

Facultad de Arquitectura, Diseño y Urbanismo  
Universidad de Buenos Aires

# FRONTERAS

Una publicación del GEPAMA  
Grupo de Ecología del Paisaje y Medio Ambiente  
Año 2 - N° 2 - Abril 2003

# 2



FRONTERAS es la publicación anual del Grupo de Ecología del Paisaje y Medio Ambiente de la Facultad de Arquitectura, Diseño y Urbanismo de la Universidad de Buenos Aires que comprende artículos de divulgación científica, entrevistas, avances de investigación, proyectos, actividades, documentos y libros del GEPAMA

Ciudad de Buenos Aires, Argentina

# Contenido

El GEPAMA y su integración a la Facultad de Arquitectura, Diseño y Urbanismo. <i>Jorge Morello y Silvia Matteucci</i> .....	1
La Economía y los "Subsistemas Ambientales": Una Deuda Ecológica en la Pampa Argentina. <i>Walter A. Pengue</i> .....	7
Agroecología: principios y estrategias para una agricultura sustentable en la América Latina. del Siglo XXI. <i>Miguel A. Altieri y Clara I. Nicholls</i> .....	9
Sustentabilidad y recursos costeros en Argentina. <i>José R. Dadon</i> .....	22
El crecimiento de la aglomeración de Rosario (1931-2000) y la pérdida de suelos productivos. <i>Claudia A. Baxendale y Gustavo D. Buzai</i> .....	24
La gestión de recursos al nivel regional: el Alto Paraná Encajonado. <i>Silvia D. Matteucci y Jorge Morello</i> .....	26
Las Reservas Naturales Urbanas (RNUs) en la planificación urbana y regional de la RMBA. <i>Claudia A. Baxendale</i> .....	30
Base de datos en Sistemas de Información Geográfica (SIG) para el análisis de la evolución espacial del cultivo de soja y trigo en la República Argentina durante la década del noventa. <i>Walter A. Pengue, Gustavo D. Buzai y Jorgelina Segurotti</i> .....	31
Caracterización de municipios costeros de la Provincia de Buenos Aires. <i>Guadalupe de la Peña, José R. Dadon y Silvia D. Matteucci</i> .....	32
Estructura y dinámica físico ambiental del espacio rural: Partido de Luján. <i>Jorge Morello y Andrea Rodríguez</i> .....	33
Informe técnico referido a la estructura del paisaje de un sector del periurbano bonaerense. <i>Nora E. Mendoza y Paola V. Tagini</i> .....	34
La perspectiva sociológica en Agroecología: una sistematización de sus métodos y técnicas. <i>Eduardo Sevilla Guzmán</i> .....	35
Comentario sobre la página WEB del GEPAMA. <i>Claudia A. Baxendale</i> .....	45
NOVEDADES EDITORIALES.....	47
LIBROS DEL GRUPO DE ECOLOGÍA DEL PAISAJE Y MEDIO AMBIENTE (1997-2003).....	49
Publicaciones de los integrantes del GEPAMA (2002).....	50

**Fronteras** es la publicación del Grupo de Ecología del Paisaje y Medio Ambiente (GEPAMA)  
de la Facultad de Arquitectura, Diseño y Urbanismo de la Universidad de Buenos Aires  
Año 2, N° 2, Abril 2003

Editores: Gustavo D. Buzai y Walter A. Pengue - E-mail: [info@gepama.com.ar](mailto:info@gepama.com.ar)  
Ciudad Universitaria, Pabllón III, Piso 4°, (1428) Buenos Aires, Argentina  
Tel: (54-11) 4789-6367

Se permite su reproducción total o parcial, siempre que se cite la fuente y se  
comunique a los editores mediante el envío de un ejemplar donde se hubiera publicado.



## **El GEPAMA y su integración a la Facultad de Arquitectura, Diseño y Urbanismo**

Por Jorge Morello y Silvia Diana Matteucci  
Codirectores del GEPAMA

### **Quiénes somos**

La historia del Grupo de Ecología del Paisaje y Medio Ambiente (GEPAMA) es la de un esfuerzo de armonización de inquietudes académicas, capacidades disciplinarias y demandas concretas alrededor de la estructura y el funcionamiento de dos tipos de frontera: agrícola y urbana, sobre los espacios naturales y seminaturales de tierra firme y costeros fluviales y oceánicos.

Lideran el GEPAMA: **Jorge Morello**, Dr. en Ciencias Naturales, Investigador Superior del CONICET, y Prof. Emérito de la UBA, como Director Ejecutivo, y **Silvia D. Matteucci**, PhD. de Duke University, Investigadora Independiente del CONICET, como Directora Científica.

El grupo de profesores investigadores está formado por **Gustavo D. Buzai**, Dr. en Geografía de Universidad Nacional de Cuyo, Técnico del CONICET, y Profesor Adjunto Regular de la Universidad Nacional de Luján; **José Dadon**, Dr. en Ciencias Biológicas de la UBA, y **Walter Pengue**, Ingeniero Agrónomo y Magister Scientiae de la UBA. Colaboradora principal en investigación y gestión es **Andrea Rodríguez**, profesora y licenciada en Geografía de la UBA y Jefe de Trabajos Prácticos de la Facultad de Arquitectura, Diseño y Urbanismo. Además colaboran con el grupo la tesista becaria **Mariana Silva**, Licenciada en Ciencias Biológicas, la asistente **Nora Mendoza** y un grupo de pasantes estudiantes de grado.

El grupo trabaja en Medio Ambiente y cada uno lo enfoca desde una disciplina particular: Morello trabaja en gerenciamiento de recursos bióticos, Matteucci en ecología regional y del paisaje, Buzai en geotecnología y ecología factorial, Dadon en gerenciamiento y desarrollo costero y Pengue en economía ecológica y agroecología. Estas líneas se entrecruzan a través del marco conceptual y metodológico aportado por tres de ellas y confluyen en el objetivo último de contribuir con la planificación y gestión de

recursos, espacios y servicios ecológicos (Figura: Líneas de Investigación).

### **Por qué estudiamos fronteras**

Estudiamos fronteras o deslindes o ecotonos de origen antrópico por varias razones. En primer lugar porque en Argentina, como en el resto de los países de grandes dimensiones de América Latina, coexisten y están muy activas tanto la frontera agrícola como la urbana, en los espacios terrestres y costeros.

En segundo lugar, porque son los lugares donde el recurso biodiversidad está sujeto a condiciones de estrés que llevan a la desaparición de paisajes, ecosistemas, especies y genes, aún antes de que se conozcan los procesos asociados a su existencia y a su desaparición.

En tercer lugar, porque se trata de espacios dinámicos donde los procesos de fragmentación de ecosistemas, pérdida de conectividad biótica, contaminación, reconversión de usos del suelo, restauración ecológica y pérdida de calidad de vida de casi todos los sectores sociales son tan importantes que ameritan transformarse en el centro de interés del trabajo de ecólogos asociados a arquitectos planificadores, demógrafos y sociólogos.

Ya no basta con focalizar nuestro trabajo en la descripción de estructuras que caracterizan los espacios de frontera; lo que ahora demanda la sociedad es el análisis del origen y las consecuencias de procesos (Morello y Bialakowsky, 1996; Pengue, 2000 a y b). Por ejemplo en frontera agropecuaria interesa el modelo espacial de penetración, pero como herramienta para explicar: a) procesos de concentración de la tierra subsiguientes a la ocupación inicial; b) las consecuencias de los cambios de uso del suelo; c) las migraciones al interior de la frontera; d) la degradación de los fragmentos de ecosistemas naturales contiguos a las chacras (las parcelas "domesticadas"); e) las interacciones entre el centro de servicios rurales, los colonos residentes y los propietarios ausentistas; f) la violencia



y la chicanería legal como instrumentos de concentración inmobiliaria; etc.

En cuarto lugar, porque el recurso biodiversidad sujeto al estrés de la contaminación; es decir, a regímenes de disturbio geoquímico, reacciona conservando ciertos componentes de la diversidad natural e incorporando especies exóticas, en un diseño novedoso de los elementos del paisaje y de la estructura, composición y funcionamiento de los ecosistemas.

La frontera urbana y su expresión física, el periurbano, sufre grandes perturbaciones antrópicas y los fragmentos de ecosistemas residuales no siempre desaparecen sino que son empujados a caminos evolutivos diferentes. Por ejemplo en la terraza baja de Avellaneda, Quilmes, Berazategui, Ensenada y Berisso algunas mutaciones estudiadas son (Dascanio et al. 1994): a) una selva de ribera natural cambia a bosque de ligustro (*Ligustrum lucidum*); b) un arbustal de abras de la selva se modifica a arbustal de zarzamora (*Rubus ulmifolius*); c) una sabana anegadiza con bosquetes de ceibo (*Erythrina crista-galli*) sobre una matriz de pajonal de espadaña (*Zizaniopsis* spp) y juncos (*Scirpus* spp) es sustituida por un pajonal de lirio (*Iris pseudacorus*) y sauce (*Salix fragilis*); y d) la ribera de tributarios del Estuario, se cubre de parches de cañaveral exótico de caña de castilla (*Arundinaria simonii* var *simonii*).

El ligustro y la zarzamora se han naturalizado en numerosos espacios del planeta, y se multiplican por vía vegetativa y sexual, "no tienen enfermedades ni parásitos y se forman masas mono-específicas que bloquean los procesos de regeneración de la vegetación" (Dajoz, 2002, pp.506). El bosque de ligustro ofrece un nuevo recurso de madera susceptible de ser curvada sin astillarse y es exportado a Europa e incorporado como materia prima en el diseño local de muebles; es pues un neorecurso, como la leña y madera de los bosques ribereños de acacia negra (*Gleditsia amorphoides*) en la Pampa, una región donde por escasez de leña se usaba estiércol, cardo seco y huesos como combustible.

Ocurre a su vez que las exóticas dominantes como ligustro, lirio y zarzamora y varias nativas, particularmente *Sagittaria montevidensis*, sobreviven y dominan en ecosistemas con

suelos y aguas contaminados por desechos industriales y domiciliarios por lo que aparecen como especies dignas de ser estudiadas como potenciales plantas superiores de alta capacidad bioacumuladora, sobre todo de metales pesados (cromo, cadmio, zinc). La línea de investigación vinculada con la capacidad de retención de metales por plantas superiores llamadas hiperconcentradoras, aparece como tema fundamental en los espacios periurbanos de la frontera campo-ciudad (Dunham & McGrath, 1998).

El periurbano y la costa, con asentamientos humanos en desarrollo, y la frontera agraria, son sistemas sobrepresionados, sea por el vertido de efluentes líquidos y sólidos e impermeabilización en el primero, por desmonte, destronque y defaunación en el segundo y, en el tercero (Dadon, 1999) por sobrecosecha de fauna intermareal y contaminación de la freática. Los ecosistemas naturales y domesticados y los sectores sociales carenciados de las fronteras son constantemente empujados más allá de su umbral de estabilidad y en tales condiciones hacia caminos evolutivos diversos y difícilmente predecibles. Cuando tales sistemas se desestabilizan social y económicamente concentran o dan origen a movimientos sociales, como los "sin tierra", los de las "reservas extractivistas" de Chico Mendez y al concepto de "intruso" en la frontera agrícola. Del periurbano pauperizado surge o se concentra la vigorosa figura del movimiento piquetero nacional, fenómeno que puede interpretarse como una fluctuación del sociosistema cuyo comportamiento suele ser no predecible, así como tampoco son predecibles la respuesta y evolución de las nuevas estructuras o neoecosistemas dominadas por especies invasoras se propagan espacialmente con suma rapidez, en paisajes naturales y domesticados

### La integración de saberes

Para analizar, estudiar, comprender y explicar algunos de los procesos que ocurren en un gran experimento de origen antropogénico como son las fronteras urbanas, agrícola y costera, el GEPAMA usa enfoques integrativos, transdisciplinarios, basados en una mirada sistémica moderna (Matteucci, 1998, 2002a) incluyendo modelos como apoyo a



la gestión (Dadon, 2002; Baxendale y Buzal, 2002).

Las capacidades disciplinarias del grupo incluyen ecogeografía, ecología regional, metodología para el análisis de la vegetación e interacciones entre elementos de mosaicos de paisaje, geoinformática, ecología de costas, economía ecológica y agroecología.

Hay dos saberes que concurren al desarrollo de nuestro trabajo: la geoinformática y la ecología del paisaje. La geoinformática aporta los sistemas de información geográfica (Buzal, 1998), el tratamiento digital de imágenes y el procesamiento de gran cantidad de datos, lo que permite el tratamiento de los paisajes de manera integrada y la producción de numerosos documentos incluyendo los Atlas Digitales (Buzal, 2001, 2002).

La ecología del paisaje no es ni arquitectura del paisaje ni diseño del paisaje, sino que contribuye con sus fundamentos teóricos y sus herramientas de análisis espacial a describir y explicar las relaciones entre configuración espacial y procesos asociados y así, puede enriquecer a la arquitectura y el diseño.

La ecología del paisaje se ocupa del "...análisis de áreas espacialmente heterogéneas en escalas de metros a cientos de kilómetros, con mosaicos complejos de ecosistemas y usos de la tierra, en fragmentos de diversas formas, cantidades, clases, configuraciones y funciones" (Matteucci, 2002b). Muchas disciplinas contribuyen a su evolución "desde una ciencia descriptiva a una ciencia prescriptiva y anticipatoria más rigurosa" (Matteucci, 2001). Recibe un respeto creciente por su importancia para enfrentar problemas complejos como: a) la degradación de ecosistemas; b) la desertificación; c) la fragmentación del hábitat y sus consecuencias sobre procesos ecológicos y sociales; d) la disminución de la biodiversidad; e) las interacciones biogeofísicas entre la ciudad y el campo; y f) su capacidad de análisis de los servicios ecológicos que se consideran importantes para la sociedad humana.

Entre las ideas que han contribuido al desarrollo de la ecología del paisaje se destaca la Teoría de la Jerarquía (O'Neal et al., 1989), la que presupone que todos

los sistemas vivos son complejos, están estructurados jerárquicamente; están lejos del equilibrio y son metaestables. En consecuencia los sistemas ecológicos complejos como los paisajes están compuestos de niveles que operan a escalas temporales y espaciales definidas (Matteucci, 1998; 2002a).

### ***Nuestro Interés en Integrarnos a la FADU***

Nuestra formación académica de partida incluye 4 ecólogos-biólogos, un ingeniero agrónomo y dos geógrafos y ello explica que tengamos gran interés en los enfoques complementarios vinculados con el medio construido, la estructura y los procesos al interior de los aglomerados urbanos y el funcionamiento de la sociedad y su relaciones económicas; y también explica en gran parte nuestro interés en integrarnos a la FADU.

En este momento del país en que las prioridades científicas nacionales y regionales cambian casi mensualmente, y cuando se impone la idea de que las ciencias que interesa desarrollar son las que proveen información y mano de obra intelectual a las disciplinas de punta en el Norte, es necesario presentar al GEPAMA priorizando los objetivos a mediano plazo, superadores de la situación actual, y llevando nuestro trabajo de investigación más allá de nuestras propias limitaciones, mediante la integración a otros saberes y proyectos de la FADU.

Otras razones incluyen la apertura al crecimiento profesional de los jóvenes del grupo, la incorporación de arquitectos planificadores al equipo, la posibilidad de dirigir tesis y la posibilidad de desarrollar nuevas propuestas docentes y de investigación y fortalecer las que venimos realizando.

Hemos hecho un gran esfuerzo a lo largo de nuestra vida profesional para diferenciarnos de la visión ecológica tradicional en la cual nos formamos como estudiantes. En la ecología universitaria la dimensión social de la especie humana no es un tema que interese demasiado a la disciplina y como correlato, se subestima a la ciudad como epicentro de logros culturales, conflictos de clases, desarrollos científico-tecnológicos, y estructuración de ecosistemas novedosos en los que se desarrollan procesos y servicios ecológicos



que se consideran importantes para la sociedad humana.

En la ecología-biológica tradicional el metabolismo y desarrollo urbano son mirados como desestructuradores de porciones de naturaleza y rara vez como estructuradores de ecosistemas secundarios o neoeosistemas que son inmaduros, de baja diversidad, de rápido crecimiento y de uso ineficiente de recursos tales como energía y agua (Haughton y Hunter, 1994) y prestan servicios ecológicos imprescindibles, como los de detoxificación de aguas y suelos, reducción del ruido y mejoramiento de la calidad del aire.

Aún hoy para muchos ecólogos-biólogos la ciudad es una configuración "tolerable", pero nunca deseable (Groening, 2001), y a ecología de la conservación que planifica el servicio de la naturaleza no siempre tiene en cuenta que el "interés" de la naturaleza no es nada más que uno de los intereses de la humanidad y que la naturaleza prístina que antecede a la historia de la civilización, es decir los llamados ecosistemas vírgenes, o son una rareza o no existen más sobre enormes superficies del planeta.

El punto de vista ecológico arcaico incluye en nuestra opinión esfuerzos antiguos de crear una ecología social o una ecología humana definida como "...the study of the spatial and technical relations of human beings as affected by the selective, distributive, and accommodative forces of the environment" (McKenzie, 1967 citado por Groening, 2001).

Nuestra visión crítica fue rechazando el olvido o la superficialidad con que se trataban los aspectos sociales, políticos y económicos del desarrollo humano en los trabajos de los ecólogos-biólogos. Nos rebelamos contra la visión ecológica que en su forma más cavernícola se expresa en pensar que el complejo proceso de desarrollo de nuestra civilización en América Latina tiene poco que ver con la ecología. Como ejemplo, estamos haciendo un esfuerzo concreto para aplicar las herramientas y los conceptos de la ecología del paisaje para explicar el proceso migratorio de los movimientos del hombre primitivo en la Patagonia (Matteucci y Scheinsohn, 2003).

### **Qué ofrecemos**

Cada miembro senior del GEPAMA trajo su mochila cargada; así las experiencias previas en estudios regionales y de frontera incluyen trabajos fuera del país, en Venezuela, Ecuador, Colombia, México, Panamá y USA, mientras que en Argentina habíamos estudiado las ecoregiones del Monte, el Gran Chaco, y la Pampa y su borde costero.

Varios temas de geoinformática se habían desarrollado trabajando y aprendiendo en programas de la FADU e incluían desde métodos geostatísticos de regionalización hasta la evolución espacial y distribución poblacional en el Gran Buenos Aires. Desde el medio agropecuario se trajo experiencia de las consecuencias ambientales de transformaciones tecnológicas y muchas preguntas sobre procesos de homogeneización de las producciones; y en la frontera del litoral bonaerense se habían hecho investigaciones sobre gestión ecológica de ecosistemas de baja biodiversidad, es decir las playas arenosas.

Tenemos claro que comprender la naturaleza de los cambios de uso del suelo y sus consecuencias en territorios de alto dinamismo, es la base para poder preparar un plan de gestión integrada de los mismos.

Los componentes precursores de aplicación práctica que se fueron armonizando en el GEPAMA incluyen experiencias previas sobre gestión integrada de territorios rurales en el Estado de Falcón en Venezuela, de la costa oceánica bonaerense y de la frontera agrícola del Gran Chaco y de dos partidos de la REMEBA, Berazategui y Luján.

Pretendemos ir integrándonos en la FADU gradualmente, dándonos el tiempo para conocer las demandas y los intereses institucionales de quien nos acoge, no sobreponiendo ofertas docentes, pero sí enriqueciéndolas con módulos o seminarios demandados o aceptados por programas preexistentes. Hasta hoy pensamos seriamente en preparar una oferta de postgrado sobre medio ambiente, ecología del paisaje y economía ecológica, como herramientas de gestión del uso del suelo en paisajes de frontera urbana y agrícola. Nos interesa



sobremanera dirigir tesis de grado y postgrado.

No se trata de un experimento novedoso; todos sabemos que en los Dptos de Diseño de universidades del Norte, los ecólogos, agrónomos y geógrafos trabajan apoyándose y apoyando proyectos y temas multidisciplinarios. Lo que sí aparece como novedoso es el interés de la FADU en tratar con rigor y amplitud los problemas de medio ambiente y esa es una decisión y un logro muy importante.

#### Referencias

- Bolund, P. y S. Hunnhamar. 1999. Ecosystem services in urban areas. *Ecological Economics* 29(2): 93-301, Elsevier, The Hague, N.York.
- Baxendale, C. y G. Buzai. 2002. Urbanización y herramientas de apoyo a la gestión. En J.R. Dadon y S.D. Matteucci (editores) Zonas Costeras de la pampa argentina: recursos naturales, turismo, gestión, sustentabilidad, derecho ambiental. Centro de Estudios Avanzados, UBA; Universidad Atlántida Argentina. Lugar Editorial, Buenos Aires.
- Buzai, G.D. 1998. Sistemas de Información Geográfica. En: S.D. Matteucci y G.D. Buzai (eds.) Sistemas Ambientales Complejos: herramientas de análisis espacial. EUDEBA. Buenos Aires, pp. 185-195.
- Buzai, G.D. 2001. Atlas Digital de Luján. Editorial Universitaria. Universidad Nacional de Luján. Luján.
- Buzai, G.D. 2002. Atlas Digital de la cuenca del río Luján. Editorial Universitaria. Universidad Nacional de Luján. Luján.
- Dadon, J. 1999. Gestión de baja biodiversidad. Las playas arenosas de noreste de la provincia de Buenos Aires. En: S.D. Matteucci; OT Solbrig; J. Morello y G. Halffter (Editores) Biodiversidad y uso de la tierra. Conceptos y ejemplos de Latinoamérica. EUDEBA-UNESCO, Buenos Aires.
- Dadon, J. 2002. Metodología para el estudio de los municipios costeros Latinoamericanos. En: J. Morello y J. Dadon (ed.) Proyecto Municipios Costeros Latinoamericanos, UNESCO/ GEPAMA-CEA-UBA/ CTTMAR-UNIVALI/ IMNFIA-FIUDUR, inédito, Bs.As..
- Dajhoz, R., 2002, Tratado de Ecología. 2º ed., Ediciones Mundi Prensa, Madrid, Barcelona, Mexico.
- Dascanio, L.M.; M. Barrera y J. Frangi, 1994, Biomass structure and dry matter dynamics of subtropical alluvial and exotic Ligustrum forests at the Rio de la Plata, Argentina. *Vegetatio* 115: 61-76, Bruselas.
- Dunham, S.J. y S.P. McGrath, 1998, Soil protection and bioremediation research at IACR Rothamsted.
- Groening G., 2001, About the professional reach of garden culture and open space development in Germany. GEOSUP, Espacio e Tempo, nº 9, Univ. Sao Paulo (ed), Sao Paulo.
- Haughton G. y C. Hunter, 1994, citado por Bolund and Hunnhamar 1999.
- Matteucci, S.D. 1998. La creciente importancia de los estudios del medio ambiente. En: S.D. Matteucci y G.D. Buzai (Eds.) Sistemas Ambientales Complejos: Herramientas de Análisis Espacial. EUDEBA, Buenos Aires. Pp. 19-30.
- Matteucci, S.D. 1998. La cuantificación de la estructura del paisaje. En: S.D. Matteucci y G.D. Buzai (Eds.) Sistemas Ambientales Complejos: Herramientas de Análisis Espacial. EUDEBA, Buenos Aires. Pp. 271-291.
- Matteucci, S.D. 2002a. La importancia del funcionamiento del sistema Naturaleza-Sociedad Estado. En: J.M. Banfi y N.G. Lázzari (Comps) El rol del Estado en el nuevo siglo. Centro Universitario Junin, UBA, UNLA. Colección Diagonios, Ediciones Al Margen, La Plata. Pp.: 185-198.
- Matteucci, S.D. 2002b, La creciente importancia de los estudios del medio ambiente. *Fronteras*, GEPAMA, año 1, Buenos Aires.
- Morello, J. y A. Bialakowsky. 1996. Desarrollo de estrategias preventivas sociales y ambientales frente a la expansión del cultivo de coca. CEA-UBA, Proyecto UBACYT, informe final, inédito, Bs.As.

