

CAMBIOS DE LA COBERTURA VEGETAL EN EL ENTORNO PERIURBANO DEL GRAN BUENOS AIRES. ESTUDIO DE CASO EL PARTIDO DE BERAZATEGUI

Lic. Andrea f. Rodriguez
Centro de Estudios Avanzados
Universidad de Buenos Aires
rip@elsitio.net

Introducción

La estructura espacial de la Región Metropolitana de Buenos Aires (RMBA) en la segunda mitad del siglo veinte ha evolucionado con grados desiguales de planificación en los distintos períodos según se fueron dando los procesos económicos y sociales, y en este trabajo se analizan algunos aspectos de esta situación, tomando como estudio de caso el Partido de Berazategui. Y como indicadores de cambio a distintos tipo de cobertura vegetal, natural, seminatural o totalmente domesticada

El partido de Berazategui fue creado en Noviembre de 1960 a partir de una porción sudeste del antiguo partido de Quilmes. Se encuentra en el arco sudeste de la RMBA sobre la margen occidental del Río de la Plata. Limita al oeste con el partido de Florencio Varela, al noroeste con el partido de Quilmes y al sur y sudoeste con el de La Plata. Con una superficie de 221,01 km² cuenta con 244.929 habitantes (República Argentina, 1992) y aparece en la imagen satelital como el partido costero con mayor cobertura vegetal de los 3 que separan la Capital Federal del aglomerado del Gran La Plata.

Una de las características del proceso de avance de la urbanización hacia la periferia de la ciudad de Buenos Aires fue, desde la primera década de este siglo, la expansión de los loteos urbanos a partir de los ejes de comunicación viales y ferroviarios en nuestro caso los (Ferrocarriles General Roca , Belgrano, Rutas 1, 2 y 14). Este proceso, sumado a políticas de industrialización de mayor o menor duración, generaron un grado y tipo de ocupación que explica la profunda modificación sufrida por la mayoría de los ecosistemas naturales, de los que Berazategui conserva los fragmentos mejor conservados y con más posibilidad de restauración del escalón costero del Río de la Plata.

Un ejemplo de lo citado es la explotación o reemplazo histórica de los ecosistemas naturales, fundamentalmente para ganadería, horticultura, forestación, extracción de leña y madera, ladrillera, extracción de tosca y conchilla que ha degradado la biodiversidad natural y reducido los fragmentos de comunidades vegetales, particularmente los bosques de los que la selva marginal aparece como la comunidad vegetal más diversa de toda la llanura pampeana.

Cuando se describe un paisaje rural, estamos iniciando un recorrido por todas aquellas características o atributos que definen un ecosistema, esto es, el sustrato, la diversidad de tipos de redes de drenaje, las particularidades de las redes tróficas, la diversidad biótica, expresada como riqueza de especies, de comunidades o de ecosistemas y que determinan una cierta estructura directamente vinculada a una funcionalidad dada. Ejemplos obvios son los humedales instalados en antiguos canales de mareas de la costa de Berazategui, los pajonales, pastizales, sabanas y gramillares y los distintos tipos de bosques.

Sin embargo, en el trayecto, relativamente corto entre lo rural y lo urbano estos atributos se van modificando hasta transformarse totalmente en un espacio con muy poco de natural o semi-natural y prácticamente todas las características de estos paisajes pasan a estar regidas

por "leyes" diferentes. Encontramos que uno de los principales problemas es que miles de hectáreas de tierra con ecosistemas naturales y agroecosistemas se están transformando en tierra urbana, proceso éste irreversible.

Los Cambios de Cobertura Vegetal y Usos de la Tierra

He analizado cuantitativamente la evolución de algunos tipos de parches del sistema periurbano de Berazategui, es decir, la porción no amanzanada donde el suelo no ha sido impermeabilizado con infraestructura urbana y que no es tierra de uso agrícola tradicional. Para el análisis tomé dos cortes temporales; con 20 años de diferencia: 1972 y 1992. El análisis fue estudiando en dos procesos: los cambios de uso de la tierra y los cambios de cobertura vegetal. Sobre la base de fotografías aéreas de cada período se reconstruyó el mosaico de uso de la tierra y el de cobertura vegetal periurbana en dos momentos.

