

LA SUSTENTABILIDAD DE LA BIODIVERSIDAD EN EL PAISAJE DEL NORDESTE DE ENTRE RÍOS (ARGENTINA)

A. MARANTA¹

RESUMEN

Tanto la globalidad como el carácter omniabarcativo de la sustentabilidad generan dificultades a la hora de definir cómo alcanzarla. En este trabajo se intenta el ejercicio de deslindar esta problemática para el caso del nordeste de la provincia de Entre Ríos. El tema fue acotado a la Biodiversidad, por ser uno de los aspectos de Sustentabilidad más difíciles de lograr. Se evalúa que varios componentes importantes de la biodiversidad nativa han dejado de ser sustentables en esta zona. Los logros para revertir esta situación son escasos y el proceso de fragmentación y atrición de los ecosistemas se ha acelerado. En busca de una salida, se ensayan los principios y criterios para la Sustentabilidad de la Biodiversidad aplicada al caso y se introducen «criterios operativos» con el fin de aproximarse a su aplicación en una gestión de Paisaje Sustentable. Este objetivo se plantea sobre la base de un ordenamiento territorial en que se integren producción y conservación de la biodiversidad. La aplicación de estos criterios operativos requieren una participación fuerte y comprometida de las instancias estatales, de otra manera el logro del objetivo se presenta imposible. La endeblés del Estado en la Argentina de 2000 vuelve muy incierto alcanzar la sustentabilidad de gran parte de la biodiversidad en el nordeste de Entre Ríos.

Palabras clave: sustentabilidad, biodiversidad, agroecosistema, paisaje, Entre Ríos, Argentina.

BIODIVERSITY SUSTAINABILITY IN THE NORTHEAST OF THE ENTRE RIOS (ARGENTINA) LANDSCAPES

SUMMARY

The global dimension of the sustainability makes it difficult to define how to achieve it. In this paper, I try to define the implications of the sustainability issue for the case of North-East of Entre Rios province. The scope was limited to the biodiversity topics because it is one of the most difficult aspects of sustainability to achieve. It was evaluated that several important local biodiversity components are not sustainable in this zone. The achievements to revert this situation are scarce and the ecosystem fragmentation process has been accelerated. Looking for solutions, we try to develop the principles and criterion for the biodiversity sustainability for this case. We also introduced «operative criterion» to be applied in sustainable landscape management, as a way of integrate production and biodiversity conservation. The application of this «operative criterion» requires a strong and committed governmental participation, otherwise it is impossible to achieve the sustainability goal. The weakness of the present Argentinian state makes it very uncertain to achieve biodiversity sustainability in the North-East region of Entre Rios province.

Key words: sustainability, biodiversity, agroecosystem, landscape, Entre Ríos, Argentina.

INTRODUCCIÓN

Si bien en la última década, la necesidad de alcanzar el manejo sustentable fue planteada como una cuestión global en los foros internacionales (World Commission on Environment and Development, 1987; Goodland *et al.* 1994; Rieley, 1995; FAO, 1996), se ha ido aproximando a la problemática del sector productivo y estatal en el nordeste entrerriano. Esta proximidad de la cuestión del Sustentabilidad en esta zona es una derivada de la globalización de los mercados, en tanto dicho proceso posibilita a las organizaciones internacionales poner condiciones a los productos que se comercializan o a los créditos

¹Administración de Parques Nacionales, Parque Nacional El Palmar (3287). Ubajay. Entre Ríos. E-mail : pnpalmar@ciudad.com.ar.

para producirlos. Así, una de las condiciones que está en vías de imponerse es que los productos hayan sido obtenidos de «manera sustentable», así como condicionar el financiamiento de los emprendimientos a que estos cumplan los criterios de sustentabilidad. Este condicionante se implementaría en un futuro cercano, en tanto la cuestión ha sido presentada al sector productivo a través de la última producción legislativa, de políticas de promoción productiva y por las oficinas técnicas del Estado Argentino. Por ejemplo, la última ley nacional que rige sobre la promoción y regulación del sector forestal (Ley Nacional N° 25.080), exige la realización de un estudio de impacto ambiental para que las forestaciones proyectadas entren en dicho régimen de promociones. Esta exigencia se insertó en los organismos de financiamiento del Estado, el que traduce dicha condición en una ley y así incide en la ejecución de los proyectos locales. Estos mecanismos se plantean en el documento de la FAO (1996) y se los puede encontrar entre las ideas de los técnicos del Banco Mundial (Goodland, *et al.*, 1994).

¿Pero qué se entiende por Sustentabilidad? ¿Hay algún antecedente de este concepto independientemente del problema ambiental global? Los productores y el Estado nunca se plantearon antes la sustentabilidad de los establecimientos rurales, aunque no se la denominara así.

El concepto de Sustentabilidad se centra en la adecuación de los cambios que produce el desarrollo de la humanidad para garantizar la perpetuación de los componentes y procesos de la biósfera. Si bien el término Sustentabilidad se afianzó a partir del informe de la Bundtland Commission en 1987 (World Commission Environment and Development, 1987), el tratamiento de esta problemática se dio en los 20 años anteriores a la edición de ese informe. La cuestión gira en torno a la capacidad de carga humana que tiene y tendrá la Tierra. Una de las preguntas principales es qué cantidad máxima de población humana puede vivir en el planeta sin degradar el ambiente, la biodiversidad y la provisión de los recursos de los que depende las sociedades humanas. Al respecto, algunos investigadores aseveran que la capacidad de carga de la humanidad ya estaba excedida para el principio de la década del 90, si bien la complejidad de este problema no permite demostrarlo todavía (Giampietro *et al.*, 1992). Sin embargo, hay datos que, como dicen Arrow *et al.* (1995), ponen en perspectiva la presencia humana: la humanidad se estaría apropiando a través de usos directos e indirectos del 40 % de la producción primaria del planeta (Vitousek *et al.*, 1987).

En realidad, el problema de la finitud de los recursos es bastante más antiguo de los tiempos en que se comenzó a usar el término Sustentabilidad: Malthus lo planteó allá por 1798, pero inicialmente se remitía a dos tasas: el aumento de la población y de tierras cultivables (Harvey, 1978). En el Siglo XX, el problema se volvió más complejo con el acelerado avance de la tecnología y el aumento del consumo en varios órdenes de magnitud, sobre todo en los países desarrollados (Giampietro *et al.*, 1992; Daily and Erlich, 1992; Postel *et al.*, 1996; Arrow, *et al.*, 1995; Mangel *et al.*, 1993). Si bien la producción de la comida sigue siendo un eje en el debate, el problema del consumo y sus externalidades tales como el agotamiento de los recursos energéticos, la modificación de procesos atmosféricos, la contaminación y la disminución de la biodiversidad, han pasado a ser una parte clave del problema.

Por otra parte, aunque la cuestión y los procesos que abarca son globales hay muchos aspectos que no lo son. Es más, gran parte de las soluciones globales sólo son alcanzadas si se logra modificar el conjunto de las escalas locales. Diferentes aspectos de la Sustentabilidad vienen formando parte de las problemáticas de los sectores rurales así como de otras inquietudes sociales tales como la Conservación de la Naturaleza, el paisajismo, la salud física y psicológica, etc. Por ejemplo, la erosión es un problema percibido y tratado por los agricultores de todos los tiempos, sin excluir a los actuales (Denevan, 1995; Lowdermilk, 1991). Estos intereses, perspectivas, tradiciones y desafíos que tienen una larga historia y forman parte de la cultura de una sociedad, son claves en las posibilidades de cómo se compatibilizan las demandas de la «dirigencia global» con los intereses de las sociedades locales. Los resultados de la implementación de los proyectos de Sustentabilidad Global dependen de si los objetivos pueden ser alcanzados en el marco de una cooperación con las sociedades locales o en un contexto de imposiciones. Sobre este tema versa el trabajo del último premio de economía Amartya Sen, quien señala nuevamente cómo las políticas que se desprenden del neomalthusianismo, tal como lo encarnan muchos ecólogos con Paul Erlich a la cabeza (Daily y Erlich, 1992; Giampietro *et al.*, 1995) tienden a una deshumanización de las soluciones (Harvey, 1978; Sen, 2000).