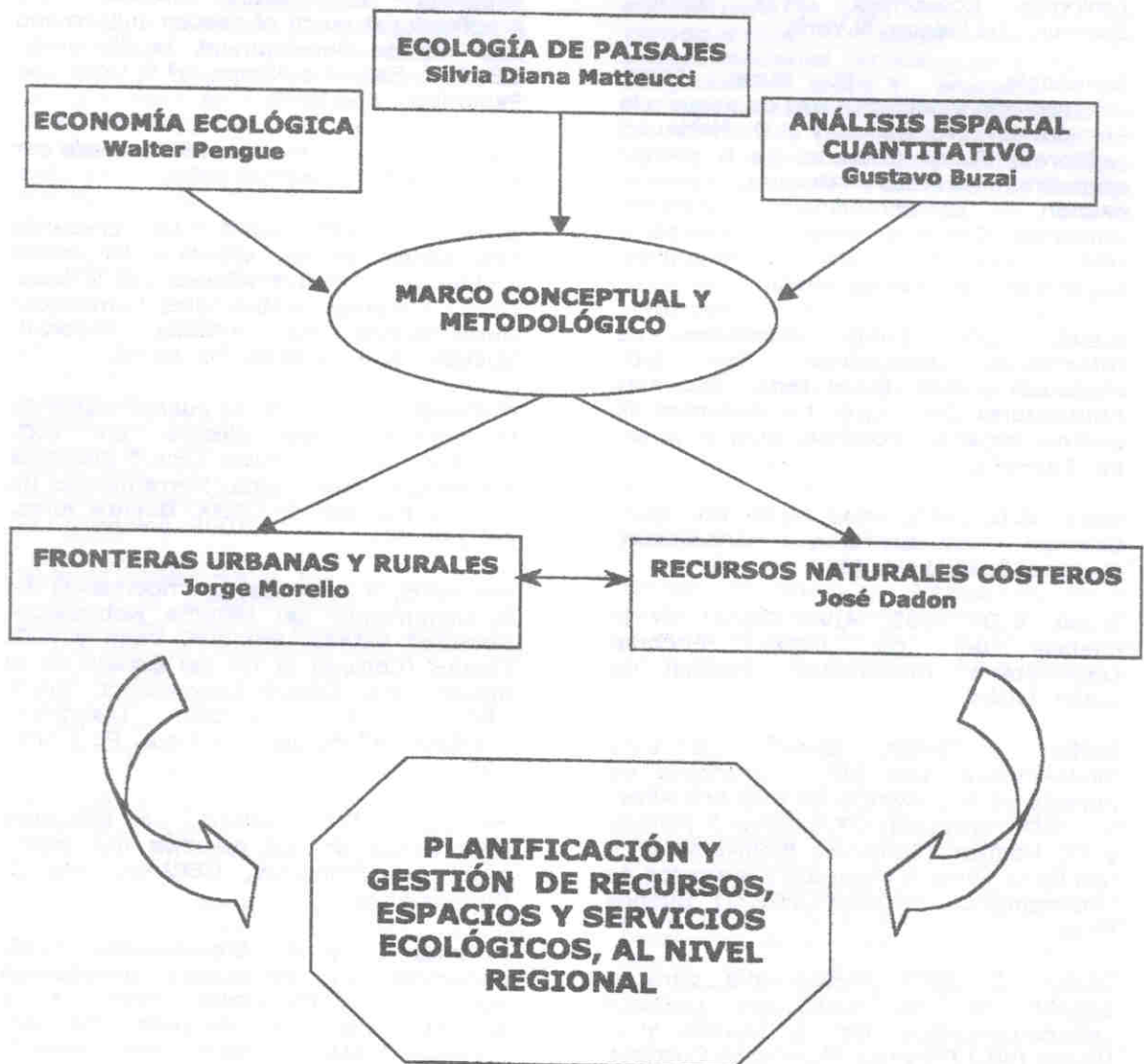
O'Neal, R.V., A.R. Johnson y W.A. King. 1989, citado por Matteucci, 1999.

Pengue, W. 2000 a. Commoditización y diversificación de la producción Agropecuaria frente a la oferta biotecnológica Argentina: ¿dos alternativas mutuamente excluyentes? Biotecnología en el Agro, Editorial UNLP, La Plata.

Pengue, W. 2000 b. Cultivos transgénicos ¿hacia donde vamos? Lugar Editorial-UNESCO, Buenos Aires.

Scheinsohn, V.G. y Matteucci, S.D. 2003. Especies de espacios: ecología y arqueología del paisaje en Cholila. (Investigación en marcha).

**LÍNEAS DE INVESTIGACIÓN**





## La Economía y los "Subsidios Ambientales": Una Deuda Ecológica en la Pampa Argentina

Walter A. Pengue

La tremenda crisis a la que se ha sometido a nuestro país, especialmente en los últimos años y que eclosionó en el 2001/02, encuentra ahora una nueva esperanza en la percepción de algunos sectores que ven en el campo una salida a la recurrente situación de hecatombe y endeudamiento que de manera cíclica enfrentamos.

Sin embargo, son muy pocos los países que salieron del *nudo gordiano* de apoyar su crecimiento con la sobreexplotación de sus materias primas y recursos naturales, para reincidir solamente en mas deuda y dependencia. Nunca alcanzaron la posibilidad de financiar su propio desarrollo, por falta de construcción de las políticas propias para alcanzarlo, lo que implicaría pretender sostener una actitud y posición independiente. Ya en las crisis anteriores de "la deuda externa de 1875 y 1890 (Luna, F, 2002), Argentina pudo salir con una combinación de pago de aranceles y aumento de los precios internacionales de la lana, pero nunca, ni en sus años dorados, se ha podido o querido financiar el propio desarrollo. Tal vez una clase - la agropecuaria - pudo haber acumulado capital y volcarlo en otras inversiones productivas, pero no lo hizo y siguió apostando al campo. Y el campo, con sus precios, irremediablemente iba decayendo. Entonces los ingleses nos hicieron los ferrocarriles, los norteamericanos las empresas de servicios y las multinacionales, el sistema bancario" (Luna, F, op. cit).

Durante la última década, el campo argentino absorbió mejoras tecnológicas que para algunos sectores muy específicos, les permitió posicionarse con mucho éxito, desplazar a otras actividades productivas y asegurarles competitividad internacional, debiendo enfrentar por otro lado nuestra economía, a las de países más desarrollados como los EE.UU., la Unión Europea o el Japón que subsidian muy fuertemente a sus productores rurales.

Pero este planteo, escasamente diversificado ha tenido y puede llegar a tener costos muy elevados para nuestra sociedad y su ambiente. El proceso ha llevado a una acelerada "agriculturización"

en el medio rural, una "sojización" del modelo que eliminó el planteo mixto y transformó, especial pero no únicamente a toda la Región Pampeana, en un área eminentemente monoprodutiva. La *nueva soja*, es la base del modelo agrícola intensivo de producción que alcanza en Argentina, entre granos y subproductos un negocio multimillonario.

Pero si por un lado, nuestro campo se enfrenta a una creciente concentración económica, un importante éxodo rural, un planteo a escala agraria que en el marco actual se ha hecho trabajo excluyente y una puja importante de las corporaciones, por el otro la llamada "*eficiencia productiva*", se sustenta en un subsidio natural relevante de la Pampa Argentina. Una sobreexplotación de un recurso agotable, que de la mano de un proceso de *extracción minera* puede terminarse dentro pocos años. El proceso económico actual se basa en una importante ventaja comparativa que hasta ahora ha sido su sostén pero no reconocido en la contabilidad y por tanto tremendamente subvaluado: el ambiente - con su suelo, agua, biodiversidad y recursos humanos como elementos productivos y territoriales - que bajo la intensificación de la agricultura se torna cada día más insustentable (Pengue, W, Dic. 2002).

La Argentina tendrá una producción agraria que solamente con la soja se estima en alrededor de 34 millones de toneladas. Pero lo que casi nunca se ha tenido en cuenta en la contabilidad de los establecimientos y la contabilidad nacional, es el hecho que junto con estos granos, se extraen los principales nutrientes y se degrada la estructura del suelo que los genera.

Argentina ha exportado y exporta millones de toneladas de nutrientes naturales - especialmente nitrógeno, fósforo y potasio - que por supuesto, no se recuperan de manera sustentable. Sólo para sus principales cultivos - soja, trigo, maíz y girasol - **el país exporta anualmente junto con sus granos, alrededor de 3.500.000 toneladas de nutrientes**. La soja, el motor de la agricultura argentina exportadora, representa casi el 50 % de esta cifra (Pengue, W, 2002) (Cuadro Nº1).



**Cuadro Nº 1.** Soja: Estimación de la exportación de nutrientes (N, P) y sus costos para la cosecha 2002/03 estimada en 34.000.000 de Tn

	Nitrógeno	Fósforo	Total
Nutriente extraído en Toneladas	1.020.000 (1)	227.800	1.247.800
Equivalente en Fertilizantes - Toneladas (2)	2.217.400	1.109.386	3.326.786
<b>Costo estimado de la reposición por lo exportado</b>	u\$s 576.524.000	u\$s 332.816.000	<b>u\$s (3) 909.340.000</b>

- (1) Se debe tener en cuenta que aproximadamente existe un 50 % del nitrógeno es aportado por fijación biológica, que vuelve al suelo por fertilidad natural, si bien puede no estar disponible.
- (2) El equivalente fertilizante, que nos permite estimar el valor de lo exportado, es decir lo mínimo necesario para la reposición es urea granulada por el nitrógeno (u\$s 260 por tonelada) y superfosfato triple (u\$s 300 por tonelada).
- (3) A los dos nutrientes calculados, hay que considerar la importante extracción de otros elementos mayores como el **K, Ca, Mg y S** y oligoelementos como el **B, Cl, Cu, Fe, Mn, Mo o Zn**.

Por otro lado, el sistema mixto de agricultura y ganadería, permite a los suelos pampeanos un descanso y recuperación de nutrientes, que sumado a las rotaciones de cultivos agrícolas diversificados y junto con la implantación de pasturas y los pastizales naturales permiten su sostenibilidad. Esto es y fue el capital de la pampa. En cambio, si se

sesga el planteo hacia la recurrencia de uno o pocos cultivos, a pesar de los buenos precios coyunturales y la situación favorable para un sector, la agricultura de reposición que se sugiere en la necesaria aplicación de fertilizantes - muchos de ellos importados -, será necesaria pero no suficiente para proteger el recurso. Posiblemente, en los próximos años este proceso se exacerbará y crecerán aún más las nuevas demandas por "divisas frescas" para continuar forzando los pagos de la reciente deuda externa. La falta de políticas estratégicas para el desarrollo y no sólo el crecimiento de la producción agropecuaria y la sobreexplotación a la que puede exponerse a las últimas riquezas productivas que nos quedan hacen que por un lado se vea con especial preocupación la situación de pérdida de este patrimonio y por el otro se demande por la necesidad del uso y aplicación de nuevos instrumentos que como lo hacen las economías más desarrolladas aplican herramientas de la economía ecológica y tecnologías sostenibles disponibles para producir, proteger, regular y distribuir los beneficios de los recursos de la Nación, y por ende son responsabilidad de toda la sociedad y no de ningún sector específico. Es entonces el momento de reconocer, el importante valor que los nutrientes de los suelos argentinos poseen y ejercer la demanda por el pago de la extracción gratuita que de los mismos se hace, mediante el reconocimiento y el desembolso porcentual de la renta específica correspondiente que estos producen junto con la aplicación de los instrumentos de regulación y control sustentable que los protejan.

#### **Bibliografía**

Luna, Felix, Entrevista en Clarín. Bs.As., Pag. 26. 6/1/02.

Pengue, W. Gerencia Ambiental. Transgénicos, Agricultura y Ambiente, Bs.As. Dic. 2002.

Pengue, W. Lo que el Norte le debe al Sur. Comercio desigual y "deuda ecológica". La Crisis Argentina: La deuda externa. Le Monde Diplomatique. Abril, 2002.

Walter A. Pengue. Ingeniero Agrónomo (Master Políticas Ambientales, UBA). Coeditor de Fronteras



## **Agroecología: principios y estrategias para una agricultura sustentable en la América Latina del siglo XXI**

Por Miguel A. Altieri y Clara I. Nicholls

Durante "la década perdida" y los 90s, América Latina pasó por períodos de crisis económica caracterizados por extraordinarios costos ambientales y sociales, en la mayoría de los casos no contabilizados por la economía neoliberal. A pesar de numerosos proyectos internacionales/nacionales de desarrollo rural, la pobreza, la inseguridad alimentaria, el deterioro de la salud y la degradación ambiental fueron problemas que continuaban aquejando a la población rural. Cada vez se hacía más evidente que los modelos convencionales de modernización de la agricultura, basados en monocultivos dependientes de un alto nivel de insumos agroquímicos, eran un modelo no viable desde el punto de vista social y ecológico.

En la medida que los países Latinoamericanos se insertaban en el orden económico internacional, el modelo agroexportador se expandía en ausencia de una distribución efectiva de las tierras, beneficiando en primer lugar a los productores más ricos que controlaban los mejores terrenos. Estos cambios acentuaron la brecha entre campesinos y agricultores empresariales desencadenando una serie de procesos y tendencias preocupantes que se reflejaban en el aumento de la pobreza rural, la inseguridad alimentaria y la degradación de los recursos naturales. Este escenario no ha cambiado desde que el nuevo siglo empezó y aun constituye un desafío inmenso para científicos, políticos y agricultores para articular una visión de una agricultura que sea económicamente viable y más competitiva pero que a la vez sea socialmente más justa y ecológicamente más sana. Hay que reconocer que a pesar de las deficiencias internas, fuerzas externas a la región como la globalización, la

emergencia de la biotecnología y el creciente control corporativo del sistema alimentario han jugado un papel clave en determinar el paupérrimo estado del arte de la agricultura Latinoamericana a comienzos del siglo XXI.

### **Los últimos diez años**

Desde la Cumbre de Río hasta hoy, la situación de la agricultura en América Latina no ha cambiado, mas bien ha empeorado: 73 millones de los 123 millones de personas que habitan las zonas rurales aun viven en la pobreza, cifras que tienden a agravarse, especialmente entre la población indígena. La población campesina en las laderas representa el 40-50% de la población rural pobre. La agricultura campesina ocupa unos 60 millones de hectáreas, caracterizándose por un tamaño medio de finca de 1.8 hectáreas (las cuales se continúan subdividiendo), sistemas en los cuales se genera el 41% de la producción agrícola para el consumo domestico, o sea el 51% del maíz, 77% de los porotos y 61% de las papas. Esta producción campesina continua subsidiando la demanda urbana por alimentos al recibir precios bajos por sus productos. La caída de precios de los productos campesinos, la falta de crédito y la distancia a mercados son todos factores que contribuyen al empobrecimiento de los agricultores pequeños. Los campesinos además continúan siendo marginados por los avances tecnológicos; en México menos del 12 % adoptaron variedades mejoradas y solo el 25 % han incorporado fertilizantes. En los Andes, menos del 10% de los campesinos han tenido acceso a fertilizantes y variedades nuevas de papas. En otras palabras la mayoría



del campesinado aun maneja sus sistemas con tecnologías de bajo insumo, en algunos casos por condiciones de pobreza, pero en muchos casos voluntariamente por tradición etnoecológica. La producción de alimentos básicos ha crecido muy por debajo de la producción de forrajes para el ganado y de cultivos comerciales (no tradicionales) para la exportación. Mientras que los ingresos por exportación han declinado para café, cacao y algodón, las exportaciones de soja, flores y hortalizas se han incrementado entre 4-11%. La tenencia de la tierra se torna cada vez mas concentrada en manos de grandes empresarios y corporaciones que controlan las mejores tierras, suelos y recursos hídricos para la producción de cultivos de alto valor comercial. La falta de oportunidades económicas en el área rural fuerza a la migración de miles de personas, en especial jóvenes, contribuyendo a la feminización y ancianización del agro. La agricultura comercial y de exportación ha conllevado al incremento en el uso de agroquímicos. La región consume el 9,3% de los pesticidas utilizados en el mundo. Solo en América del Sur se invierten mas de 2.700 millones de dólares anuales en importación de pesticidas, muchos de ellos prohibidos en el norte por razones ambientales o de salud humana. Muy pocos estudios han medido el impacto ambiental y social de esta intensificación agroquímica, pero se sospecha que supera los 10 mil millones de dólares al año, si se cuantificaran los costos ambientales de contaminación de aguas y suelos, daños a la vida silvestre y el envenenamiento de personas. Estos costos no incluyen los impactos ambientales asociados (contaminación de aguas con nitratos, eutroficación de ríos y lagos, etc.) con el incremento del uso de fertilizantes nitrogenados ni los problemas de salinización ligados al riego en zonas no apropiadas.

Hacia fines del siglo XX ya existían fuerzas que determinaban no solo qué se produce, cuánto y cómo, sino también qué se investiga, cómo, por y para quien. Aunque hay muchas fuerzas en juego, se podría afirmar que las principales son:

- La emergencia del sector privado como actor predominante en la investigación, y la dominancia del Mercado agrícola y tecnológico por un conglomerado de corporaciones que, combinado a un monopolio de patentes, tienen un control sin precedente sobre la base biológica de la agricultura y del sistema alimentario en general. Los sistemas actuales de protección de derechos de propiedad intelectual han tendido a aumentar el costo de control de transferencia tecnológica norte-sur, los cuales pueden dejar a los países latinoamericanos (en especial el campesinado) literalmente fuera del ámbito del acceso al nuevo conocimiento.
- Aunque se piensa que la apertura de la economía mundial conjuntamente con la liberación arancelaria trae consigo la posibilidad de que los agricultores de la región puedan vender en mercados hasta ahora inaccesibles; como sabemos esto no es real ya que en la ausencia de subsidios, los precios agrícolas tienden a aumentar y los primeros en beneficiarse son los agricultores del Norte cuya agricultura se subsidia cada vez más. La globalización obliga a los países latinoamericanos a reducir los niveles de protección para los productos domésticos y eliminar las barreras para la importación ilimitada de



productos europeos y norteamericanos. La experiencia de Haití uno de los países más pobres es ilustrativa.

- La difusión de la biotecnología como paradigma tecnológico prioritario, desplaza a otros enfoques más integradores y holísticos en las universidades y centros de investigación y la siembra masiva de cultivos transgénicos (en especial en Argentina, Chile y por contrabando en Paraguay y Brasil) comienza a desencadenar un proceso con efectos socioeconómicos y ambientales más dramáticos que los experimentados con la Revolución Verde. En Argentina la siembra de soja transgénica resistente al Round-up al facilitar el manejo de malezas, ha sido un instrumento efectivo para concentrar tierra, ya que la manera de sobrevivir en la agricultura de ese país es hacerse cada vez más grande, con el consiguiente aumento en área de soja transgénica, uso de glifosato y un decremento en el número de propiedades agrícolas. En México la contaminación de variedades criollas de maíz en Oaxaca es el primer signo de que la integridad genética del centro de origen mundial de maíz se puede ver comprometida. La homogeneización en gran escala de los terrenos con cultivos transgénicos exacerbará la vulnerabilidad ecológica asociada con la agricultura en base a monocultivos. No es aconsejable la expansión de esta tecnología a los países de la región. Hay fortaleza en la diversidad agrícola de muchos de estos países, la cual no debiera ser inhibida o reducida

por el monocultivo extensivo, especialmente si el hacerlo ocasiona serios problemas sociales y ambientales.

- La dominancia del internet y otros medios modernos de información podrían abrir una avenida importante para el desarrollo agrícola basado en el conocimiento, si es que estos medios no solo beneficiaran a aquellos con acceso a capital y la tecnología, dejando fuera del acceso al conocimiento a millones de pobres en la región. No hay duda que el conocimiento científico de punta será cada vez más costoso, restringido y poderoso. Las instituciones públicas dedicadas a la investigación y extensión agrícolas están cada vez más debilitadas sin posibilidades de resguardar de que el conocimiento llegue por otras vías accesibles a los miles de agricultores de menores recursos. Por otro lado han surgido varias iniciativas de base, como redes de agricultor a agricultor que han servido para la difusión masiva de conocimiento agroecológico.

Es claro que ha comienzos del siglo XXI la modernización agrícola no ha ayudado a solucionar el problema generalizado de la pobreza rural, ni ha mejorado la distribución de la tierra agrícola. Las opciones que se han ofrecido para modernizar la agricultura han sido buenas en el corto plazo para los agricultores de mejores recursos, pero no han sido adecuadas a las necesidades ni condiciones de los campesinos. Todo esto en presencia de políticas agrarias sesgadas contra la agricultura campesina, favoreciendo los cultivos de exportación no tradicionales que desplazan a los no tradicionales y a la producción de granos para consumo

doméstico. La integración de los países al mercado internacional ignora las necesidades de los mercados locales-regionales y socava las oportunidades de mejorar la balanza de pagos regionales a través de un programa de seguridad alimentaria que podría establecer las bases para reducir la pobreza masiva y crear un modelo más equitativo y sustentable de desarrollo.