Del análisis de los resultados se concluye que los cambios del uso de la tierra entre los dos momentos (1972 y 1992) a) han hecho disminuir sensiblemente la cobertura vegetal a costas de un aumento del espacio construido, b) que cada tipo de cobertura vegetal ha tenido su propia tasa de cambio la que es diferente en cada caso, c) que contrariamente a lo esperado algunos tipos de usos de la tierra rural aumentaron arealmente mientras otro disminuían, d) que la mancha de bosques nativos no ha variado sensiblemente. e) que la urbanización tuvo un crecimiento del orden del 6% lo que es bajo si se compara con otros espacios de la RMBA como Campana o Zarate, f) el aumento en la urbanización y su correlato en la cobertura vegetal no nos muestran porcentajes de variación alarmantes, puesto que en, este período el ejido urbano básicamente fue completando los intersticios de un perímetro exterior delimitado en 1972.

El Entorno del Partido de Berazategui

La Región Metropolitana de Buenos Aires se caracteriza por ocupar un espacio morfoclimático donde convergen 4 macroambientes:

- El Delta del Río Paraná
- La Pampa Ondulada
- La transición a la Pampa Deprimida o Pampa Anegadiza
- El estuario del Río de la Plata

Características biofísicas

La región Metropolitana puede ser separada en dos grandes áreas; aquella que, bordeando el río de la Plata, se extiende como una larga faja de NO a SE, que no supera la altura de 5 metros sobre el 0 del Riachuelo y cuyas geoformas son paralelas a la costa como los albardones y los canales de mareas y se le llama escalón costero y aquella ubicada, tierra adentro, que abarca las alturas mayores de 5 metros y cuyas geoformas son perpendiculares a las de la llanura costera y acompañan el recorrido de los tributarios del Río de la Plata. Se le llama terraza alta.

Sobre el escalón costero las crecientes han ido construyendo un suave y angosto dorsal, llamado albardón o dique lateral que es ecológica y económicamente el elemento geomorfológico más productivo de la terraza baja y aloja los relictos de selva marginal y de talares aislados.

La terraza alta se desarrolla aproximadamente desde la cota de 5 metros hasta llegar a un máximo de 35 metros, y se caracteriza por una morfología marcadamente ondulada, formando suaves lomadas que como se dijo son subparalelas a los tributarios.

La terraza baja o escalón costero, presenta terrenos anegadizos y pequeñas formaciones lacustres con espejos de agua libres de vegetación originadas por el aporte conjunto de crecientes y precipitaciones pluviales.

El clima es templado y húmedo. La temperatura media anual es de 17° C. El número de días sin heladas alcanza 320 (Burgos, 1968) .

Los valores anuales de precipitación oscilan alrededor de los 1000 milímetros. Las mayores precipitaciones se producen en el otoño (marzo) y el mes menos lluvioso es julio. Los diagramas ombrotérmicos (curvas de temperatura medias y precipitaciones mensuales) muestra claramente 2 sectores uno costero donde hay más humedad y temperaturas más altas y otro ya en la Pampa Ondulada con características sensiblemente distintas.

La influencia fluvial, como moderadora de diferencias estacionales y nictodiurnas de temperaturas, y la ausencia de un período de balance hídrico negativo superior a los 60 días permite que esta ecozona templada aloje fragmentos de selvas y bosques que tienen su máxima complejidad estructural y su máxima diversidad en el trópico y subtrópico. Básicamente hay una faja litoral de pocos kilómetros donde la humedad relativa es más alta las temperaturas mínimas son altas, la amplitud térmica diaria se atenúa disminuye los mismos que las temperaturas máximas y disminuye la frecuencia de días con heladas. (Hoffman y García, 1967)

Desde el punto de vista fitogeográfico, la Región Metropolitana es lugar de encuentro de dos dominios el Amazónico y el Chaqueño de Cabrera y Willink. Hay 3 provincias biogeográficas representadas, la Paranaense, el Espinal y la Pampeana.

Los tipos de vegetación están representados en los albardones de la terraza baja por selvas ribereñas (selvas marginales o selvas en galería), similares a las que bordean los ríos Paraná y Uruguay; extensas comunidades palustres con predominio de Gramíneas y Ciperáceas de alto porte (pajonales, totorales, juncales) y comunidades acuáticas. Hay además fragmentos de bosques xeromorfos (talares) y la matriz del escalón costero está constituida por varios tipos de pastizales.

