

El agua y la diversidad de paisajes en los Esteros del Iberá

VALLEJOS, Víctor Hugo ¹

ZAMPONI, Analía ²

ROGGIERO, Martha Florencia ³

ZILIO, María Cristina ⁴

Introducción

Los Esteros del Iberá representan uno de los humedales más grandes del mundo. Atraviesan la provincia de Corrientes (Argentina) en forma diagonal, con rumbo noreste-sudoeste.

En palabras de Neiff (2001, 2004) constituyen un macro paisaje de humedales que combina bosques, pajonales, pastizales, lagunas, bañados y turberas gracias a un régimen de anegamiento de alta recurrencia estacional e interanual.

Esta diversidad de paisajes se origina en las complejas interrelaciones existentes entre las características geomorfológicas, climáticas, hidrológicas, biogeográficas y antrópicas. En los últimos años, los impactos generados por la presencia humana son cada vez mayores.

Este trabajo forma parte del proyecto “*Efectos de los cambios globales en los Esteros del Iberá y humedales adyacentes (Provincia de Corrientes)*” (CIG-FAHCE-UNLP) que se encuentra en etapa de realización. Para el mismo, se ha tomado como área de estudio (42.000 km²) a los siete departamentos que, en mayor o menor medida, comparten los esteros: San Miguel, Ituzaingó, Santo Tomé, San Martín, Mercedes, Concepción y San Roque (Figura N° 1).

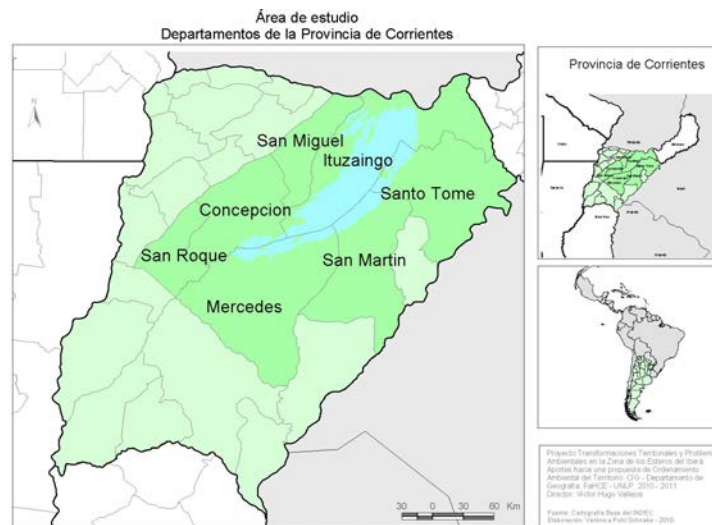
¹ Centro de Investigaciones Geográficas / Instituto de Investigaciones en Humanidades y Ciencias Sociales (UNLP - CONICET). Facultad de Humanidades y Ciencias de la Educación (FaHCE). Universidad Nacional de La Plata (UNLP).

vhvallejos@gmail.com.

² Centro de Investigaciones Geográficas / Instituto de Investigaciones en Humanidades y Ciencias Sociales (UNLP - CONICET). Facultad de Humanidades y Ciencias de la Educación (FaHCE). Universidad Nacional de La Plata (UNLP).

³ Centro Parasitológico y de Vectores (UNLP-CONICET CCT La Plata), Facultad de Ciencias Naturales y Museo. (FCNyM). Universidad Nacional de La Plata (UNLP)

⁴ Centro de Investigaciones Geográficas / Instituto de Investigaciones en Humanidades y Ciencias Sociales (UNLP - CONICET). Facultad de Humanidades y Ciencias de la Educación (FaHCE). Universidad Nacional de La Plata (UNLP).

Figura N° 1. Área de estudio. Departamentos de la provincia de Corrientes. Fuente: Vallejos, V. y otros (2009)

El propósito de esta contribución es describir los paisajes en el Iberá en función de la dinámica del agua e identificar los impactos más relevantes de las principales actividades económicas relacionadas con estos cuerpos de agua.

Desde el punto de vista metodológico, hemos realizado trabajo de campo, consistente en varias salidas al área de estudio. En las mismas se han efectuado entrevistas a distintos actores sociales, reconocimiento de los sistemas productivos preponderantes en el área y observación directa de algunos sectores. Se utilizó cartografía de la zona y bibliografía específica.

El papel preponderante del agua en la definición de los paisajes

El concepto de paisaje tiene una amplia gama de interpretaciones: desde una connotación netamente natural, entendida como panorama o vista no exenta de una percepción de la realidad ambiental, con un valor estético y emocional de una porción del territorio, hasta los paisajes de fuerte intervención humana, como los ámbitos urbanos.

Desde la Geografía, el paisaje se ve como una estructura con características concretas, diferente de otros espacios. También el paisaje desde un punto de vista ecológico atiende a relaciones funcionales de los elementos que lo conforman, es decir como un sistema. Zonneveld (1984) lo define como *“una parte de la superficie terrestre reconocible, que es resultado y está mantenida por la mutua actividad de seres vivos y no vivos, incluyendo entre los primeros al hombre”* (citado por Alessandro de Rodríguez, 2013),

Barragán Muñoz (2003) también habla del paisaje como un sistema definido a partir de las interrelaciones entre los elementos que lo forman: componentes físico-naturales, socio-económico y jurídico-administrativos. A propósito, Funtowicz y De Marchi (2000) proponen una teoría de “sistemas complejos reflexivos”, en los cuales algunos elementos del sistema poseen algún grado de intencionalidad, conciencia, prospectiva, simbolismo y moralidad. Y agrega que lo relevante será identificar las relaciones entre subsistemas que construyen la complejidad en sus diversos aspectos.