### **El desafío para la región en la primera década del siglo XXI**

Toda visión seria y realista de la agricultura Latinoamericana, ineludiblemente debe considerar los siguientes objetivos para mejorar la situación agrícola de la región: reducir la pobreza, conservar y regenerar la base de recursos naturales (suelo, agua, biodiversidad, etc.). promover la seguridad alimentaria a nivel local y regional, potenciar las comunidades rurales para que participen en los procesos de desarrollo, crear alianzas institucionales que faciliten un proceso participativo y autóctono de desarrollo, fomentar políticas agrarias que favorezcan el desarrollo agrícola sustentable y los mercados locales

Es importante recalcar que en esta visión de desarrollo sustentable no se trata de encajar la cuestión ambiental dentro de regímenes agrícolas ya establecidos, sino de buscar una sinergia real entre ecología, economía y ciencias agrarias y de implementar estrategias que vayan a la raíz de la pobreza, la degradación ambiental y la inequidad. Concretar esta visión significará reorientar la investigación, enseñanza y extensión agrícolas para enfrentar los desafíos de la gran masa de campesinos pobres y sus ecosistemas frágiles, pero asegurando también la sustentabilidad de la agricultura comercial en zonas más favorables y en áreas intensivas de producción. Para esto será necesario introducir una racionalidad ecológica en la

agricultura para minimizar el uso de insumos agroquímicos y transgénicos, complementar los programas de conservación de agua, suelo y biodiversidad, planificar el paisaje productivo en función de las potencialidades del suelo y clima de cada ecoregion, y potenciar el rol multifuncional de la agricultura como generadora de ingresos, alimentos y servicios ambientales y culturales.

Para promover los cambios necesarios, será importante que los profesionales agrícolas que determinan políticas económicas y de manejo de recursos entiendan que:

- la maximización de los rendimientos y de la rentabilidad no se puede lograr sin considerar los límites ecológicos de la producción, ni tampoco sin considerar la equidad de como los beneficios de la producción serán distribuidos entre los que participan en el proceso de producción y consumo
- los problemas de la sostenibilidad no se pueden considerar aisladamente, ya que los sistemas de producción están ligados no sólo a condiciones e instituciones locales, sino que también responden a presiones económicas y de mercado a nivel nacional y global
- No será posible continuar realizando análisis económico que excluya el valor de cambios en productividad o de las externalidades asociadas a la



intensificación agrícola. Ignorar los costos ambientales "escondidos" solo sobrevalora las prácticas agrícolas degradantes y subestima el valor de prácticas agroecológicas que conservan recursos.

- Las políticas agrícolas que ignoran la productividad y calidad de los recursos naturales contribuyen a disminuir la sustentabilidad y a causar pérdidas económicas significativas. Cuando se incluyen los costos de la degradación ambiental en el cálculo de la rentabilidad agrícola, las prácticas agroecológicas se perfilan competitivas con las de corte convencional.

Para realizar un cambio importante de la trayectoria agrícola en la región será fundamental centrar acciones en las siguientes áreas:

- desarrollo y difusión de prácticas y tecnologías de base agroecológica
- estimular la organización social en comunidades rurales, facilitar acceso a tierra y recursos productivos, así como a servicios sociales e infraestructura
- reformar instituciones de investigación y de extensión, de manera que la agenda de investigación responda a las necesidades y problemas locales.
- cambios curriculares en las Universidades agrícolas para preparar

a los profesionales del futuro con una sólida base agroecológica

- creación de sistemas de precios justos y de mercados solidarios y locales, así como incentivos (microcrédito, etc.) para que los agricultores puedan adoptar prácticas regeneradoras y comiencen la transición hacia una agricultura sustentable.

### La propuesta agroecológica

Los defensores de la Revolución Verde sostienen que los países de América Latina deberían optar por un modelo industrial basado en variedades mejoradas (en especial transgénicos) y en el creciente uso de fertilizantes y pesticidas a fin de proporcionar una provisión adicional de alimentos a sus crecientes poblaciones y economías. El problema es que la biotecnología no reduce el uso de agroquímicos ni aumenta los rendimientos. Tampoco beneficia a los consumidores ni a los agricultores pobres. Dado este escenario, un creciente número de agricultores, ONGs y otros propulsores de la agricultura sostenible propone que en lugar de este enfoque intensivo en capital e insumos, los países de la región deberían propiciar un modelo agroecológico que de énfasis a la biodiversidad, el reciclaje de los nutrientes, la sinergia entre cultivos, animales, suelos y otros componentes biológicos, así como a la regeneración y conservación de los recursos.

Una estrategia de desarrollo agrícola sostenible que mejora el medio ambiente debe estar basada en principios agroecológicos y en un método participativo en el desarrollo y difusión de tecnología. La agroecología es la ciencia que se basa en los principios ecológicos para el diseño y manejo de sistemas agrícolas

sostenibles y de conservación de recursos, y que ofrece muchas ventajas para el desarrollo de tecnologías más favorables para el agricultor. La agroecología se erige sobre el conocimiento indígena y tecnologías modernas selectas de bajos insumos para diversificar la producción. El sistema incorpora principios biológicos y los recursos locales para el manejo de los sistemas agrícolas, proporcionando a los pequeños agricultores una forma ambientalmente sólida y rentable de intensificar la producción en áreas marginales.

La agroecología va más allá de un punto de vista unidimensional de los agroecosistemas (su genética, edafología y otros) para abrazar un entendimiento de los niveles ecológicos y sociales de coevolución, estructura y función. En lugar de centrar su atención en algún componente particular del agroecosistema, la agroecología enfatiza las interrelaciones entre sus componentes y la dinámica compleja de los procesos ecológicos (Vandermeer, 1995).

Los agroecosistemas son comunidades de plantas y animales interactuando con su ambiente físico y químico que ha sido modificado para producir alimentos, fibra, combustible y otros productos para el consumo y procesamiento humano. La agroecología es el estudio holístico de los agroecosistemas, incluidos todos los elementos ambientales y humanos. Centra su atención sobre la forma, la dinámica y función de sus interrelaciones y los procesos en el cual están envueltas. Un área usada para producción agrícola, por ejemplo un campo, es visto como un sistema complejo en el cual los procesos ecológicos que se encuentran en forma natural pueden ocurrir, por ejemplo: ciclaje de nutrientes, interacciones predador-presa, competencia, simbiosis y cambios sucesionales. Una idea implícita en las investigaciones agroecológicas es que, entendiendo estas relaciones y

procesos ecológicos, los agroecosistemas pueden ser manejados para mejorar la producción de forma más sustentable, con menores impactos negativos ambientales y sociales y un menor uso de insumos externos. El diseño de tales sistemas está basado en la aplicación de los siguientes principios ecológicos (Reinjtjes *et al.*, 1992): Aumentar el reciclado de biomasa y optimizar la disponibilidad y el flujo balanceado; de nutrientes; Asegurar condiciones del suelo favorables para el crecimiento de las plantas, particularmente a través del manejo de la materia orgánica y aumentando la actividad biótica del suelo; Minimizar las pérdidas debidas a flujos de radiación solar, aire y agua mediante el manejo del microclima, cosecha de agua y el manejo de suelo a través del aumento en la cobertura; Diversificar específica y genéticamente el agroecosistema en el tiempo y el espacio; Aumentar las interacciones biológicas y los sinergismos entre los componentes de la biodiversidad promoviendo procesos y servicios ecológicos claves.

Estos principios pueden ser aplicados a través de varias técnicas y estrategias. Cada una de ellas tiene diferentes efectos sobre la productividad, estabilidad y resiliencia dentro del sistema de finca, dependiendo de las oportunidades locales, la disponibilidad de recursos y, en muchos casos, del mercado. El objetivo final del diseño agroecológico es integrar los componentes de manera tal de aumentar la eficiencia biológica general, y mantener la capacidad productiva y autosuficiente del agroecosistema. El objetivo es diseñar una trama de agroecosistemas dentro de una unidad de paisaje, mimetizados con la estructura y función de los ecosistemas naturales.

### **Agroecología y el diseño de agroecosistemas sostenibles**



Mucha gente involucrada en la promoción de la agricultura sustentable busca crear una forma de agricultura que mantenga la productividad en el largo plazo a través de (Pretty 1997; Vandermeer, 1995):

- Optimizar el uso de insumos localmente disponibles combinando los diferentes componentes del sistema de finca, por ejemplo, plantas, animales, suelo, agua, clima y gente de manera tal que se complementen los unos a los otros y tengan los mayores efectos sinérgicos posibles.
- Reducir el uso de insumos externos a la finca y los no renovables con gran potencial de daño al ambiente y a la salud de productores y consumidores, y un uso más restringido y localizado de los insumos remanentes, con la visión de minimizar los costos variables;
- Basarse principalmente en los recursos del agroecosistema reemplazando los insumos externos por reciclaje de nutrientes, una mejor conservación y un uso eficiente de insumos locales.
- Mejorar la relación entre los diseños de cultivo, el potencial productivo y las limitantes ambientales de clima y el paisaje, para asegurar la sustentabilidad en el largo plazo de los niveles actuales de producción.
- Trabajar para valorar y conservar la biodiversidad, tanto en regiones silvestres como domesticadas, haciendo un uso óptimo del potencial biológico y genético de las especies de plantas y animales presentes dentro y alrededor del agroecosistema.
- Aprovechar el conocimiento y las prácticas locales, incluidas las aproximaciones innovativas

no siempre plenamente comprendidas todavía por los científicos, aunque ampliamente adoptadas por los agricultores

La agroecología provee el conocimiento y la metodología necesaria para desarrollar una agricultura que sea, por un lado, ambientalmente adecuada y, por el otro lado, altamente productiva, socialmente equitativa y económicamente viable. A través de la aplicación de los principios agroecológicos, el desafío básico de la agricultura sustentable de hacer un mejor uso de los recursos internos puede ser fácilmente alcanzado, minimizando el uso de insumos externos y preferentemente generando los recursos internos más eficientemente, a través de las estrategias de diversificación que aumenten los sinérgismos entre los componentes clave del agroecosistema.

### **Agroecología y agricultura campesina**

Se estima que a nivel global, aproximadamente 1.9 a 2.2 mil millones de personas aún no han sido tocadas directa o indirectamente por la tecnología agrícola moderna. En América Latina la proyección es que la población rural permanecerá estable en 135 millones hasta el año 2005, pero 61 por ciento de esta población es pobre y la expectativa es que aumente. La mayor parte de la pobreza rural (cerca de 370 millones) se centra en áreas de escasos recursos, muy heterogéneas y predisuestas a riesgos. Sus sistemas agrícolas son de pequeña escala, complejos y diversos. La mayor pobreza se encuentra con más frecuencia en las zonas áridas o semiáridas, y en las montañas y laderas que son vulnerables desde el punto de vista ecológico. Tales fincas y sus complejos sistemas agrícolas



constituyen grandes retos para los investigadores.

Para que beneficie a los campesinos pobres, la investigación y el desarrollo agrícolas deberían operar sobre la base de un enfoque «de abajo hacia arriba», usando y construyendo sobre los recursos disponibles - la población local, sus conocimientos y sus recursos naturales nativos -. Debe tomarse muy en serio las necesidades, aspiraciones y circunstancias particulares de los pequeños agricultores, por medio de métodos participativos. Esto significa que desde la perspectiva de los agricultores pobres, las innovaciones tecnológicas deben: Ahorrar insumos y reducir costos; Reducir riesgos; Expandirse hacia las tierras marginales frágiles; Ser congruentes con los sistemas agrícolas campesinos y mejorar la nutrición, la salud y el medio ambiente

Precisamente es debido a estos requerimientos que la agroecología ofrece más ventajas que la Revolución Verde y los métodos biotecnológicos. Entre las características promisorias de las técnicas agroecológicas está el hecho que: Se basan en el conocimiento indígena y la racionalidad campesina. Son económicamente viables, accesibles y basadas en los recursos locales. Son sanas para el medio ambiente, sensibles desde el punto de vista social y cultural. Evitan el riesgo y se adaptan a las condiciones del agricultor. Mejoran la estabilidad y la productividad total de la finca y no sólo de cultivos particulares.

Hay miles de casos de productores rurales que, en asociación con ONGs y otras organizaciones, promueven sistemas agrícolas y conservan los recursos, manteniendo altos rendimientos, y que cumplen con los criterios antes mencionados. Aumentos de 50 a 100 por ciento en la producción son bastante comunes con la mayoría de

métodos agroecológicos. En ocasiones, los rendimientos de los cultivos que constituyen el sustento de los pobres- arroz, porotos, maíz, yuca, papa, cebada- se han multiplicado gracias al trabajo y al conocimiento local más que a la compra de insumos costosos, y capitalizando sobre los procesos de intensificación y sinergia. Más importante tal vez que sólo los rendimientos, es posible aumentar la producción total en forma significativa diversificando los sistemas agrícolas, usando al máximo los recursos disponibles.

Muchos ejemplos sustentan la efectividad de la aplicación de la agroecología en el mundo en desarrollo. Se estima que alrededor de 1.45 millones de familias rurales pobres que viven en 3.25 millones de hectáreas han adoptado tecnologías regeneradoras de los recursos incluyendo en Brasil, 200,000 agricultores que usan abonos verdes y cultivos de cobertura duplicando el rendimiento del maíz y trigo, y en Guatemala-Honduras donde 45,000 agricultores usaron la leguminosa *Mucuna* como cobertura para conservación del suelo triplicando los rendimientos del maíz en las laderas. En México aproximadamente 100,000 pequeños productores de café orgánico aumentaron su producción en 50 por ciento. Es claro que existen muchos ejemplos de iniciativas para mejorar la seguridad alimentaria a nivel de comunidades, las cuales han emergido a pesar de la existencia del orden macro-económico imperante. Cada una de estas iniciativas representa un "espacio de esperanza" (o faro agroecológico) para la gente involucrada, que pese a su estado disperso actual comienzan a constituirse en una masa crítica que desafía el orden imperante que perpetúa el hambre y la inseguridad alimentaria. Muchas de estas iniciativas constituyen ejemplos exitosos de acción colectiva y representan lecciones valiosas de innovación local. La sistematización



de principios agroecológicos y sociales que soslayan el éxito de tales iniciativas puede contribuir a la emergencia de guías metodológicas para promover acciones hacia la seguridad alimentaria en otras comunidades afectadas por el hambre. De hecho a pesar de la diversidad de iniciativas a lo largo de América Latina, las experiencias exitosas comparten una serie de instrumentos metodológicos: incluyen participación social activa sobre todo de mujeres y jóvenes; se basan en conocimiento tradicional y recursos locales; usan enfoques y principios agroecológicos; usan metodologías participativas en la generación tecnológica; las comunidades están organizadas; se fomentan los mercados locales; se utilizan sistemas de micro-crédito y financiamiento.

Aspectos comunes a todas estas iniciativas es el foco en la innovación local, tecnologías y la conservación y uso recursos naturales autóctonos, el énfasis en evitar el riesgo y la dependencia, el empoderamiento de las comunidades y la construcción de capital humano, fomentando que la juventud se quede en las áreas rurales.

### Historias exitosas en América Latina

*Estabilización de las laderas en América Central:* Quizás el principal reto de la agricultura en América Latina ha sido diseñar sistemas de cultivo para las áreas de laderas, que sean productivos y reduzcan la erosión. Vecinos Mundiales asumió este reto en Honduras a mediados de la década de los 80. El programa introdujo prácticas de conservación del suelo como el drenaje y el diseño de canales, barreras vegetales y paredes de roca, así como métodos de fertilización como el uso de abono de excremento de pollos y cultivos intercalados con leguminosas. Los rendimientos de granos se triplicaron

de 400 Kg. por hectárea a 1200-1600 Kg.

*Re-creando la Agricultura Inca:* En 1984 varias ONGs y agencias estatales ayudaron a los agricultores locales en Puno-Perú, a reconstruir sus antiguos sistemas (*waru-warus*) que consisten en campos elevados rodeados de canales llenos de agua. Estos campos producen abundantes cultivos a pesar de las heladas destructoras comunes a altitudes de 4000 metros. La combinación de camas elevadas y canales modera la temperatura del suelo, alarga la temporada de cultivo y conduce a una mayor productividad en los *waru-warus* que en los suelos normales de las pampas con fertilización química. En el distrito de Huatta, los *waru-warus* produjeron rendimientos anuales de papa de 14 toneladas por hectárea, un contraste favorable con el promedio regional de rendimiento de papa que es de 1-4 toneladas por hectárea.

Varias ONGs y agencias gubernamentales en el *Valle del Colca* al sur del Perú han apoyado la reconstrucción de los andenes, ofreciendo a los campesinos préstamos con bajos intereses o semillas y otros insumos para restaurar los andenes abandonados. El primer año, los rendimientos de papa, maíz y cebada mostraron 43-65 por ciento de incremento comparado con los rendimientos de los campos en declive. Una leguminosa nativa (*tarwi*) se usó en rotación o como cultivo asociado en los andenes, para fijar el nitrógeno, minimizar la necesidad de fertilizantes e incrementar la producción. Estudios en Bolivia, donde las leguminosas nativas se han usado en rotación de cultivos, muestran que aunque los rendimientos son mayores en campos de papas fertilizados químicamente y operados con maquinarias, los costos de energía son mayores y los beneficios económicos netos son menores que con el sistema



agroecológico que enfatiza el tarwi (*Lupinus mutabilis*).

**Fincas integradas:** Numerosas ONGs han promovido fincas diversificadas en las cuales cada componente del sistema refuerza biológicamente a los otros componentes -por ejemplo, los residuos de un componente se convierten en insumos de otro-. Desde 1989 la ONG CET ha ayudado a los campesinos del Sur-Centro de Chile a producir alimento autosuficiente para todo el año reconstruyendo la capacidad productiva de la tierra. Se establecieron sistemas de finca modelo pequeñas, que consisten en policultivos y secuencias de rotación de forraje y cultivos alimenticios, bosques y árboles frutales, y animales. Los componentes se escogen de acuerdo a su contribución nutricional en subsiguientes rotaciones, a su adaptabilidad a las condiciones agroclimáticas locales, a los patrones de consumo de los campesinos locales y a las oportunidades de mercado.

La fertilidad del suelo de estas fincas ha mejorado y no han aparecido problemas serios de plagas o enfermedades. Los árboles frutales y los forrajes obtienen rendimientos mayores que el promedio, y la producción de leche y huevos supera con creces a la de las fincas convencionales de altos insumos. Un análisis nutricional del sistema demuestra que una familia típica produce 250 por ciento de proteína adicional, 80 y 550 por ciento de exceso de vitamina A y C, respectivamente, y 330 por ciento de calcio adicional.

En Cuba el Grupo gestor de agricultura orgánica del ACTAF ayudó a establecer numerosos sistemas agrícolas integrados en cooperativas de la provincia de La Habana. Se probaron diferentes policultivos en las cooperativas, como yuca-frijol-maíz, tomate-yuca-maíz y camote-maíz. La productividad de estos policultivos fue

1.45 a 2.82 veces más elevada que la productividad de los monocultivos. El uso de abonos verdes aseguró una producción de zapallo equivalente a la que se obtiene aplicando 175 Kg. de urea por hectárea. Además, las leguminosas mejoraron las características físicas y químicas del suelo y rompieron eficazmente el ciclo de infestación de insectos plaga claves.

Los casos resumidos son sólo un pequeño ejemplo de las miles de experiencias exitosas de agricultura sostenible implementada en el ámbito local. Los datos muestran que los sistemas agroecológicos, a través del tiempo, exhiben niveles más estables de producción total por unidad de área que los sistemas de altos insumos; producen tasas de retorno económicamente favorables; proveen retornos a la mano de obra y otros insumos suficientes para una vida aceptable para los pequeños agricultores y sus familias; y aseguran la protección y conservación del suelo, al tiempo que mejoran la biodiversidad. Lo que es más importante, estas experiencias que ponen énfasis en la investigación agricultor-a/agricultor y adoptan métodos de extensión popular, representan incontables demostraciones de talento, creatividad y capacidad científica en las comunidades rurales. Ello demuestra el hecho de que el recurso humano es la piedra angular de cualquier estrategia dirigida a incrementar las opciones para la población rural y especialmente para los agricultores de escasos recursos.

### **Sistemas orgánicos**

Los enfoques agroecológicos también pueden beneficiar a los agricultores medianos y grandes involucrados en la agricultura comercial, tanto en el mundo en desarrollo como en Estados Unidos y Europa. Gran parte del área manejada con agricultura orgánica se basa en la agroecología y se ha extendido en el



mundo hasta alcanzar unos siete millones de hectáreas, de las cuales la mitad está en Europa y cerca de 1.1 millones en Estados Unidos. Sólo en Alemania hay alrededor de ocho mil fincas orgánicas que ocupan el 2 por ciento del total del área cultivada. En Italia las fincas orgánicas llegan a 18,000 y en Austria unas 20,000 fincas orgánicas constituyen el 10 por ciento del total de la producción agrícola.

En 1980 el Departamento de Agricultura de Estados Unidos estimó que había por lo menos once mil fincas orgánicas en Estados Unidos y por lo menos 24 mil que usaban alguna técnica orgánica. En California, los alimentos orgánicos constituyen uno de los segmentos de mayor crecimiento en la economía agrícola, con ventas al por menor creciendo de 20 a 25 por ciento al año. Cuba es el único país que está llevando a cabo una conversión masiva hacia los sistemas orgánicos, promovida por la caída de las importaciones de fertilizantes, pesticidas y petróleo luego del colapso de las relaciones con el bloque soviético en 1990. Los niveles de productividad de la isla se han recuperado rápidamente gracias a la promoción masiva de las técnicas agroecológicas tanto en áreas urbanas como rurales. En Argentina, Brasil y Chile la producción orgánica de hortalizas y frutas se ha expandido dramáticamente, al igual que la producción de café orgánico en México y América Central. La mayor parte de esta producción es para la exportación. El gran desafío es estimular mercados locales a precios justos, para que las poblaciones locales y en especial la de bajos recursos tenga acceso a alimentos más sanos, por ahora de acceso exclusivo a clases más pudiente.