En la terraza alta y en áreas relativamente bien drenadas de la terraza baja encontramos también sabanas muy características, gramillares. Obviamente en la terraza alta domina el flechillar de la Pampa Ondulada y en las barrancas de los tributarios los talares.

Tanto en el Delta del Paraná, en el llamado "monte blanco", como en Berazategui y Punta Lara, estos restos de Selva están siendo invadidos por *Ligustrum lucidum*, especie arbórea originaria de China y cultivada en las calles y parques, que se ha aclimatado en la región y compete exitosamente con las especies de la selva marginal, provocando cambios tan profundos como para que actualmente se puedan identificar 2 tipos de ecosistemas arbóreos de albardón: el bosque de ligustro y la selva marginal

La selva incluye entre sus lianas otra especie introducida invasora la madre selva (*Lonífera japonica*) (Dascanio, Barrera y Frangi, 1992) y otra estructura "bambusoidea" introducida para fijar terraplenes del ferrocarril se incorpora como especie neófita al elenco de la selva y sus bordes, se trata de (*Arundo donax*).

En la planicie costera hay además del Bosque de ligustro otro ecosistema dominado por especies no nativas, es el zarzamoral de *Rubus ulmifolius* que ocupa los humedales de *Scirpus* o *Zizaniopsis* cuando los pulsos de inundación se mitigan por la construcción de defensas costeras como ocurrió con el camino de la costa de Punta Lara .

En cuanto a la riqueza florística de las planicies costeras de Berazategui en su totalidad no hay datos precisos pero en el Delta (Kalesnik y Malvarez 1995) registró un total de 632 especies. Estos valores corresponden principalmente al Delta Inferior y es probable que en nuestra área

de estudio la riqueza específica de plantas superiores no supere el valor de 400. En la terraza alta también hay neoeosistemas dominados por especies arbóreas introducidas y los más conspicuos son los bosques de acacia dulce (*Gleditsia amorphoides*) y los de morera (*Morus alba* y *Morus nigra*) y mora turca (*Boussonetia papyrifera*).

Metodología

Con la finalidad de representar el área total de estudio en una única composición cartográfica disponemos de cartografía oficial en las escalas 1:20.000. Las fotografías aéreas disponibles para los años 1972 y 1992 se encuentran en esta escala, facilitándose así el manejo de la superposición para la creación del fotomosaico.

Para el procesamiento de los datos se utilizó un SIG que trabaja con estructura de datos raster, el IDRISI for Windows (2.0. Eastman, 1997). La estructura de datos raster es una representación formada por una matriz de celdas contiguas (píxeles), cada una de las cuales representa una porción del área de estudio y con una ubicación espacial propia contiene información (Buzai y Durán, 1997). Este tipo de estructura resulta ser la más adecuada para trabajar con variables de implantación aérea (Rodríguez, 1998).

La base de datos generada tiene gran flexibilidad puesto que permite la incorporación de nuevos datos a medida que se va profundizando el estudio así como la actualización permanente de información ya ingresada. En este sentido, cuantas más variables se incorporen mejor será el modelo que se pueda obtener de la realidad, a fin de seleccionar diferentes recortes de la información que tendrán utilidad en múltiples y variados propósitos.

El tamaño de la cuadrícula que cubre el área de estudio surge de un compromiso entre nivel de detalle y tamaño de la base de datos. Los píxeles deben ser lo suficientemente pequeños como para captar el detalle sin exceder la cantidad de unidades de información fácilmente manejables en la base de datos. Con este criterio se eligió una celda que representa 6,25 hectáreas que resulta en una matriz raster de 100 x 100 píxeles para el área total. Se dibujó la cuadrícula con celdas de 1,25 cm de lado y se la superpuso al mapa 1:20.000. Se marcaron los límites del partido a fin de definir el mapa base para cada año 1972 y 1992.

Creación del fotomosaico

Sobre el mapa base se conformó un mosaico con las fotografías aéreas del año 1992 y se procedió a realizar los mismos pasos para 1972, que al superponerse con la cuadrícula permite asignar sectores de las fotografías a celdas específicas de la matriz. Se marcaron puntos de control que permitieron obtener sobre cada foto las celdas asignadas en el estudio para posteriormente realizar la geocodificación manual.