Estos macrosistemas comprenden ambientes acuáticos permanentes, temporarios y sectores de tierra firme, dominando areal y funcionalmente los ambientes acuáticos temporarios (Neff y

Malvarez, 2004). El agua es el componente fundamental de los humedales, ya que sin ella, éstos no existirían, y viceversa. El cuidado de los humedales es fundamental para garantizar la provisión de agua y, a su vez, el manejo racional del agua es esencial para preservar los humedales (Canevari, 1999).

Los Esteros del Iberá representan un ambiente ecológico con muy pocas analogías en el mundo (Bogado et al, 2012). Constituyen una región anegadiza salpicada de lagunas y dominada por vegetación palustre, de la cual emergen algunos islotes dispersos con vegetación arbórea.

Con 12.000 km² de superficie, hasta ahora, poco modificadas, el macrosistema Iberá, presenta ambientes terrestres y acuáticos “desdibujados” en grandes superficies de interfase (Canevari, 1999). El 60% de esta superficie, corresponde a ambientes de humedal (Ramsar, 2009). De ese total, el 90% representa esteros y bañados. Los esteros son depósitos de agua estancada poco profundos, con plantas acuáticas que surgen muchas veces desde su fondo. La descomposición de la materia orgánica, debido a las fluctuaciones en el nivel del agua, origina turberas –las únicas a nivel subtropical- (Neiff, 2003). Los bañados son cuerpos de agua temporarios que se acumulan en las zonas más bajas en las épocas de lluvias abundantes. Tienen vegetación acuática y anfibia y, en las zonas más altas, pastos hidrófilos.

El término humedal incluye a todos los ecosistemas en los que el agua posee un rol fundamental. La Convención sobre los Humedales los define en forma amplia como: “Las extensiones de marismas, pantanos y turberas, o superficies cubiertas de agua, 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” (Ramsar, 2009). Posee unas sesenta lagunas, las principales se localizan a lo largo del eje mayor de la depresión y se articulan entre sí y con los esteros a través de canales de variado desarrollo que drenan hacia el río Corriente. La laguna Iberá se destaca por su tamaño y le da su nombre al conjunto que, en guaraní, significa “aguas que brillan” o “aguas brillantes”.

Los humedales son valorados por los servicios ecológicos que brindan, es decir, por los beneficios que las personas obtienen de estos ecosistemas en su estado original (MEA, 2005, Ligier y Achinelli, 2008): *filtros* naturales de sustancias contaminantes y de sedimentos suspendidos, riego, recreación y turismo, pesca y caza, contenedor y sustento de la productividad biológica, fuente de vida para la biodiversidad a nivel local y regional, asiento de organismos migratorios, etc. (Neiff, 2003). Los esteros del Iberá constituyen la ecorregión argentina con mayor oferta de servicios ecológicos, por ende, su vulnerabilidad es muy alta (Carreño y Viglizzo, 2007).

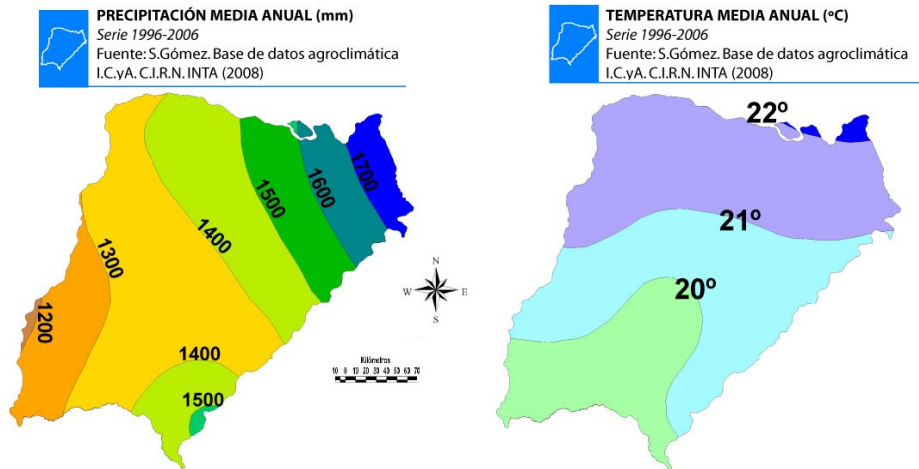
En 1971, se celebró en Ramsar (Irán), la Convención de Humedales de Importancia Internacional, considerando cuáles son los aspectos a tener en cuenta para establecer su importancia mundial. La Argentina es uno de los países que a partir del año 1992 adhirió a esta convención (ley 23.919), y en la actualidad posee catorce sitios. La declaración de un humedal como Sitio Ramsar señala la importancia del mismo e implica un compromiso por parte del Estado de garantizar su preservación a través de "su utilización sostenible en beneficio de la humanidad de manera compatible con el mantenimiento de las propiedades naturales del ecosistema" (Ramsar, 2009).