Las investigaciones han demostrado que las fincas orgánicas pueden ser tan productivas como las convencionales, pero sin usar agroquímicos, consumiendo menos energía y conservando el suelo y el

agua. En resumen, hay fuerte evidencia de que los métodos orgánicos pueden producir suficiente alimento para todos, y hacerlo de una generación a la siguiente sin disminuir los recursos naturales ni dañar el medio ambiente. En 1989 el Consejo Nacional de Investigación de USA describió estudios de caso de ocho fincas orgánicas abarcando un rango de fincas mixtas de granos/ganado de 200 hectáreas en Ohio; hasta una de 700 hectáreas de uvas en California y Arizona. Los rendimientos en las fincas orgánicas fueron iguales o mejores que los promedios de rendimiento de las fincas convencionales intensivas de los alrededores. Una vez más estas fincas pudieron sostener su producción año tras año sin usar insumos sintéticos costosos, ni degradando el suelo.

En un estudio de largo plazo realizado por el Instituto Rodale en Pennsylvania, se probaron tres tipos de parcelas experimentales por casi dos décadas. Una sometida a una alta intensidad de rotación estándar de maíz y soja, usando fertilizantes y pesticidas comerciales. Otra es un sistema orgánico al cual se ha añadido una rotación de pasto/leguminosas de forraje para alimentar al ganado vacuno, y cuyo estiércol se ha devuelto al terreno. La tercera es una rotación orgánica donde se ha mantenido la fertilidad del suelo únicamente con leguminosas como cultivos de cobertura que se incorporan al suelo durante la labranza. Los tres tipos de parcelas han dado ganancias iguales en términos de mercado. El rendimiento del maíz mostró una diferencia de menos del 1 por ciento. La rotación con estiércol ha sobrepasado a las otras dos en la acumulación de materia orgánica del suelo y nitrógeno y ha perdido pocos nutrientes que contaminan el agua del subsuelo. Durante la sequía récord de 1999, las parcelas dependientes de químicos rindieron sólo 16 bushels de poroto de soja por acre; los campos orgánicos con leguminosas produjeron



30 bushels por acre y los que aplicaron estiércol obtuvieron 24.

Un estudio en el estado de Washington, demostró que después de un periodo de conversión de 5 años, las manzanas orgánicas alcanzaron niveles similares de productividad que las convencionales, pero causando un impacto ambiental 20 veces mas bajo que la manzana convencional. Si estos agricultores orgánicos fueran premiados por sus servicios ambientales, no hay duda que económicamente serian muchísimo más rentables que los convencionales.

La evidencia demuestra que la agricultura orgánica conserva los recursos naturales y protege el medio ambiente más que los sistemas convencionales. La investigación también muestra que las tasas de erosión del suelo son menores en las fincas orgánicas y que los niveles de biodiversidad son mayores. El razonamiento de ambos sistemas es totalmente diferente: los sistemas orgánicos se basan en la suposición que en cualquier momento el área se siembra con abono verde de leguminosas o cultivos de forraje que servirá para alimentar a las vacas, cuyo estiércol a la vez se incorporará al suelo. Las fincas químicas se basan en una suposición totalmente diferente: que su supervivencia depende de una fábrica de fertilizantes remota que a la vez está consumiendo vastas cantidades de combustibles fósiles y emitiendo gases.

### Conclusiones

La Agroecología provee una guía para desarrollar agroecosistemas que tomen ventaja de los efectos de la integración de la biodiversidad de plantas y animales. Tal integración aumenta las complejas interacciones y sinergismos y optimiza las funciones y procesos del agroecosistema tales como la regulación biótica de organismos perjudiciales, reciclado de

nutrientes y la producción y acumulación de biomasa, permitiendo así al agroecosistema solventar su propio funcionamiento. El resultado final del diseño agroecológico es mejorar la sustentabilidad económica y ecológica del agroecosistema, con un sistema de manejo propuesto a tono con la base local de recursos y con una estructura operacional acorde con las condiciones ambientales y socioeconómicas existentes. En una estrategia agroecológica los componentes de manejo son dirigidos con el objetivo de resaltar la conservación y mejoramiento de los recursos locales (germoplasma, suelo, fauna benéfica, diversidad vegetal, etc.) enfatizando el desarrollo de una metodología que valore la participación de los agricultores, el uso del conocimiento tradicional y la adaptación de las explotaciones agrícolas a las necesidades locales y las condiciones socioeconómicas y biofísicas.

No hay duda que aplicando los principios agroecológicos, una gran cantidad de pequeños agricultores que viven en los ambientes marginales de la región pueden producir mucho del alimento requerido para la soberanía alimentaria. La evidencia es concluyente: nuevos enfoques y tecnologías lideradas por agricultores, gobiernos locales y ONGs en todo el mundo ya están haciendo suficientes contribuciones a la seguridad alimentaria a nivel familiar, nacional y regional. Una gran variedad de métodos agroecológicos y participativos en muchos países muestran resultados incluso ante condiciones adversas. El potencial incluye: aumento de los rendimientos de los cereales de 50 a 200 por ciento, aumento de la estabilidad de la producción por medio de la diversificación y la conservación del agua y del suelo, mejora de las dietas y los ingresos con apoyo apropiado y difusión de estos métodos, y contribución a la seguridad



alimentaria nacional y a las exportaciones.

El escalonamiento de las iniciativas exitosas es necesario para expandir los efectos positivos de estos "faros agroecológicos" para beneficiar a miles de familias y comunidades adicionales. Elementos esenciales a considerarse en el escalonamiento incluyen:

- programas de educación popular
- alianzas entre comunidades y agencias externas (ONGs, universidades, servicios de extensión, etc.)
- intercambios y redes agricultor-agricultor
- aplicación de principios agroecológicos
- políticas agrícolas conducentes y voluntad política local
- desarrollo de mercados justos locales-regionales
- fortalecimiento institucional, etc.

La difusión de estas miles de innovaciones ecológicas también dependerá de las inversiones, políticas y cambios de actitud de parte de investigadores y de quienes toman decisiones. Los mayores cambios deben darse en políticas e instituciones de investigación y desarrollo para asegurar la difusión y adopción de las alternativas agroecológicas de manera equitativa, cosa que éstas sean multiplicadas y escalonadas a fin de que su beneficio total para la seguridad alimentaria sostenible pueda hacerse realidad. Deben desaparecer los subsidios y las políticas de incentivos que promueven los métodos químicos convencionales. Debe objetarse el control corporativo sobre el sistema alimentario. Los gobiernos y organizaciones públicas internacionales deben alentar y apoyar las asociaciones positivas entre las ONG, universidades locales y organizaciones campesinas para ayudar a los agricultores a lograr la seguridad alimentaria, la generación

de ingresos y la conservación de los recursos naturales.

Se deben desarrollar oportunidades de mercado equitativas, con énfasis en el comercio justo y otros mecanismos que enlacen más directamente a agricultores y consumidores en el ámbito local, y que generen un precio justo a los agricultores. El reto final es incrementar la inversión y la investigación en agroecología y poner en práctica proyectos que hayan probado tener éxito para miles de agricultores. Sin embargo es crítico que para que el escalonamiento alcance niveles significativos, las acciones comunitarias deberán ligarse a movimientos sociales que desafían las raíces de la pobreza, el hambre y la inseguridad alimentaria y que demandan derechos básicos tales como acceso a la tierra, la soberanía alimentaria, servicios básicos de educación y salud, representación política, respeto a la diversidad cultural.

El escalonamiento masivo de las experiencias agroecológicas debería generar un impacto significativo en el ingreso, la seguridad alimentaria y bienestar medioambiental de la población en general, pero en especial de los millones de agricultores pobres a quienes todavía no ha llegado la tecnología agrícola moderna, y a los cuales la biotecnología no tiene nada que ofrecer.

---

MIGUEL ALTIERI - Ingeniero Agrónomo (Ph. D) y CLARA NICHOLLS (Ph. D) Profesores de Agroecología - UNIVERSIDAD DE BERKELEY

**Nota del Editor:** El presente artículo ha sido compilado por razones de espacio. Si desea el documento completo, junto con su bibliografía, solicítelo por email al Editor a [wapengue@gepama.com.ar](mailto:wapengue@gepama.com.ar) o a [info@gepama.com.ar](mailto:info@gepama.com.ar)



## Sustentabilidad y recursos costeros en Argentina

José R. Dadon

GEPAMA (FADU, UBA), CONICET y FCEN (UBA)

### *Población, actividades y recursos costeros*

Más de un tercio de la población mundial vive a menos de 100 km de la costa (Cohen *et al.*, 1997), cifra que se eleva al 60 % en América Latina y el Caribe (PNUMA, 2000), donde 60 de las 77 mayores ciudades son costeras. En la zona costera argentina (fluvial y marítima) vive más de la mitad de la población. Allí se encuentran todas las capitales de las provincias costeras y se concentran también el turismo interno, las actividades industriales, portuarias, pesqueras y la acuicultura del país. Las franjas costeras albergan valiosos recursos naturales, algunos de ellos con una larga historia de explotación; tales como los bosques marginales de la Cuenca del Plata, los mamíferos marinos y las cuencas petrolíferas.

*Estos datos objetivos revelan que la estructura social y económica de Argentina posee un marcado componente costero, aunque su importancia en los planes nacionales de desarrollo muchas veces resulte soslayada*

### *Regionalización de la zona costera según criterios múltiples*

La regionalización de la zona costera mediante criterios integrados revela que existe una marcada sectorización de usos y actividades. Las industrias y grandes centros urbanos están localizados en el tramo inferior de la Cuenca del Plata, mientras que el turismo, las actividades portuarias y las actividades pesqueras predominan en la costa bonaerense. La región patagónica (signada por la explotación de hidrocarburos) y las riberas del Paraná y del Uruguay mantienen todavía variados recursos naturales en buen estado de conservación pero presentan problemas de integración social y/o territorial (Barragán Muñoz *et al.*, 2003).

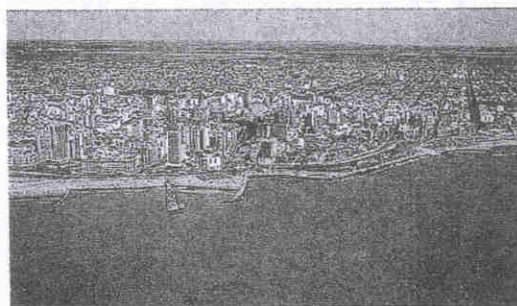
Durante la segunda mitad del siglo veinte la ocupación urbana y las actividades económicas asociadas a la costa aumentaron a un ritmo superior al resto del país, a pesar de los marcados cambios macroeconómicos que caracterizaron a ese período. La mayor parte de esa expansión se produjo sobre espacios naturales no afectados previamente a actividades económicas y en muchos casos considerados de escaso valor (Dadon, 1999); en menor medida, se realizó sobre

tierras sumamente productivas (por ejemplo, en la pampa húmeda; Matteucci *et al.*, 1999).

### *Cambios en los patrones de uso y efectos asociados*

Ya en el siglo veintiuno, la frontera costero-urbana continúa asociada al turismo de playa y sigue creciendo de manera difusa a partir de múltiples núcleos urbanos, lo que promueve la competencia entre ellos y los obliga a diferenciar una oferta basada en paisajes y ambientes naturales muy similares entre sí.

Esta competencia conduce en muchos casos a emprendimientos con fines turísticos que ponen en riesgo la sustentabilidad regional, ya que producen erosión, contaminación, sobreexplotación de recursos, extinción de especies nativas, inundaciones, invasiones biológicas, etc. Estos efectos indeseados no se limitan a las localidades de origen, sino que se trasladan a las áreas vecinas, las cuales acaban compartiendo los problemas sin participar de sus causas ni de los supuestos beneficios económicos de los emprendimientos que los generan.

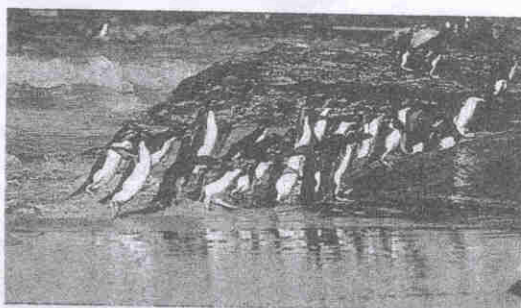


**El crecimiento urbano debe equilibrarse con áreas no urbanas para conservar los recursos naturales renovables y mantener la calidad ambiental. (En la foto, la ciudad de Mar del Plata)**

La planificación, cuando existe, en general se limita al nivel municipal. Cada unidad administrativa debe obtener su propia información y debe además hacerlo con recursos propios, aún cuando ello implique redundancia en el esfuerzo y derroche de fondos públicos.



Con el avance de la urbanización, los conflictos de uso entre y dentro de las unidades administrativas suelen multiplicarse, mientras que los recursos naturales locales comienzan a escasear. Muchos recursos colapsan de manera repentina en vez de hacerlo gradualmente, ya que se sobrepasa su capacidad de respuesta a la explotación y/o a los cambios ambientales asociados a las actividades humanas. Si bien es sabido que las áreas de reserva pueden actuar como reservorios y estabilizadores, además de constituir un valioso atractivo turístico y forman parte del patrimonio de la comunidad, hasta el momento existen muy pocas áreas protegidas en la costa argentina, en especial en el litoral marítimo.



La conservación de espacios naturales colabora en el mantenimiento de la calidad ambiental, además de poseer valor turístico y científico.

### *Bases para integrar la gestión de la zona costera*

La presión sobre los recursos naturales del litoral fluvio-marítimo tiende a aumentar y en el mediano plazo se espera que aumenten también los conflictos de uso y los problemas ambientales. La problemática costera es compleja pero predecible. Por ello, es recomendable actuar preventivamente.

Para ello, sería conveniente establecer mecanismos de coordinación entre niveles administrativos jerárquicos y entre las administraciones regionales. A mediano plazo, sería necesario desarrollar políticas y programas que aprovechen la capacidad científica y técnica actualmente disponibles.

El conocimiento de los procesos naturales, la planificación previa del desarrollo económico y del crecimiento urbano, junto con una normativa que prevea y oriente los cambios en lugar de reaccionar cuando éstos ya se han producido, son algunos de los temas más urgentes que deben considerarse con miras a una integración en la gestión de la zona costera.

La resolución de conflictos de uso actuales y potenciales, el mejoramiento de las condiciones sociales y la preservación de los recursos naturales y humanos requieren integración de la gestión ambiental y alto grado de participación de toda la sociedad para ser efectivamente sustentables.

También deberían extenderse los programas de integración con países cuya normativa sobre la zona costera es similar (esto es, derivada del derecho romano, que provee una protección específica a las costas), a fin de que esos programas incluyan también la problemática costera. Ello permitirá crear un foro supranacional en el cual intercambiar experiencias, e incluso avanzar en el manejo de los sistemas costeros transnacionales (Barragán *et al.*, 2003).

Acorde a las tendencias internacionales, los programas más exitosos para asegurar la sustentabilidad a largo plazo del desarrollo costero son aquellos que favorecen la gestión integrada, planificada y participativa, ya que implican un alto grado de consenso social. Aprovechar la experiencia de otros países, utilizar la capacidad técnica y científica disponible y, sobre todo, colocar a la zona costera entre las prioridades del desarrollo económico y social, son acciones que permitirán a Argentina desarrollar un modelo propio y exitoso de gestión costera.

### REFERENCIAS

- Barragán Muñoz, J. M. *et al.* 2003. *Preliminary basis for a Integrated Management Program for the coastal zone of Argentina*. Coastal Management 31(1).
- Cohen, J. E. *et al.* 1997. *Estimates of coastal populations*. Science 278 (5341):1211-1212.
- Dadon, J. R. 1999. *Gestión de sistemas con baja biodiversidad: Las playas arenosas del Noreste de la Provincia de Buenos Aires*. En: Biodiversidad y uso de la tierra. Conceptos y ejemplos de Latinoamérica (S. D. Matteucci *et al.*, eds.). CEA, EUDEBA, Buenos Aires. pp. 529 - 548.
- Matteucci, S. D. *et al.* 1999. *El crecimiento de la metrópoli y los cambios de biodiversidad: El caso de Buenos Aires*. En: Idem anterior, pp. 549-560.
- PNUMA 2000. *GEO América Latina y el Caribe. Perspectivas del medio ambiente*. PNUMA, San José. 144 pp.

## El crecimiento de la aglomeración de Rosario (1931-2000) y la pérdida de suelos productivos

Claudia A. Baxendale y Gustavo D. Buzai

Se presentan en esta oportunidad algunos resultados generales correspondientes al informe técnico "El crecimiento de la aglomeración de Rosario (1931-2000) y su relación con las unidades cartográficas de suelos, las capacidades de uso y los índices de productividad" realizado durante el año 2001.

La base de datos se encuentra disponible en Sistema de Información Geográfica Idrisi for Windows 3.2 y está conformada, hasta la fecha, por las siguientes capas temáticas:

- \* Aglomeración de Rosario 1931
- \* Aglomeración de Rosario 1950
- \* Aglomeración de Rosario 1968
- \* Aglomeración de Rosario 1977
- \* Aglomeración de Rosario 2000
- \* Municipio de Rosario - Unidades Cartográficas de Suelos (UCS)
- \* Municipio de Rosario - Evaluación de Tierras (ET)

A modo de ejemplo se presentan dos composiciones cartográficas surgidas de la primera y última fecha de medición de superficie de la mancha urbana.

Figura 1:  
Aglomeración de Rosario (1931)

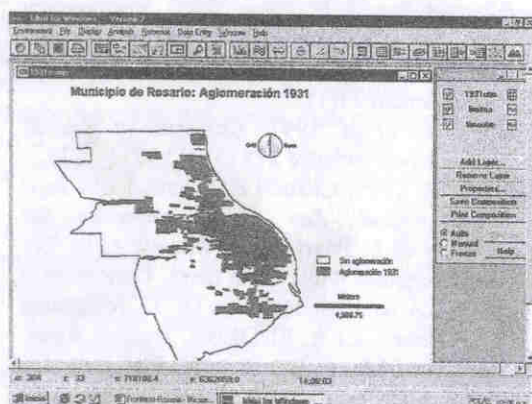
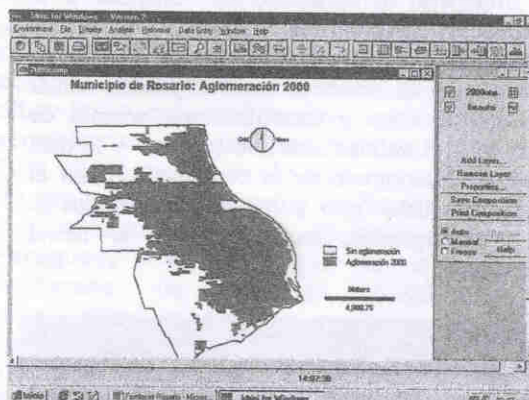


Figura 2:  
Aglomeración de Rosario (2000)



La aglomeración de Rosario fue estudiada dentro de sus límites municipales (194,73 km<sup>2</sup> según resultado arrojado por el SIG) y en este espacio fueron asignadas las informaciones básicas correspondientes tanto a las aglomeraciones para los años indicados como también la referida a las unidades cartográficas de suelo y evaluación de tierras, esta última surge de una combinación entre la capacidad de uso (CU) y el índice de productividad (IP) información proporcionada por el Instituto de Suelos del INTA Castelar.

Los procedimientos técnicos han permitido obtener los siguientes datos:

- a) superficies de la aglomeración de Rosario para cada año y para la expansión urbana entre los mismos,
- b) superficie de las 10 UCS para el Municipio de Rosario,
- c) superficie de las 10 UCS cubiertas por la aglomeración de Rosario en cada año,
- d) superficie de expansión de la aglomeración (o pérdida de suelos) entre cada par de años sobre las 10 UCS,



e) superficie de las 5 categorías de ET para el municipio de Rosario,

f) superficie de las 5 categorías de ET cubiertas por la aglomeración de Rosario para cada año,

g) superficie de expansión de la aglomeración (o pérdida de suelos) entre cada par de años sobre las 5 categorías de ET.

A partir de estas combinaciones cartográficas se ha sistematizado la correspondiente información numérica en planilla de cálculo (Excel) a fin de obtener:

- valores porcentuales,
- crecimientos absolutos o pérdidas absolutas de suelos,
- crecimientos relativos intercensales de la aglomeración o pérdidas relativas intercensales de suelos,
- crecimientos relativos medios anuales intercensales de la aglomeración o pérdidas relativas medias anuales intercensales de suelos.

Como observaciones generales del análisis de la información podemos mencionar que la aglomeración de Rosario dentro del municipio creció un 106,93 % para el período 1931-2000 pasando de 52,21 km<sup>2</sup> a 108,04 km<sup>2</sup> es decir del 26,24 % de la superficie del Municipio al 54,29 %.

El crecimiento relativo medio anual de la aglomeración fue parejo entre 1931 y 1977 presentando valores entre el 1,45 % y 1,78 %, sin embargo entre 1977 y el 2000 se registra una marcada disminución del 0,34 %.

Considerando el trabajo de Godagnone y Casas sobre los suelos del conurbano rosarino, se observa que cada CU e IP queda representado por una varias UCS. La información obtenida permite construir la siguiente tabla:

UCS	CU	IP	km <sup>2</sup>	% Cubierto
1-5	III s	56	17,58	9,03
2-6-7	IIIws	48	118,29	60,75
2	IV ws	39	10,07	5,17
4-8-10	VI ws	29	44,25	22,72
9	VIIws	6	4,54	2,33
Total			194,73	100,00

Como se observa casi el 70 % de los suelos del Municipio de Rosario son de "buena" o "muy buena" productividad, sin embargo en la actualidad gran parte de los mismos se encuentran debajo de la aglomeración.

Siendo los SIGs útiles herramientas para la gestión del territorio se calcularon las superficies que aún no han sido cubiertas por la aglomeración urbana dentro del Municipio según las diferentes UCS pudiéndose observar que los suelos con productividad dentro del rango "muy buena" (UCS 1 y 5) y "buena" (UCS 2, 6 y 7) ocupan 55,86 km<sup>2</sup> lo que representa el 64,43 % del espacio libre de aglomeración dentro del Municipio.

Cabría entonces analizar que otras "huellas del paisaje" (suelos decapitados, canteras, cavas, basurales, etc.) se encuentran presentes en estos espacios libres de aglomeración para así evaluar desde la planificación urbana la posibilidad de que los suelos con mejores IP sean utilizados para actividades agrícolas-ganaderas intensivas en los espacios periurbanos del municipio y ser así desestimados de la especulación inmobiliaria y de usos degradantes del ambiente.