Después de haber obtenido el fotomosaico se realizaron salidas de campo para identificar tipos de cobertura y usos y así poder crear una tipología ad hoc que fuera representativa del área.

Se registraron las características de la superficie terrestre asignando a cada píxel un color que identificaba el valor nominal de la variable estudiada. Dado que el área de estudio comprende una gama de paisajes naturales y antrópicos, se analizaron separadamente la cobertura vegetal y el uso de la tierra (Tabla 1). La tipología establecida incluye las categorías que se observaron en el área de estudio en visitas previas y que son perceptibles en la fotografía aérea.

Tabla 1: Tipología de la cobertura del suelo

COBERTURA VEGETAL	USO DE LA TIERRA
-------------------	------------------

Variable	Categoría	Variable	Categoría
Bosque	Natural Plantación (homogéneo) Parque (heterogéneo)	Agricultura bajo Invernáculos	
Arbustal		Recreativo	Público Institucional/Privado
Sabana	Sabana natural Sabana cultivada	Uso minero (canteras)	
Pastizal		Ganadero	
Juncal y pajonal (humedales)		Forestal	Plantado Explotado
Cultivos		Urbano	
		Avicultura	

A las variables binarias (presencia/ausencia) se les asignó valores 1 y 0 respectivamente. A las variables nominales se les asignó un valor mayor o igual a 1 a cada categoría presente y 0 a la ausente. Así para la variable bosques los valores fueron 0-1-2-3.

Para realizar la fotointerpretación se tuvo en cuenta el tono, la textura y el color. La lectura de la información se hizo superponiendo la cuadrícula transparente sobre la fotografía aérea. Un pixel se asignaba a una categoría si ésta cubría 50% o más de la superficie del mismo. El color correspondiente se volcaba sobre el mapa base raster reducido a tamaño A3. Se obtuvieron así trece mapas coloreados, uno por cada variable.

El ingreso de la información se realizó utilizando el mapa base reducido confeccionado para cada nivel temático, línea por línea y en cada caso desde la columna 1 a la 100, introduciendo el valor correspondiente a cada celda definida.

La base de datos total quedó constituida por tantas matrices como capas de información constituyen la base de datos total; en este caso trece.

La aplicación de la tecnología SIG no sólo permite la determinación de la distribución espacial y el cálculo de la superficie de cada una de las variables analizadas, sino también realizar

diferentes tipos de correlaciones, convirtiéndose así en un elemento de análisis espacial de suma importancia.

Resultados

Análisis de las Variables

Del análisis de las variables de cobertura vegetal en los dos períodos, se llega a la conclusión que tanto en 1972 como en 1992 encontramos que la matriz es la misma: pastizal en la terraza baja y los cultivos en la terraza alta. Donde hay cambios significativos es en los parches. No obstante las 2 grandes matrices (ver Figura 1 y Gráfico 1) se ven fragmentadas, en la terraza baja por la presencia de manchones alargados, los bosques naturales e implantados, y en la terraza alta por la aparición de perforaciones pertenecientes a otros dos tipos de cobertura vegetal: arbustales y sabanas y la aparición de perforaciones con infraestructura construida.

