónica dentro de toda la región. Este es el camino que se ha abierto a partir de la firma, el 25 de septiembre de 2008, de la Carta de Intención del *Plan Integral Estratégico para la Conservación y Uso Sostenible del Delta del Paraná*, denominado “PIECAS” por sus siglas, por medio de la cual la Secretaría de Ambiente y Desarrollo Sustentable de la Nación (SAyDS), dependiente de la Jefatura de Gabinete de Ministros, y las provincias de Buenos Aires, Santa Fe y Entre Ríos, acordaron comprometer sus esfuerzos para realizar un proceso de ordenamiento del territorio.

Vista aérea del Delta del Paraná.



La gestión del área para la construcción del *Plan Integral* PIECAS requerirá en distintas etapas y frente a desafíos particulares la revisión de normas específicas, de los regímenes legales particulares para cada actividad desarrollada, la participación de los distintos sectores de interés en el diseño de decisiones, y paralelamente la organización del trabajo y la coordinación de las funciones de los múltiples organismos que se encuentran involucrados. Con ello, este proceso que se ha abierto, y sobre el cual el Proyecto de la Fundación Humedales realiza todos los aportes posibles, es un desafío que contiene un camino dinámico y progresivo.

En este marco, cualquier decisión pública o privada debe basarse en aspectos centrales que son contenidos en normas de carácter estructural y de jerarquía superior, y específicas en materia ambiental. En este sentido, el presente artículo se enfoca en resaltar en forma sintética aquellos elementos legales que son transversales a todas las jurisdicciones, y los que brindan un marco al manejo de los recursos naturales dentro de cada jurisdicción, con miras a la protección del medio y de los bienes que sirven de sustento para los pobladores locales.

## 2. Ordenamiento jurídico argentino: algunos elementos estructurales

La Constitución Nacional (CN) es la ley fundamental de la Nación Argentina, por medio de la cual se reconocen los derechos y garantías que poseen todos los habitantes del territorio argentino, y a su vez se organizan las instituciones por las que se gobierna. La CN contiene algunos aspectos fundamentales a considerar en lo que hace a la gestión ambiental de un área en la que se reúnen varias jurisdicciones, como la que ocupa el Delta del Paraná:

### Federalismo: Nación, provincias y municipios

Una primera cuestión a tener presente para gestionar los recursos naturales y la protección del medio ambiente es la distribución del poder de acción: de acuerdo con el primer artículo de la Constitución, la Nación Argentina adopta para su gobierno la *forma representativa republicana federal*, lo que en términos generales quiere decir que el pueblo ha decidido que la gobernabilidad se pone en práctica a través de representantes, y que la Nación está conformada por una federación de jurisdicciones diversas. La Federación se compone de cuatro niveles: el Nacional, el Provincial, el de la Ciudad Autónoma de Buenos Aires y el Municipal. Cada una de estas jurisdicciones posee facultades (potestades) que le son propias en comparación con el resto, y que además deben ser ejercidas en un área geográfica o territorio determinado.

Considerando la forma en que la Constitución ha repartido aquellas competencias para cada nivel, las provincias *“conservan todo el poder no delegado por*

*esta Constitución al Gobierno Federal, y el que expresamente se hayan reservado por pactos especiales al tiempo de su incorporación”* (artículo 121). Por lo tanto, las provincias poseen una competencia general, y el Estado Federal (la Nación) solamente una competencia de excepción de acuerdo con las especificaciones de la misma Constitución. Esto se debe a que en la historia de esta república, fueron las provincias las que preexistieron, y las que posteriormente conformaron la Nación.

Dado que son las provincias las que tienen una competencia primordial, la Constitución prevé que *“Cada provincia dictará para sí una Constitución bajo el sistema representativo republicano, de acuerdo con los principios, declaraciones y garantías de la Constitución Nacional; y que asegure (...) su régimen municipal (...)”* (Art. 5). De allí surge la organización municipal que luego se refuerza cuando establece -respecto de los Municipios- que *“Cada provincia dicta su propia constitución, conforme a lo dispuesto por el artículo 5° asegurando la autonomía municipal y reglando su alcance y contenido en el orden institucional, político, administrativo, económico y financiero”* (Art. 123).

Esto quiere decir que los Municipios poseen una autonomía basada en los elementos poblacionales y territoriales que lo conforman, de acuerdo a como cada Constitución provincial lo haya detallado. Lo importante en este caso es que los Municipios ocupan un lugar fundamental en la relación directa entre los vecinos y el desarrollo de su territorio, y de acuerdo con las condiciones de cada provincia, puede cobrar una escala central para las cuestiones ambientales.

Esta referencia sintética al poder de las provincias y a la autonomía municipal importa en tanto el Delta del Paraná está situado en territorio de tres provincias, Buenos Aires, Santa Fe y Entre Ríos, y conformado por una importante cantidad de Municipios dentro de cada una de ellas, con estructuras de gobierno y regulaciones diversas. Es por esta variedad que la coordinación y el consenso resultan necesarios en una región de tales características, si se pretende darle tratamiento al ecosistema con criterios y principios similares en los distintos territorios.

No obstante el poder directo que tienen las provincias y los municipios sobre sus territorios en el sentido expresado, es de destacar otro elemento previsto por la CN con relación a la jerarquía de las normas: las previsiones de la Constitución Nacional y los Tratados Internacionales poseen una jerarquía superior a las leyes y demás regulaciones (decretos, resoluciones), y por lo tanto todas las leyes y normas que dicte tanto el gobierno federal como las provincias deben respetar las disposiciones de categoría superior.

### Dominio originario de los recursos naturales

Organizada la competencia, es decir, la posibilidad de actuar y decidir en cada materia, correspondiente en forma inicial y general a las provincias, resulta necesario conocer de quién es el dominio, es decir, quién posee

los derechos sobre los recursos naturales que existen en cada territorio provincial.

La Constitución reconoce expresamente que lo que denomina como el “*dominio originario*” de los recursos naturales pertenece a las provincias. El “*dominio*” tiene que ver con el derecho de poder someter una cosa a la voluntad y a la acción de una persona<sup>1</sup>, y “*originario*” es un término que afirma la ya mencionada preexistencia de las provincias a la Nación, explicando el motivo de su dominio.