Con estos antecedentes se intenta organizar una primera aproximación de cómo desarrollar el desafío de la Sustentabilidad en una zona concreta: el nordeste entrerriano. Este objetivo es percibido como posible en tanto parecería que es a la escala de paisaje en dónde es más factible implementar la Sustentabilidad, puesto que tanto su ejecución como su evaluación se vuelven prácticamente posibles (Forman, 1995). Seguramente confirmando estas recomendaciones, que dicha escala puede ser arribada con la información que se cuenta actualmente, sin caer en generalizaciones de difícil aplicación a que me conduciría un análisis de mayor escala como el regional, ni en sistemas de escala menor al paisaje que están sujetos a demasiados condicionantes externos, por lo que la abstracción del análisis de un sistema cerrado a que está sujeto este tipo de ejercicio perdería validez (Giampietro *et al.*, 1992; Forman, 1995).

Uno de los principales problemas a la hora de tratar los atributos de la Sustentabilidad son las dificultades para contar con certidumbre suficiente de aquello que se *predice* sustentable (Moir y Mowrer, 1995; Madox 1995). En el caso del nordeste de Entre Ríos, los técnicos intervinientes perciben que la información científica sobre la zona es insuficiente para hacer dichas predicciones. Sin embargo, además de la escasa investigación científica en los aspectos particulares de la región, tampoco se ha intentado integrar el conocimiento existente para poner a prueba los alcances del conocimiento actual. Con frecuencia se cae en la conclusión apresurada que como la información de base no es completa entonces no se puede arribar a perspectivas de mayor escala. Por el contrario muchas veces a mayor escala se pueden hacer hipótesis esclarecedoras combinando el conocimiento general con el conocimiento particular que, aunque fragmentario, permite ajustar el caso de una manera similar al uso de los indicadores. La naturaleza de la incertidumbre en la cuestión de la Sustentabilidad tiene su mayor componente en la complejidad de la predicción en los aspectos económicos, sociales y políticos del proceso, más que en el conocimiento fragmentario de los procesos biofísicos. Aún remitiéndose a estos últimos, la cuestión sigue siendo suficientemente compleja como para que el primer problema continúe siendo por dónde empezar.

En primer lugar, es bastante fácil empezar a detectar aquellos procesos y componentes que son evidentemente insustentables desde el conocimiento actual. El segundo paso, también relativamente fácil, es analizar qué partes del sistema pueden ser mejoradas con poca inversión aumentado las posibilidades de sustentabilidad. Respecto de estos dos pasos propuestos, Kaufmann y Cleveland (1995) resaltan que "para aprender sobre Sustentabilidad, se debe identificar los aspectos no sustentables de la sociedad, cuantificar los impactos de las actividades no sustentables y cuantificar las correcciones a dichos impactos". La tercera etapa es el lanzamiento de programas de investigación que permitan revisar qué garantías de sustentabilidad tienen los objetivos seleccionados, así como generar proyectos con manejos adaptativos que permitan integrar la ciencia, la técnica y la aplicación (Riley, 1995; Dalsgaard *et al.*, 1995). De ésta última etapa depende la garantía de los resultados. Aunque para alcanzar esta etapa se debería empezar por las primeras que se refieren a lo que ya se puede implementar, el orden sólo está referido a las instancias de la toma de decisiones, en tanto es difícil pensar en ¿hacer mejor? cuando todavía no se avanzó ni en lo que era evidente que había que hacer y era posible hacerlo. Esto significa que los muchos problemas que se plantean desde la Sustentabilidad podrían comenzar a ser resueltos como parte de las acciones ciertas que se pueden tomar hoy día. Así, el desarrollo de la ciencia en estas disciplinas debería ser promocionado pues la capacidad de investigar requiere de un desarrollo y tradiciones que no se logran rápidamente, sobre todo cuando la velocidad de los cambios sociales y económicos y sus consecuencias, parecen demandar también mayor celeridad en el hallazgo de soluciones.

Este trabajo se ocupa principalmente de la Sustentabilidad de la Biodiversidad, en tanto es uno de los atributos de la Biósfera más difíciles para lograr su perpetuidad y en caso de la ocurrencia de pérdidas, su restauración es generalmente imposible. Unas de las razones por las que la conservación de las plantas y animales silvestres es difícil, se desprende en que la sociedad actual parecería prescindir de la mayor parte de las especies salvo por razones estéticas, éticas y de especulación sobre su potencial uso. Para los productores e instituciones estatales del Nordeste de Entre Ríos no está claro en cuánto la Biodiversidad participa del problema de la Sustentabilidad, tal como se presenta actualmente en la zona. Por ello, conviene revisar cuáles son los componentes de este problema para el caso.

¿Qué debería hacerse sustentable en el noreste entrerriano? Los componentes del problema

¿Qué se busca hacer sustentable, qué proporciones de los universos involucrados sean estos agroecosistemas, ambientes silvestres, comunidades, o poblaciones y por cuánto tiempo se busca garantizar la Sustentabilidad? Estas son definiciones iniciales para que los objetivos dejen de ser abstracciones inmanejables y se puedan materializar (Constanza y Patten, 1995), pero sobre las que no es fácil llegar a un acuerdo. Entonces ¿qué piden las organizaciones capaces de incidir en los mercados internacionales? ¿En qué medida los objetivos internacionales coinciden con los de los productores del noreste entrerriano?. Hay un largo camino para responder a estas preguntas.

Ante todo se debería ver cómo es este paisaje en tanto unidad a lograr la Sustentabilidad. En el noreste entrerriano se encuentran por lo menos 3 componentes paisajísticos básicos: los bosques ribereños (o selva en galería), los pastizales y el bosque o parque xerófilo. Estas componentes se corresponden respectivamente con 3 provincias fitogeográficas tal como las concibió Cabrera (1980) la selva paranaense, la pampa y el espinal. En los mapas, la zona está considerada como espinal, pero la presencia de los otros componentes paisajísticos se da al punto que algunos autores como Soriano (1991) consideran a la zona como pampeana, y dentro de ésta en el distrito de los campos, que abarca a los pastizales de la República Oriental del Uruguay. Como una variante de estos pastizales, se presentan los palmares de yatay (*Syagrus yatay*) que ha sido considerada como una comunidad edáfica por Martínez Crovetto y Piccinini (1951), explicación fundamentada en la distribución discontinua de esta palmera, lo que merecería ser revisado.

¿Qué agroecosistemas se desarrollaron en este paisaje? Los agroecosistemas que componen el paisaje actual son; pastizales naturales y en menor medida artificiales bajo aprovechamiento ganadero extensivo, forestaciones de pino y eucaliptus, citricultura, agricultura de secano (trigo, avena, maíz, soja y sorgo) y agricultura de regadío (arrocera). Existen otros emprendimientos rurales tales como la cría intensiva de pollos, huertas y viveros, pero el espacio que ocupan y los insumos locales son relativamente poco importantes.