La laguna del Iberá forma parte de esa Lista de Humedales de Importancia Internacional desde 2002. El sitio propuesto abarca la laguna homónima, de 5.500 has., e incluye los esteros y bañados perimetrales que avanzan sin solución de continuidad para perderse en el resto del macrosistema. Fue elegido por su elevada biodiversidad. Presenta un número importante de especies endémicas así como especies de fauna vulnerable y amenazada, algunas de las cuales se encuentran protegidas por tratados internacionales como la CITES (Convención sobre el

Comercio Internacional de Especies Amenazadas de Fauna y Flora Silvestres): yacaré overo, yacaré negro, anaconda amarilla o curiyú, pato crestado, lobito de río y ciervo de los pantanos, entre otras (Ramsar, 2009).

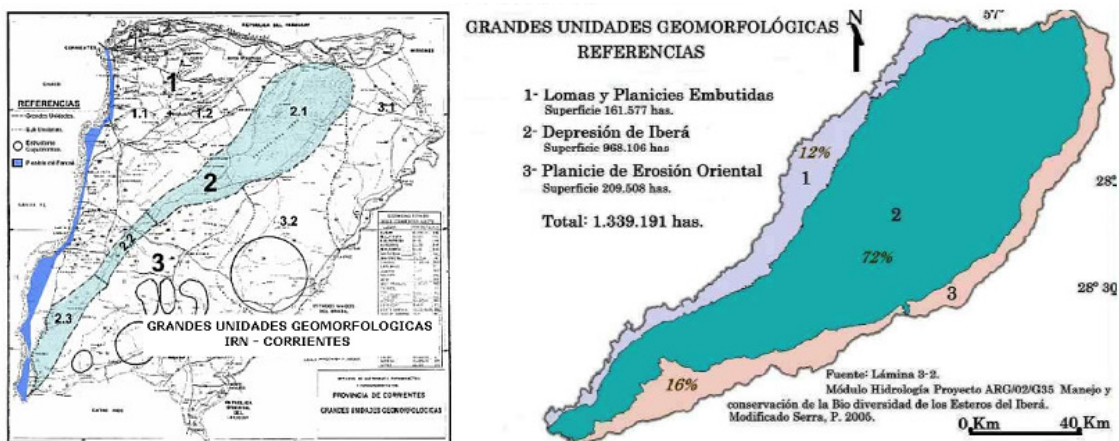
Como veremos a continuación, la interacción estructural es constante pero el hilo conductor es el agua. El clima es subtropical sin estación seca (Figura N° 2). Presenta 21°C de temperatura media anual. La humedad, proveniente del Atlántico, es elevada y aumenta en la proximidad de los espejos de agua. Las lluvias disminuyen, de este a oeste, de 1500 a 1300 mm anuales.

Figura N° 2. Precipitación media anual y temperatura media anual (tomado de Cruzate y Panigatti, 2008)



Geomorfológicamente (Figuras N° 3 y N° 4), el área se corresponde con el sector norte de la Depresión del Iberá. Está limitada, al este, por la Planicie de Erosión Oriental y, al oeste, por las Lomas y Planicies Embutidas. Esta depresión comprende tres sectores: al norte los esteros y lagunas del Iberá propiamente dichos; al centro el valle del río Corriente, y al sur la depresión del arroyo Sarandí.

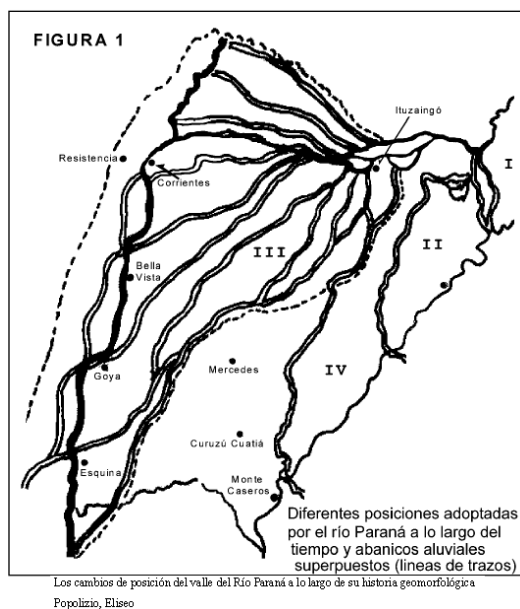
Figura N°3. Grandes Unidades Geomorfológicas. Fuente: IRN
Figura N° 4. Grandes Unidades Geomorfológicas. Fuente: Serra (2006)



El borde oriental de la depresión se corresponde con una antigua falla geológica que, con rumbo nordeste-sudoeste divide a Corrientes en dos grandes bloques. Los esteros se encuentran sobre el bloque hundido. Su límite oriental, coincidente con la falla, está bien definido por un resalto topográfico, de unos 4 a 7 metros de altura, que constituye la divisoria de aguas entre las cuencas de los ríos Paraná y Uruguay. Su límite occidental es suave, difuso, en forma de extensos bañados (Roggiero et al, 2011,b).