Esta cuestión es fundamental en cualquier aspecto ambiental en el país, ya que poseer el dominio de los recursos implica que son las provincias las que tienen un poder trascendente para intervenir en la regulación, y en el uso y manejo, de dichos bienes. Este es un derecho constitucional de las provincias, aunque en particular para la gestión integral del medios y ecosistemas, la variedad de posibilidades para la acción entre provincia y provincia permite que exista un mapa de profundas diferencias en las condiciones en las que son manejadas áreas que tienen una lógica ecosistémica compartida, lo cual puede resultar en una desventaja para la conservación y sustentabilidad de los medios naturales.

Esta cuestión fue de algún modo resuelta por la reforma constitucional del año 1994, lo que dio lugar a la incorporación de los denominados “*presupuestos mínimos de protección ambiental*”, a los cuales se hará referencia más adelante.

### **Protección del medio ambiente, derechos y obligaciones**

La cuestión ambiental ha sido incorporada a la Constitución a partir de 1994, reconociendo que “*todos los habitantes gozan del derecho a un ambiente sano, equilibrado, apto para el desarrollo humano y para que las actividades productivas satisfagan las necesidades presentes sin comprometer las de las generaciones futuras...*” (Artículo 41, primera parte).

Considerando la importancia de este derecho la CN agregó que “*las autoridades proveerán a la protección de este derecho, a la utilización racional de los recursos naturales, a la preservación del patrimonio natural y cultural y de la diversidad biológica, y a la información y educación ambientales*” (segunda parte del artículo 41). Esta previsión no hace más que confirmar la practicidad de este derecho, reafirmando la responsabilidad de las autoridades en llevar delante acciones para concretarlo, al utilizar la palabra “*proveerán*”. Es necesario saber que, por tratarse de una cláusula constitucional, esta obligación está destinada a las autoridades de todos los niveles jurisdiccionales: Nación, provincias, Ciudad de Buenos Aires, Municipios, y a todos las autoridades de los distintos órganos de gobiernos Legislativos, Ejecutivo

y Judicial. Es decir, que debe ser considerado tanto para la sanción de las leyes, como para la administración, y hasta para la resolución de conflictos. Por cierto, también está destinada a todas las personas cuando se establece la *obligación de recomposición del daño ambiental* en forma prioritaria y, asimismo, al referirse al deber de preservación de todos los ciudadanos como equilibrio al reconocimiento del mismo derecho.

Finalmente, es destacable que no obstante las provincias tienen la potestad para regular y manejar sus territorios considerando el dominio sobre sus recursos, el artículo 41 trajo una nueva mirada, integral, que implica poner atención en el ecosistema en su conjunto.

## **3. Lineamientos normativos básicos aplicables a la Región del Delta del Paraná**

### **a. Los acuerdos internacionales**

Considerando que, como se señaló, los tratados internacionales poseen una jerarquía superior a las leyes y demás regulaciones, es importante considerar la existencia de los principales acuerdos que se relacionan con problemáticas presentes en la región del Delta del Paraná. Estos instrumentos exhiben algunos compromisos que el país ha adoptado frente a la comunidad de naciones.

#### *Convención Relativa a los Humedales de Importancia Internacional - Ramsar*

Esta convención es puntualmente importante dado que es la principal convención temática en la región de interés. Ramsar fue aprobada por la República Argentina por medio de la Ley N° 23.919 en el año 1991.

El objeto de la Convención es la protección de los humedales a los que se define como “*las extensiones de marismas, pantanos y turberas, o superficies cubiertas de aguas, sean éstas de régimen natural o artificial, permanentes o temporales, estancadas o corrientes, dulces, salobres o saladas, incluidas las extensiones de agua marina cuya profundidad en marea baja no exceda de seis metros*” (Art. 1).

Por medio de la Convención se crea una Lista de Humedales de Importancia Internacional integrada por los sitios idóneos designados por los Estados Parte del Convenio, la cual es mantenida por la Oficina Permanente de la Convención (Art. 2).

En cuanto a las obligaciones, entre otras y además de la designación de sitios Ramsar, los Estados parte deben:

<sup>1</sup> Art. 2506 Código Civil.

- *Elaborar y aplicar su planificación de forma que favorezca la conservación de los humedales incluidos en la Lista y, en la medida de lo posible, el uso racional de los humedales de su territorio (art. 3.1).*
- *Tomar las medidas necesarias para informarse lo antes posible acerca de las modificaciones de las condiciones ecológicas de los humedales en su territorio e incluidos en la Lista, y que se hayan producido o puedan producirse como consecuencia del desarrollo tecnológico, de la contaminación o de cualquier otra intervención del hombre (art. 3.2)*
- *Fomentar la conservación de los humedales y de las aves acuáticas creando reservas naturales en aquéllos, estén o no incluidos en la Lista, y tomar las medidas adecuadas para su custodia (art. 4.1)*
- *Fomentar la investigación y el intercambio de datos y de publicaciones relativos a los humedales y a su flora y fauna; y la formación de personal para el estudio, la gestión y la custodia de los humedales (art. 4.3, 4.5)*
- *Esforzarse por **augmentar las poblaciones de aves acuáticas** mediante la gestión de los humedales idóneos (art. 4.4)*
- *Celebrar consultas sobre el cumplimiento de las obligaciones que se deriven de la Convención, especialmente en el caso de un humedal que se extienda por los territorios de más de una Parte Contratante o de un sistema hidrológico compartido por varias de ellas; y esforzarse por coordinar y apoyar activamente las políticas y regulaciones actuales y futuras relativas a la conservación de los humedales y de su flora y fauna (art. 5).*

Considerando las previsiones del Convenio, los compromisos previstos, y la riqueza y carácter único del ecosistema de humedal del Delta del Paraná, sería deseable proyectar una gran área declarada como sitio Ramsar, o contar con una serie de áreas protegidas de humedales y de protección de su patrimonio natural y cultural, permitiendo al país cumplir con metas internacionales de conservación

Además de este Convenio especial respecto de la preservación de los humedales, es importante también considerar, entre otros, a otros dos acuerdos internacionales de relevancia:

*Convenio sobre la Diversidad Biológica - CDB (Ley N° 24.375)*

Su objetivo principal es la conservación, la utilización sostenible de los componentes de la diversidad biológica, y la participación justa y equitativa en los beneficios que se deriven de la utilización de los recursos genéticos, mediante, entre otras formas, un acceso adecuado a esos recursos y una transferencia apropiada de las tecnologías pertinentes (art. 1°). Este Convenio requiere proteger los recursos biológicos, lo cual coincide con un área de gran riqueza natural como el DP, y a su vez

fomenta el uso de la biodiversidad con consideración de las prácticas tradicionales y de los pobladores locales, lo que coincide con la necesidad de protección que existe de las comunidades locales en el DP.