Dados estos componentes del paisaje ¿Qué se debe hacer Sustentable? ¿Cuáles son las necesidades a que se debe responder?. Este es el primer punto difícil en tanto el Estado, los productores, la sociedad en su conjunto e, incluso hoy, las instancias ambientalistas internacionales, deberían acordar los criterios de sustentabilidad y sus alternativas en el diseño de este paisaje, con las mayores referencias posibles al contexto regional. Seguramente el conjunto de necesidades con un diseño de Sustentabilidad contemplará:

- a) Productos para el mercado interno y externo obtenidos en agroecosistemas de productividad alta a moderada.
- b) Compensación indirecta de las externalidades de los agroecosistemas de alta productividad (Giampietro *et al.*, 1992) y de las actividades urbanas e industriales.
- c) Conservación de la calidad del agua y de los acuíferos.
- d) Conservación de un paisaje estéticamente atractivo para el desarrollo turístico y de la población residente.
- e) Conservación de la biodiversidad.
- f) Fijación de dióxido de carbono en la materia orgánica del suelo y de las forestaciones, para compensar la emisiones industriales, de las actividades urbana e incluso de algunas producciones rurales tales como ganadería.
- g) Productos obtenidos de la extracción directa (sin transformación del medio): animales silvestres y especies vegetales.

La importancia que los agroecosistemas sean sustentables localmente en lo que se refiere a su capacidad productiva es evidente, y se puede decir que es una preocupación histórica del Estado Provincial, del INTA y de los productores (Ley Provincial de Conservación y Manejo de Suelos N° 8.318/89 y su Decreto Reglamentario N° 2877/90). Un ejemplo de ello, es que una de las áreas más desarrolladas por la Provincia de Entre Ríos, son los relevamientos de suelos y de la erosión (INTA, 1981; INTA, 1984;

INTA 1993). Otro, son los estudios comenzados en el INTA sobre el impacto de las forestaciones sobre el suelo y de sus manejos alternativos, como es el uso de fuego. Sin embargo, hay muchos aspectos insuficientemente desarrollados y no se puede decir que los agroecosistemas de alta productividad sean sustentables, aún sin considerar el hecho de su alta dependencia con el petróleo en tanto subsidio no renovable (Diamond, 1987). Al respecto, cabe señalar que las forestaciones tendrían una demanda de petróleo mucho menor que los otros agroecosistemas de alta productividad.

Aunque el análisis de un agroecosistema pueda resultar localmente sustentable, siempre es posible no incluir todas las externalidades de su funcionamiento, incluidas aquellas que se derivan de los subsidios que se requieren de los ecosistemas vecinos. Un caso citado en la bibliografía (Giampietro *et al.*, 1992) y que se da en nuestro paisaje, es el subsidio de agua que demanda la agricultura de regadío. Los acuíferos deberían ser manejados como un recurso renovable balanceando la tasa de extracción con la de renovación. A su vez, en esto incide el manejo que se hace del escurrimiento de los sitios en que el agua ingresa al acuífero. En el Noreste entrerriano, las arroceras han modificado notablemente el escurrimiento y la intensa extracción de agua de los acuíferos habría disminuido mucho el caudal de los arroyos. Por ello, el uso de los acuíferos demanda el cuidado de áreas que funcionen como alimentadoras. La erosión puede acarrear la colmatación de cauces con modificaciones en la alimentación de los acuíferos. Otra derivada hipotética es que estas áreas alimentadoras de los acuíferos probablemente sean afectadas por las forestaciones de eucaliptus en tanto estos árboles tienen una gran capacidad de evapotranspiración y por lo tanto, de desecamiento del suelo.

La calidad de las aguas superficiales y subterráneas es deteriorada por la fertilización y su consecuencia biológica: la eutrofización, el uso de pesticidas y la carga de sedimentos por erosión. Estas externalidades de los agroecosistemas no sólo afectan al agua en tanto recurso, sino también a su disposición en hábitats de la biodiversidad.

Otro de los ingresos económicos de esta zona es el turismo que se ve favorecido por los atractivos naturales y la cercanía a las grandes ciudades. Evidentemente, la modificación del paisaje y el deterioro ambiental son contraproducentes para la actividad turística, lo que pocas veces es considerado en su planificación. Los requerimientos de la actividad turística son casi siempre coincidentes con los requisitos para la Sustentabilidad en términos amplios, por ello se la ha solido llamar "la industria verde". Uno de los aspectos que importa pero puede ser prescindido entre los requerimientos del turismo es la Conservación de la Biodiversidad. La presencia de un paisaje o el avistaje de fauna pueden ser atractivos de interés, pero los requisitos de la satisfacción turística no siempre se compatibilizan con los de la Sustentabilidad de la Biodiversidad. Incluso, aspectos prioritarios de la biodiversidad suelen no tener atractivos para el turismo.

La Sustentabilidad de la Biodiversidad tiene como principales recursos en esta zona a las áreas naturales protegidas, los corredores silvestres y a los agroecosistemas que retengan porciones de biodiversidad nativa y sean compatibles con la producción. La ganadería en pastizales naturales acompañada por la vegetación ribereña, bosques y pajonales, que en su mayor parte no fue eliminada aún cuando el establecimiento hiciera agricultura o forestación, es el espacio que retiene la mayor biodiversidad nativa. Tanto es así que las áreas naturales protegidas de este paisaje comenzaron a funcionar después de por lo menos 200 años de funcionamiento de este agroecosistema. Si bien en dichas áreas la biodiversidad se ha recuperado tomando como referencia los campos ganaderos vecinos, después de 200 años de ganadería extensiva, la fauna de mamíferos fue reducida en aproximadamente un 50% (Crespo, 1982) y presenta leves signos de recuperación en el número de especies después de 30 años de conservación en las 8.500 ha del Parque Nacional el Palmar. Esto da cuenta, por un lado, del impacto que tuvo este agroecosistema y por otro, de la potencialidad que todavía reside en él.

Las áreas naturales protegidas son muy escasas en este paisaje: si se toma al Espinal como el conjunto a representar, sólo el 0,15% de su superficie está protegida (Ardura *et al.*, 1998). Los pastizales naturales han retrocedido mucho en la última década con la consiguiente fragmentación del paisaje. El reemplazo se hizo principalmente con la forestación y la arrocera. Los corredores biológicos menos impactados son los cauces y la vegetación ribereña. Sin embargo, no hay protección activa de estos ambientes, aunque sí existen normativas provinciales que no se cumplen satisfactoriamente (Ley Provincial de Aguas N° 9.172/98 y su Decreto Reglamentario N° 7.547/99).

Los agroecosistemas que impactan sobre los cauces y la vegetación ribereña son la ganadería y las arroceras. Las arroceras han impactado sobre estos ambientes a través de por lo menos 3 procesos:

- a) El agotamiento de los acuíferos que alimentan a los arroyos.
- b) El desmonte de los márgenes de los arroyos para captar el escurrimiento y retener el agua en represas.
- c) El envenenamiento de la avifauna.

Es evidente que la biodiversidad ha declinado con la introducción de la ganadería extensiva en los pastizales naturales, pero sus componentes principales, tanto paisajísticos, ecosistémicos y poblacionales perduran, mientras aquellos localmente extintos, podrían restaurarse parcialmente. Las extinciones locales detectadas corresponden principalmente a los medianos y grandes mamíferos (Crespo, 1982) y las declinaciones de las poblaciones parecerían darse tanto en éstos como en los pájaros. Esto no significa que no las haya en otros estatus de especies, pero tanto la posibilidad de su detección como la probabilidad de que hayan ocurrido son menores.