#### Bibliografía:

Baxendale, G.D.; Buzai, G.D. 2001. *El crecimiento de la aglomeración de Rosario (1931-2000) y la pérdida de suelos productivos*. Informe Técnico. Grupo de Ecología del Paisaje y Medio Ambiente. Centro de Estudios Avanzados. UBA. Buenos Aires.

Buzai, G.D.; Baxendale, C.A. 2002. La construcción de regiones mediante técnicas geográficas cuantitativas. *Gerencia Ambiental*. 9(85):276-283.

Buzai, G.D.; Baxendale, C.A. 2002. Crecimiento urbano y pérdida de suelos productivos. Análisis espacial mediante tecnología SIG. *Gerencia Ambiental*. 9(90):697-701.

---

*Claudia A. Baxendale es Licenciada en Geografía y Especialista en Planificación Urbana y Regional y Gustavo D. Buzai es Doctor en geografía.*



e) superficie de las 5 categorías de ET para el municipio de Rosario,

f) superficie de las 5 categorías de ET cubiertas por la aglomeración de Rosario para cada año,

g) superficie de expansión de la aglomeración (o pérdida de suelos) entre cada par de años sobre las 5 categorías de ET.

A partir de estas combinaciones cartográficas se ha sistematizado la correspondiente información numérica en planilla de cálculo (Excel) a fin de obtener:

- valores porcentuales,
- crecimientos absolutos o pérdidas absolutas de suelos,
- crecimientos relativos intercensales de la aglomeración o pérdidas relativas intercensales de suelos,
- crecimientos relativos medios anuales intercensales de la aglomeración o pérdidas relativas medias anuales intercensales de suelos.

Como observaciones generales del análisis de la información podemos mencionar que la aglomeración de Rosario dentro del municipio creció un 106,93 % para el período 1931-2000 pasando de 52,21 km<sup>2</sup> a 108,04 km<sup>2</sup> es decir del 26,24 % de la superficie del Municipio al 54,29 %.

El crecimiento relativo medio anual de la aglomeración fue parejo entre 1931 y 1977 presentando valores entre el 1,45 % y 1,78 %, sin embargo entre 1977 y el 2000 se registra una marcada disminución del 0,34 %.

Considerando el trabajo de Godagnone y Casas sobre los suelos del conurbano rosarino, se observa que cada CU e IP queda representado por una varias UCS. La información obtenida permite construir la siguiente tabla:

UCS	CU	IP	km <sup>2</sup>	% Cubierto
1-5	III s	56	17,58	9,03
2-6-7	IIIws	48	118,29	60,75
2	IV ws	39	10,07	5,17
4-8-10	VI ws	29	44,25	22,72
9	VIIws	6	4,54	2,33
Total			194,73	100,00

Como se observa casi el 70 % de los suelos del Municipio de Rosario son de "buena" o "muy buena" productividad, sin embargo en la actualidad gran parte de los mismos se encuentran debajo de la aglomeración.

Siendo los SIGs útiles herramientas para la gestión del territorio se calcularon las superficies que aún no han sido cubiertas por la aglomeración urbana dentro del Municipio según las diferentes UCS pudiéndose observar que los suelos con productividad dentro del rango "muy buena" (UCS 1 y 5) y "buena" (UCS 2, 6 y 7) ocupan 55,86 km<sup>2</sup> lo que representa el 64,43 % del espacio libre de aglomeración dentro del Municipio.

Cabría entonces analizar que otras "huellas del paisaje" (suelos decapitados, canteras, cavas, basurales, etc.) se encuentran presentes en estos espacios libres de aglomeración para así evaluar desde la planificación urbana la posibilidad de que los suelos con mejores IP sean utilizados para actividades agrícolas-ganaderas intensivas en los espacios periurbanos del municipio y ser así desestimados de la especulación inmobiliaria y de usos degradantes del ambiente.

#### Bibliografía:

Baxendale, G.D.; Buzai, G.D. 2001. *El crecimiento de la aglomeración de Rosario (1931-2000) y la pérdida de suelos productivos*. Informe Técnico. Grupo de Ecología del Paisaje y Medio Ambiente. Centro de Estudios Avanzados. UBA. Buenos Aires.

Buzai, G.D.; Baxendale, C.A. 2002. La construcción de regiones mediante técnicas geográficas cuantitativas. *Gerencia Ambiental*. 9(85):276-283.

Buzai, G.D.; Baxendale, C.A. 2002. Crecimiento urbano y pérdida de suelos productivos. Análisis espacial mediante tecnología SIG. *Gerencia Ambiental*. 9(90):697-701.

---

*Claudia A. Baxendale es Licenciada en Geografía y Especialista en Planificación Urbana y Regional y Gustavo D. Buzai es Doctor en geografía.*



## ***La gestión de recursos al nivel regional: El Alto Paraná Encajonado***

Silvia Diana Matteucci y Jorge Morello

Durante el último año hemos tenido la oportunidad de aplicar las herramientas teóricas y metodológicas de la ecología regional (Matteucci, 2002), denominada ecología de paisajes en la literatura anglosajona (Landscape Ecology), al estudio de una región conflictiva por la demanda creciente de tierras selváticas y de humedales para su conversión a diversos usos: El Alto Paraná Encajonado. El estudio concluyó con la publicación del trabajo *Mosaicos de Paisaje y Conservación Regional: El Alto Paraná Encajonado Argentino-Paraguayo*, por Silvia Diana Matteucci, Jorge Morello, Andrea Rodríguez y Nora Mendoza, con la colaboración de Alejandro Giraud del Instituto Nacional de Limnología del CONICET, Administración de Parques Nacionales, Buenos Aires. En este artículo presentamos un resumen del mismo.

En el Alto Paraná Encajonado existe presión ejercida por ONGs y particulares, y apoyada por el Estado, para la creación de nuevas áreas protegidas, lo cual resuelve solo una parte del problema de la conservación de la biodiversidad específica y ecosistémica. Es imprescindible intentar nuevos caminos de manejo y protección de los ecosistemas que incorporen a los habitantes y a los paisajes del entorno de las áreas protegidas en el diseño y manejo de espacios que interactúan entre sí y con ellas. Los mosaicos, a veces extremadamente abigarrados con celdas de usos del suelo muy pequeñas, otras de enormes dimensiones de un único uso agrícola, deben ser planificados para sus diversos usos. Por ello, el estudio de los mosaicos de usos del suelo que conforman el entorno de las áreas protegidas es más importante que el de su variabilidad interna.

El estudio se hizo en dos mosaicos correspondientes a los pediplanos argentino (509.676 hectáreas) y paraguayo (858.004 ha), a ambos lados del río Paraná. El pediplano Paraná es una franja de terrenos planos y ondulados que se extiende paralela a la porción austral del Alto Paraná, entre las serranías misioneras y paraguayas. Tiene propiedades singulares, derivadas de su posición geográfica, de su geomorfología y de su historia de ocupación. Es una zona predominantemente de selvas, alternando con pequeños espacios ocupados por ecosistemas de humedales. Tanto las selvas como los humedales presentan variaciones

fisonómicas y florísticas, según su ubicación en relación al río y a la topografía y suelos

subyacentes. A esta heterogeneidad natural se superpone la ocasionada por las actividades humanas, las cuales son de larga data, variadas y transgresoras de las condiciones naturales, produciéndose así un abigarrado mosaico de diversidad de usos alternando con fragmentos remanentes de ecosistemas naturales de tamaños variados. Esta franja es la porción con un mayor grado de conversión de la selva en tierras agrícolas y forestales tanto de Misiones como de Paraguay, y es residencia de un conjunto numeroso de represas nacionales y binacionales construidas sobre el Paraná y sus afluentes. Además es una frontera internacional muy porosa y dinámica, favoreciendo el impacto sobre los ecosistemas naturales del comercio clandestino de productos de la selva, del desmonte por asentamiento ilegal, el ingreso de organismos invasores. El deterioro de los ecosistemas naturales y de los servicios ecológicos que ellos brindan se origina en condiciones de contorno vinculadas a políticas socioeconómicas de los tres países limítrofes (Argentina, Paraguay y Brasil) que ejercen presiones, planificadas o no, sobre las poblaciones locales.

Consideramos que para poder planificar el manejo, la restauración o medidas de mitigación, es necesario partir de un diagnóstico que contemple 3 aspectos: historia de ocupación; estado actual del territorio, incluyendo la distribución y extensión de los diversos usos y ecosistemas remanentes, que es la consecuencia de la historia de ocupación; funcionamiento del mosaico de usos y ecosistemas; esto es, interacciones entre los elementos del mosaico. Por eso el trabajo comienza con la periodización, sobre la base de las actividades predominantes en cada etapa y las consecuencias de las mismas. Los límites entre períodos están trazados por cambios económicos o sociales, motorizados por políticas nacionales o internacionales. Cada una de las etapas del desarrollo del APE modificó la configuración del paisaje y dejó su impronta, lo cual ha creado no sólo una compleja articulación de parches de distintos usos de la tierra, sino también una diversidad de problemas ecológicos y sociales.



Se describen las causas de la heterogeneidad natural del soporte físico, la cual se origina en la topografía y los suelos, a su vez dependientes de la geología y la geomorfología y su efecto en los flujos de energía y materiales. Luego se describen las modalidades del uso de la tierra, dependiente de la historia de ocupación y de los factores socioecómicos imperante en cada uno de los períodos.

El estado actual de la configuración espacial de los elementos del paisaje se representa en un mapa y se cuantifica mediante índices de paisaje. Mediante el análisis de la imagen satelital 7 TM del 2001 se elaboró un Mapa de Cobertura de la Tierra. Para ello se distinguieron 12 categorías de tipos de cobertura, de las cuales 5 corresponden a ecosistemas naturales, 5 a tierras bajo diversos usos agrícolas y 2 impermeabilizadas, en las que incluimos sistemas urbanos, periurbanos, industriales, portuarios y aeroportuarios. La digitalización de las unidades de tierra se hizo en pantalla, con los programas CartaLinx (Clark Labs, 1998) y ArcView (ESRI, 1996), con la imagen multiespectral como fondo. En caso de duda, se seleccionaron bandas para obtener la imagen monocromática que permitiera distinguir elementos particulares.

Sobre la base del mapa se calcularon 33 índices de estructura del espacio a tres niveles jerárquicos (parche, clase de cobertura y mosaico). A partir de la tabla de datos asociada al mapa vectorial se calcularon los índices de textura del mosaico (espacio cubierto de fragmentos o parches de diversos contenidos, formas y tamaños, interrelacionados funcionalmente entre sí). Cada fragmento clasificado corresponde a un polígono en el mapa y a cada polígono se asocia un valor nominal de tipo de cobertura, la extensión en metros cuadrados y la longitud de su perímetro en metros. Se calcularon los índices con la ayuda de los programas Excel, Statistica V 5.5 (StatSoft, Inc., 2000) y Fragstat (MacGarigal y Marks, 1994). Los índices sintetizan la configuración del mosaico; esto es, la composición del mosaico en cuanto a tipos de cobertura, formas y bordes de los fragmentos, y disposición de los mismos en el espacio. Permiten comparar las áreas de estudio en los lados argentino y paraguayo, los tipos de cobertura y su expresión en ambas márgenes del Alto Paraná e interpretar las diferencias en cuanto a modalidades de colonización y de producción. Por último permiten generar hipótesis en cuanto al funcionamiento de los parches o fragmentos y del mosaico, y sugerir estrategias de manejo y pautas para

la creación de áreas protegidas o mitigación de impactos socioeconómicos sobre servicios ecológicos.

En los resultados se describe estado actual y características expresadas por los índices de textura al nivel de los dos mosaicos, argentino y paraguayo, y al nivel de las clases de cobertura, en cada uno de ellos. Se postulan hipótesis para explicar las diferencias entre los mosaicos paraguayo y argentino.

La configuración espacial presente surge de la interacción entre historia de ocupación y condiciones naturales de la tierra. Esto se ve claramente en la comparación del estado actual del patrón del paisaje contrastante en las franjas paraguaya y argentina. La primera es una pediplanicie ondulada ancha, con arroyos extensos y meandrosos. Estas condiciones, junto con la calidad de los suelos, determinaron su selección como parte de la mejor región del país para la instalación de la producción agropecuaria. Esto se observa en el mosaico de parcelas de cultivo instaladas de acuerdo a una planificación y ajustadas a las ondulaciones del terreno. Del lado argentino, la pediplanicie es mucho más angosta, con numerosos tributarios subparalelos, cortos y relativamente rectos y el patrón generado por los usos parecen estar asociados a políticas de desarrollo de las unidades administrativas más que a una condición natural, puesto que muchos de los cambios de cobertura se producen en los límites de los Departamentos. Del lado paraguayo existe una compleja red de corredores seminaturales, formados por fragmentos lineales continuos de selvas ribereñas intervenidas pero que mantienen la fisonomía selvática; del lado argentino no se observa este tipo de patrón ya que el desmonte para la conversión a agricultura no ha respetado las selvas ribereñas, aún cuando existe una legislación que las protege y, en cambio, existen redes de formas regulares de selvas. La conservación de la red boscosa del lado paraguayo obedece a condiciones naturales, ya que las márgenes de los arroyos son anegadas con declives fuertes y no permiten la introducción de la maquinaria agrícola; la conservación de las redes del lado argentino se debe a una normativa legal (Decreto 280/89 y la Ley Nº 3426) que obliga a respetar, en el diseño de plantaciones comerciales, una faja de selva nativa, llamada *faja ecológica*, que conecta las selvas protectoras, conformando una trama o reticulado que establece continuidad de hábitat.



El modelo hidrológico del lado argentino, con tributarios subparalelos en trama densa ha influido enormemente en el diseño de las vías de transporte, con un desarrollo de caminos transversales a las rutas 12 y 14 que van sobre las divisorias de aguas en típicos modelos de espina de pescado o radiales. Las ciudades importantes están situadas sobre sectores dominantes de la topografía y se organizan como ciudades lineales, como Eldorado. El diseño espacial de muchos asentamientos tienen componentes históricos que "estiran" la ciudad en sentido perpendicular al río, y ellos son la presencia de un núcleo amanzanado histórico sobre la antigua ruta 12, y su expansión hacia el puerto por un lado y hacia la nueva ruta 12 por el otro. Las distintas ubicaciones de la ruta 12 parecen haber privilegiado la productividad rural del pediplano Paraná e ignorado la vecindad al cauce del Paraná. En Paraguay, por otro lado, la modalidad de ocupación es la de colonias agrícolas con viviendas dispersas y muchos centros urbanos pequeños, de poco desarrollo y dispersos en todo el territorio. La red de transporte es regular y densa, con numerosos caminos rurales que conectan los pequeños centros poblados y caminos de acceso a las propiedades.

El conocimiento de los patrones de fragmentación permiten también pautar medidas de restauración, conservación o mitigación que sean efectivas. Es reconocido que cada especie y cada conjunto de poblaciones interactuantes requiere una determinada área mínima para su autoperpetuación. Por debajo de dicha área mínima, no habrá posibilidades de lograr la conservación del ecosistema ni de los servicios ecológicos que presta. Es probablemente en este tema donde la ecología espacialmente explícita ha ayudado más a establecer métodos para examinar los efectos potenciales de la fragmentación de la selva sobre la biodiversidad considerando los cambios en el uso de la tierra y las características de comportamiento de las especies animales y las estrategias reproductivas de las plantas sensibles a la fragmentación. A partir del conocimiento de la ubicación relativa de los parches de ecosistemas naturales y su extensión y grado de aislamiento es posible predecir cuál es la función en el paisaje de cada uno de los parches (fuente, destino, hábitat, barrera, corredor) y de este modo planificar acciones para la conservación de las metapoblaciones, la protección y mejora de estas funciones, minimizando las situaciones de conflicto entre producción y conservación. Por ejemplo, se determinó que en Paraguay, el fragmento de

superficie máxima de ecosistema selvático corresponde al tipo Selva Ribereña y tiene 15570 ha, siendo el 6º en tamaño en todo el mosaico. Este fragmento es de forma muy irregular, reticular, y está en contacto con fragmentos de selva de tierras altas. En conjunto la superficie conectada de selvas es de unas 17.400 ha, pero no es compacto, sino que está entremezclado con Parcelas Grandes (agricultura extensiva). Más al Sur, se encuentra el fragmento de tamaño máximo de Selva de Tierras Altas (SA), con 3443 ha, en contacto con un fragmento de Selva Ribereña de 802 ha, en contacto a su vez con uno de SA de 2800 ha, de modo que en conjunto tiene 7045 ha, de las cuales las del parche mayor son compactas. Este conjunto es de alto riesgo, porque está rodeado de zonas agrícolas de Parcelas Pequeñas que avanzan sobre la selva. Uno de sus bordes se encuentra a sólo 300 m de un parche de selva ribereña de 676 ha que a su vez está en contacto con un fragmento de selva alta de 3013 ha, bordeados de Parcelas Grandes. Existe aquí la posibilidad de establecimiento de corredores para la protección de ecosistemas selváticos. En la franja argentina, el fragmento selvático máximo es de Selva de Tierras Altas y tiene 9729 ha; forma parte de la gran extensión de selva del extremo Norte, que abarca la ex-Estación Forestal del Ejército en Puerto Península y el Parque Iguazú. En total son 24.000 ha continuas y compactas de selva de tierras altas surcada de S a N por una red dendrítica de selva ribereña. El fragmento máximo de Selva Ribereña también forma parte de este conjunto. Existen otros fragmentos extensos de selva ribereña, un borde de uno de ellos se encuentra a escasos 600 m de un fragmento de selva ribereña (757 ha), cuyo borde se encuentra a 400 m de un parche de selva de tierras altas de 4850 ha. Este conjunto, que es un ejemplo de posibles corredores, es de alto riesgo por su contacto con un periurbano. Mientras en Paraguay existe la posibilidad de establecer corredores extensos de selvas con parches aislados de cultivos, en la Argentina, las reservas más extensas estarían aisladas y rodeadas de tierras convertidas (excepto en el extremo Norte ocupado por el Parque Iguazú), ya que no existe la configuración de red dendrítica que existe en Paraguay. El análisis de la conectividad espacial, de la calidad de hábitat para vida silvestre de los fragmentos y de las condiciones socioeconómicas del entorno permite identificar los parches adecuados para protección y las necesidades de restauración o instalación de corredores.

La tasa de conversión de selvas nativas se evaluó mediante la superposición de nuestra capa temática de selvas sobre el mapa de



bosques (equivalente a selvas) remanentes elaborado por la Fundación Vida Silvestre en 1999. En 1999 había en nuestra área de estudio 542 parches de bosque remanente, ocupando una superficie total de 148560 ha. En 2001 hay 613 fragmentos con una superficie total de 131454 ha. Esto indicaría que en aproximadamente 18 meses se perdieron 17.106 ha y la fragmentación incrementó en un 16%. Este dato debe tomarse con precaución, teniendo en cuenta posibles fuentes de error que se describen. Con la superposición de estos mapas se identifican los procesos de cambio postulados en la bibliografía, en especial perforación, disección y achicamiento de ecosistemas naturales.

En las conclusiones se establece la necesidad de conocer la dinámica de las fronteras urbana y agrícola (incluyendo las actividades forestales) presentes tanto en tierras altas como costeras. Se afirma que el principal esfuerzo de planificación y gestión debe ubicarse en el entorno de las áreas protegidas, como complemento de ellas, para no cancelar los beneficios ecológicos de la conservación y para no entrar en conflicto con las actividades productivas. Un plan de conservación socio-económica y ecológicamente sostenible a escala regional, requiere una estrategia de manejo de usos del suelo que no sólo proteja la biodiversidad, sino que permita que la población, particularmente la rural, pueda alcanzar con su producción un nivel de vida adecuado a sus necesidades.

La planificación exitosa de áreas protegidas exige tener muy en cuenta la naturaleza heterogénea y dinámica de los ecosistemas que incluye. Justamente porque los sistemas ecológicos no son homogéneos ni en el espacio ni en el tiempo, muchos organismos, a una escala u otra dependen de esa heterogeneidad para sobrevivir. Ni la sociedad humana ni los animales usan el paisaje homogéneamente sino que ambos concentran sus actividades en determinados manchones o elementos. A su vez, la actividad biológica y socioeconómica genera patrones espaciales asociados, de modo que la relación patrón funcionamiento es dialéctica dando la oportunidad de modificar el patrón ajustándolo a la necesidad de sustentabilidad ecológica y socioeconómica.

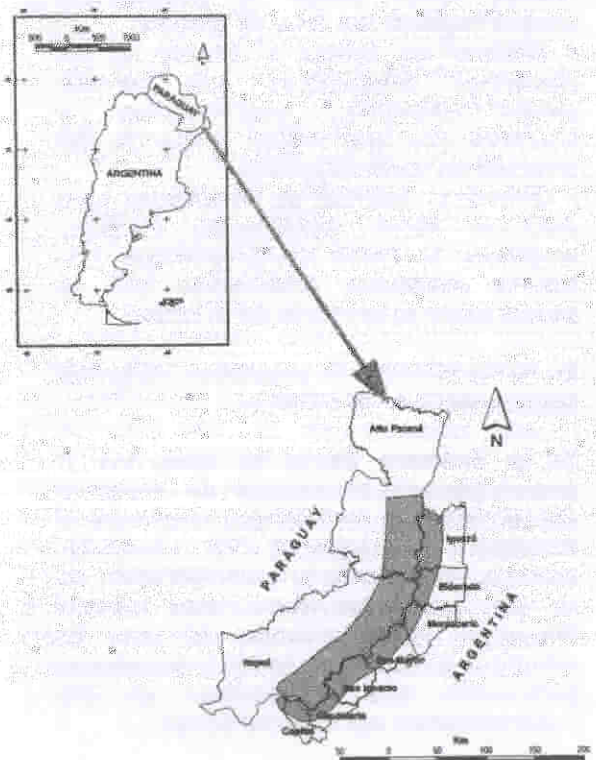
Se plantea una serie de preguntas de cuya respuesta depende el logro de una planificación bio-regional exitosa. Las respuestas requieren estudios biológicos, geográficos, sociales, económicos y legales.