*Convención Marco de las Naciones Unidas sobre Cambio Climático (Ley N° 24.295)*

De acuerdo con este Convenio, los Estados tienen la obligación general de orientar sus políticas a la mitigación frente a cambio climático, fomentando programas que contengan medidas específicas, y promoviendo una gestión sustentable para conservar y reforzar los sumideros y depósitos de todos los gases de efecto invernadero. En el caso del Delta, los pajonales acumulan cantidades importantes de biomasa seca que cuando se quema vuelve a la atmósfera como CO<sub>2</sub> (dióxido de carbono), por lo cual la protección de los humedales en su conjunto es beneficiosa en la mitigación del cambio climático, transformando a este compromiso internacional en uno de los instrumentos a utilizar para la preservación de la región.

## **b. Principales normas nacionales de aplicación a la región**

### *Presupuestos Mínimos de Protección Ambiental*

La reforma constitucional incorporó el concepto práctico de “presupuestos mínimos de protección ambiental” cuando en el artículo 41, tercer párrafo, establece que “Corresponde a la Nación dictar las normas que contengan los presupuestos mínimos de protección, y a las provincias, las necesarias para complementirlas, sin que aquéllas alteren las jurisdicciones locales”.

Como se dijo previamente, las provincias tienen el dominio de los recursos, y también la competencia general de su regulación, uso y manejo; esta situación puede provocar que el tratamiento de las cuestiones ambientales dificulte la implementación de una visión ecosistémica, la cual deben existir para que se considere la realidad natural y de los impactos que no reconocen fronteras geo-políticas. Este precepto constitucional viene a resolver esta cuestión: los presupuestos mínimos son estándares básicos que deberán ser respetados en todo el territorio de la Nación y, por lo tanto, por cada una de las jurisdicciones que la conforman. Su elaboración y aprobación corresponde al nivel nacional, que en el plano legislativo serán los representantes del pueblo y de las provincias, en el Congreso de la Nación.

Hasta el momento son varias las normas de presupuestos mínimos que han sido dictadas, las cuales han tenido una recepción dispar, pero que se encuentran en un proceso de aceptación e incorporación a las decisiones públicas administrativas y judiciales. Por ello, resultan ser una herramienta de importancia para sustentar decisiones en regiones que, como el Delta del Paraná, se encuentran atravesadas por un conjunto importante de jurisdicciones de distinto nivel,



A. Basilio

Apicultores trabajando.

sobre todo de los principios e instrumentos previstos por la ley marco ambiental, la Ley General del Ambiente, y por algunos contenidos específicos de las demás normas de presupuestos mínimos.

Por cierto, existen normas nacionales que sin ser de presupuestos mínimos también serán de posible aplicación en la región por ser leyes cuyo dictado corresponde en competencia a la Nación, como las regulaciones de derecho civil (que influyen en la regulación de los cursos de agua por ejemplo), o de derecho penal (si fuere apropiado perseguir alguno de los delitos previstos); sin embargo, las normas de presupuestos mínimos son específicas en materia ambiental y surgen de un mandato constitucional que las transforma en instrumentos legales esenciales para cualquier proceso de gestión.

#### *Ley General del Ambiente N° 25.675*

La Ley de Política Ambiental Nacional N° 25.675, conocida como la Ley General del Ambiente (LGA), contiene disposiciones que son consideradas de *orden público*, y **rige cada una de las decisiones que**

**puedan afectar o tengan injerencia en el medio ambiente.** Resulta fundamental esta norma para el enfoque de cualquier problemática que –como la de la gestión del Delta- requiera de una mirada superadora de las divisiones geopolíticas.

La ley establece los presupuestos mínimos para el logro de una gestión sustentable y adecuada del ambiente, la preservación y protección de la diversidad. Se contempla expresamente que los distintos niveles de gobierno integrarán, en todas sus decisiones y actividades, previsiones de carácter ambiental, tendientes a asegurar el cumplimiento de los principios enunciados por la ley (art. 5°). Estos principios deben guiar la interpretación y aplicación de la LGA y de toda otra norma o política a través de la cual se ejecute la política ambiental (art. 4°). Se trata de los principios de *Congruencia, Prevención, Precaución, Equidad intergeneracional, Progresividad, Responsabilidad, Subsidiariedad, Sustentabilidad, Solidaridad, Cooperación.*

Sumados a los principios mencionados, la Ley organiza a los diversos instrumentos de política y gestión ambiental (art. 8°) que deben ser utilizados en la

práctica, y que en los últimos años han cambiado el abordaje de la problemática ambiental. Entre ellos se encuentran: el *ordenamiento territorial*, el *estudio de impacto ambiental*, la *educación ambiental* y el *acceso a la información y a la participación ciudadana*. Cada uno de ellos tiene una importancia central para el manejo de áreas de tanta riqueza y variedad como el Delta del Paraná, desde la posibilidad de que la ciudadanía participe y esté informada sobre el manejo y conservación de sus recursos, hasta la necesidad de que la región tenga algún tipo de ordenamiento territorial que permita identificar la diversidad de áreas y sus condiciones, para determinar qué actividades se pueden realizar en cada caso; actividades que por cierto deberán adscribirse sin lugar a dudas a una evaluación de impacto ambiental, para su legítima realización.