La declinación y desaparición local de especies estarían directamente relacionadas con el avance de la fragmentación de los ecosistemas naturales, el aumento de la superficie de los agroecosistemas de alta productividad y el prolongado tiempo en que se practica la ganadería extensiva. Aunque este último agroecosistema retenga mayor biodiversidad respecto de los otros, la falta de las mínimas prácticas de conservación de la biodiversidad han llevado a un mayor deterioro respecto de las décadas pasadas. Al respecto, el manejo tradicional ganadero es muy dañino para la fauna, principalmente de mamíferos, y se puede decir que este efecto es muchas veces innecesario. El exterminio de los animales nativos es una práctica cultural profundamente arraigada. Algunos antecedentes de este rasgo de la cultura criolla pueden encontrarse en las instrucciones que en 1819 hace Juan Manuel de Rosas a los mayordomos de las estancias; en éstas ordena la eliminación de toda clase de "sabandijas": tigres, leones, zorros, zorrinos, perros cimarrones y peludos (Rosas, 1819). Este aspecto del manejo ganadero extensivo debería ser revisado y modificado en la inclusión de la Sustentabilidad de la Biodiversidad entre los objetivos de los establecimientos.

El objetivo de fijar y retener carbono a través de forestaciones cultivadas, para compensar las emisiones de dióxido de carbono industriales y urbanas, en primera instancia se da de bruces con la sustentabilidad de la biodiversidad. Esto ocurre porque la función fijadora de carbono sería especialmente bien resuelta por las forestaciones de crecimiento rápido como es el "saligna" (*Eucaliptus grandis*). Sin embargo, la forestación con exóticas es un agroecosistema que retiene muy poca biodiversidad nativa, sobre todo si se la compara con la ganadería extensiva que es la actividad desplazada. Aún cuando hay estudios de los que se podría decir lo contrario. Barrett y Tressens (1995) estudiaron la vegetación nativa en plantaciones de *Eucaliptus grandis* en la provincia de Corrientes, encontrando una gran diversidad. Sin embargo, dicha diversidad de especies del sotobosque presenta una rápida declinación con la disminución pluviométrica: en un gradiente pluviométrico de 200 mm, entre 1.600-1.400 mm a 1400-1.200mm anuales, el número de especies disminuye en un 79% (Barret y Tressens, 1995) Esto coincide con la observación, que en el NE de Entre Ríos, la media pluviométrica está debajo de los 1.200 mm anuales. Este ejemplo es interesante de profundizar en tanto en una variación ambiental relativamente poco importante, se pueden encontrar umbrales para el proceso que se analiza. En este caso, entre la isoieta de 1.400 y 1.000 se podría encontrar el umbral en el que el bosque de eucaliptus podría dejar de ser sustentable para la biodiversidad. Cabe señalar, aunque no es objeto de este trabajo continuar este punto, que en la biodiversidad que retienen los eucaliptales faltan por completo las especies dominantes de los ecosistemas nativos que fueron reemplazados, lo que es una evidencia más, a las ya cualitativas diferencias entre un pastizal natural y un bosque monoespecífico, que los procesos ecosistémicos son sustancialmente diferentes y por lo tanto que la Sustentabilidad del ecosistema fue quebrada.

Poco se considera la productividad del bosque nativo que comparte el mismo espacio con la ganadería extensiva. Por el contrario, el bosque es visualizado como un problema incluso para esta actividad y su producto, la leña, tiene tan escaso valor que apenas alcanza a compensar el trabajo de los leñadores mientras el propietario sólo logra "limpiar el campo".

Como la forestación de exóticas es una actividad más rentable que la ganadería extensiva, aunque de ciclo de capital largo, la tendencia es a que se imponga sobre todo en las empresas con mayor capacidad de financiamiento, que en general no son pequeñas. A esta tendencia se adicionan las facilidades que derivan de la Ley Nacional 25.080 de promoción forestal por la que el Estado subvenciona la implantación y las primeras labores, así como la nueva renta de la bonificación por la función fijadora de carbono (“bonos verdes”). Renta productiva, subvenciones, más el plus de la renta “ecológica” hacen de la forestación de exóticas una actividad en expansión. Al respecto, cabe señalar el horizonte de insustentabilidad económica que presentan los establecimientos más chicos.

La sustentabilidad de la forestación de exóticas se presta a confusión en tanto contribuye en positivo a la Sustentabilidad Atmosférica y en negativo a la Sustentabilidad de la Biodiversidad. El acceso a los subsidios de la Ley Nacional 25.080 está sujeto a una certificación de “sustentabilidad” que, aunque poco explícita y abarcando aspectos muy diversos, incluyen a la biodiversidad. Ante esta incompatibilidad ¿Cómo se resuelven los requisitos de la Sustentabilidad de la Biodiversidad y de la expansión de las forestaciones de exóticas? Más precisamente ¿Cuándo puede decirse que un plan dasocrático de un establecimiento es “sustentable”? Hay gente trabajando en estas preguntas (C.P. Diana Díaz, Alejandra Guido) y de ello depende que se alcancen los objetivos de sustentabilidad de la biodiversidad contemplados en la Ley Nacional 25.080. A algunos técnicos y productores forestales “se preocupan” ante estos análisis. Tal vez se visualice que estos planteos lleven a demonizar a la actividad forestal. Es evidente que tanto en este caso como en muchos otros se presentan numerosas contradicciones y conflictos que la gestión de la Sustentabilidad deberá resolver. Como se verá más adelante, estos problemas tienen resolución. Por ejemplo, las forestaciones de exóticas y la Sustentabilidad de la Biodiversidad pueden compatibilizarse con el ordenamiento territorial a nivel paisaje o a mayores escalas. Entonces la pregunta ya no será ¿Es esta forestación sustentable? Sino, si es compatible o no con el diseño de paisaje sustentable.

Combinar estos componentes para alcanzar un Desarrollo Sustentable demanda un salto considerable en la planificación y el control de los espacios en que se desarrollan los distintos usos de la tierra. Forman (1995) recomienda planificar la sustentabilidad del paisaje sin mirar la ubicación inicial de las “casas” y las actividades humanas, las que deberían localizarse después de la organización del sistema biofísico. Este ejercicio debería ser útil para tener una referencia al “debería ser”; enfoque que como se verá más adelante es rechazado por otros autores (Haufmann y Cleveland, 1995). Las distancias entre los modelos óptimos y las alternativas posibles serían medidas de la garantía de la Sustentabilidad a lograr, sin incluir la incertidumbre propias del análisis. Como primer paso de este objetivo, se intentará proponer los criterios que conducirían a la Sustentabilidad de la Biodiversidad.

PRINCIPIOS Y CRITERIOS PARA LA PLANIFICACIÓN DE LA SUSTENTABILIDAD DE LA BIODIVERSIDAD

El desafío de resolver y prevenir los problemas que se plantean desde la cuestión de la Sustentabilidad, ha llevado al desarrollo de Principios, Criterios e Indicadores que den cuenta de los objetivos y el grado de alcance de las acciones que dan respuesta a dicha problemática. Para autores como Kaufmann y Cleveland (1995), estos marcos conceptuales y operativos surgen de una serie de principios sociales y ecológicos que tienen como referencia sistemas ideales, y ellos señalan a éste como el principal obstáculo que presenta el desarrollo de la Sustentabilidad. Desde su perspectiva: “así como los biólogos encontraron que la verdadera información sobre la evolución venía de entender la variabilidad y no de la perfección de **la especie tipo ideal**, los economistas ecológicos deberían darse cuenta que poco se puede aprender de la comparación de la sociedad con las sociedades sustentables ideales”. En particular, dichos autores cuestionan la potencia de los indicadores que se desprenden del principio de resiliencia, que según Arrow *et al.* (1995) es clave. Para Kaufmann y Cleveland, la salida al problema de la Sustentabilidad se puede ensayar modelizando los patrones espaciales y temporales de las ofertas y demandas de los determinantes económicos y ecológicos lo que proponen que debería hacerse para los diferentes ambientes que son

(1) Comunicación personal de Germán Roitman

soportes de la vida.