Se insiste en la necesidad actual del enfoque integrado que permita detectar tipos de interacciones y tasas de procesos entre el fragmento protegido y su entorno. El ANP tendrá un tipo de interacción con un área de uso rústico (RD, PP y D en nuestro mapa de categorías de uso del suelo) y otro totalmente distinto si esta ubicada como una perforación dentro de una matriz de agricultura de alto insumo o una plantación forestal o es fronteriza de un asentamiento urbano, o de colonias de agricultores con parcelas pequeñas (PP) o medianas (PM). Nuestro mapa y la tabla de valores para cada categoría de uso permiten re-estudiar el papel que juega una ANP rodeada de potreros con pasturas implantadas, de agricultura intensiva, o de tipo rural disperso (RD) y planificar, sobre la base de las influencias del entorno, qué se puede proteger a perpetuidad y qué no, ahorrando fondos utilizados hoy para elaborar planes de manejo parcialmente irrealizables.

La cartografía producida se adjunta en formato shape en el CD que acompaña el trabajo, en el cual también se incluye el programa ArcExplorer para visualizar los mapas y las instrucciones para su manejo.

#### Referencias

Matteucci, S.D. 2002. La creciente importancia de los estudios del medio ambiente. *Fronteras 2*: 10-12.





## **Las Reservas Naturales Urbanas (RNUs) en la planificación urbana y regional de la Región Metropolitana de Buenos Aires (RMBA)**

Claudia A. Baxendale

Durante la primera mitad del año 2002 se realizó para Aves Argentinas / Asociación Ornitológica del Plata (AA/AOP) el informe de referencia en el marco de su Proyecto sobre Reservas Naturales Urbanas.

El trabajo se realizó a través de la Consultora Saltalamacchia y Asociados en coautoría con el Lic. Rodolfo Domnanovich -Licenciado en Ciencias Políticas y Especialista en Planificación Urbana y Regional.

Básicamente se buscó que el Informe cumpla con los siguientes objetivos:

- \* Brindarle a AA/AOP información de base sobre la RMBA desde el punto de vista de la planificación urbana-regional para incorporar al Diagnóstico de las RNUs en la RMBA que está realizando.

- \* Potenciar el valor de las RNUs no sólo por sus valores ecológicos intrínsecos sino resaltando principalmente los servicios que prestan para la sustentabilidad del conglomerado urbano de la RMBA y por ende para la calidad de vida de su población.

- \* Describir y analizar las tendencias de crecimiento de la aglomeración de la RMBA señalando sus consecuencias.

Fundamentar la necesidad de creación de nuevas RNUs desde la planificación urbana-regional del área de estudio.

- \* Generar un debate al interior de las disciplinas urbanísticas que permita pensar objetivos, intervenciones y prácticas con una mayor presencia del principio de sustentabilidad.

- \* Ofrecer a AA/AOP un documento para distribuir entre funcionarios públicos, empresas y ONGs comprometidos con futuras decisiones urbanísticas que se tomen sobre el territorio de la RMBA.

En forma sintética se presentan los temas desarrollados en el Informe.

En la **Primera Parte** se desarrolla el **marco general conceptual** de referencia con la definición de RNU que contempla el Proyecto de AA/AOP; el concepto, dominio, jurisdicción y administración de lo que conocemos como Area Natural Protegida; la delimitación del área de estudio y un listado de las RNUs actuales y potenciales que se localizan en ella sistematizando sus características

principales; análisis del marco legal utilizado para categorizar áreas naturales protegidas y la descripción de las funciones ecológicas y sociales que ofrecen las RNUs.

La **Segunda Parte** presenta el **diagnóstico** desarrollando en primer lugar una análisis del marco conceptual y legal de la planificación urbana-regional de la RMBA indicando las tendencias actuales en la planificación en relación a la variable ambiental, la aclaración de conceptos vinculados a la ciudad metropolitana de Buenos Aires y las categorías territoriales utilizadas en la planificación en relación al lugar a ocupar por la RNUs en la legislación de ordenamiento territorial. En segundo lugar se realiza un análisis de la incorporación de la variable ambiental y los espacios naturales en los Planes para el área de estudio desde mediados de siglo pasado a la actualidad. Finalmente se presenta la situación actual que hemos podido observar para la RNUs en el ordenamiento territorial de la RMBA señalando los procesos urbanísticos que están caracterizando a la región, una evaluación de la localización de las reservas identificadas y la gestión que en relación a ellas realizan algunos municipios tomados como casos de estudio.

En la **Tercera Parte** a modo de **propuestas** se presentan los criterios y factores a considerar para la localización de RNUs en regiones metropolitanas aportados desde disciplinas como la geografía, la biología y la ecología del paisaje; los planteos y debates que existen a nivel internacional sobre la necesidad de crear áreas naturales protegidas en ciudades y regiones metropolitanas; las alternativas jurídicas para la creación de RNUs en tierras privadas en nuestro país y finalmente a modo de cierre consideraciones específicas para la planificación y gestión de RNUs en el ordenamiento territorial de la RMBA.

---

*Claudia A. Baxendale es Licenciada en Geografía (USAL) y Especialista en Planificación Urbana y Regional (UBA). Integrante de GEPAMA.*



## AVANCE DE INVESTIGACIÓN

### **Base de datos en sistemas de información geográfica (SIG) para el análisis de la evolución espacial del cultivo de soja y trigo en la República Argentina durante la década del noventa**

Walter A. Pengue, Gustavo D. Buzai y Jorgelina Segurotti

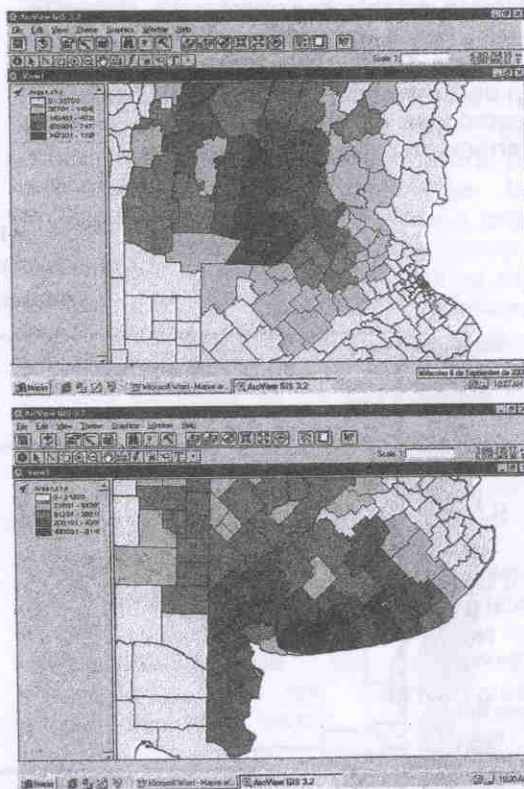
Durante el año 2002 las líneas de investigación sobre "Economía Ecológica y Agricultura Sustentable" (Walter A. Pengue) y "Geotecnología y Ecología Factorial" (Gustavo D. Buzai) desarrollaron un trabajo técnico conjunto que produjo como resultado una colección de mapas digitales nacionales que presentan la evolución de los cultivos de soja y trigo a nivel departamental en la República Argentina durante la década de 1990. Ambos profesionales coordinaron la tarea informática de la Técnica Jorgelina Segurotti, quien desarrolló su trabajo en GEPAMA en el marco formal de una pasantía de trabajo de la Tecnicatura en Información Ambiental de la Universidad Nacional de Luján.

La tarea técnica realizada se basó en el procesamiento geoinformático de la información. Los datos originales fueron almacenados en planillas de cálculo para su tratamiento estadístico, creación de una matriz de datos originales de unidades espaciales (Departamentos y Partidos) por variables, y su transformación a matriz de datos estandarizada.

Esta transformación matricial permitió hacer comparable los datos alfanuméricos correspondientes a estimaciones agrícolas (producción en toneladas) de las campañas 1989/1990 a 1997/1998 y con ello posibilitar en una siguiente etapa la realización de cartografía temática perfectamente comparable.

Los mapas han sido realizados a partir de la consulta de la base de datos alfanumérica (formato DBF) mediante el uso de la tecnología de los Sistemas de Información Geográfica (SIG), el cual ha permitido vincular los dos niveles de información y obtener los resultados de la evolución espacial del cultivo de soja y trigo en la década analizada. Se utilizó el software ArcView GIS 3.2 tanto en las instalaciones del GEPAMA como en el Laboratorio de

Cartografía Digital (LaCaD) de la Universidad Nacional de Luján.



La cartografía que se presenta corresponde a ampliaciones de zonas de la Provincia de Buenos Aires con la finalidad de ver los partidos que concentran la mayor productividad de soja (figura 1) y trigo (figura 2) para la campaña 1997/1998.

En todos los casos, al momento de utilizar los puntajes estándar, las categorías han sido: <-1.5 (muy bajo), -1.5 a -0.5 (bajo), -0.5 a 0.5 (medio), 0.5 a 1.5 (alto) y >1.5 (muy alto).

La cartografía considera cinco intervalos de clase que agrupan unidades espaciales con valores que se distribuyen respecto de la media que toma valor cero.



AVANCE DE INVESTIGACIÓN

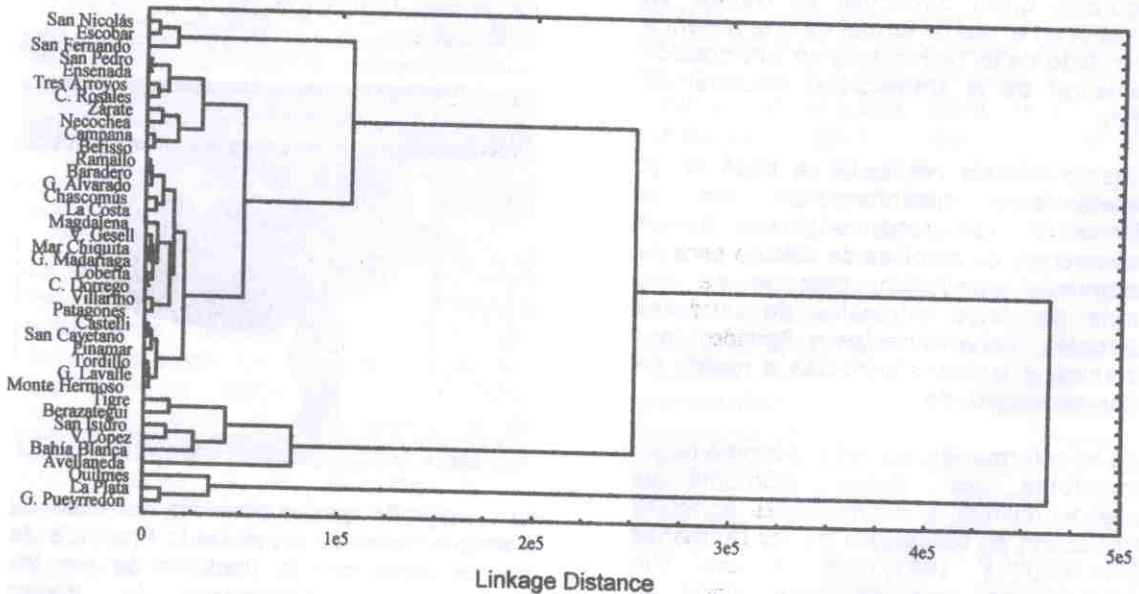
## Caracterización de municipios costeros de la Provincia de Buenos Aires

Guadalupe de la Peña, José R. Dadon y Silvia D. Matteucci

En las últimas décadas, la superficie urbanizada, la cantidad de viviendas y la población estable han crecido en el cordón costero bonaerense más rápidamente que en el resto del país. Aún cuando no está tan bien documentado, también es probable que el estado de los recursos costeros se esté deteriorando con la misma rapidez.

La caracterización de los municipios costeros bonaerenses mediante variables ambientales, paisajísticas y socioeconómicas permitirá establecer comparaciones planeadas entre diferentes estadios de desarrollo económico e identificar sus principales efectos sobre los recursos naturales.

Diagrama para Municipios  
Unweighted pair-group average  
Distancia Eucléudiana



Datos censales y de uso de la tierra (urbana, periurbana, rural, natural) obtenidos a partir de imágenes satelitales se analizaron utilizando métodos estadísticos uni y multivariados, obteniéndose una categorización que explica el 97% de la variabilidad observada. También se pusieron

a prueba diferentes índices compuestos que pueden ser utilizados como indicadores específicos de calidad ambiental, uso urbano, estadio de desarrollo, etc. El modelo resultante será aplicado a municipios costeros de otras regiones, a fin de estudiar su generalidad.



## **Estructura y dinámica físico ambiental del espacio rural: Partido de Luján**

Dr. Jorge Morello y Lic. Andrea Rodríguez

Se utilizó los mapas de suelo de INTA, para reconocer grandes unidades fisiográficas, y con la carta imagen IGM se seleccionaron las áreas de muestreo. En formularios precodificados se dio énfasis a categorías de uso del suelo, fisonomías de la vegetación y composición florística esencial de comunidades vegetales.

En el gabinete se volcó la información al mapa se corrigieron algunos límites y se describieron las unidades.

El partido de Luján se divide en 2 subregiones ecológicas: a) Cañadas y Planicies Suavemente Onduladas con dominancia de estancias y tambos que corresponde al área de transición a la Pampa Deprimida, b) Campos Disectados con agricultura de altos insumos, haras y cabañas que corresponde a la Pampa Ondulada. El análisis imagen - terreno permitió distinguir los siguientes paisajes: **POcp** Planicie ondulada con cultivos anuales y pasturas implantadas, **PDpc** Planos deprimidos con pasturas implantadas y campo natural, **LAcl** Llanura alta ondulada con cultivo tradicional y ganadería no convencional, **Ccnc** Cabeceras de cañada y arroyos con estancias de ganadería de carne y lechera, **COat** Campo ondulado con agricultura tradicional.

Entre las conclusiones incluimos: Luján tiene la más alta diversidad de usos rurales entre los partidos que no forman parte del Gran Bs.As., pero son contiguos a él. Tiene un sistema de autopistas terminadas y proyectadas de primera jerarquía que modifican y modificarán el paisaje contiguo en por lo menos 3 atributos: el diseño del desagüe superficial que se ha hecho mucho más concentrado la iniciación de desarrollo de comunidades vegetales donde los dominantes son plantas invasoras, desde árboles como *Gleditsia*, *Triacanthos*, *Morus alba* hasta pastos como el sorgo de alepo y la creación de canteras o cavas para la obtención de material de base de terraplenes. La explosión de countries en Pilar y Moreno también demanda materiales

para la construcción y presionan sobre el recurso suelo y subsuelo.

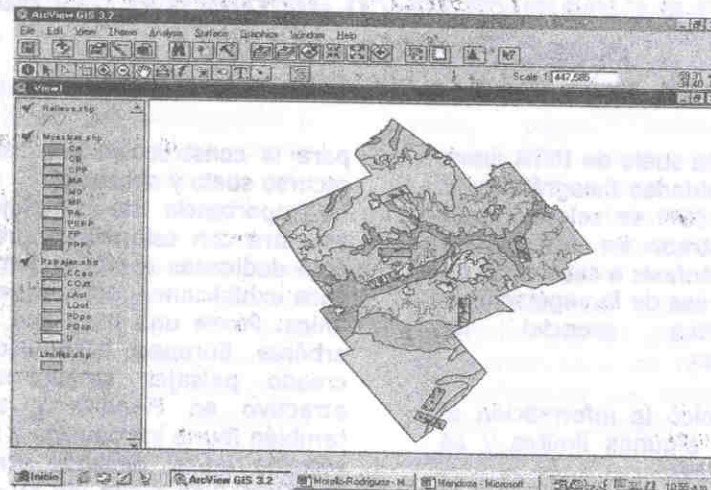
La importancia del complejo de deportes ecuestre con estancias, haras y clubes de polo dedicadas a cría y doma de animales para exhibiciones, polo, paseo, carruaje, es única. Posee una muy rica oferta de flora arbórea Europea introducida lo que ha creado paisajes singulares de enorme atractivo en Flandría y su entorno, y también fauna introducida y funcionalmente ubicada en el deslinde entre lo que se considera una plaga por su capacidad para roer ductos y cables de plástico como es el caso de la ardilla europea. En otros casos se trata de especies que aunque se liberan no podrán sobrevivir por su alto valor como es el de los faisanes. La introducción de flora ha creado problemas de invasión de leñosas en todo el entorno y no sabemos el papel que juega la fauna local nativa o doméstica en la dispersión de los propagulos.

Luján también concentra la mayor diversidad de fauna doméstica lechera desde el búfalo de agua a la cabra que ha permitido el desarrollo de industrias lácteas exportadoras de exquisitices. La ganadería de lácteos, carne y caballos ha creado una oferta de fertilizantes orgánicos de enorme volumen y una demanda de varios tipos de pasturas y raciones de granos, satisfecha por los partidos del entorno.

Terraplenes de FFCC y amplias banquetas han formado una red de corredores para fauna de vertebrados pequeños que demandan un estudio pormenorizado y sobre todo una propuesta de manejos para que esas estructuras mejoren sus condiciones de conectividad biológica y sean incorporados a un plan de protección de la biodiversidad local.

Una densa red de tributarios del Río Luján y de algunas que se interconectan con las inundaciones constituye otro sistema de corredores que debe ser planificado junto con el anterior. Reconocemos pues una red de corredores que son los humedales y una construida, y ambas interactúan entre sí de manera poco o nada conocida.





Cartografía digital correspondiente a las unidades de paisaje, áreas de muestreo y curvas de nivel del Partido de Luján. Geoinformática: G.D.Buzay y C.A.Baxendale

## **Informe técnico referido a la estructura del paisaje de un sector del periurbano bonaerense**

Nora E. Mendoza y Paola V. Tagini

El área de estudio a la que nos referimos quedó delimitada por un vuelo que cubrió Ciudad Universitaria; Campo de Mayo; la Represa Roggero; Marcos Paz; la cabecera de la cuenca del río Matanza; Ezeiza; Guernica; El Pato; Parque Pereyra Iraola; Berisso; Ensenada; Punta Lara; Hudson; Berazategui; Quilmes y Avellaneda

A partir del análisis de 129 fotografías aéreas oblicuas (no controladas) de una porción del periurbano bonaerense, se realizó un estudio de los usos de la tierra y su estructura del paisaje para el año 1997. El análisis de las fotos permitió identificar 533 fragmentos de paisaje, que fueron clasificados según tipo de elemento (matriz, corredor, parche). Cada uno de ellos fue clasificado según atributos (forma del elemento, grado de uso, contenido, conexión).

Nos interesa destacar la categoría "Contenido" ya que significó realizar sobre las fotografías un análisis de los usos de la tierra del periurbano de los que resultaron 26 contenidos. Entre ellos *uso residencial, actividad extractiva, bosque, pastizal, área anegadiza*, etc.

También se determinó el tipo de elemento y contenido del fragmento vecino al que se categorizaba; de esta forma se logró establecer el estado de fragmentación o conectividad del paisaje.

Algunas de las conclusiones que se pudieron extraer fueron que el área de estudio presentaba un nivel bajo de conectividad (un 13% de parches y un 56% de corredores conectados con otros elementos).

En cuanto al grado de uso natural, se observó que el contenido más frecuente, el bosque presenta una conexión muy baja (5,3%) y aunque los bosques de origen antrópico presentan un valor mucho mayor (26,7%) sigue siendo bajo para el ecosistema de mayor complejidad de la zona, es decir, donde se producen la mayor cantidad de funciones ecológicas.

Como complemento de lo dicho anteriormente, se observó que la mayoría de los elementos de tipo "Corredor" son de uso antrópico (93,2%) lo que dificultaría las relaciones entre los fragmentos del paisaje. Por otro lado, los cursos de agua tienen como vecinos más frecuentes a bosques y pastizales (64,4%) lo que significa un buen grado de protección para este tipo de corredor, que cumplen un papel fundamental en la diseminación de semillas y provisión de hábitats.

*Nora E. Mendoza y Paola V. Tagini son integrantes (tesistas) del Grupo de Ecología del Paisaje y Medio Ambiente (GEPAMA)*



## **La Perspectiva Sociológica en Agroecología: Una sistematización de sus Métodos y Técnicas**

Por Eduardo Sevilla Guzmán

El presente documento es una reflexión epistemológica sobre las diferentes posibilidades que ofrece la Agroecología. La expresión "perspectiva sociológica" tiene aquí una doble acepción; ya que, por un lado, se basa fundamentalmente en esta tradición teórica<sup>1</sup> del pensamiento científico. Y, por otro lado, porque la aportación fundamental de la Agroecología tiene una naturaleza social; ya que se apoya en la acción social colectiva de determinados sectores de la sociedad civil vinculada al manejo de los recursos naturales; por lo que es también, en este sentido, sociológica. Queremos dejar claro que cuanto sigue es una propuesta, dentro del proceso de construcción de la Agroecología que estamos desarrollado durante las últimas décadas un grupo de investigadores de diverso pelaje y condición académica (Guzmán, González y Sevilla Guzmán, 2000: 12 y 13), en un proceso de interacción con diversos grupos y movimientos sociales, fundamentalmente -aunque no solo- de agricultores.

La Agroecología propone modificar, no solo la parcelación disciplinar, sino también la epistemología de la Ciencia; al trabajar mediante la orquestación de

las distintas disciplinas y "formas de conocimiento" que componen su pluralismo dual: metodológico y epistemológico, donde la perspectiva sociológica juega un papel central. Ello se debe a la amplitud del enfoque agroecológico que, desde el predio, pretende comprender toda la complejidad de procesos biológicos y tecnológicos - fundamentalmente durante la producción -, y socioeconómicos y políticos - básicamente durante la circulación de los bienes hasta el consumidor- que intervienen en que una semilla se transforme en un bien de consumo (Altieri, 1985, Gliessman, 1997). En un reciente, y todavía tentativo trabajo, se trató de esquematizar la contribución de la perspectiva sociológica a la Agroecología, mostrando sus bases sociológicas; en el sentido antes apuntado de sociales (2001a). Igualmente, con anterioridad, presenté la perspectiva sociológica, en su dimensión científica; es decir, desde la teoría social, mediante la aportación de las Teorías del Desarrollo y los Estudios Campesinos (Cf. Sevilla Guzmán y Woodgate, 1997; Sevilla Guzmán, 1998 y la reciente síntesis en Sarandon, 2002). Este trabajo es una ampliación de estas exploraciones (de la contribución de la Sociología a la Agroecología), donde se desea mostrar la potencialidad epistemológica de la Agroecología de acuerdo con la posición en que se sitúe la praxis del investigador. Y, al hacerlo, presentar sistemáticamente los métodos y las técnicas, en mi opinión, más fértiles en lo que definiremos más adelante como "*perspectivas de la investigación*". Pero antes de hacerlo resulta necesario especificar qué entendemos por métodos y técnicas, puesto que haremos referencia a ellos en cada uno de las perspectivas o niveles considerados.