Dentro de las **otras normas de presupuestos mínimos**, es posible citar una referencia de algunas de ellas, de las que contienen los principales aspectos que pueden implementarse en la región en la actualidad:

La *Ley N° 25.831 – de Régimen de Libre Acceso a la Información Pública Ambiental*, establece los *presupuestos mínimos de protección ambiental para garantizar el derecho de acceso a la información ambiental que se encontrare en poder del Estado, tanto en el ámbito nacional como provincial, municipal y de la Ciudad de Buenos Aires, como así también de entes autárquicos y empresas prestadoras de servicios públicos, sean públicas, privadas o mixtas* (Artículo 1°). Al igual que la participación, la información pública es un elemento infaltable en cualquier proceso de interés público: en el caso del Delta, esto es central considerando la presencia de comunidades locales que son afectadas por las decisiones de gestión de los recursos del lugar, ya que su bienestar depende de un adecuado manejo y protección de los ecosistemas que conforman el ecosistema de humedal.

La *Ley de Presupuestos Mínimos de Protección Ambiental de los Bosques Nativos N° 26.331*, tiene como objetivo establecer los presupuestos mínimos de protección ambiental *“para el enriquecimiento, la restauración, conservación, aprovechamiento y manejo sostenible de los bosques nativos, y de los servicios ambientales que éstos brindan a la sociedad. Asimismo, establece un régimen de fomento y criterios para la distribución de fondos por los servicios ambientales que brindan los bosques nativos”* (Art. 1°). De las tres provincias involucradas, Entre Ríos es la que cuenta al momento con la mayor cantidad de bosque nativo; a su vez, siempre es necesario tener presente que la conservación de los bosques secundarios es fundamental, sobre todo en las Islas del Delta Bonaerense, dado que sirven de hábitat de especies de importancia en conservación.

En cuanto a la *Ley de Presupuestos Mínimos de Protección Ambiental para control de actividades de quema N° 26.562*, tiene por objeto *“establecer presupuestos mínimos de protección ambiental relativos a las actividades de quema en todo el territorio nacional, con el fin de prevenir incendios, daños ambientales y riesgos para la salud y la seguridad públicas”* (art.1°).

Prohíbe expresamente la quema en todo el territorio cuando no se vaya a realizar con la debida autorización que hubiere expedido la autoridad local competente y en forma específica para dicho objetivo (art. 3°), y como obligación de la autoridad competente de cada provincia, prevé que es necesario que dichos organismos establezcan *“condiciones y requisitos para autorizar la realización de las quemas, que deberán contemplar; al menos, parámetros climáticos, estacionales, regionales, de preservación del suelo, flora y fauna, así como requisitos técnicos para prevenir el riesgo de propagación del fuego y resguardar la salud y seguridad públicas”*. Considerando que uno de los principales problemas en la región han sido los incendios, con sus resultantes impactos negativos tanto en lo ambiental como en lo social, esta nueva ley es central para la organización de la actividad de quema en cada jurisdicción a partir de estos principios elementales establecidos.

#### *Consideraciones sobre el régimen general del agua*

La regulación del agua en general presenta la complejidad que sus mismas condiciones refleja, al abarcar mares, ríos, aguas subterráneas, humedales, lagos y lagunas, agua pluvial, entre otros tipos. Asimismo, a esta complejidad se le suma la diversidad de jurisdicciones que quedan ligadas por medio del agua cuando fluye, los distintos tipos de propiedad, y toda la variedad de formas de uso para los cuales el recurso hídrico es necesario. Teniendo en cuenta esta complejidad, y con la finalidad de organizar las ideas centrales respecto de este bien, es posible enunciar algunos puntos de interés relativos a la importancia del agua en la regulación.

Siguiendo la lógica de la distribución de competencias enunciada inicialmente, el agua es uno más de los recursos que, en principio, queda bajo la administración de la jurisdicción en la que se encuentre. Sin embargo, y dado que la regulación de los Códigos de Fondo (civil, penal, comercial, etc.) corresponde a la Nación, el Código Civil ha regulado algunos aspectos centrales en cuanto a su dominio, a la propiedad pública o privada del agua.

Las provincias han dictado leyes específicas, conocidas generalmente como Códigos de Agua o Rurales, por medio de los cuales se regulan en particular para cada territorio los usos, provisión, permisos y autorizaciones, restricciones, y fiscalización para el recurso hídrico y de los efluentes.

Toda la normativa general y la particular de cada provincia, aplican para los ríos o áreas acuáticas que conforman el Delta del Paraná, por lo que no existe una regulación única para la gestión y manejo del agua, sino que reúne distintos tratamientos y normativa tanto nacional como provincial y municipal. Esta complejidad es una de las aristas que debe ser abordada por medio de la planificación en el manejo integral, tal como es propuesto por el proyecto del PIECAS, armonizando las regulaciones provinciales que influyen en el uso de las aguas, teniendo como guía estructural los principios de los convenios internacionales y de las normas de presupuestos mínimos antes citadas.



Trabajo en grupos taller Victoria 23 al 25 de junio de 2010.

#### *La implementación de las normas a nivel federal*

De acuerdo con la complejidad que implica la coexistencia de diversas jurisdicciones en la región, existen variadas agencias nacionales y provinciales que presentan funciones con injerencia en materia ambiental, productiva, de manejo de aguas, de áreas protegidas, entre otras.

En este sentido, lo que es importante considerar respecto de este entramado es la necesidad de una coordinación y colaboración entre agencias para acordar las condiciones básicas por las cuales la región debe ser regulada y administrada. Por este motivo resulta central el proceso abierto por la Carta Acuerdo del PIECAS, que permitirá a todas las autoridades manifestar sus realidades, preocupaciones y posibilidades, para resolver los problemas en su jurisdicción, sin desatender las manifestaciones de los demás actores.

Dentro de este escenario, el rol de la Secretaría de Ambiente y Desarrollo Sustentable de la Nación resulta fundamental, como organismo central en materia de medio ambiente a nivel nacional y, a su vez, como coordinador y ejecutor del Plan junto con las provincias.