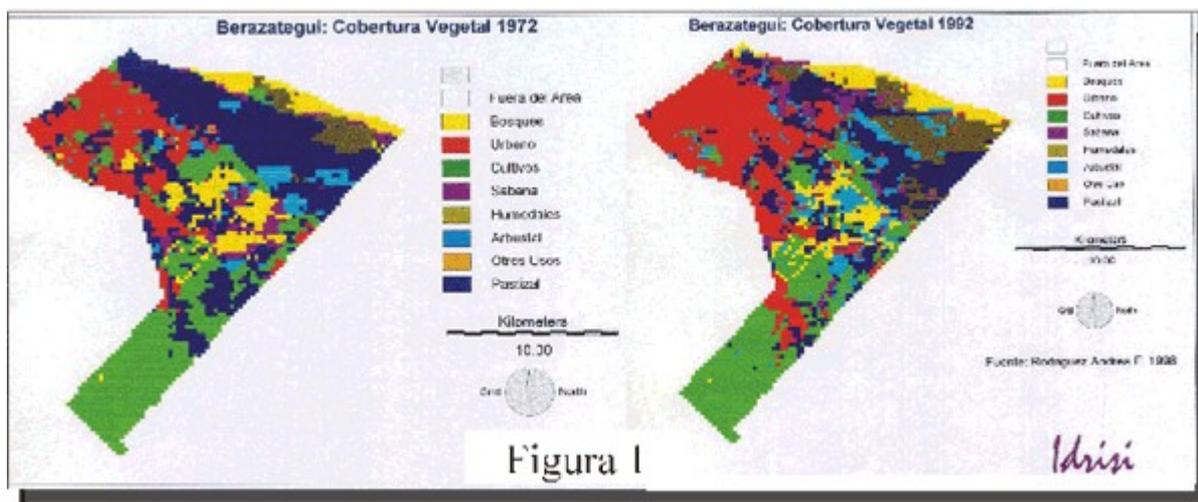
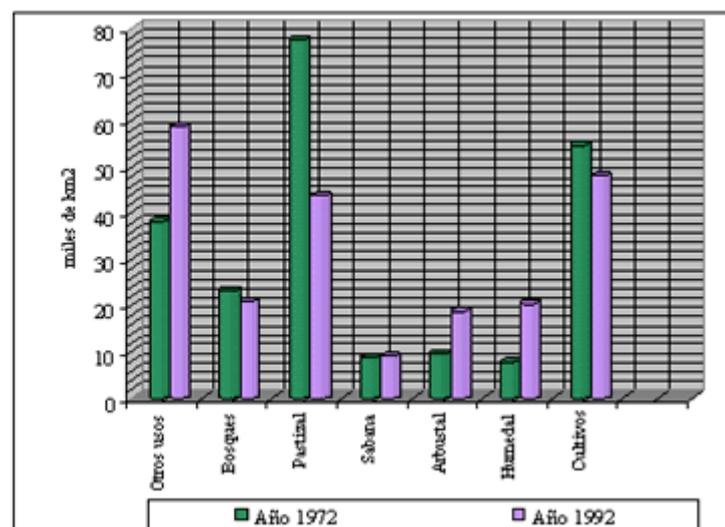


Grafico 1

Berazategui.
Cobertura Vegetal 1972-1992.

Categoría	Superficie en km ²	
	Año 1972	Año 1992
Otros usos	38.3043	58.5795
Bosques	23.2703	20.9087
Pastizal	77.3567	43.8335
Sabana	8.6975	9.1583
Arbustal	9.6191	18.7199
Humedal	7.7759	20.4479
Cultivos	54.6623	48.0383

Fuente: Rodríguez Andrea, 1998



El análisis de cada variable en los dos períodos nos da:

- Pastizales

En 1972 los pastizales ocupaban el 35% del área de estudio. En 1992 la cobertura disminuyó al 20%. A pesar de está disminución sigue siendo el tipo de cobertura vegetal que ocupa la mayor superficie en el Partido.

- Cultivos

Los cultivos en 1972 ocupaban el 25% del área, y en 1992 el 22%. Esta diferencia se explica en parte, a partir de la aparición de invernáculos o cultivos bajo cubierta, que en gran proporción reemplazaron a la horticultura a campo.

- Bosques

Esta variable globalmente no tuvo cambios en los porcentajes de presencia en los dos períodos, pero hubo una mutación en el tipo de bosque de acuerdo a las categorías definidas. El bosque natural en 1972 ocupaba el 2% y en 1992 el 4% del área de estudio, esto suponemos que se debe, a que los neoeosistemas de bosques han avanzado mucho y en la foto tienen tono y textura idéntica a la del bosque nativo. En síntesis el 2% de incremento se debe a la expansión del Ligustal y los bosques de Arce, Paraíso, Acacia blanca y Mora.

La configuración espacial de los bosques es parches lineales esto se debe al diseño de los elementos geomorfológicos paralelos a la costa como por ejemplo sobre los albardones. Tales albardones estaban naturalmente interrumpidos por el desemboque de los tributarios del Estuario pero hoy están mucho más fragmentados. No obstante los bosques sobre albardón funcionan como un parche-corredor con muy alta conectividad lo que permite pensar en que puede rehabilitarse un corredor ecológico que una los bosques llamados "monte blanco" del bajo Delta con la selva marginal en Berazategui y Ensenada.