<sup>1</sup> Incluyendo a Marx quien, aunque no se considerara así mismo como sociólogo, ha inspirado una buena parte de los mejores trabajos sociológicos: de hecho la diferenciación de las perspectivas de investigación en Agroecología que proponemos en este trabajo parten, como veremos más tarde, de la sociología de Pierre Bourdieu; aunque nosotros las utilizemos tras una crítica al excelente trabajo de Althusser sobre Marx (1969) y al estructuralismo de Levi-Strauss, al alejarnos de su concepto de "estructura social", como modelo ajeno a la realidad empírica (1953).



La palabra método tiene un carácter polisémico. Se usa tanto referido a la forma de crear conocimiento científico (*método científico*) como a procedimientos específicos en su seno (por ejemplo, método inductivo o método deductivo). Puede, sin embargo, tener otros muchos usos dentro de esta lógica. La acepción utilizada en este trabajo es la segunda, la cual creemos es la más común en la "Metodología de la Ciencia" o "Epistemología". Definimos como **método** el conjunto de procedimientos que, articulando los presupuestos teóricos con los mecanismos de producción y contrastación de la información, constituyen el soporte y orientación en que se sitúa el investigador para llevar a cabo sus aportaciones. Y, entendemos por **técnicas** el conjunto de herramientas, o procedimientos concretos, a través de las cuales se lleva a cabo la recolección de datos, o producción de los mismos, que nos permiten encarar el análisis. Según la procedencia de los datos utilizados, tanto las técnicas como los métodos

suelen clasificarse en primarios, cuando son producidos en el propio

proceso, o secundarios, si han sido generados previamente en otra investigación. En realidad, los métodos y las técnicas, en el curso dinámico de una investigación, aparecen revestidos por el pegamento de la teoría; de forma tal que es difícil diferenciar cuando comienza uno y termina otro. En definitiva, se trata de un proceso de operativización que se mueve transformando un "objeto de representación" en un "objeto de conocimiento". No obstante si esto es así en la "ciencia convencional"; lo es mucho más aún en el caso de la Agroecología, como consecuencia de su naturaleza pluriepistemológica y de la prevalencia de técnicas participativas, en las que la metodología utilizada tiene una naturaleza (o perspectiva de la investigación) dialéctica. Aunque esto es algo, que se hará comprensible al lector a continuación; de momento baste con adelantar un esquema del contenido de este trabajo, que se presenta en el siguiente cuadro:

**CUADRO Nº 1. Una sistematización sociológica de los métodos y técnicas de la Agroecología según las Perspectivas de Investigación**

<b>Perspectivas Niveles de análisis</b>	<b>Distributiva (productiva)</b>	<b>Estructural (desarrollo)</b>	<b>Dialéctica (movimiento social)</b>
<b>Explotación o predio</b>	Estación experimental/Diagnóstico clínico predial	Historia predial	Desarrollo participativo de tecnologías en finca
<b>Estilo de manejo</b>	Observación Antropológica clásica	Grupo de Discusión (manejo técnico agronómico de un recurso).	Estrategias participativas de diseminación
<b>Comunidad Local</b>	Diagnóstico Rural Rápido.	Observación participante hacia la dinámica de IAP	Diagnóstico Participativo.
<b>Sociedad Local</b>	Transecto	Grupo de Discusión (caracterizador de discurso)	Estrategias participativas de Articulación



Sociedad Mayor	Planificación Rural convencional.	Diseños participativos de Desarrollo Endógeno	Socioanálisis de Grupos Asamblearios
Nivel de análisis Genérico	ENCUESTA	ENTREVISTA	ASAMBLEA en dinámicas de IAP

En este, cuadro Nº 1, aparecen situados, en la primera columna vertical, los distintos niveles de análisis que, en nuestra opinión, utiliza normalmente la Agroecología para cruzarlos con los tres niveles o "perspectivas de investigación", que se sitúan en la primera fila. Aunque tales unidades de análisis tienen una naturaleza espacial también constituyen "espacios socioculturales de exploración agroecológica; estos son la explotación o predio; el estilo de manejo de los recursos naturales (grupo de agricultores con análoga tecnología, aproximada inserción en el mercado y similares proyectos de reproducción social. Cf Ploeg, 1994 y Guzmán et. al., 2000; 82-85); la comunidad local (o núcleo de población vinculado a un territorio administrativamente dependiente de él); la sociedad local (cuena o comarca significativamente homogénea, que incluye normalmente a varias comunidades locales); y la sociedad mayor (región, provincia o estado-nación).

### Perspectivas agroecológicas de investigación

Probablemente, una de las contribuciones más importantes de la sociología española al Pensamiento Social del siglo XX sea, lo que puede definirse como, la *Escuela Cualitativista de Madrid*. Surge ésta, en el último tercio de la pasada centuria en torno al excelente trabajo de Jesús Ibáñez (1979, 1985; 1994 :51-85) y a la praxis intelectual y política de Alfonso Ortí (Cf. 1984, 1986 y los trabajos de ambos en Ferrando et. al., 1994). Una de las aportaciones

más interesantes de este grupo, es aquella que aborda la tarea de caracterizar las "perspectivas de la investigación" en Ciencias Sociales. En las páginas que siguen pretendemos, utilizando como base tales trabajos, ampliar su enfoque haciéndolo extensible a la Agroecología, tarea ésta que quedó inconclusa por el repentino fallecimiento de Jesús Ibáñez<sup>2</sup>. Fue éste, Jesús Ibáñez (1994: 51-85), quien a partir de Pierre Bourdieu, reflexiona sobre la naturaleza de la indagación científica en base a la diferenciación de tres niveles que, si los articulamos en torno a la Agroecología como campo de análisis, pueden cristalizar en una reflexión sobre las siguientes tres preguntas: 1) ¿Cómo debe desarrollarse el manejo de los recursos naturales? y ¿Qué tipo de conocimiento permite llevarlo a cabo? (nivel tecnológico o empírico); 2) ¿Por qué debe desarrollarse así el manejo? y ¿Quién decide como se desarrollan las formas de conocimiento que permiten su implementación? (nivel metodológico); y 3) ¿Para qué y para quién se desarrolla este tipo de manejo? (nivel epistemológico).

<sup>2</sup> Desde los inicios del "grupo agroecológico" (generado a través de su participación en El Instituto de Sociología y Estudios Campesinos, ISEC, que desarrolla su actividad en las Universidades de Córdoba e Internacional de Andalucía), allá por el comienzo de los años noventa, Alfonso Ortí y Luis Enrique Alonso aportaron, a través de su docencia, el enfoque cualitativo a la configuración de la metodología agroecológica, que iba generando este grupo. Sin embargo la contribución central a la transdisciplinariedad de la metodología agroecológica aparece ya en la obra de Jesús Ibáñez, más allá de la Sociología.



Así, abriendo el espacio de la investigación social hasta el pluralismo transdisciplinar, primero, y epistemológico después, de la Agroecología aparecen igualmente tres niveles de indagación o perspectivas de investigación, que manteniendo las denominaciones propuestas por Jesús Ibañez, llamaremos *distributivo*, *estructural* y *dialéctico*. Tales modos de abordar la problemática del manejo de los recursos naturales, son pensados e instrumentalizados desde una triple perspectiva: ecológicoproductiva, socioeconómica y sociopolítica, respectivamente. No son éstos excluyentes sino que al contrario, pueden constituir niveles acumulativos que permiten una indagación-acción cada vez más profunda de y en la realidad. El nivel primero de los aquí abordados, el "**distributivo** de la exploración-acción agroecológica" es aquel que se mueve en un espacio puramente productivo, que en otro lugar conceptualizamos como *ecoagricultura*<sup>3</sup>; y que incluye tanto a una "ecoagricultura del Norte" (las agriculturas orgánica y biológica de IFOAM; la biodinámica de Steiner; la natural de Fokuoca; y la permacultura de Mollison; entre otros estilos modernos); como los estilos de "ecoagricultura del Sur" o "agriculturas tradicionales" campesinas o indígenas que -tanto en el Centro como en la Periferia- han probado su sustentabilidad

<sup>3</sup> Definimos allí *Ecoagricultura* como el conjunto de formas alternativas al manejo industrial de los recursos naturales que han desarrollado tecnologías de naturaleza ecológica, en el sentido, de pretender proporcionar el acceso a los medios de vida intentando restituir, en la medida de lo posible, el inevitable deterioro causado por la artificialización de la naturaleza. Las adjetivaciones Centro-Periferia se refieren a la acepción vulgar "desarrollo-subdesarrollo" atribuida a los estados-nación. Y las acepciones Norte y Sur, en este contexto se refieren a zonas pobres-ricas dentro de un mismo país o espacio socioeconómico.

histórica empíricamente (Sevilla y Ottmann, 2000: 185-207).

El nivel **estructural** de la investigación agroecológica se refiere a la Agroecología como desarrollo rural; es decir, como estrategia participativa para obtener la sustentabilidad, a través de formas de acción social colectiva (Sevilla Guzmán, 2000: 35-45). Y, finalmente, el nivel **dialéctico**, en el que la investigación acción participativa rompe la estructura de poder sujeto-objeto de la metodología científica provocando lo que Tomás R. Villasante denomina la "rebelión del laboratorio", generando la posibilidad de un cambio en acciones sociales dentro de sucesos de actuación como "analizadores históricos" (Delgado y Gutiérrez, 1995:400).

### La estación experimental como paradigma de la perspectiva distributiva

La perspectiva distributiva puede ser definida como aquella forma de indagación-intervención en la que el papel central lo juega la caracterización sistemática del conjunto de datos obtenidos de la realidad para describirla en forma que pueda ser posible entender la situación de los hechos, sean estos sociales o naturales. Se trata de medir, con toda la sofisticación que las herramientas de que disponemos nos permitan, los fenómenos y las relaciones entre fenómenos, para expresarlos cuantitativamente, con el mayor apoyo estadístico posible. Se sitúan aquí los conocimientos de las ciencias agrícolas, pecuarias y forestales en sus aspectos técnicos respecto al funcionamiento de los recursos naturales.

El método distributivo por excelencia lo constituye la reproducción de la "realidad físico-biológica" que la Ciencia Agronómica convencional pretende realizar en las estaciones



experimentales. Allí se desarrolla el diseño de proyectos agronómicos experimentales; así como el conjunto de "simplificaciones" que realizan los 'especialistas' para detectar las interrelaciones existentes entre las variables seleccionadas. Se pretende así obtener las características deseables en los procesos biológicos analizados mediante sus 'selecciones técnicas', y alcanzar así los resultados cuantitativos deseados (generalmente buscando una mayor producción o un mayor ingreso). Normalmente son éstas las variables relacionadas con el clima, los factores biológicos, las condiciones del suelo y demás componentes de la naturaleza que 'son controlados' en una estación experimental para, desde ella, aportar a los problemas una solución que será entregada más tarde por los extensionistas a los agricultores, que no tendrán que hacer sino aplicar tales soluciones técnicas generadas en los laboratorios. La naturaleza de tal proceder es análoga a la de la **encuesta**, que define en forma sutil y profunda, Jesús Ibáñez (1979: 29) recurriendo a un complicado juego de palabras:

*"La encuesta es una técnica que sólo permite captar, enunciados de observación, de enunciaciones (la respuesta captada es un enunciado de observación, de la observación realizada por el entrevistador de la respuesta enunciada por el entrevistado)."*

Con ello se hace referencia a que la información que puede proporcionar la encuesta es hartó limitada ya que sólo registra cómo datos aquellos que ella produce. Cuando tales datos tienen un carácter objetivo cuantificable, como el número de hectáreas de una finca, los cultivos que la integran, el número de personas que trabajan en cada uno de ellos, etc., tal información resulta de una gran utilidad y no es equívoca. Deja de ser así cuando las encuestas recogen opiniones y

actitudes, ya que los datos (*enunciados de observación*) son contruidos por quién confecciona el cuestionario y apuntados activamente por el entrevistador quien interpreta la respuesta enunciada del entrevistado, y a la vez capta tal enunciación fuera su realidad, alejada del proceso sociocultural productivo del entrevistado.

Al actuar así, las Ciencias Agronómicas ignoran la existencia de "un agricultor específico en un terreno específico, en un año específico" (Richards, 1985: 40); es decir, se mueven en un discurso puramente tecnológico donde las tareas de la ciencia -descripción sistemática, explicación y predicción- tienen un nivel distributivo; donde se articula un importante acervo de conocimientos cuantitativos sobre el funcionamiento de los recursos naturales. Tal proceso de producción de información es necesario aunque no suficiente para la Agroecología. En el cuadro Nº 1, hemos presentado, en la columna correspondiente al *nivel distributivo*, las técnicas de recogida de información que generan los datos cuya naturaleza acabamos de describir y que, en nuestra experiencia de trabajo, son más utilizados en cada nivel de análisis. Así, junto al predio de una "estación experimental", aparece la "observación distante del antropólogo clásico", que puede, sin involucrarse, establecer una tipología de los productores por su "modo de uso de los recursos naturales" (Estilos de Manejo). Análogamente, a nivel de Comunidad Local, podría situarse la "primera generación" de diagnósticos sobre una comunidad, que por su economicidad y pragmatismo se veían obligados a ser "rápidos" obteniendo información allá donde no existía, de forma institucional. Con análoga naturaleza situamos, a niveles de Sociedad Local los "transectos", también de "primera generación"; es decir los realizados para obtener una



caracterización rápida del ecosistema con fines de una posterior transformación-artificialización del mismo, realizada por "informantes fiables". La Planificación Rural convencional, obtenida de la recolección de cuanto material secundario exista (con la utilización de "encuestas" y cuantas técnicas hemos caracterizado hasta aquí) completan la batería tecnológica más usual de esta perspectiva, que puede resultar de gran utilidad (situándola a nivel de Sociedad Mayor) cuando es recogida adecuadamente.

Así, la información obtenida mediante la aplicación de la Teoría de Sistemas a la Agronomía -con el enriquecimiento de la Ecología Científica-, que permite concebir un ecosistema predial o una cuenca como un mosaico de objetos, es de gran valor. Y, ello porque visualiza los agroecosistemas incluyendo subsistemas de ciclos minerales, de transformación de la energía y de procesos biológicos entre otros, como un todo, más allá de las consideraciones disciplinares, haciendo énfasis en las interacciones complejas entre personas, cultivos, suelo, animales, etc., como por ejemplo, la metodología clínica del territorio, elaborada por Juan Gastó (1987). La Agroecología utiliza esta información aunque necesita completarla "desde la percepción de los productores", ya que pretende moverse dentro del proceso sociocultural de producción, lo que persigue alcanzar desde la perspectiva estructural, que pasamos a considerar.

#### **La perspectiva estructural como generadora de discursos para la participación.**

La perspectiva estructural consiste en el intento de explicar las relaciones existentes entre los

fenómenos analizados, en términos de la percepción de los sujetos intervinientes en los mismos, a través de los discursos elaborados por éstos. Se genera así una información cualitativa que dota de sentido sociocultural a los procesos generados en la realidad, sean naturales o sociales.

En las ciencias sociales, la técnica de obtención de datos utilizada tradicionalmente como ilustrativa de la perspectiva estructural es el "grupo de discusión". Probablemente la persona que mejor ha caracterizado las bases teóricas y metodológicas de esta técnica sea Alfonso Ortí (1994:189-221) quien considera que "situados en la divisoria entre lo psicológico y lo sociológico, los grupos pequeños o grupos restringidos configuran aquella privilegiada perspectiva que permite... captar e interpretar -al mismo tiempo- ... una vivencia colectiva... y observar experimentalmente los comportamientos y las producciones. Trasladada al terreno de la investigación motivacional con finalidades sociológicas... la práctica de la llamada dinámica de grupo (en su sentido más laxo e impreciso) se convierte -y reestructura- en la técnica cualitativa de aproximación empírica a la realidad social denominada reunión de grupo, discusión de grupo, o también entrevista de grupo. Se trata en este caso, aclaremos ante todo, de una práctica *sui generis*, con peculiaridades propias, que en realidad poco o nada tiene que ver con lo que se entiende -de forma rigurosa- como *dinámica de grupo* en el ámbito de la psicología de los pequeños grupos". En realidad, la dinámica de grupo generada en este tipo de reuniones y que definimos aquí como Grupo de Discusión aparece configurado por y para la investigación sociológica motivacional, siendo "fundamentalmente pragmático, macrosociológico y extragrupo: el grupo tan sólo interesa como



medio de expresión de las ideologías sociales, como unidad pertinente de «producción de discursos ideológicos.» (Ortí, 1994:216).

La perspectiva estructural constituye un elemento central para la Agroecología, surgida como crítica a la agricultura convencional que ignora los sujetos sociales vinculados al manejo de los recursos naturales. Dicha ignorancia es consecuencia del proceso de cientifización a que se ha visto sometido dicho manejo en las últimas centurias y que ha desembocado en la construcción de un "modo industrial de uso de los recursos naturales"; que deteriora, gradualmente, tanto a éstos como a la sociedad. En efecto, el discurso de los actores vinculados al manejo de los recursos naturales es incorporado por la Agroecología a través del "grupo de discusión", la "entrevista" y demás técnicas dentro de las metodologías cualitativas, para, más tarde, articular éstas con "técnicas participativas"; y al hacerlo, comienza a construir una alternativa al fracasado modelo de agricultura industrializada. En el cuadro Nº 1 presentamos, en la columna correspondiente, las técnicas que consideramos más adecuadas, dentro de esta perspectiva estructural. En primer lugar situamos una técnica socioantropológica que pretende iniciar el proceso de incorporación del conocimiento local al manejo de la finca o explotación: la "historia predial". El conocimiento de los sistemas de cultivo desarrollado en el pasado; y con ello, de las soluciones prácticas incorporadas por los "agricultores aún no industrializados", a través de técnicas de historia oral en cada finca, es el primer paso para alcanzar, en las mismas, una agricultura participativa. Los niveles de análisis de Estilo de Manejo y de Comunidad Local son una posición ideal para preparar el terreno de los diagnósticos grupales. En el primer caso,

mediante la caracterización del manejo local a través del "grupo de discusión técnico-agronómico"; y, en el segundo, mediante la incorporación de las soluciones de los propios agentes implicados en cada comunidad, a través de los "diagnósticos rurales participativos" (como veremos después, al considerar la perspectiva dialéctica). Tales técnicas participativas pueden alcanzarse mediante una "observación participante" previa para iniciar las formas de interacción propias de la investigación acción-participativa. En el nivel de análisis de Sociedad Local, proponemos al "grupo de discusión" para captar el discurso de los sectores sociales significativos de dicho ámbito espacial. Y, finalmente, el nivel de Sociedad Mayor, permite, con los métodos participativos, superar la "planificación rural convencional" (que proponíamos, en este mismo nivel, para la perspectiva distributiva) para obtener *soluciones desde dentro* mediante "diseños participativos de desarrollo endógeno".

Todas estas técnicas, dentro de las metodologías participativas, surgen de la necesidad de romper el discurso agronómico convencional, cuya información es obtenida en las estaciones experimentales y cuyas soluciones generales suelen ser aportadas en base a principios "homoginizadores" que pretenden poseer el rango de "ley científica". Con ello se pierde la unicidad de los agroecosistemas y la dimensión específica que en ellos cobran los problemas locales, rompiendo así la dinámica de la interacción del hombre con los recursos naturales; y se pierden también los contextos temporales, sociales, políticos y económicos concretos donde están insertos. Las prácticas agrícolas generadas a partir de la ciencia agronómica convencional carecen de la articulación necesaria entre la información obtenida y la significación que ésta



tiene para los actores intervinientes.

La perspectiva estructural de la agroecología permite -tal como acabamos de ver- preparar el terreno para el desarrollo de una agricultura participativa, haciendo emerger así una dimensión global de búsqueda de mejora del nivel de vida de las comunidades rurales afectadas; definido, éste, desde ellas mismas. Así, es posible plantear un **desarrollo rural desde la agricultura participativa** como el conjunto de esquemas de desarrollo que parten del reconocimiento de la necesidad y/o el interés de trabajar con las comunidades locales en la identificación, diseño, implementación y evaluación de los métodos de desarrollo endógeno más adecuados para la resolución de sus problemas. La ruptura epistemológica con el desarrollo rural convencional surge de la experiencia acumulada en los últimos treinta años en América Latina, África y Asia respecto a que los campesinos no sólo tienen un amplio conocimiento de sus sistemas agrícolas, sino que, además, son capaces de dirigir pruebas y experimentos. La agricultura pretende así dotar a estos agricultores del *poder de la participación*<sup>4</sup>

<sup>4</sup> Ver en este sentido, Markus Brose (2001), como un texto acertado en su forma de presentar los métodos y técnicas participativos recogiendo una extensa variedad de ellos; tanto desde las organizaciones públicas y el sector terciario, como desde las comunidades; o como instrumentos para estructurar el diálogo entre las comunidades y los técnicos. La organización del libro fue realizada con la colaboración de la Associação Brasileira para Promoção de Participação (PARTICIPE), sita en la Universidade de Santa Cruz do Sul (UNISC), del estado de Rio Grande do Sul, lugar éste, donde se está desarrollando desde hace más de diez años, la experiencia más importante de la actualidad respecto a la participación de la sociedad civil, en todos los niveles anteriormente señalados.

### La perspectiva dialéctica y la investigación acción-participativa.

La perspectiva dialéctica hace referencia a la relación que se establece en todo proceso de indagación entre los investigadores y la parcela de la realidad investigada. No se trata aquí tan sólo de conocer (como sucedía en la perspectiva distributiva), explicar (como sucedía en la perspectiva estructural), sino de intervenir y articularse con el objeto investigado, para incidir, en forma crítica, en el curso de su transformación. Ello supone una clara desviación del proceder científico convencional. En efecto, la fundamental transgresión proviene de la propia posición del investigador frente a lo investigado. La ortodoxia científica (que normalmente aparece como algo natural en la perspectiva distributiva) establece un necesario empeño, por parte del investigador, en encontrar elementos que le mantengan distanciado de la realidad investigada, y por ende, de separar claramente su discurso del de aquello que está escrutando. Es necesario, por tanto, construir el mayor número de controles posibles, que permitan separarse del objeto estudiado. Esta posición de 'objeto distante', comienza a romperse en la perspectiva estructural que acabamos de considerar, puesto que la "captación de discursos" supone ya una implicación parcial del investigador con el objeto estudiado, que deja de ser tal para transformarse en objeto creador de datos: el experimento científico deja ya de estar supuestamente en las manos exclusivas del investigador.