Su trabajo, además de ser realizado con los organismos provinciales de las tres provincias involucradas, será seguramente complementado con los aportes de otros organismos e instituciones que tienen interés y funciones en el área, entre las que se encuentran el Consejo Federal de Medio Ambiente (COFEMA) como coordinador de consensos de políticas ambientales, el INTA por sus aportes técnicos, la Prefectura Naval Argentina (APN) como organismo con funciones relativas a la navegación de los ríos y prevención de la contaminación, y la Administración de Parques Nacionales (PNA) por tener a su cargo la protección de áreas de interés nacional, entre otros.

#### **4. Los lineamientos ambientales de la normativa provincial**

Cada una de las tres provincias presenta realidades distintas sobre la normativa vigente y en sus políticas aplicables al área del Delta del Paraná. Por ello, además de los instrumentos legales aplicables a todo el territorio nacional que se han mencionado anteriormente, las leyes, decretos y distintas regulaciones locales son aquellas que en lo cotidiano tienen una injerencia directa

en las acciones de las personas sobre el uso y explotación de los recursos.

Por cierto, y dada la complejidad y amplitud del entramado normativo que existe en cada provincia y que aplica a un área de tal extensión y diversidad de actividades, resulta oportuno sintetizar aquellos principios o instrumentos generales que se desprenden de la normativa ambiental básica de cada provincia. Las normas ambientales centrales de dichas jurisdicciones, más allá de su abordaje general, son y deben ser consideradas como la estructura que guíe cada una de las acciones que pongan en marcha luego las normas específicas.

#### a. Provincia de Buenos Aires

La **Constitución de la Provincia de Buenos Aires** reconoce a sus habitantes el derecho a gozar de un ambiente sano, a la vez que obliga a conservarlo y protegerlo en beneficio de las generaciones presentes y futuras. También, establece que toda persona física o jurídica que por medio de sus acciones u omisiones pudiera degradar el ambiente, se encuentra obligada a tomar todas las medidas necesarias para evitar dicho daño (art. 28).

Por su parte, y en el marco de dicha previsión constitucional, la Provincia cuenta con una norma provincial marco en materia de medio ambiente. La **Ley de Medio Ambiente** provincial N° 11.723<sup>2</sup> tiene por objeto la protección, conservación, mejoramiento y restauración de los recursos naturales y el ambiente en el ámbito provincial, a fin de garantizar a las generaciones presentes y futuras, la calidad ambiental y la conservación de la diversidad biológica (art. 1).

El diseño de la política ambiental es de responsabilidad del Estado (art. 4), para lo cual se establece que el Poder Ejecutivo provincial y los municipios deberán garantizar no sólo el goce efectivo de los derechos, sino que deberán ajustarla a varios principios (art. 5), entre los que se encuentran *el mantenimiento de los biomas, el de la realización de una evaluación de impacto ambiental previa, y la restauración del ambiente.*

En sus artículos 7 y 8, la Ley establece que para el aprovechamiento de recursos naturales (especies de flora y fauna) deberán tenerse en cuenta las características de los biomas y sus alteraciones por causa de actividades económicas, asentamientos y fenómenos naturales; y la vocación de cada región en función de sus recursos, distribución de la población y condiciones geo-económicas.

Uno de los aspectos interesantes de esta normativa es que cuenta con un capítulo especial sobre “**aguas**”, fijando los principios que regirán la implementación de **políticas para la protección y mejoramiento del**

**recurso agua**, que incluyen los siguientes (art. 39): *Unidad de gestión, Tratamiento integral de los sistemas hidráulicos y del ciclo hidrológico, Economía del recurso, Descentralización operativa, Coordinación entre organismos de aplicación involucrados en el manejo del recurso, y Participación de los usuarios.*

Entre otras previsiones al respecto de la temática, se puede encontrar una de especial interés para la región del Delta del Paraná, dado que la Ley establece que “*cuando el recurso sea compartido con otras jurisdicciones provinciales o nacionales, deberán celebrarse los pertinentes convenios a fin de acordar las formas de uso, conservación y aprovechamiento*” (art. 44). La norma aborda con el mismo detalle los recursos de suelo, aire, energía, flora y fauna.

La provincia de Buenos Aires tiene un marco normativo que presenta **otras normas de interés**, en cuanto a aspectos que pueden tener incidencia en el medio ambiente, como ser normas sobre industrias, producción agrícola y cualquier otra actividad con posibles impactos en los ecosistemas y sus recursos, áreas protegidas, entre otras, las que tendrán que ser consideradas para el diseño y elaboración de la gestión ambiental del área de interés.

Respecto de las **Instituciones relevantes**, y no obstante que todas las agencias deben implementar la ley ambiental marco y sus previsiones, la PBA tiene una autoridad ambiental específica. Se trata del **Organismo Provincial de Desarrollo Sustentable (OPDS)**. De acuerdo con la Ley de Ministerios N° 13.757 se establece la creación del Organismo Provincial para el Desarrollo Sostenible (OPDS), el cual ejerce la autoridad de aplicación en materia ambiental en el ámbito de la Provincia de Buenos Aires.

Por otro lado, el **Ministerio de Asuntos Agrarios**, también de acuerdo con la Ley de Ministerios provincial, asiste al Gobernador en la determinación de las políticas conducentes al ordenamiento, promoción y desarrollo de las actividades agropecuarias y pesqueras.

Ambos organismos tienen una injerencia fundamental en lo que sucede en la región del Delta, por la materia de sus funciones o por las actividades que regula. También debe considerarse la existencia de la Dirección Provincial de Islas en Buenos Aires, la cual entre sus funciones tiene la de planificar las acciones tendientes al desarrollo económico y social de las islas del litoral fluvial y marítimo de la Provincia de Buenos Aires.