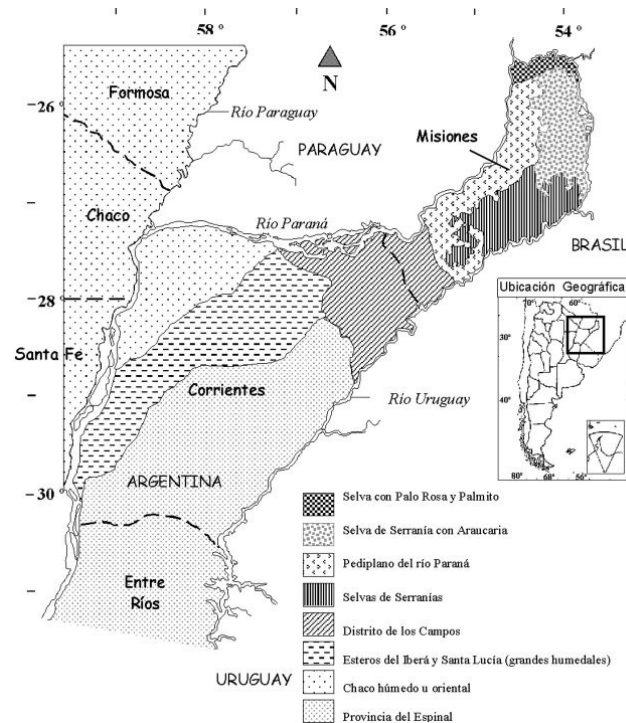
Sucesivas migraciones del cauce del río Paraná (Figura N° 5), en tiempos geológicos pretéritos, modelaron esta depresión, que no supera los 60 m snm. Esta extensa planicie tiene una pendiente muy escasa, ligeramente superior al 1/1000, con sentido noreste-sudoeste (Serra, 2006). Presenta una serie de lomadas arenosas o albardones, no mayores a 5-10 m de altura local, separadas por depresiones (Roggiero et al, 2011b).

Figura N° 5. Progresivo desplazamiento hacia el norte de la desembocadura del Paraná (Popolizio, 2001)



Según la tradicional clasificación de Cabrera, en el macrosistema de los esteros coexisten tres distritos fitogeográficas: el Distrito Oriental de la Provincia Chaqueña y el Distrito del Ñandubay, pertenecientes a la Provincia del Espinal, y el Distrito de los Campos, de la Provincia Paranaense (Zamponi et al., 2010). En términos de biomas coexisten respectivamente: el Parque Chaqueño, el Espinal y la Selva Misionera, con amplias zonas de transición o ecotonos. Girauo y Povedano (2004), resaltan que los esteros tienen una identidad propia (Figura N° 6). Todos los autores coinciden en que los límites entre las formaciones son aproximados ya que son graduales los cambios entre las formaciones (Vallejos et al 2012).

Figura N° 6. Formaciones fitogeográficas de Corrientes, según Giraudo y Povedano (2004)



Todos los suelos presentan limitaciones para su uso. Los cordones arenosos son ácidos y bien drenados, aptos para prácticas ganaderas. Los valles fluviales presentan problemas de salinidad. Los embalsados presentan un suelo joven, con materia orgánica poco descompuesta (Roggiero et al, 2011a).

La sutil inclinación del terreno determina que todas las aguas fluyan hacia el río Paraná, en forma continua pero muy lenta, a través del río Corriente, por ende, los esteros del Iberá forman parte de la Cuenca del Plata.

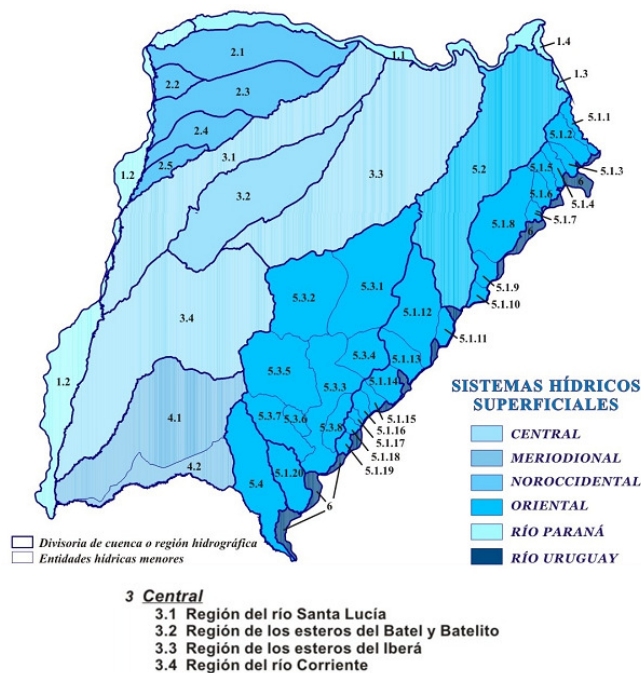
La disminución del caudal de lluvias en invierno determina que los escurrimientos superficiales prácticamente se estanquen y, en algunos sectores, se pueda observar el suelo.

En la temporada húmeda, las lagunas y esteros se comienzan a anastomosar, vinculándose y generando escurrimientos continuos en las direcciones de las pendientes (Zilio et al, 2013). El escurrimiento superficial fluctúa, así, al ritmo de las lluvias, en forma lenta y, en gran parte, subembalsado. Se habría producido una progresiva anegabilidad aguas arriba a lo largo del tiempo, pero no se conocen con certeza las causas (Serra, 2006).

Como se observa en el mapa de recursos hídricos superficiales de Corrientes (Figura N° 7), los dos grandes afluentes del Plata enmarcan la provincia:

- el Paraná, que constituye los límites norte y occidental y
- el Uruguay, que representa el límite oriental.