Hay otros enfoques críticos de los enfoques tradicionales de la cuestión de la Sustentabilidad, tales como el que hace Holling (1993), quien observa una serie de problemas derivados de las simplificaciones espúreas con que se intenta arribar a la complejidad de la Sustentabilidad. Al respecto, es evidente que el tema es delicado en tanto que cuando uno trata estas cuestiones "se mete con todo el mundo". Así, el tema de los enfoques dista de ser menor, porque se puede decir que "dime cómo enfocas y te diré qué terminarás haciendo"; temas que trata ejemplarmente Harvey (1978). Conciente que la insuficiente resolución del enfoque es un riesgo considerable, yo optaré por seguir el plan de los desarrollos "tradicionales" sobre la base de un sistema de jerarquías conceptuales tales como son los Principios, Criterios e Indicadores de Sustentabilidad (Arrow *et al.*, 1995; Riley, 1993; Rush y Sarasola, 1999; FAO, 1996; Dalsgaard *et al.*, 1995), en tanto su instrumentación sea viable y se percibe útil para dar los primeros avances.

Como se dijo arriba, en un plano algo más operativo es conveniente definir los Principios usados para el diseño de la planificación. Al respecto, se propone es una adaptación de los Principios para el Manejo Forestal Sustentable (MFS) de acuerdo con Rush y Sarasola (1999), lo que a su vez son mayormente coincidentes con los del CIFOR (Center International for Forest Reserch). La adaptación apunta a abarcar al paisaje como unidad de planificación, mientras Rush y Sarasola (1999) lo hacen sólo para ecosistemas forestales. Los Principios para la Sustentabilidad del Paisaje que adaptados son:

- 1) Mantener la integridad del paisaje y de los ecosistemas que lo componen sobre la base del manejo de los procesos y funciones ecológicas de los mismos.
- 3) Garantizar la capacidad productiva de bienes y servicios comercializables del conjunto del paisaje.
- 3) Aumentar el bienestar socioeconómico de la población del paisaje. Este es un principio que puede lograrse no sólo a través del crecimiento económico sino con políticas distributivas. En la bibliografía consultada, sólo Harvey (1978) roza este enfoque. En general, la discusión económica de la Sustentabilidad pasa por si es posible alcanzar los objetivos del desarrollo sin caer en la insustentabilidad (Holling, 1993).

Se propone incluir no sólo Principios que sean Objetivos a alcanzar, sino Principios Conceptuales que permitan seleccionar los problemas a resolver, deslindándolos de los problemas ficticios o sin importancia, así como definir el paradigma desde donde se resuelven, como los siguientes:

- 4) Sostener la capacidad de adaptación del paisaje y de sus componentes. En tanto la Sustentabilidad de los Sistemas depende de su Capacidad de Adaptación, el criterio para la Biodiversidad se centra en mantener la resiliencia y la resistencia de los ecosistemas y de sus componentes, así como en no obstruir a los mecanismos de la evolución biológica de las especies (Arrow *et al.*, 1995). La resiliencia y la resistencia son mecanismos de adaptación para los cambios y disturbios del corto y mediano plazo; mientras la evolución biológica es la garantía para el largo plazo. En los aspectos económicos que se relacionan con los recursos naturales, un criterio que se puede rescatar es la evitación de procesos irreversibles. Por ejemplo, la inversión de capital concentrada en un sólo agroecosistema puede no tener retorno ante cambios en el mercado que quiebren el ciclo de rotación de dicho capital, lo que puede ser concebido como poca adaptabilidad. Es evidente que si se diversifican las actividades económicas, mientras se mantiene la escala en que son viables, la sustentabilidad económica es más cierta.
- 5) En el análisis de la sustentabilidad del sistema (paisaje) considerar las externalidades y las dependencias energéticas y de materia, siguiendo los principios de conservación y de disipación de la energía. Los sistemas a tratar son abiertos, disipadores de energía (aumento de entropía) pero los análisis deben caer en la abstracción de considerarlos cerrados, lo que puede conducir a resultados espúrios.
- 5) En el análisis de la Sustentabilidad del sistema definir las escalas espaciales del mismo y realizar

las comparaciones siguiendo dichas definiciones. De otra manera, lo que es deterioro a una escala puede ser ganancia a una mayor, y lo que no es sustentable a una escala puede serlo a otra mayor. No obstante, se debería estar atentos a los problemas que "cruzan escalas" y que no se resuelven en ninguna de las escalas tratadas independientemente (Holling, 1993).

- 6) En el análisis de la Sustentabilidad, los procesos difícilmente sean lineales, como generalmente suelen ser considerados; por el contrario, son muy común los umbrales e incluso el caos.

Ahora bien ¿Cuál es la situación del caso desde la que se partió? Los procesos de los que depende la Biodiversidad tienen requisitos de espacio tales que la actual tendencia de uso del suelo ha producido un deterioro en aumento. En el paisaje del NE de Entre Ríos, los espacios silvestres son escasos y en general corresponden a tierras no aprovechables salvo para la ganadería extensiva: estos son los bosques de ribera, los pajonales inundables y parte del monte xerófilo. Las áreas silvestres protegidas son poco representativas tanto de los ambientes como en las proporciones de superficie que abarcan (Ardura *et al.*, 1998). Los ambientes silvestres y los campos ganaderos, que mantienen la estructura ecosistémica natural, se vienen transformando aceleradamente en agroecosistemas de alta productividad. Hoy día sería bastante difícil que los productores pudieran dejar dicha transformación en el corto plazo. Estos datos dan el panorama diagnóstico que la sustentabilidad de la biodiversidad no está garantizada en la actualidad.

Así las cosas, cabe preguntarse si tiene sentido dar meramente un límite a dicha transformación y esperar a haber logrado la sustentabilidad. Es evidente que no, que no basta un límite para la transformación de las estructuras ecosistémicas naturales, sino que además se requiere de un ordenamiento y un manejo de los establecimientos productivos que responda a las necesidades funcionales que requiere la Sustentabilidad de la Biodiversidad ¿Cuáles serían los criterios iniciales para este objetivo?

Criterio 1. Se requiere de suficientes áreas silvestres grandes para que los procesos ecosistémicos y poblacionales de dicho conjunto estén cerca de la sustentabilidad, de manera que los requisitos externos a estas áreas sean más fáciles de completar. O sea, en estas unidades se debería contar con la mayoría de los procesos que permiten funcionar a un ecosistema (Forman, 1995; Rush y Sarasola, 1999).

Criterio 2. Las áreas grandes (grano grueso) deberían complementarse con áreas más pequeñas (grano fino) y corredores que permitan los flujos de aquellos procesos en que las áreas mayores requieren subsidios externos. Tal es el caso, de los flujos genéticos en las poblaciones de fauna mayor.

Criterio 3. Los espacios en que se emplazan los agroecosistemas deben mantener su productividad y no producir externalidades fuera de las previstas. Así, las tierras más productivas que suelen ser también las más resilientes (Giampietro *et al.*, 1992) resolverían las necesidades productivas, mientras las menos productivas y vulnerables, cumplirían las funciones ecológicas complementarias.

Criterio 4. Compatibilizar la conservación de los de la biodiversidad con el diseño productivo de los agroecosistemas. Siempre que esto sea posible es favorable, pero se vuelve ineludible si hay componentes importantes de la biodiversidad que en el ordenamiento del paisaje tengan una dependencia elevada de un agroecosistema y no se encuentren en otra parte. En este caso, el manejo del agroecosistema debería incluir la tolerancia o conservación de ese componente.

Criterio 5. Iniciar una base de datos que permita evaluar cómo se manejan los establecimientos (tipo de agroecosistema, tipo de insumos, proporción de tierras silvestres, etc.) y definir monitoreos de los indicadores de sustentabilidad que se correspondan con los impactos derivados del manejo.