En la Provincia de Buenos Aires se realizan diversas actividades con influencia en la región del Delta del Paraná, entre las que se encuentran la forestación con sauces y álamos, la ganadería y la apicultura, y en menor medida el turismo y la recreación en el área de las Islas. Considerando que entre los problemas ambientales que se generan en la región se encuentran

<sup>2</sup> De protección, conservación, mejoramiento y restauración de los recursos naturales y del ambiente en general en el ámbito de la Provincia de Buenos Aires, N° 11.723.

la contaminación de aguas, la pérdida de biodiversidad y de los modos de vida típicos y su consiguiente patrimonio natural y cultural, es indispensable la coordinación e interacción entre agencias, y la alineación de las normativas que regulan cada área municipal y cada actividad, todo bajo el paraguas de la Ley de Medio Ambiente provincial, la cual establece instrumentos y principios con claridad suficiente como para establecer bases de acción coherentes en todos los casos.

## b. Provincia de Santa Fe

En un plano ambiental, la **Constitución provincial reconoce**, entre otras previsiones que se expresan en el artículo 28, que se *“Protege el suelo de la degradación y erosión, conserva y restaura la capacidad productiva de las tierras y estimula el perfeccionamiento de las bases técnicas de su laboreo”,* así como se *“resguarda la flora y la fauna autóctonas y proyecta, ejecuta y fiscaliza planes orgánicos y racionales de forestación y reforestación.”*

En el mismo sentido, la provincia ha sancionado la norma ambiental marco, la Ley 11.717, que tiene tres grandes objetivos (art. 1°): *“a) Establecer dentro de la política de desarrollo integral de la Provincia, los principios rectores para preservar, conservar, mejorar y recuperar el medio ambiente, los recursos naturales y la calidad de vida de la población; b) Asegurar el derecho irrenunciable de toda persona a gozar de un ambiente saludable, ecológicamente equilibrado y adecuado para el desarrollo de la vida y la dignidad del ser humano, y c) Garantizar la participación ciudadana como forma de promover el goce de los derechos humanos en forma integral e interdependiente.”*

Entre otras cuestiones de interés, la norma establece la obligación de realizar un estudio de impacto ambiental por *“las personas físicas o jurídicas responsables de proyectos, obras o acciones que afecten o sean susceptibles de afectar el ambiente* (art. 18). De acuerdo con las previsiones del artículo 25, se consideran conductas dañosas contra el medio ambiente, entre otras, la depredación, degradación y demás acciones y omisiones susceptibles de causar daño a las aguas, a los suelos, a la flora y fauna silvestre, áreas protegidas y patrimonio genético.

Por cierto, la provincia cuenta con **otras normas de interés**, que regulan las diversas actividades en territorio provincial respecto de la actividad industrial, el régimen agropecuario, el pesquero, entre otros.

En cuanto a algunas de sus principales **instituciones**, la provincia cuenta con un **Ministerio de Aguas, Servicios Públicos y Medio Ambiente**. Considerando la Ley de Ministerios N° 12.817, en su artículo 26, el Ministro de Aguas, Servicios Públicos y Medio Ambiente asiste al Gobernador de la Provincia en todo lo atinente a la formulación de las *“políticas provinciales en materia de aguas, en lo referido a una gestión integrada del aprovechamiento, control y preservación de los recursos hídricos tanto superficiales como subterráneos, sean*

*propios o compartidos con provincias vecinas, como las dirigidas a la prestación del servicio de aguas y de desagües cloacales en todo el territorio provincial; (...) y en todo lo atinente a la protección y preservación del medioambiente, los recursos naturales y la calidad de vida de la población.”*

Respecto de la **Secretaría de Medio Ambiente**, asiste en la formulación de la política ambiental para la Provincia, en el ordenamiento ambiental del territorio y en la planificación e instrumentación de una gestión ambiental provincial, así como en la preservación, protección, defensa y mejoramiento del ambiente y la calidad de vida de la población, en la implementación del desarrollo sustentable, la preservación ambiental del patrimonio natural y cultural y de la diversidad.

También cuenta con un **Ministerio de la Producción**, que entiende en todo lo inherente a la economía provincial, su impulso y desarrollo, como así también en lo relacionado a los sistemas de producción agropecuaria y agroalimentaria, entre otros.

La provincia de Santa Fe es, de las tres, la que menor porción de territorio tiene comprometido en la región afectada a la planificación del Plan PIECAS. Sin embargo, su importancia como una provincia productiva la hace de interés para compartir con las otras dos este proceso que requiere de la mayor participación y fortaleza institucional. Asimismo, en territorio de Santa Fe se realizan actividades ganaderas, lo que genera un impacto sobre los humedales, siendo esta cuestión central al momento de establecer una planificación coordinada con las provincias vecinas.

## c. Provincia de Entre Ríos

La provincia de Entre Ríos no cuenta con una norma específica en materia ambiental. Sí existen leyes sectoriales y sobre variadas temáticas con injerencia en la cuestión ambiental y en la región, sobre temas de residuos, industrias, plaguicidas, áreas protegidas, cuencas, aguas, flora, fauna, etc., así como regulaciones particulares para la cuestión de las Islas Fiscales. Actualmente, la Cámara de Diputados está proyectando un Código Ambiental que vendría a ocupar el lugar de una Ley de Medio Ambiente general.

Es interesante tener presente que la provincia cuenta con una norma especial relativa a los endicamientos, la *Ley N° 8534 sobre construcción y mantenimiento de obras de endicamientos para defensa y manejo de aguas correspondientes a zonas ubicadas en ríos, arroyos, canales y anegadizos*. Esta Ley establece que *“la construcción y mantenimiento de obras de endicamientos para defensa y manejo de aguas correspondientes a zonas ubicadas en ríos, arroyos, canales y anegadizos que tengan por destino evitar inundaciones en caso de repentes de las aguas, se realizarán conforme a las disposiciones de la presente Ley”,* la cual prevé, entre otras cuestiones, que la ejecución de las obras deberá ser requerida y por lo tanto autorizada de acuerdo al mecanismo previsto, ante la autoridad competente.

Aun cuando no existe todavía un marco normativo ambiental general para Entre Ríos, es destacable que la **Constitución provincial**, recientemente reformada, ha sido detallista en lo que respecta a la cuestión ambiental en sus previsiones fundamentales. Entre ellas podemos rescatar las siguientes:

De acuerdo con el Artículo 22, *“todos los habitantes gozan del derecho a vivir en un ambiente sano y equilibrado, apto para el desarrollo humano, donde las actividades sean compatibles con el desarrollo sustentable, para mejorar la calidad de vida y satisfacer las necesidades presentes, sin comprometer la de las generaciones futuras. Tienen el deber de preservarlo y mejorarlo, como patrimonio común”*.