En la categoría de plantación forestal se mantiene (1%) en los dos períodos, y corresponde a bosques implantados de Eucaliptos que se abandonaron por bajo crecimiento por el tipo de suelo muy anegadizo. Las referidas experiencias de la zona con salicáceas y eucaliptos no fueron satisfactorias y, como ya se anticipó, las mismas fueron abandonadas, algunas con una primera cosecha realizada, otras ni eso.

A la categoría parque (donde la mayor parte le corresponde al Parque Pereyra Iraola) observamos que en 1972 le correspondía el 7% mientras que en 1992 había disminuido a 5%. Esto se debe a que el dicho parque fue subdividido para ser entregado a distintos organismos tanto públicos como privados donde se instalaron instituciones de investigación agrícola, centros de deportes, la Escuela de Policía, y otros organismos oficiales.

- Humedales

En los humedales hubo una variación de 5 puntos, pasando de 4% en 1972 a 9% en 1992. Este crecimiento, entre otros, puede deberse a un cambio en el sistema de drenaje de las zonas inundables, sumado a las dos grandes inundaciones que hubo en ese período. En la fortointepretación se pudo observar; la presencia areal significativa entre 1972 y 1992 de Lirio Amarillo (*Iris pseudacorus*) una especie invasora en las zonas anegadizas.

- Arbustales

Los arbustales en 1972 ocupaban una superficie del 4% del área y en 1992 ésta paso a tener el 9%. Suponemos como hipótesis que el aumento se debió a un cambio en la etapa sucesional pasando de pastizales a arbustales y aún avance del arbustal resistente a la contaminación con metales pesados de *Ribes* sp. y el *Ricinus* sp.

- Sabana

El total del área ocupada por la sabana en 1972 era del 4% y en 1992 era del 5%. El aumento fue muy leve pero su composición por categorías varió sustancialmente.

En 1972 la sabana natural ocupaba el 1% de la superficie y en 1992 paso al 4%. En la categoría de sabana artificial o cultivada fue lo contrario en 1972 ocupaba el 3% y en 1992 1%. No tenemos una hipótesis válida para este cambio.

- Urbano

El área urbana de Berazategui representaba el 17% en 1972 y el 23% en 1992. En este período el crecimiento se dio, básicamente, por ocupación de los espacios vacíos internos de la aglomeración de 1972, sin variar en forma significativa el perímetro "externo" de la misma.

Aquí, cabe destacar que a partir de la inauguración de la Autopista Buenos Aires-La Plata, el área ha cambiado de uso en forma no conocida hasta 1992, básicamente con countries, que lamentablemente no tienen en cuenta el valor patrimonial y educativo de los ecosistemas naturales y seminaturales en espacios ubicados a menos de 1 hora de los aglomerados de más alta densidad poblacional del país. Si a este valor se le suma el científico y los servicios ambientales que prestan es evidente que el Estado debe tener una normativa y un control muy estricto sobre tales emprendimientos.

Conclusiones

El aumento en la urbanización (6%) y su correlato en la cobertura vegetal no nos muestran porcentajes de variación alarmantes, puesto que en, este período el ejido urbano básicamente fue completando los intersticios de un perímetro exterior ya delimitado en 1972. El cambio de 6% en 20 años, no es significativo para el período 72-92, pero si después del último corte (1992) la variación de usos de la tierra de la zona Sur por la construcción de la Autopista La Plata-Buenos Aires ha tomado modalidades y ritmos totalmente nuevos que sería imprescindible monitorear.

El crecimiento ha afectado más a ecosistemas naturales que a agrosistemas.

El partido de Berazategui dentro de la Región Metropolitana, ha conservado una proporción muy alta de suelos con usos rurales y cobertura vegetal natural o seminatural. Esa conservación puede haberse debido en parte a que el litoral del partido no posee acceso pavimentados, a que no hay defensas costeras. En la costa no hay balnearios, ni clubes náuticos ni estructuras portuarias lo que permitió, el mantenimiento de amplias superficies de ecosistemas naturales y semi-naturales.

La falta de implementación de planes reguladores del uso del suelo periurbano puede generar en poco tiempo los que hasta el año 1992 no sucedió. Esto es la utilización indiscriminada para emprendimientos urbanos de suelos de alto valor productivo o de paisajes con cobertura vegetal de alto valor patrimonial desde el punto de vista de la biodiversidad o del uso público recreativo. Para peor no existe o no se aplica ninguna normativa que obligue a conservar los parches de bosque nativo en los barrios cerrados.