¿De qué manera se puede avanzar en la aplicación de estos criterios? Por lo expresado arriba, es evidente que la Sustentabilidad de la Biodiversidad no se alcanza a la escala de establecimiento productivo. Sólo es posible determinar si el establecimiento cumple o no cumple con su contribución al diseño de Paisaje Sustentable.

Desde allí se proponen los siguientes **criterios operativos**:

Operación 1. Realizar un diseño que sea óptimo, desde la perspectiva de los principios y criterios, a escala de paisaje (Forman, 1995). Sobre este marco y con la integración de los condicionantes actuales, se pueden encontrar las alternativas realizables y sus etapas. Un método podría ser definir Unidades Locales de Paisaje que permitan bajar el diseño a nivel de conjunto de establecimientos.

Operación 2. Delimitar las Unidades Locales de Paisaje, las que deberían abarcar números enteros de establecimientos, para realizar diseños de menor escala en los que se determinaría finalmente el manejo de cada establecimiento. Dicho manejo se correspondería con un arreglo ambiental que contribuya al diseño local y, transitivamente, al del paisaje. Seguramente se presentan problemas dada la heterogeneidad ambiental entre los establecimientos. Por ejemplo, los establecimientos tendrán diferentes proporciones de ambientes de interés para los servicios ecológicos, así como hay diferencias en el valor de la tierra y en su aptitud productiva. Dado que habrá dificultades para alcanzar acuerdos complementarios entre los establecimientos que integran una Unidad Local de Paisaje, se podrían promocionar aquellos arreglos que logran mejores resultados. Como base de los acuerdos, se pueden establecer una relación entre valores de la tierra y las contribuciones a los servicios ecológicos.

Operación 3. Los componentes del paisaje a ensamblar en el diseño, en principio serían:

- a) Agroecosistemas de alta productividad que implican la sustitución total de los ecosistemas nativos, tales como forestaciones, citricultura, ganadería con pasturas artificiales, agricultura de secano y regadío.
- b) Agroecosistemas de productividad media que mantienen la estructura del ecosistema, con impacto elevado sobre algunos componentes, pero moderado sobre la mayoría de los mismos. Tal es el caso de la ganadería extensiva en pastizales naturales con aprovechamiento del bosque nativo.
- c) Áreas y corredores silvestres de los diferentes ecosistemas.
- d) Cuencas de escurrimiento natural y acuíferos.
- e) Modificaciones artificiales al escurrimiento (represas, construcciones, etc.)

Operación 4. La transformación de un área silvestre o de un pastizal-monte natural sólo será acreditada si la Unidad de Paisaje Local cumple con un mínimo el Diseño de Sustentabilidad Paisajística y si el establecimiento contribuye a ese mínimo. La acreditación de sustentabilidad de un emprendimiento debe realizarse sobre el estado y manejo del establecimiento en su totalidad.

Operación 5. Gestión de nuevas Áreas Naturales Protegidas que cumplan con el requisito de ser porciones de ecosistemas cuasi sustentables en sí mismos (Forman, 1995), las que se ubicarán siguiendo las pautas del diseño a escala de paisaje. Si bien la Conservación de los grandes parches de áreas silvestres que se requiere sólo puede ser garantizada por el Estado, varios establecimientos privados se han integrado al Sistema de Áreas Naturales Protegidas. Estas decisiones deberían ser más incentivadas (Constanza, 1991) pues el actual régimen de desgravámenes impositivos no ha sido del interés de los productores que incorporaron la protección de la Naturaleza en sus establecimientos. Dichos desgravámenes están contemplados en la Ley de Áreas Naturales Protegidas de la Provincia de Entre Ríos (Ley Provincial N° 8967) y resultan no significativos para la economía de los establecimientos.

Operación 6. No continuar transformando los ecosistemas naturales y los pastizales y montes naturales de ganadería extensiva en agroecosistemas de alta productividad, cuando su vulnerabilidad sea alta y su productividad baja. Las tierras marginales deben ser dedicadas a los servicios ecológicos.

Operación 7. En el diseño de paisaje, los cursos de agua y la vegetación ribereña serán conservados. Actualmente estos ambientes mantienen su estructura y función ecosistémica y son los espacios por donde se mantienen los flujos del paisaje. A partir de la conectividad de estos ambientes se podrían incluir en el diseño los flujos de los demás ecosistemas del paisaje. Dado que la fragmentación casi no ocurrió en los bosques de ribera, la reconstrucción de los demás ecosistemas que están fragmentados debería seguir la trayectoria de los primeros, para aprovechar la complementación de estos ambientes. La importancia del manejo de los bosques ribereños la destaca Gregory (1999) de cuyo trabajo se desprenden criterios para ello.

Operación 8. La acreditación de sustentabilidad de los establecimientos no sólo incluyen proporciones de ecosistemas y agroecosistemas, sino una evaluación de su manejo y de los indicadores del estado de la biodiversidad. Por ejemplo, en el manejo de los pastizales naturales, el manejo del régimen de fuego, el límite de la carga pecuaria, el tipo de apotreramiento, el no uso de jaurías de perros en el manejo de ganado, la localización puntual de las aguadas en las orillas de los cuerpos de agua (protección de la vegetación ribereña), el control de las leñosas invasoras y el control activo del establecimiento sobre la caza furtiva, son aspectos de gran incidencia en la Biodiversidad para las mismas condiciones paisajísticas.

Operación 9. Diagnosticar la composición de especies exóticas potencialmente invasoras residentes en los establecimientos e incluir en las pautas de manejo de los establecimientos medidas de control. Al respecto, la incidencia negativa de las invasiones de especies exóticas sobre los ecosistemas naturales y las poblaciones nativas no está reflejada ni en las políticas estatales ni en el manejo de los establecimientos rurales. Estas invasiones no sólo afectan a las áreas silvestres sino también a los agroecosistemas, pero aún así no hay criterios de prevención y los controles se suelen hacer sin evaluación del costo de los objetivos ni planificación. Tomada la decisión de mantener silvestre un área, las invasiones de exóticas es uno de los procesos más definitivos en la pérdida de biodiversidad.

Operación 10. Condicionar con estudios de impacto ambiental la realización de las obras públicas y privadas, así como de los manejos de los agroecosistemas tales como cultivo de arroz y represas que modifican la escorrentía natural y la alimentación de los acuíferos. Actualmente no existe legislación provincial que exija estudios de impacto ambiental en estos temas y en los aspectos que hay normativas, como es el desmonte del bosque nativo, los criterios que se aplican en la práctica y los controles son insatisfactorios para los objetivos propuestos.

Operación 11. Instrumentar una base de datos con los registro de uso (tipo, cantidades, frecuencia, épocas del año, etc.) de pesticidas, herbicidas y fertilizantes en los establecimientos.

Operación 12. Caracterización de los distintos tipos de establecimientos por su composición de agroecosistemas, tamaño, insumos provenientes del petróleo, electricidad consumida, tecnología empleada e historia de uso del suelo (Andreoli y Tellarini, 2000; Cleveland, 1995; Dalgaard *et al.*, 1995). Estos son datos elementales para realizar monitoreos y estudios sobre la sustentabilidad productiva de los usos de la tierra que se practican. El monitoreo de los aspectos que integran la sustentabilidad productiva además del interés intrínseco se presentarían asociados a estados de la biodiversidad. Incluso, la pérdida del capital natural (Constanza, 1991) en los agroecosistemas de alta productividad, probablemente tenga la necesidad derivada de transformar los pastizales naturales y las áreas silvestres en los primeros. Por ejemplo, si en un establecimiento se erosionara el suelo, disminuiría la biodiversidad que retiene y la posibilidad de recuperarse en un futuro; además, la pérdida de la capacidad productiva conlleva la necesidad de aumentar la presión de uso sobre otras tierras.