Como otra obligación se encuentra la de fijar *“la política ambiental y garantiza la aplicación de los principios de sustentabilidad, precaución, equidad intergeneracional, prevención, utilización racional, progresividad y responsabilidad (...). Asegura la preservación, recuperación, mejoramiento de los ecosistemas y sus corredores biológicos y la conservación de la diversidad biológica (art. 83).*

Es importante destacar el artículo 85, en el cual la Constitución se refiere a que *“La Provincia concertará con las restantes jurisdicciones el uso y aprovechamiento de las cuencas hídricas comunes. Tendrá a su cargo la gestión y uso sustentable de las mismas, y de los sistemas de humedales, que se declaran libres de construcción de obras de infraestructura a gran escala que puedan interrumpir o degradar la libertad de sus aguas y el desarrollo natural de sus ecosistemas asociados” (art. 85).* Habrá que considerar esta norma, y prever sus alcances y su aporte para la solución de los problemas que se suscitan en la región con relación a los impactos de los endicamientos y usos del agua en general, que tienen alto impacto en la salud del ecosistema del humedal, así como también en la realidad de las comunidades locales que viven de la salud y sustentabilidad de los recursos allí existentes.

Con relación a sus **instituciones relevantes**, la provincia ha sancionado recientemente una nueva Ley de Ministerios N° 9958, que si bien no se encuentra reglamentada aún, resulta operativa, y por la cual se han organizado los ministerios, entre los que se encuentran aquellos con injerencia en la materia: el **Ministerio de planeamiento, infraestructura y servicios** y el **Ministerio de producción** dentro del cual se encuentra la **Secretaría de Medio Ambiente**.

La provincia de Entre Ríos es la que ocupa la mayor porción dentro del área influenciada por el Plan PIECAS. En la provincia se desarrollan diversas actividades, de ganadería, pesca industrial, apicultura, mientras que los problemas principales que se suceden son los incendios, la pérdida de biodiversidad, y en algunos casos la fuerte demanda de algunos recursos naturales. Como en cualquier área de alta demanda de recursos y de rica diversidad de recursos naturales, se requiere una planificación integral y una coordinación entre instituciones ambientales y de producción con miras a la sustentabilidad de las actividades.

## 5. La Planificación integral. El desafío del PIECAS - *Plan Integral Estratégico para la Conservación y Uso Sostenible del Delta del Paraná*

Los incendios y fuegos en el Delta del Paraná, sucedidos en el año 2008 y con posterioridad, han traído a la escena pública nacional un problema de interés general, dado que dichos incendios repercuten en el medio, destruyendo el hábitat natural de especies, generando contaminación aérea, y otro conjunto de impactos ambientales y sociales negativos que son considerables. Esta situación puso el foco en lo que sucedía en ese entonces en el Delta, movilizando un reclamo público por el tema desde distintos sectores, y dejando entrever una variedad de cuestiones que debían ser abordadas desde las distintas jurisdicciones involucradas y también a nivel nacional.

El 25 de septiembre de 2008 se firmó la Carta de Intención del *Plan Integral Estratégico para la Conservación y Uso Sostenible del Delta del Paraná*, denominado PIECAS por sus siglas. Como ya se mencionó, esta Carta fue acordada entre la Secretaría de Ambiente y Desarrollo Sustentable de la Nación, dependiente de la Jefatura de Gabinete de Ministros, y las provincias de Buenos Aires, Santa Fe y Entre Ríos.

Se trata de un acuerdo en forma de intención, es decir, de manifestación de decisiones conjuntas que luego deberá ser desarrollado en la práctica. Esta Carta presenta consideraciones como fundamento, que permiten arribar a la manifestación conjunta, la cual contiene las siguientes decisiones:

*Primera:* se “comprometen esfuerzos” para impulsar un proceso de elaboración del Plan de manejo, el cual deberá ajustarse a distintos principios allí enunciados. Los principios abarcan la protección y conservación del área, su restauración, la previsión del desarrollo de actividades sustentables, la participación de los distintos sectores en su elaboración e implementación, la armonización normativa y la solución a la problemática de los incendios.

La *Segunda* decisión es el acuerdo por medio del cual la SAyDS es designada como la coordinadora y ejecutora, en consulta con los gobiernos provinciales, la gestión para el logro de la cooperación técnica y el financiamiento para la elaboración del plan.

En un *Tercer* lugar se encuentra la creación de un Comité Interjurisdiccional de Alto Nivel para el Desarrollo Sostenible de la Región del Delta del Paraná, como un organismo de coordinación de las distintas acciones que serán llevadas a cabo en el marco de la Carta.

Finalmente, y como *Cuarta* decisión, las provincias se comprometen a convocar a los Municipios con competencia territorial en el área para la integración en la elaboración del Plan.

El fundamento central de este acuerdo se encuentra en uno de sus considerandos cuando expresa que “en

*orden al bien común el Delta del Paraná debe constituir un claro ejemplo de intervención proactiva y orientadora del Estado, ajustando a logros de conservación y desarrollo sostenible, basada en una trama político institucional que reconozca la construcción de consensos desde la diversidad de perspectivas, ámbitos de intervención e intereses*". Este apartado reconoce la importancia de tratar en forma coordinada una región que presenta características naturales comunes.

Actualmente, el PIECAS se encuentra en la primera etapa de construcción de acuerdos y conformación de consensos entre los actores involucrados, a fin de poner en práctica los primeros pasos en la elaboración del Plan.

La SAYDS viene avanzando en la conformación del Comité Interjurisdiccional de Alto Nivel, y a su vez, trabajando en un Proyecto GEF "Ordenamiento pesquero y conservación de la biodiversidad de los humedales fluviales, Ríos Paraná y Paraguay, República Argentina", el cual que tendrá como uno de sus componentes al fortalecimiento del PIECAS; las provincias han abierto distintos caminos de acción para fortalecer el trabajo realizado en cada uno de sus territorios, y participar a su vez de este proceso histórico de reunir a varias jurisdicciones para un manejo común.