Figura N° 7. Mapa de recursos hídricos superficiales de Corrientes (ICAA, 2009)

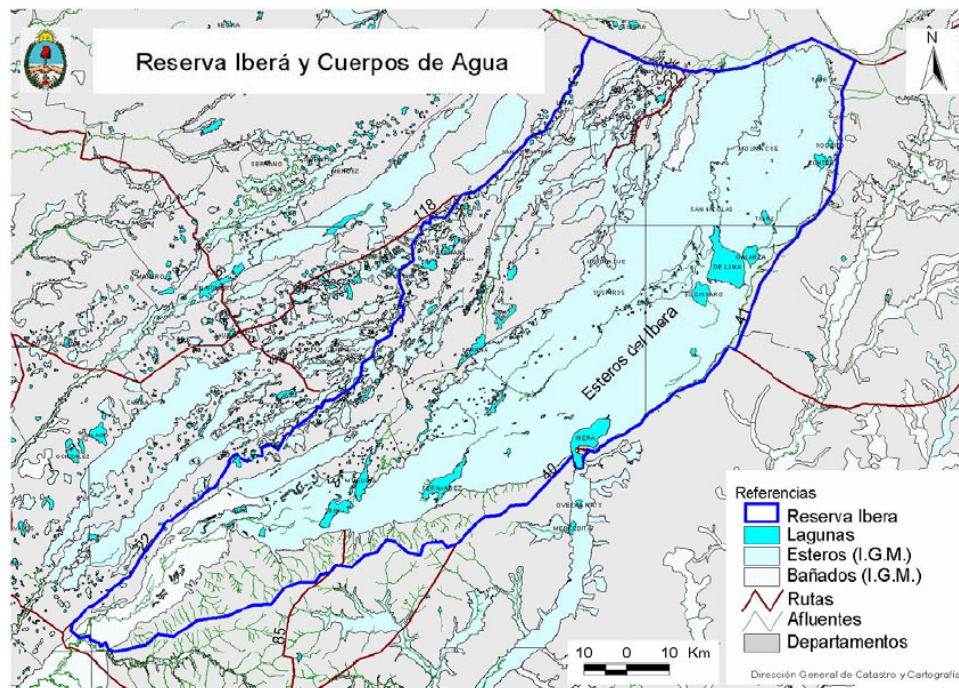


Seis sistemas hídricos alimentan a los dos grandes afluentes y, como ya se ha visto, el límite este de la depresión del Iberá marca la divisoria de aguas entre ambas cuencas. El área en estudio es coincidente con la región Central, que incluye a los subsistemas del río Santa Lucía, de los esteros Batel y Batelito, del Iberá y río Corriente.

El origen y el funcionamiento actual del Iberá está estrechamente vinculado con el Paraná. En el pasado, como se ha visto, la depresión fue modelada por el progresivo desplazamiento hacia el norte de la desembocadura del Paraná. En la actualidad, sus aguas drenan hacia éste gran río a través de un difuso sistema de avenamiento en el río Corriente, pero, en tiempo de crecidas, puede drenar hacia el río Uruguay a través del Miriñay. Este último, afluente del Uruguay, nace en el reborde oriental de los esteros, a la latitud de la laguna Iberá. En la actualidad, no tiene contacto permanente con los esteros pero, en las grandes crecientes se vinculan en un escenario difuso de humedales y áreas de interfase (Canevari, 1999). Asimismo, la localización de las precipitaciones puede invertir los sentidos de los flujos locales, generando transfuencias (Zilio et al, 2013).

Entre los esteros se destacan los del Iberá, Carambola, Batel y Batelito. Las lagunas hacia el norte son redondeadas, como Galarza y de Luna, y hacia el sur más alargadas, como Iberá y Fernández (Figura N° 8).

Figura N° 8. Ubicación de los principales ríos, esteros y lagunas



Fuente: Decreto N° 1440/09

El río Corriente nace, al sur de los esteros, como emisario de las aguas del Iberá hacia el Paraná. La depresión presenta un valle fluvial típico y una amplia planicie inundable. Su régimen es pluvial pero, también, se considera probable que tenga alimentación por aguas subterráneas (SsRH, 2013). Está controlado por un mecanismo hidrobiológico asociado a la vegetación flotante, permitiendo la autorregulación del sistema de escurrimiento de los esteros (Bogado et al, 2012).

La acción antrópica modifica marcadamente las áreas de escurrimiento de toda la región, por ejemplo, con la construcción de embalses, canales y terraplenes.

Todo este complejo sistema hidrológico se apoya sobre uno de los acuíferos más grandes del mundo, **Sistema Acuífero Guaraní (SAG)**, uno de los reservorios de agua potable más grandes del mundo y un recurso de importancia estratégica creciente. En términos geológicos, el SAG está formado por un conjunto de arenas continentales mesozoicas, con alta capacidad de almacenar y transmitir agua, y cubierto por rocas basálticas de la misma época (Gastmans et al, 2012). En relación con una posible descarga del acuífero Guaraní a los humedales de los esteros del Iberá, provincia de Corrientes, las investigaciones, en principio, descartaron esta hipótesis (Santa Cruz, 2009).

A diferencia de Brasil, que lo explota en cantidad y en diversidad de usos, Argentina limita su explotación a los fines recreativos -baños termales- (Santa Cruz, 2009). El mayor aprovechamiento subterráneo para otros fines proviene de napas más superficiales y jóvenes, que no pertenecen al SAG. Los sedimentos cenozoicos explotados, presentan buena calidad y son utilizados como fuente para consumo humano y para riego, aunque su extracción intensiva para el cultivo del arroz, ha producido un descenso significativo en sus niveles. (Auge et al, 2006).