Tanto en los Principios, como en los Criterios y Operaciones propuestos aparecen diferentes aspectos involucrados en el desarrollo de la Sustentabilidad. Seguramente el sistema jerárquico presentado tiene desprolijidades, puesto que su ajuste requiere de un mayor desarrollo de cada aspecto y de sus interrelaciones. En particular, incluido en un mismo conjunto acciones, criterios de planificación y monitoreo que involucran a diferentes sujetos del Estado y productores, lo que tal vez lleve a confusión. Pero al mismo tiempo este tipo de resultado es inherente a la complejidad de la cuestión de la Sustentabilidad. El riesgo de integrar espureamente conceptos y la necesidad de alcanzar mayores niveles de integración de las distintas disciplinas, son parte primaria en el desafío que implica tratar este tema (Haufmann y Cleveland, 1995; Holling, 1993; Lockeretz, 1991). Además, se suman las dificultades para la integración de los ámbitos académicos con las instancias de decisión política (Mangel *et al.*, 1993). A esta altura, el desafío de no perder los estribos es comparable a estar en el lomo de un redomón.

LO QUE RESTA TRATAR: INDICADORES Y ESTUDIOS DE CASO

Hechas algunas aproximaciones a los objetivos y diseños para alcanzar la Sustentabilidad de la Biodiversidad, surge la necesidad de saber si se la está alcanzado. Aquí aparece el requerimiento de Indicadores que permitan cuantificar o calificar la Sustentabilidad, a partir de cuyas evaluaciones habría que corregir los criterios y/o acciones, así como introducir nuevos.

El tratamiento de los Indicadores tiene como requerimientos mucha información particular del paisaje del noroeste entrerriano así como del conocimiento sobre la estructura y función de los ecosistemas, e inclusive de dinámica de poblaciones. Al respecto, pasar a esta escala requiere un esfuerzo que no estaba contemplado en los objetivos de este trabajo, por lo que queda planteada como una próxima etapa.

Sin embargo, se apuntarán algunas ideas:

- 1) A la Escala de Paisaje y ecosistemas, varios Indicadores de Sustentabilidad surgirán de los Sistemas de Información Geográfica Satelital. Procesos como: perforación, fragmentación y atricción son claves de ser estudiados, monitoreados y controlados (Hunter, 1999).
- 2) Si bien, la clave de los Indicadores está en dar cuenta de los procesos más sensibles de los que depende el sistema, hay Indicadores que deberían responder a intereses prioritarios de conservación. Esto significa que aunque una especie no sea clave para el ecosistema, puede ser prioritaria desde otro punto de vista y, en tanto puede ser afectada por procesos particulares, deberían incluirse indicadores específicos.
- 3) Especies vegetales indicadores de las distintas intensidades del pastoreo serían muy útiles para evaluar el manejo de los pastizales naturales.
- 4) Idem punto anterior para disturbios como el fuego.
- 5) Entre las aves, los pájaros insectívoros serían buenos indicadores del estado de la biodiversidad en tanto dependen de ciertos insectos ligados al estado de la vegetación (German Roitman).

Finalmente, el estudio de los problemas que presenta la conservación en un área natural protegida del paisaje, como es el Parque Nacional El Palmar, daría cuenta de los procesos de erosión de la biodiversidad y de los procesos a manejar para lograr su Sustentabilidad.

CONCLUSIÓN

El problema de la insustentabilidad que se deriva del desarrollo de la Humanidad en el último siglo es en general planteado en términos de la carga de la prueba (Mangel *et al.*, 1993; Goodland *et al.*, 199). O sea, que ante el cuantioso aumento de la actividad humana se demuestra que el deterioro ambiental deriva de dicha actividad. La forma en que se plantea la cuestión sería uno de los problemas que obstaculiza el acople de la ciencia con las instancias de decisión política; la salida sería el desarrollo más acabado de las prácticas que tuvieran garantía de sustentabilidad (Mangel *et al.*, 1993). A pesar de los avances, parecería que el grado de desarrollo logrado es insuficiente lo que, ante lo acelerado de los procesos de deterioro, vuelve acuciante a esta problemática ¿Se llegará a tiempo para que el desarrollo de la ciencia (Mangel *et al.*, 1993; Holling, 1993; Haufmann y Cleveland, 1995) y las experiencias en instrumentación de políticas den respuesta satisfactorias?. Esta respuesta queda para el futuro aunque se ensaye predicciones (Constanza y Patten, 1995). Mientras tanto no queda otra alternativa que encarar el desafío de intentarlo sin agotarse en la angustia que el problema produce.

Hace tiempo que varios aspectos que hacen a la cuestión de la Sustentabilidad están planteados en la sociedad y uno de los avances que se percibe en la actualidad, es el haber llegado el tiempo de tratar directamente con ella. El caso de los eventos en un paisaje como el del NE entrerriano no sólo es un ejemplo, sino una de las partes del todo en que estamos involucrados ¿Cuáles son los próximos pasos a dar? Por lo pronto, una porción importante de la biodiversidad en el paisaje del NE de Entre Ríos no parecería ser sustentable en la actualidad. Por consiguiente, no basta con sólo detener los procesos cuyo avance amplía y profundiza el impacto sobre los ecosistemas y poblaciones nativas. Es evidente que se requiere de encarar el objetivo de un ordenamiento integral del paisaje y aún de la región (Forman, 1995). En este sentido, los criterios y operaciones propuestos son sólo una guía para la discusión de una política y un conjunto de proyectos de planificación, instrumentación, manejo e investigación. Ahora bien ¿Quiénes se ocuparán de esta tarea?

De los requisitos que presentan los criterios y operatorias planteados para la Sustentabilidad de la Biodiversidad de este caso, se desprende que el rol del Estado es primordial. Los sistemas económicos liberales no prometen dar respuestas a estos problemas sin una intervención estatal fuerte. Si bien la bibliografía consultada no enfatiza en los sujetos intervinientes, el rol del Estado queda implícito en las propuestas de los economistas ecológicos como Constanza, Cleveland, Haufmann y Mangel, entre otros. Por ejemplo, Constanza propone incentivos y desalientos, no sólo para las actividades económicas sustentables y no sustentables, sino que contribuciones para cubrir las incertidumbres de la sustentabilidad. El mismo autor, también puntualiza que se debería incentivar el desarrollo tecnológico de aquellos aspectos que se avisanan estratégicos (Constanza, 1991). De otra manera, la postura "optimista" que las nuevas tecnologías van a darse en los tiempos que aparezcan los problemas, sería cómoda e irresponsable. Evidentemente, estas funciones dependen de las políticas del Estado.

En la Argentina del 2000, cuesta imaginar que el Estado esté en condiciones de encarar una empresa de este tamaño. Seguramente, las agencias internacionales que se ocupan de la Sustentabilidad lo saben y es por eso que están en vías de instrumentar sus propios sistemas de alientos y desalientos. ¿En qué medida estas condiciones se volverán incómodas imposiciones o la posibilidad de cuidar nuestros campos, bosques y ríos? Para que esta sea una posibilidad positiva habrá que seguir trabajando con más empeño. Subyacente a la última propuesta, que tal vez peque de voluntarista, queda la pregunta sobre si el capitalismo periférico vigente en esta región podrá resolver el problema de la Insustentabilidad (Enzensberger, 1974). Lamentablemente, las predicciones y prognosis a nivel de las consecuencias ambientales de los sistemas político-económicos globales no tienen suficiente proyección en los procesos de cambio a este nivel, sobre todo porque su inercia y la alta velocidad del aumento del deterioro ambiental, indicarían que no hay posibilidad de evitar el colapso. Existe la esperanza de que el problema de la Insustentabilidad pueda ser contenido por la capacidades del orden político económico vigente; en caso contrario, los objetivos de la Sustentabilidad, tal como los se ha tratado en este trabajo, serán causa perdida.