Frente a la perspectiva distributiva, que se caracteriza por su subordinación al poder o coexistencialidad con el mismo, las perspectivas estructural y dialéctica tratan de trascender las relaciones de poder de sujeto



(investigador) a objeto (investigado). En efecto, la Agroecología pretende, como una tarea esencial a su actividad, incorporar al manejo de los recursos naturales, los elementos socioeconómicos y políticos. Para ello necesita producir una ruptura epistemológica que libere a las ciencias agropecuarias y forestales de las relaciones de poder que atribuyen, a aquellos que son objeto del poder; (los investigados), la situación de ignorar, "dotándoles al tiempo de un saber ilusorio que recubre la realidad de lo que ignoran, ocultando el hecho del poder y su brutalidad". La reproducción de tales relaciones de poder, desde las ciencias agropecuarias y forestales, tiene lugar por la posición del investigador-sujeto-que-sabe, frente a lo investigado-objeto-que-ignora; así "el poder consiste en apropiarse el azar, ser inexplicable e impredecible, y atribuir a la norma poder explicar y predecir" (Ibáñez, 1979: 23). La Agroecología, al utilizar en su perspectiva dialéctica la investigación acción-participativa, pretende romper la reproducción de tales relaciones de poder.

En el cuadro Nº 1 pueden verse las técnicas propuestas como más adecuadas en cada uno de los niveles de análisis adoptados, para su inserción dentro de una metodología de investigación acción-participativa, elemento central éste, de la perspectiva dialéctica considerada. Sin embargo, la lectura aquí del cuadro resumen, no puede hacerse tan solo en forma vertical (como hiciéramos al considerar las perspectivas distributivas y estructural); sino que requiere acumular, dentro de cada nivel de análisis, la contribución "horizontal" ya realizada por aquellas.

Para finalizar, en el nivel de análisis predial, el conocimiento sistémico de los procesos biológicos intervinientes, aportados desde la perspectiva distributiva, se une con el conocimiento local rescatado (en

la medida posible de la tradición productiva aportada por el ecosistema local) desde la "historia predial" obtenida en la perspectiva estructural. Se llega así, después de una prolongada interacción de intercambios entre los productores y los técnicos, a una reestructuración del diálogo surgido entre ellos que finalizará en la lógica construcción de un "desarrollo participativo de tecnologías en finca". Un proceso análogo de acumulación de las técnicas desarrolladas en las perspectivas distributiva (productiva) y estructural (desarrollo) desembocará, en cada uno de los restantes niveles de análisis agroecológicos, en distintas estrategias. En efecto, una vez situados en la dinámica de la investigación acción-participativa obtenida en la perspectiva dialéctica, será posible conseguir el salto de la acción social colectiva a la del movimiento social. Ello será posible gracias a la cristalización de las "metodologías participativas" en la elaboración, en cada nivel de análisis, de las siguientes estrategias:

- (a) "Participativas de diseminación" de experiencias agroecológicas, desarrolladas por los integrantes del grupo establecido, como Estilo de Manejo, tras la "observación antropológica" que permitió la posterior realización del "grupo de discusión técnico-agronómico" a través del cual se obtuvo el conocimiento local sobre el manejo, por ejemplo, de una determinada planta.
- (b) "Diagnósticos participativos" que permitan la comprensión real de los mecanismos que generan las formas de dependencia de la "localidad", tras la obtención de información básica por el "diagnóstico rural rápido" y la integración de los técnicos en las dinámicas de la Comunidad Local, a través de la "observación participante".
- (c) "Participativas de articulación" que permitan generar redes



dentro de un proceso de fortalecimiento de las dinámicas de cambio. La comprensión de la percepción local de los ecosistemas mediante los "transectos" es el primer paso hacia la obtención del discurso colectivo de las distintas comunidades locales (obtenido a través del "grupo de discusión") integrantes de la Sociedad Local.

- (d) "Socionálisis de grupos asamblearios" donde la articulación en redes generada en diversas sociedades locales permita estrategias de acción más amplias en "foros de acción" de la Sociedad Mayor. La "planificación rural convencional" aportó una información distributiva que en la dinámica de posteriores "diseños participativos de desarrollo endógeno" permitió, a través de la investigación acción-participativa en formas de acción social colectiva, alcanzar tal fin.

EDUARDO SEVILLA GUZMÁN.  
Director del Instituto de Sociología  
y Estudios Campesinos, ISEC.  
Universidad de Córdoba, España.

El presente trabajo es una reelaboración esquemática del capítulo sobre *Métodos y Técnicas* que escribí en el *Manual de Agroecología*, que elaboramos recientemente (Guzmán et. al., 2000) el equipo del ISEC. Mi agradecimiento a Juan Salas por su ayuda, en la primera versión, y a Graciela Ottmann, en la esquemática segunda; donde ha introducido una gran cantidad de nuevas ideas, enriqueciéndola sustancialmente.

**Nota del Editor:** El presente artículo ha sido compilado por razones de espacio. Si desea el documento original, junto con su bibliografía, solicítelo por email al Editor a [wapengue@gepama.com.ar](mailto:wapengue@gepama.com.ar) o [info@gepama.com.ar](mailto:info@gepama.com.ar)



Cultivos alternativos: ensayo de amaranto en la pampa ondulada, 1999

Foto: Silvia D. Mattencci



**Comentario sobre la Página Web del GEPAMA  
Grupo de Ecología del Paisaje y Medio Ambiente**

Aparecido en

**Ar@cne**

**REVISTA ELECTRÓNICA DE RECURSOS EN INTERNET  
SOBRE GEOGRAFÍA Y CIENCIAS SOCIALES**

Universidad de Barcelona

Nº 73, 5 de noviembre de 2002

ISSN 1578-0007 Depósito Legal: B. 21.743-98

Comentario situado en:

<http://www.ub.es/geocrit/arac-73.htm>

por

Claudia A. Baxendale

El Grupo de Ecología del Paisaje y Medio Ambiente de la Universidad de Buenos Aires, dirigido por el Dr. Jorge H. Morello, es un grupo académico interdisciplinario integrado principalmente por ecólogos, biólogos, geógrafos, ingenieros agrónomos y economistas. Su foco principal de estudio es la articulación entre patrones espaciales y procesos ecológicos a distintas escalas.

Su creación data de 1995, habiéndose dedicado desde entonces a tareas de investigación básica y aplicada, capacitación a nivel de grado y postgrado, asistencia técnica, difusión científica y formación de recursos humanos por lo cual acompañando a los profesionales principales - responsables de las diferentes líneas de investigación- encontramos a un considerable grupo de profesionales asistentes, tesistas y pasantes.

En su sitio de INTERNET, URL: [www.gepama.com.ar](http://www.gepama.com.ar) puede obtenerse amplia información relacionada con los siguientes temas:

#### **Líneas de investigación**

Cada una presenta una completa descripción sobre las definiciones y alcances de las disciplinas involucradas, fundamentación y objetivos de los proyectos y las aplicaciones en curso. Las líneas de investigación y los investigadores responsables de cada una de ellas son: "Gestión de fronteras urbano-rurales" (Dr. Jorge H. Morello), "Ecología del Paisaje" (Dra. Silvia D. Matteucci), "Economía Ecológica y Agricultura Sustentable" (MSc. Walter A. Pengue), "Ecología y Dinámica de recursos naturales costeros" (Dr. Jorge Dadon) y "Geotecnología y Ecología Factorial" (Dr. Gustavo D. Buzai).

#### **Integrantes**

En este ítem encontramos la información de todos los integrantes del grupo pudiendo acceder a las páginas personales de los profesionales principales responsables de las líneas de investigación. En cada una de ellas básicamente se ofrece un breve currículum vitae con la formación académica del profesional, sus intereses profesionales, preocupaciones y actividades actuales; los proyectos realizados y en marcha incluyendo un breve resumen; su actividad docente con la posibilidad de acceder a programas de las asignaturas y cursos como también al material utilizado en sus clases; en cada caso también aparecen links relacionados con la línea de investigación o intereses acordes a las temáticas relacionados con otras instituciones, publicaciones o bien



páginas personales; en relación a las publicaciones se presentan en general un listado de publicaciones con la posibilidad de acceder a un abstract o bien en algunos casos de obtener la versión completa en formato PDF y también comentarios que se le han realizado en diferentes medios. Cabe recalcar finalmente la posibilidad de realizar downloads de software correspondiente a algunos programas de Sistemas de Información Geográfica junto a bases de datos alfanuméricas y gráficas de los proyectos realizados.

#### **Extensión**

Se informa sobre los cursos y talleres, las conferencias y las asesorías realizadas y a realizar.

#### **Fronteras**

Es el nombre de la publicación anual del GEPAMA que comprende artículos de divulgación científica, entrevistas, avances de los proyectos de investigación, actividades y presentaciones de publicaciones. Comenzó a publicarse en el 2002 (Editores: Dr. Gustavo D. Buzai y MSc. Walter Pengue) existiendo solamente a la fecha la publicación No 1 (36 páginas en formato papel). Mediante este medio puede realizarse un download de su contenido principal.

#### **Libros del Gepama**

Se presenta la información sobre los ocho libros que miembros del grupo han realizado entre 1997 y 2002 ya sea como autores, coautores o compiladores, publicados por las siguientes editoriales: Eudeba (Editorial de la Universidad de Buenos Aires), Lugar Editorial, Troquel, Orientación Gráfica Editora y Editorial Siglo Veintiuno.

#### **ASAUEE**

La Asociación Argentino Uruguay de Economía Ecológica, miembro de la Sociedad Internacional de Economía Ecológica, tiene su sede en GEPAMA y dos integrantes integran su Consejo Directivo (Presidente: Dr. Jorge Morello, y Pro-Secretario: MSc. Walter A. Pengue). Presenta información relacionada principalmente con sus objetivos y con las Primeras Jornadas de la ASAUEE realizadas en la Universidad de Buenos Aires.

Con la consulta de estos temas se accede mediante este sitio a un amplio conocimiento sobre las actividades que realiza el grupo de investigación, quedando como posibilidad de los lectores el envío de comentarios que se quieran realizar a fin de ayudar al desarrollo de sus tareas en marcha y futuras.

© Copyright Claudia A. Baxendale, 2002

© Copyright Ar@cne, 2002

#### **Ficha bibliográfica**

BAXENDALE, C. Grupo de Ecología del Paisaje y Medio Ambiente (GEPAMA) de la Universidad de Buenos Aires, Argentina. Aracne, Revista electrónica de recursos en Internet sobre Geografía y Ciencias Sociales, nº 73, 5 de noviembre de 2002 (<http://www.ub.es/geocrit/arac-73.htm>)

Agradecemos al Dr. Horacio Capel (Director de Geocritica, Universidad de Barcelona) por la posibilidad que nos ha brindado de divulgar características de nuestro grupo de investigación a través del sitio WEB de la Universidad de Barcelona (España).

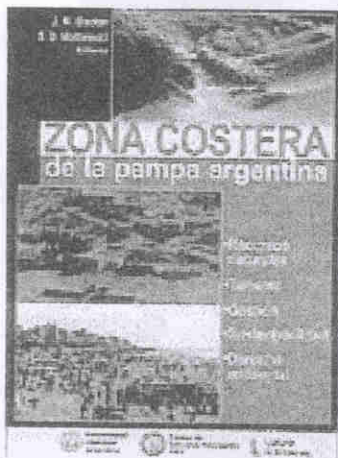


## NOVEDADES EDITORIALES

### ZONA COSTERA de la PAMPA ARGENTINA Recursos Naturales, Sustentabilidad, Turismo, Gestión y Derecho Ambiental

J. R. Dadon y S. D. Matteucci (editores)

Universidad Atlántida Argentina  
GEPAMA, Universidad de Buenos Aires  
Lugar Editorial



En un emprendimiento inusual en nuestro país, dos universidades (una pública y una privada) aunaron esfuerzos para realizar un libro de consulta permanente acerca de temas críticos de la zona costera bonaerense.

Este volumen analiza los sistemas costeros como espacios fronterizos (J. Morello), la sustentabilidad ecológica (S. D. Matteucci), la sustentabilidad económica (J. C. Gamba), el impacto del turismo (J. R. Dadon), la normativa costera y ambiental (J. A. Franza), los modelos de urbanización y las herramientas de apoyo a la gestión (C. Baxendale y G. D. Buzai) y las estrategias de gestión (H. Puccio). En el apéndice se incluyen las conclusiones del taller participativo sobre zonas costeras realizado en Mar de Ajó en 2000.

El libro fue presentado el 14 de noviembre de 2002 en Mar del Plata, con presencia de autoridades locales, representantes de universidades regionales y nacionales, organizaciones no gubernamentales y periodistas. En esa ocasión, Horacio Lus, Marta Muro y Juan C. Gamba, representantes de la UAA, reseñaron brevemente cómo se generó esta obra conjunta, destacando que más de 500 ejemplares fueron donados a instituciones científicas y educativas de todo el país.

Contenidos, Prólogo y puntos de venta en: [www.gepama.com.ar/dadon/zonacost.html](http://www.gepama.com.ar/dadon/zonacost.html)

Visite nuestra página web:

[www.gepama.com.ar](http://www.gepama.com.ar)

Presentación, líneas de investigación, integrantes, extensión, revista "Fronteras", libros del GEPAMA, Asociación Argentino-Uruguaya de Economía Ecológica (ASAUEE) y Links de interés.

Esperamos sus comentarios: [info@gepama.com.ar](mailto:info@gepama.com.ar)



## LIBROS DIGITALES

Con la intención de poner al alcance de los interesados los textos clásicos agotados o de distribución limitada, algunos miembros del GEPAMA han iniciado una colección de Libros Digitales. Estos se distribuyen gratuitamente en la página web del GEPAMA o, para aquellos que deseen incluirlo en la biblioteca personal, se venden en CD en formato PDF. El CD incluye el programa Acrobat Reader con el cual se leen los archivos. El contenido es equivalente a una reimpresión y también habrá nuevas ediciones revisadas. Se incluye el Bookmark (índice detallado), que permite al lector acceder a capítulos, subcapítulos, tablas, gráficos o definiciones, sin necesidad de recorrer el texto página por página.

Los títulos disponibles hasta el presente son tres.

**Perfil Ecológico de Sudamérica**, por Jorge Morello



Esta edición digital es la copia exacta del original publicado en 1984 por el Instituto de Cooperación Iberoamericana. Incluye los mapas a color incluidos en el texto, como en el original y a página completa al final del libro para dar la posibilidad de imprimirlos en tamaño grande. Los interesados pueden bajarlo de la página: [www.gepama.com.ar/morello/index.htm](http://www.gepama.com.ar/morello/index.htm) (downloads)

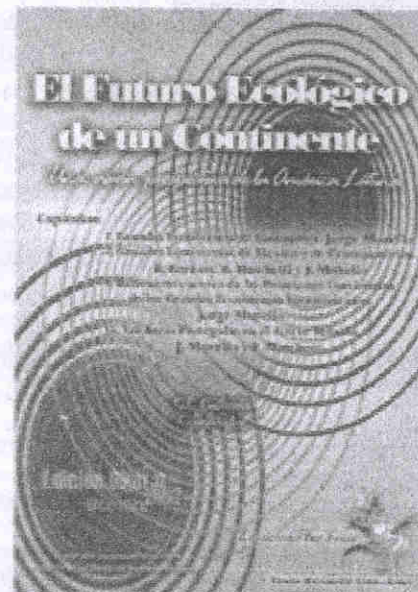
**Metodología para el estudio de la vegetación**, por S.D. Matteucci y A. Colma.

El manual número 22 publicado por la OEA en 1982 con este título está agotado desde hace tiempo, por lo cual se digitalizó sin cambios.



Se agregó un índice temático desde el cual se puede acceder con un click a las definiciones más importantes. Las tablas más complejas se pueden imprimir en tamaño grande.

**Ecosistemas del Continente Suramericano** por Jorge Morello.



Incluye una serie de 4 capítulos con autoría de J. Morello, publicados en *El Futuro Ecológico de un Continente* en 1995, por la Editorial de la Universidad de las Naciones Unidas y el Fondo de Cultura Económica.

Se programa la publicación digital de una versión revisada del libro **El ajuste estructural argentino y los cuatro jinetes del apocalipsis ambiental**, publicado por el CEA-CBC en 1997. Este título está agotado.



## Grupo de Ecología del Paisaje y Medio Ambiente

### LIBROS 1997-2003



J.R. Dadon y S.D. Matteucci (Eds)  
Zona costera de la pampa  
argentina. Lugar Editorial, 2002,  
224 páginas



W.A. Pengue  
Cultivos transgénicos  
Lugar Editorial, 2000.  
206 páginas



S.D. Matteucci, O. Solbrig,  
J. Morello y C. Halfter (Eds)  
Biodiversidad y uso de la  
tierra. EUDEBA, 1999.  
588 páginas.



G.D. Buzai  
La exploración geodigital.  
Lugar Editorial, 2000,  
192 páginas



S.D. Matteucci y G.D. Buzai (Eds)  
Sistemas Ambientales Complejos:  
herramientas de análisis espacial.  
EUDEBA, 1998  
476 páginas



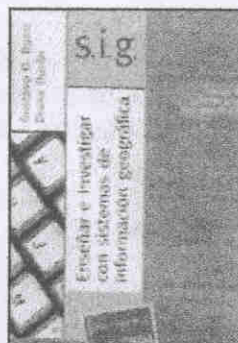
G.D. Buzai  
Geografía Global.  
Lugar Editorial, 1999  
222 páginas



J. Morello y O. Solbrig (Eds)  
Argentina granero del  
mundo: ¿hasta cuándo?  
Orientación Gráfica Editora, 1997  
280 páginas



J. Morello, B. Marchetti,  
A. Rodríguez y A. Nussbaum  
El ajuste estructural argentino  
y los cuatro jinetes del  
apocalipsis ambiental.  
EUDEBA, 1997  
261 páginas



G.D. Buzai y D. Durán  
Enseñar e investigar con  
Sistemas de Información  
Geográfica. Editorial  
Troquel, 1997  
196 páginas



**Publicaciones del 2002**

- Baxendale, C.; Buzai, G. 2002. Urbanización y herramientas de apoyo a la gestión. En: J.R. Dadon y S.D. Matteucci (eds.) Zona costera de la pampa argentina. Lugar Editorial. Buenos Aires. pp. 173-196.
- Buzai, G.D. 2002. Atlas Digital de la cuenca del río Luján. Editorial Universitaria. UNLu. Luján. (versión CD ROM).
- Buzai, G.D.; Baxendale, C.A. 2002. La construcción de regiones mediante técnicas geográficas cuantitativas. Gerencia Ambiental. 9(85):276-283
- Buzai, G.D.; Matteucci, S.D. 2002. Sistemas de información geográfica (SIG) como herramienta para el análisis del medio ambiente. Gerencia Ambiental. 8(81):919-923,996.
- Matteucci, S.D. y J.R. Dadon. 2002. Las zonas costeras y sus recursos naturales: Prioridades y perspectivas en Argentina y en el mundo. En: J.R. Dadon y S.D. Matteucci (editores). Zonas Costeras de la pampa argentina: recursos naturales, turismo, gestión, sustentabilidad, derecho ambiental. Centro de Estudios Avanzados, UBA; Universidad Atlántida Argentina. Lugar Editorial, Buenos Aires. Pp. 11-31.
- Matteucci, S.D. 2002. Sustentabilidad ecológica de los recursos naturales. En: J.R. Dadon y S.D.
- Matteucci (editores). Zonas Costeras de la pampa argentina: recursos naturales, turismo, gestión, sustentabilidad, derecho ambiental. Centro de Estudios Avanzados, UBA; Universidad Atlántida Argentina. Lugar Editorial, Buenos Aires. Pp. 47-76.
- Matteucci, S.D. 2002. La importancia del funcionamiento del sistema Naturaleza-Sociedad- Estado. En: J.M. Banfi y N.G. Lázzari (Compiladores) El rol del Estado en el nuevo siglo. Centro Universitario Junin, UBA, UNLA. Colección Diagonios, Ediciones Al Margen, La Plata. Pp. 185-198. (<http://www.gepama.com.ar/matteucci/index.htm>; pisar en la oreja publicaciones).
- Morello, J. 2002. "Los litorales como escenario de complejas relaciones tierra-agua: el caso argentino. En J. Dadon y S. D. Matteucci eds. Zona costera de la Pampa Argentina. Universidad Atlántica Argentina, CEA-UBA. Lugar Editorial, Buenos Aires.
- Morello, J. 2002. Selección de capítulos El futuro ecológico de un continente. Una visión prospectiva de la América Latina. Gallopín, G. Comp. Edición digital.
- Morello, J. 2002. Perfil ecológico de Sudamérica. Edición digital. Buenos Aires.
- Morello, J. y S.D. Matteucci. 2002. La perspectiva ambiental. Un aporte a una visión de conjunto. Realidad Económica 188: 68-74.
- Morello J, Rodríguez Andrea F. 2002. Importancia Educativa de las Areas Protegidas de los bordes de ciudades. Congreso Internacional sobre Areas Protegidas en zonas Urbanas. Aves Argentinas. Buenos Aires.
- Pengue, W.A. 2002. Intensification of Agriculture and Release of Transgenic Crops: Social and Economic Consequences in Third World Countries under the Liberalization and Concentration of the Agrobusiness en Sustainable Agriculture in the Third World. Defining a Role for Transgenic Crops and Research. Royal Academy of Overseas Sciences. Bruselas.
- Pengue, W.A. 2002. La Implicancia de los Cultivos Transgénicos en la Producción Orgánica Argentina. En La Producción Orgánica en la Argentina. Historia, Evolución y Perspectivas. 605 pp: 543-550. MAPO. Buenos Aires.
- Pengue, W.A. 2002. Algunos comentarios sobre la "agricultura moderna" y la adopción de las últimas herramientas tecnológicas. En Los Transgénicos en la agricultura y la alimentación. 219:75-87. Universidad de la República, Montevideo Uruguay. Diciembre.
- Rodriguez Andrea F. 2002. Espacios naturales y seminaturales en el periurbano metropolitano: Berazategui. Estudios Socioterritoriales. Año 2 nº 2