La población es escasa y sus actividades económicas han estado, hasta hace poco tiempo, en armonía con la naturaleza (caza, pesca, ganadería extensiva). Hoy, diversos intereses confluyen en la apropiación del Iberá., los que comprometen su estado natural y afectan la población local (Vallejos, V. et al, 2009). Esta nueva modalidad de uso de los recursos, a través de la compra de campos de grandes extensiones, intensificación del cultivo del arroz, forestación con fines industriales y turismo, atenta contra la fragilidad ambiental y genera cambios acelerados en los paisajes.

Conservacionismo y productivismo son las dos categorías identificadas que diferencian los intereses y objetivos de estos actores que generan acciones confrontadas y manifestaciones territoriales que se hacen públicos por la apropiación -material o simbólica-, el control o gestión de los recursos. (Coppiarolo, 2011).

Impactos antrópicos sobre los recursos hídricos

¿En qué aspectos impacta la actividad del hombre sobre los Esteros del Iberá? Las acciones que el hombre realiza en el área impactan sobre diferentes aspectos tanto funcionales como estructurales:

Impactos sobre la disponibilidad de agua

El aumento de la superficie forestada podría provocar, en el futuro, el descenso de la napa freática pudiendo reducir o hacer desaparecer algunos humedales (Zilio, 2013). Esto se debe al reemplazo de las comunidades naturales de pastizal por monocultivos de pino y eucaliptos. Las hojas de los árboles interceptan el agua de lluvia y favorecen la evapotranspiración en el dosel. A su vez, las raíces absorben agua subterránea a mayor profundidad que las raíces de los pastos, las cuales se desarrollan superficialmente. En el caso del cultivo del arroz, se utilizan grandes volúmenes de agua para inundar los campos, que regresan, en su mayor parte, a los esteros. La combinación de estos factores influye de manera negativa en la recarga tanto de las aguas de escorrentía como de los acuíferos. Este balance hídrico negativo se incrementaría en tiempos de sequía (Zilio, 2013).

Impactos sobre la calidad de agua

Las principales actividades que impactan sobre la calidad de agua son en orden decreciente de jerarquía: 1- Cultivo de arroz; 2- Forestación; 3- Turismo. El cultivo de arroz es de alto impacto porque necesita grandes volúmenes de agua que corre el peligro de contaminarse por el uso de agroquímicos. El impacto se ve agravado porque cuando se deriva el agua de las arroceras hacia los humedales, arrastra consigo excedentes de fertilizantes y herbicidas. (Vallejos, 2012). La forestación también trae aparejado descenso en la calidad del agua, aumento de material en suspensión y contaminación por el uso de agroquímicos. El desmonte (reemplazo de pastizal por bosque monoespecífico) sumado a los movimientos de tierra generan aumento de la erosión hídrica del suelo, siendo este material particulado arrastrado hacia los cuerpos de agua superficiales. Por último el turismo, en menor medida, puede contaminar el agua tanto superficial como subterránea por vertido de efluentes y residuos a los esteros. Actividades como la motonáutica favorecen este proceso.

Impactos sobre la dinámica hídrica

La dinámica hídrica interna del Iberá es muy compleja y no bien conocida. Si bien las lomadas arenosas, orientadas de noreste a sudoeste, separan los principales cursos de agua, la escasa pendiente influye para que éstos sean poco definidos y predomine el escurrimiento laminar que favorece la formación de bañados y cañadas. La baja energía del relieve hace que aún los más pequeños elementos situados en sentido transversal al escurrimiento, se conviertan en obstáculos, como las rugosidades del terreno, los alambrados o los terraplenes viales. Donde los terrenos resultan más planos se genera un escurrimiento mantiforme a través de la vegetación herbácea, retenido por la rugosidad de la misma; donde hay rugosidades menores, se generan pseudocauces de escurrimiento preferencial englobados dentro del manto de agua en movimiento (Zilio et al, 2013).

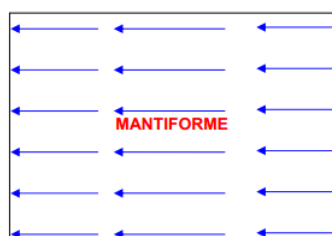
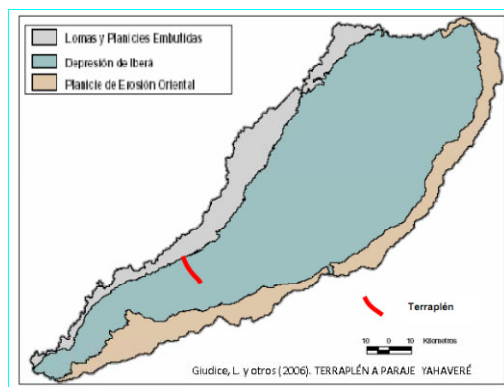
Otro factor de freno al escurrimiento es el transporte de biomasa flotante durante las crecientes. Al quedar atrapada ante los obstáculos (puentes, troncos, alambrados, pilares de puentes) se transforma por sí misma en un obstáculo para el drenaje (Serra, 2001).

La actividad arrocera también produce alteración hidrológica. Los movimientos de tierra para la construcción de embalses, terraplenes y canales afectan la escorrentía superficial y subterránea.