AGRADECIMIENTOS

Agradezco a Daniel Piccinini por su revisión y sugerencias, a Bruno Carpinetti por su ayuda en la traducción del resumen, a Daniel Maestri, Liliana Goveto y Pablo Cansanello por su interés y estímulo, a Claudio Ghersa y Diego Ferraro por haber creado la posibilidad de escribir y publicar en el marco del Curso Sustentabilidad de los Agroecosistemas. Finalmente, le dedico este trabajo a los colegas de la zona que están "preocupados" con mis conceptos, con la esperanza de contribuir a un debate impostergable para el futuro de nuestros hijos.

BIBLIOGRAFÍA

- ANDREOLI, M and V. TELLARINI. 2000. Farm sustainability evaluation: methodology and practice. *Agriculture, Ecosystems & Environment* 77 : 43-52.
- ARDURA, F., R. BURKART y L. RUIZ. 1998. El Sistema Nacional de Areas Naturales Protegidas de Argentina. Buenos Aires. APN ? UICN ? Red Latinoamericana de Coop. Técnica en Parques Nacionales y otras Areas Protegidas, Flora y Fauna Silvestres.
- ARROW, K., B. BOLIN, R. CONSTANZA, P. DASGUPTA, C. FOLKE, C.S. HOLLING, B. JANSSON, S. LEVIN, K. MÄLER, C. PERRINGO and D. PIMNTEL. 1995. Economic growth, carrying capacity and environment. *Ecological Economic* 15 : 91-95.
- BARRETT, W. y S. TRESSENS. 1996. Estudio de la vegetación nativa en plantaciones de *Eucaliptus grandis* (Myrtaceae) en el norte de la Provincia de Corrientes, República Argentina. *Bonplandia* 9 : 1-18.
- CABRERA, A.L. y A. WILLINK. 1980. Biogeografía de América Latina. 2ª Ed. Washington, D.C. OEA, Serie Biología, Monografía 13, 122 pp.
- CLEVELAND, C.J. 1995. Resource degradation technical changes and the productivity of energy in US agriculture. *Ecological Economics* 13 : 185-201.
- CONSTANZA, R. 1991. Assuring Sustainability of Ecological Economics Systems. In : *Ecological Economics* : 331-343. Nueva York. Ed. R. Constanza. Columbian University Press.
- CONSTANZA, R. and B.C. PATTEN. 1995. Defining and predicting sustainability. *Ecological Economics* 15 : 193-196.

- CRESPO, J.A. 1982. Introducción a la ecología de los mamíferos del Parque Nacional El Palmar. *Anales de Parques Nacionales* 15 : 1-31.
- DALSGAARD, J.T.P., C. LIGHTFOOT and V. CHRISTIENSEN. 1995. Towards quantification of ecological sustainability in farming systems analysis. *Ecological Engineering* 4 : 181-189.
- DAILY, G.C. and P.R. ERLICH. 1992. Population, sustainability, and earth's carrying capacity. *Bioscience* 42 : 761-771.
- DENEVAN, W.M. 1995. Prehistoric Agricultural Methods as models for sustainability. *Advances in plant pathology* 11 : 21-43.
- DIAMOND, J. 1987. Human use of word resources. *Nature* 328 : 479-480.
- ENZENSBERGER, H. M. 1974. Para una crítica de la ecología política. Barcelona. Cuadernos de Anagrama.
- FAO'S FORESTRY DEPARTMENT. 1996. Criteria and indicators for sustainable forest management. FAO.
- FORMAN, R.T.T. 1995. Creating sustainable environments. Chapter 4 : 480-523. In : Land Mosaics. The ecology of landscapes and regions.
- GIAMPIETRO, M., G. CERRELLI and D. PIMENTEL. 1992. Energy analysis of agricultural ecosystems management : human return and sustainability. *Agriculture, Ecosystems & Environment* 38 : 219-244.
- GOODLAND, R., H. DALY and J. KELLENBERG 1994. Burden sharing in the transition to environmental sustainability. *Future* 26 : 146-155.
- GREGORY, S. 1997. Riparian Management in the 21st Century. Chapter 5 : 69-85. In : The Science of Ecosystems Management. Washington-California. Ed. Kathryn A. Kohm and Jerry Franklin. Island Press. 576 pp.
- HARVEY, D. 1978. Población, recursos y la ideología de la ciencia. *Documents d'Anàlisi Metodològica en Geografia* 3 : 73-107. Fac. Fil. y Letras de Bellaterra, Depto. Geografia.
- HOLLING, C.S. 1993. Investing in Research for Sustainability. *Ecological Applications* 3 : 552-555.
- HUNTER, M. L. (Jr.). 1999. The Biological Landscape. Chapter 4 : 57-67. In : The Science of Ecosystems Management. Washington-California. Ed. Kathryn A. Kohm and Jerry Franklin. Island Press. 576 pp.
- INTA, 1981. Los suelos del Departamento Colón. Concepción del Uruguay. Ed. Gobierno de Entre Ríos, Argentina.
- INTA, 1984. Suelos y Erosión de la Provincia de Entre Ríos. Paraná. Convenio INTA-Gobierno de Entre Ríos, Serie Relevamiento de Recursos Naturales 1.
- INTA, 1993. Plan Mapa de Suelos. Concordia. Gobierno de Entre Ríos.
- KAUFMANN, R. and C. CLEVELAND 1995. Measuring sustainability : needed-an interdisciplinary approach to an interdisciplinary concept. *Ecological Economics* 15 : 109-112.
- LOCKERETZ, W. 1991. Multidisciplinary Research and Sustainable Agriculture. *Biological Agriculture and Horticulture* 8 : 101-122.
- LOWDERMILK, W.C. 1991. Conquest of the land through seven thousand years. *Agricultural Information Bulletin* 99. Washington. U.S. Department of Agriculture, Soil Conservation Service. 30 pp.
- MANGEL, M.; R. HOFMAN; E. NORSE and J.R. TWISS, Jr. 1993. Sustainability and Ecological Research. *Ecological Applications* 3 : 573-575.
- POSTEL, S.L., G.C. DAILY and P.R. ERLICH 1996. Human appropriation of renewable fresh water. *Science* 271 : 785-788.
- MARTINEZ CROVETTO, R. y B.G. PICCININI 1951. Los palmares de *Butia yatay*. La Vegetación de la República Argentina. Serie Fitogeográfica. *Revista de Investigaciones Agrícolas* 4 (2) : 153-242.
- RIELEY, L.F. 1995. Criteria and indicators of sustainable forest management in Canada. *Water, Air and Soil Pollution* 82 : 67-70.
- ROSAS, J.M. 1819. Instrucciones a los mayordomos de las estancias. Buenos Aires. Ed. Theoría. 94 pp.
- SEN, AMARTYA K. 2000. Social exclusion : concept, application and scrutiny. Manila. Office of Environment and Social Development. Asian Development Bank. 54 pp.
- SORIANO, A. 1991. The Río de la Plata Grasslands. In : Ecosystems of the world : 8 A. Ed. Robert Coupland. Elsevier.
- The World Commission on Environment a Development, 1987. Our common future. Oxford. Oxford University Press. 400 pp.
- VIOUSEK, P.M., P.R. EHRlich AND A.M. EHRlich. 1987. Net primary production : original calculations. *Science* 235 : 730.