Por las características del paisaje y por encontrarse este alojado en el periurbano de una Gran Región Metropolitana, se considera necesario una implementación a nivel del sistema aglomeración de una planificación urbana que cuente con un adecuado cumplimiento de normativas estrictas de conservación de paisajes litorales y paisajes naturales de ambas terrazas alejadas de la costa.

La conservación no debe ser de un ecosistema valioso, digamos la selva o el talar sino de todos los elementos del paisaje incluyendo bosques, humedales, pajonales, pastizales y sabanas. El concepto es el de conservar todos los componentes de un paisaje de alto valor patrimonial.

Una visión esperanzada surge a través de la hasta hoy débil e incompleta cadena de reservas costeras del Paraná-Estuario que se va estableciendo en los partidos de la costa y que hasta hoy tiene al litoral de Berazategui como uno de los espacios más ricos en bosques nativos.

Bibliografía:

- Burgos (1968) Climatología Parte I Colección Científica del INTA. Buenos Aires

- Buzai, G.D. (1993) Evolución espacial y distribución poblacional en el Gran Buenos Aires. En: Geodemos. No.1. Conicet. Buenos Aires. pp. 113-138.

- Cabrera, A y G. Dawson (1944). La selva marginal de Punta Lara en la ribera argentina del Río de la Plata. Revista del Museo de La Plata, Bot. 5:267-382
- Cabrera, A.L. (1968) Flora de la Provincia de Buenos Aires – Parte I. Colección Científica del INTA. Buenos Aires.
- Cabrera A, L y Willink 1973) Biogeografía de América latina. OEA Serie Biología monografía n°13
- Dascanio, L; M. Barrera y J. Frangi. (1994) Biomass structure and dry matter dynamics of subtropical alluvial and exotic Ligustrum forests at the Río de la Plata, Argentina. Vegetatio 115:61-76.
- Hoffman y García (1967) Maritime climate and the lower Delta of the Pampa River. Proceedings of the III, International Geographical Congress. New Delhi
- Kalesnik, F; I, Malvarez, (1995) Los bosques secundarios en el bajo delta del río Paraná. Technical Report. Universidad de Buenos Aires. 30 pag
- Morello J; A. Rodriguez; G. Buzai; A. Nussbaum; A. Soto. "Gestión Ecológica del Sistema Periurbano de Buenos Aires." IV Reunión de la Comisión de Geografía del Instituto Panamericano de Geografía. Río de Janeiro, Octubre 1995.
- República Argentina (1991) Censo Nacional de Población y Vivienda . Instituto Nacional de Estadísticas y Censo INDEC. Buenos Aires, Argentina.
- Rodriguez A; Morello, J.; Buzai, G.D.; Nussbaum, A.;A. Soto.(1996) Configuración Ecológica del Sistema Periurbano del Gran Buenos Aires. II Simposium sobre espacios naturales en áreas metropolitanas y periurbanas. Barcelona, España.
- Rodriguez A. (1996) "Los Nuevos Diseños de los Ecosistemas en el Periurbano. El caso del Partido de Berazategui, (Argentina)".Encuentro de Historia y Geografía de la Cuenca del Plata. Universidad Nacional del Nordeste. Facultad de Humanidades, Centro de Geociencias Aplicadas. Resistencia, Argentina
- Rodriguez, A. (1997) "Fragmentación de los ecosistemas periurbanos. El caso del partido de Berazategui." XVIII Reunión Argentina de Ecología. Facultad de Agronomía, Universidad de Buenos Aires. Buenos Aires.
- Rodriguez A. (1998) Creación de una base de datos ambiental para un sistema de información geográfica basado en la interpretación de fotografías aéreas. En: Matteucci S, G, Buzai Sistemas ambientales complejos: herramientas de análisis espacial. EUDEBA – Colección CEA.
- Rodriguez , A (1998)Cambios de uso en el entorno periurbano del gran Buenos Aires. Estudio de caso partido de Berazategui. Tesis de Licenciatura., Carrera de Geografía Facultad de Filosofía y Letras, Universidad de Buenos Aires.