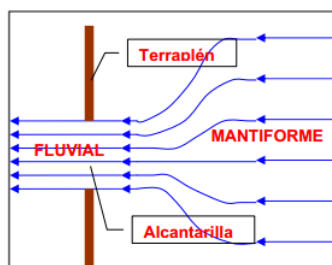
Un caso particular de alteración antrópica está representado por la construcción ilegal del terraplén de Yahaveré, que corta transversalmente la totalidad de la cuenca del Estero Gallo Sapucay y parte de las nacientes del río Corriente. Esta obstrucción del flujo natural acarrea una modificación fundamental en la configuración de los escurrimientos, particularmente aguas arriba. El efecto de endicamiento genera inundaciones en las lomadas bajas y una mayor permanencia del agua, con aislamientos de las viviendas, disminución de las pasturas y aumento de suelos improductivos. Aguas abajo, el aumento de la velocidad a la salida de las alcantarillas irá acompañado de un incremento de la erosión. En ambos casos, los cambios hidrológicos, a la vez, irán acompañados de pérdida de suelos y cambios en la vegetación (Giudice et al, 2006).

Por su parte, la represa de Yacyretá, afecta en forma indirecta en el volumen de agua de los esteros. Ubicado al norte de los esteros, el curso del río Paraná permanecía encauzado y desconectado del Iberá, desde el Pleistoceno pero, con la construcción de la represa, se elevó el nivel del agua unos pocos metros y la mayor carga hidráulica produjo filtraciones desde el embalse hacia los humedales. Luego de su construcción, el nivel del agua en Iberá aumentó más del 60% respecto de la media anual de los 30 años previos (Neiff, 2003).

Figura N° 8. Alteración simplificada del escurrimiento



Configuración simplificada de Líneas de Corriente en un movimiento en forma de lámina mantiforme, donde las velocidades se mantienen constantes en todo el área



Alteración simplificada introducida en la anterior configuración por presencia de un obstáculo (terraplén) que reduce la sección de paso (alcantarilla). La menor separación entre líneas de corriente indican aumentos de velocidades.

Fuente: Giudice et al, 2006

Conclusiones

El hombre impacta sobre los paisajes del Iberá tanto con obras de infraestructura como con actividades económicas que alteran la calidad, cantidad y dinámica hídrica. Terraplenes, canales, endicamientos, desmontes, introducción de especies exóticas, disminución de biodiversidad, etc., generan, en forma lenta, paisajes modificados. Hoy se observa esa paulatina transformación del paisaje natural de los esteros y parecería que está lejos el espíritu del compromiso asumido por parte del Estado, de garantizar su preservación a través de "su utilización sostenible en beneficio de la humanidad de manera compatible con el mantenimiento de las propiedades naturales del ecosistema", cuando este espacio fue declarado Sitio Ramsar, en el 2009.

Bibliografía

- ALESSANDRO DE RODRÍGUEZ, M. (2013). *Complejidad de los ecosistemas del norte de Mendoza*. En: **Boletín de Estudios Geográficos** N° 101. Universidad Nacional de Cuyo. Facultad de Filosofía y Letras. Instituto de Geografía. Mendoza.
- AUGE, M., WETTEN, C., BAUDINO, G., BONORINO, G., GIANNI, R., GONZÁLEZ, N., GRIZINK, M., HERNÁNDEZ, M., RODRÍGUEZ, J., SISUL, A., TINEO, A. Y TORRES, C. (2006). *Hidrogeología de Argentina*. **Boletín Geológico y Minero**, N° 117 <http://revistas.igme.es/index.php/bgm/article/view/146/144> [consulta: 12 de enero de 2013].
- BARRAGÁN MUÑOZ, J.M. (2003). *Coastal zone management in Spain (1975-2000)*. En: **Journal of Coastal Research**, 19, 2, 2003.
- BOGADO, G., SOSA, M. Y RUJANA, MARIO (2012). *Obras Hidráulicas para el Riego de Cultivo de Arroz en la Provincia de Corrientes, Argentina*. ICAA. Primer encuentro de Investigadores en Formación de Recursos Hídricos, Ezeiza. En: www.ina.gov.ar/pdf/ifrrhh/04_016_Bogado.pdf [consulta: 22 de noviembre de 2013].
- CANEVARI, P.; BLANCO, D.; BUCHER, E; CASTRO, G. Y DAVIDSON, I, (Eds.) 1999. **Los humedales de la Argentina**. Wetlands International, Publ. 46.
- CARREÑO, LORENA Y VIGLIZZO, ERNESTO (2007). **Provisión de servicios ecológicos y gestión de los ambientes rurales en Argentina**. Ediciones INTA, Buenos Aires. (consultado el 10/08/13). <http://inta.gov.ar/documentos/provision-de-servicios-ecologicos-y-gestion-de-los-ambientes-rurales-en-argentina/>
- COPPIAROLO, L. (2011). Informe final beca EVC-CIN convocatoria.
- Cruzate, G. y Panigatti, J. (2008). **Suelos y ambientes de Corrientes**. INTA. <http://www.inta.gov.ar/suelos/imagenes/Corrientes.jpg>
- FUNTOWICS, S. Y DE MARCHI, B. (2000). *Ciencia posnormal, complejidad reflexiva y sustentabilidad*. En: Leff, E. (coord.). **La complejidad ambiental**. Siglo XXI, México.
- GASTMANS, D., VEROSLAVSKY, G., KIANG CHANG, H., CAETANO-CHANG, M. Y NOGUEIRA PRESSINOTTI, M. (2012). *Modelo hidrogeológico conceptual del Sistema Acuífero Guaraní (SAG): una herramienta para la gestión*. En: **Boletín Geológico y Minero**, 123. <http://revistas.igme.es/index.php/bgm/article/viewFile/447/443> [consulta: 19 de enero de 2013].
- GIUDICE, L., TURINETTO, T., SANCHEZ, G. Y GIL, G. (2006). **Terraplén a paraje Yahaveré en propiedad de Forestal Andina S:A: análisis de los daños ambientales y propuestas de mitigación** (consultado el 12/5/13). http://www.theconservationlandtrust.org/descargas/Terraplen_a_Yahavere_Analisis
- GIRAUDO, A. Y POVEDANO, H. (2004). *Avifauna de la región biogeográfica Paranaense o Atlántica Interior de Argentina: biodiversidad, estado de conocimiento y de conservación* (En: INSUGEO, Miscelánea 12: 5-12. (consultado el 12/11/12). http://www.insugeo.org.ar/libros/misc_12/37.htm
- ICAA – Instituto Correntino del Agua del Ambiente (2013). Sitio web oficial. [consulta: 29 de octubre de 2013].