Será un período de grandes desafíos para el desarrollo del PIECAS, en tanto se asentarán sus primeras bases de acuerdo, participación intersectorial, y elección de vías de acción, metodologías, tiempos y productos a llevar a cabo.

Pero lo importante en este objetivo de planificación es que su validación está sustentada en la nueva mirada aportada por el Artículo 41 de la Constitución Nacional al instaurar el derecho y la obligación de promover un ambiente sano, no solo para las autoridades sino también para los ciudadanos, estableciendo el concepto de presupuesto mínimo como necesario para una gestión básica integral en todo el territorio de la Nación.

Asimismo, y como se ha visto en esta síntesis de los lineamientos principales, para realizarlo, existen variadas normas, desde acuerdos internacionales, hasta normativa provincial, pasando por la de presupuestos mínimos específica y otras normas nacionales, que incorporan conceptos en el sentido del manejo integral de los ecosistemas y que contemplan distintos instrumentos y principios que serán de aplicación para la resolución de problemas y el enfoque de proyectos de aprovechamiento sustentable.

El marco normativo apoya el desarrollo de una planificación para el manejo integrado de la región de interés, lo cual lleva a mirar al Delta del Paraná sin concentrarnos únicamente en las líneas divisorias o cartografías, sino a enriquecer las acciones que se lleven adelante en el lugar con un objetivo más amplio, el de promover un bienestar para las comunidades que lo habitan, aceptando la utilización de los recursos naturales de gran riqueza que componen el área, pero sin descuidar el capital natural que nos ofrece este humedal.

## Referencias

- Instituto Nacional de Tecnología Agropecuaria (INTA) e Instituto de Economía y Sociología Rural. 1994. Impacto Económico, Productivo y Ambiental de los Grandes Endicamientos. 1º Informe de Avance. Convenio entre Bs. As., Entre Ríos, CFI para el Desarrollo del Delta del río Paraná.
- Canevari, P., D.E. Blanco, E.H. Bucher, G. Castro & I. Davidson (Eds.) 1999. Los Humedales de la Argentina: Clasificación, Situación actual, Conservación y Legislación. Wetlands International Publ. 46 (2da Edición), Buenos Aires. 208 pp. + ii.
- Bó, R. F. y Quintana, R. D., 1999. Actividades humanas y biodiversidad en humedales: el caso del Bajo Delta del Río Paraná. En: S. D. Matteucci, O. T. Solbrig, J. Morello y G. Halffter (Eds.), Biodiversidad y uso de la tierra. Conceptos y ejemplos de Latinoamérica: 291-315. EUDEBA, Colección CEA, Buenos Aires.
- Secretaría de Ambiente y Desarrollo Sustentable. 2008. Plan Integral Estratégico para la Conservación y Uso Sostenible del Delta del Paraná (PIECAS).
- Kandus, P. 2009. Análisis ecológico sobre el sector de las islas frente a las localidades de Zárate, Baradero y San Pedro. Incendios de 2008 en el Delta del Río Paraná, Argentina. Informe Técnico. UNSAM. 50 pp.
- Machain, N. 2005. La emergencia forestal y la competencia federal. La Ley. Suplemento de derecho ambiental. XII (3). FARN.
- García Espil, J. 2009. Régimen Jurídico del Agua. Fundación Ambiente y Recursos Naturales (FARN), informe inédito.
- Sabsay, D. A., Onaindia, J. M. 2004. La Constitución de los argentinos. Análisis y comentario de su texto luego de la reforma de 1994. 6ta. Ed. Errepar. Buenos Aires. 447 pp.
- Di Paola, M.E. y M.F. Oliver. 2002. Participación pública y autonomía municipal. Estrategia para la construcción de una democracia participativa y la descentralización política en la provincia de Buenos Aires. Fundación Ambiente y Recursos Naturales (FARN). Buenos Aires. 61 pp.
- [www.gba.gov.ar](http://www.gba.gov.ar)  
[www.opds.gov.ar](http://www.opds.gov.ar)  
[www.maa.gba.gov.ar](http://www.maa.gba.gov.ar)  
[www.ambiente.gov.ar](http://www.ambiente.gov.ar)  
[www.defensor.gov.ar](http://www.defensor.gov.ar)  
[www.infoleg.gov.ar](http://www.infoleg.gov.ar)  
[www.entrerios.gov.ar](http://www.entrerios.gov.ar)  
[www.santafe.gov.ar](http://www.santafe.gov.ar)







## Misión:

Preservar y restaurar los humedales, sus recursos y biodiversidad, para las futuras generaciones.

## Mission:

*To sustain and restore wetlands, their resources and biodiversity for future generations.*

## Conservar los humedales del Delta para la gente

Esta publicación es un producto del proyecto “**Conservación de los humedales y los medios de vida asociados en el Delta del Paraná**”. El mismo promueve un enfoque de gestión integrada de los recursos de los humedales como base para un desarrollo económico sustentable, apoyando la implementación del Plan Integral Estratégico para la Conservación y Uso Sostenible del Delta del Paraná (PIECAS).

Cuenta con el apoyo económico de Wetlands International en el marco del Proyecto “**Humedales y Medios de Vida**” financiado por el Ministerio de Asuntos Exteriores de los Países Bajos (DGIS).

Para mayor información  
puede visitar nuestro sitio  
en Internet o contactar  
nuestras oficinas:

<http://lac.wetlands.org/>

Wetlands International - LAC  
Fundación Humedales  
25 de Mayo 758 10° I  
(1002) Buenos Aires  
Argentina  
Tel./fax: ++54 11 4312 0932  
[info@humedales.org.ar](mailto:info@humedales.org.ar)

ISBN: 978-987-24710-3-3

  
**WETLANDS  
INTERNATIONAL**  
Fundación Humedales

**TALLER  
Ecologista**  
Rosario/Argentina



**UNSAM**  
UNIVERSIDAD  
NACIONAL DE  
SAN MARTÍN