LIGIER, DANIEL Y ACHINELLI, MOIRA (2008). **Valoración de servicios ecológicos en la Provincia de Corrientes**. Grupo Recursos Naturales y Gestión Ambiental, INTA EEA Corrientes. 2008. Documento de divulgación. <http://inta.gob.ar/documentos/los-servicios-ambientales-y-el-ordenamiento-del-territorio/> (consultado el 10/08/13).

NEIFF J. J. (2001). “Humedales de la Argentina: sinopsis, problemas y perspectivas futuras”. En: **EL agua en Iberoamérica. Funciones de los humedales, calidad de vida y agua segura**.

NEIFF, J. Y MALVAREZ, A. (2004). *Grandes humedales fluviales*. En: **Documentos del Curso Taller “Bases ecológicas para la clasificación e inventario de humedales en Argentina”**. FCEyN-UBA, Ramsar, USFS, USWS-

NEIFF J. (2004). **El Iberá... ¿en peligro?** Fundación Vida Silvestre Argentina. Buenos Aires. 104 pp.

POPOLIZIO, E. (2001) **Los cambios de posición del valle del Río Paraná a lo largo de su historia geomorfológica**. Centro de Geociencias Aplicadas - Facultad de Humanidades - Facultad de Ingeniería- UNNE, Resistencia. <http://www1.unne.edu.ar/cyt/2001/7-Tecnologicas/T-082.pdf>

RAMSAR. The Ramsar Convention on Wetlands (2009). *Ficha Informativa de Ramsar sobre los Humedales de Importancia Internacional*. http://www.ramsar.org/cda/es/ramsar-documents-info/main/ramsar/1-31-59_4000_2_ (consultado el 13/11/13).

ROGGIERO, M., ZAMPONI, A. Y ZILIO, CRISTINA. (2011a). *Iberá: algunas consideraciones para un plan de manejo ecoturístico*. XIII Jornadas de Investigación. Centro de Investigaciones Geográficas y Departamento de Geografía. FaHCE, UNLP.

ROGGIERO, M., ZAMPONI, A. Y ZILIO, CRISTINA. (2011b). *Los paleocauces del Paraná y la diversidad de paisajes en los Esteros del Iberá*. III Congreso de Geografía de Universidades Públicas. Facultad de Humanidades y Ciencias, Universidad Nacional del Litoral, 12 a 15 de octubre de 2011, Santa Fe.

SANTA CRUZ, J. (2009). *Acuífero Guaraní: El conocimiento Hidrogeológico para su uso sostenible*. En: Revista Ciencia hoy, en línea. Volumen 19 N° 112 Agosto-Septiembre <http://www.icaa.gov.ar/Documentos/Ingenieria/sisacuiferogua-sostenible.pdf> [consulta: 19 de enero de 2013].

SERRA, P. (2001). **Características geomorfológicas e hidrográficas de la provincia de Corrientes y su incidencia en asentamientos humanos**. Tesis doctoral. USal.

p3.usal.edu.ar/index.php/geousal/article/download/1558/1992

SERRA, P (2006). **Valor de la fotointerpretación en el conocimiento del humedal del Iberá**. Instituto de Geografía (IGUNNE). Facultad de Humanidades. UNNE. Chaco. Año 3- N° 6. Julio-Diciembre 2006.

SsRH - Subsecretaría de Recursos Hídricos (2013).

<http://www.hidricosargentina.gov.ar/> [consulta: 22 y 27 de enero de 2013].

VALLEJOS, V.; BOTANA, M. Y POHL SCHNAKE, V. (2009). *Transformaciones territoriales y problemas ambientales en la zona de los Esteros del Iberá*. UNLP. FaHCE. Departamento de Geografía y Centro de Investigaciones Geográficas. X Jornadas de Investigación. La Plata

ZAMPONI, Analia, ZILIO María Cristina, ROGGIERO Marha Florencia (2010) Origen de los Esteros del Ibera como generador de ambientes XII Jornadas de Investigación de Geografía. CIG-Depto de Geografía FaCHE UNLP. ISSN 1850 – 0862.

ZILIO, Cristina, ZAMPONI, Analía, ROGGIERO, Martha, PUGA, Yamile (2013) *Problemáticas asociadas a la forestación en los Esteros del Iberá*. IV Congreso de Geografía de Universidades Públicas. Facultad de Filosofía y Letras Universidad Nacional de Cuyo, Mendoza.