



Bases conceptuales para el manejo sustentable de los recursos naturales del norte de la provincia de Santa Fe

La mayor parte de la historia económica del Chaco - literalmente "tierra de cacerías" - estuvo ligada a la explotación extractiva de sus recursos naturales. Según los encomenderos del siglo XVII, las etnias quechuas practicaban grandes cacerías de guanacos - el chacu - entre los ríos Salado, Pilcomayo y Paraná (Lozano, 1941) y tal concepción de uso de los recursos chaqueños fue la que prevaleció en los períodos siguientes (Rosenzvaig, 1996). Durante la conquista, por ejemplo, las expediciones tenían por objeto cosechar almas infieles, metales preciosos y esclavos (Lozano, *op. cit.*) mientras que, durante el siglo pasado, diversas empresas extranjeras emplearon la vieja práctica quechua en la búsqueda de madera, tanino y petróleo (Brailovsky y Foguelman, 1991). El predominio conceptual de la explotación extractiva por más de tres siglos infringió al bosque chaqueño severos daños en su estructura y funcionamiento (De Gasperi, 1955; Morello, 1970; Adámoli *et al.* 1990). Sin embargo, en las últimas décadas, las técnicas puramente extractivas fueron conceptualmente desplazadas por el arraigo de colonias que introdujeron la agricultura. Mediante una mayor intervención sobre el proceso productivo, los colonos lograban incrementar la productividad primaria del ecosistema y establecían un modelo con el que la naturaleza era efectivamente dominada. La producción de grandes volúmenes de materias primas y el desarrollo de la agroindustria regional, acreditaron la validez del modelo agrícola y tuvieron gran significación en la historia reciente del Chaco. Además, la introducción del algodón cambió profundamente la percepción del habitante chaqueño, con la conceptualización del nuevo modelo que reemplazaba la cosecha errática por la producción continua e iniciaba, aparentemente, una etapa de crecimiento sostenido. La importación del modelo agrícola de climas templados sin la consideración del funcionamiento del ecosistema chaqueño, comenzó muy pronto a generar dificultades para el logro del crecimiento esperado. La expansión de los cultivos, a expensas del reemplazo del bosque, encontró dificultades espaciales y funcionales que al cabo de algunos años, mostraron cuán reducida era la sustentabilidad del modelo agrícola convencional (Adámoli, 1993), trajeron aparejados problemas de índole ambiental, económico y social en todo el Chaco. Con frecuencia, la agricultura posdeforestación aceleró la pérdida de

fertilidad potencial y la erosión de los suelos, la colmatación de las vías de drenaje, la invasión de especies arbustivas y la degradación del bosque. Lamentablemente, el resultado económico logrado a costa de tal deterioro ambiental, fue reducido. La capacidad de producción de materias primas se vio deteriorada y, durante los últimos 50 años, los sectores de la producción y la industria regional se vieron involucrados en crisis severas. (IPEC, 1994) Consecuentemente, la emigración se intensificó y redujo la población económicamente activa, mientras que los sectores marginales de la residente se vieron aquejados por las enfermedades de la pobreza, como el cólera y el mal de Chagas. Ante el panorama general, se ha vuelto impostergable la definición de modelos conceptuales que orienten el desarrollo sustentable del Chaco.

El conocimiento básico permite una mayor comprensión del funcionamiento del ecosistema y facilita la construcción de modelos de desarrollo sostenible (Soriano y Aguiar, 1998); en tal sentido, cuando este es limitado los resultados de las experiencias previas de intervención, resultan sumamente útiles. Los diversos modelos de desarrollo empleados en la Cuña Boscosa santafesina, por ejemplo, permiten establecer conclusiones significativas para el desarrollo de nuevas planificaciones. El modelo extractivo de la industria del tanino produjo resultados económicos notables, estos tenían un carácter efímero debido a la reducción acelerada de la productividad del bosque producida por la tala sistemática de árboles sin consideración alguna con respecto a la renovación del recurso (Gori, 1991). De igual modo, el reemplazo directo del bosque por monocultivos - método empleado en el plan de colonización de tierras implementado por el Estado, produjo resultados económicos alentadores durante los primeros años, pero al cabo de un tiempo los procesos erosivos, la pérdida de materia orgánica y el incremento de la salinidad del suelo, comprometieron la estabilidad de los rendimientos.

Un modelo alternativo basado en el funcionamiento del bosque llegó a esta región en los años 90 con la agroforestería como técnica principal para el manejo integrado de los recursos. Se empleó al incremento de la regeneración natural y la reintroducción de árboles nativos como las principales tácticas de manejo del bosque. Estas y otras prácticas silviculturales, surgieron del estudio del



funcionamiento del ecosistema y fueron aplicadas con criterios de sustentabilidad. A pesar del estado de deterioro en el que se encontraban los recursos del bosque, se lograron resultados económicos alentadores (Graff, 1991; Contardo, *com. pers.*; Simón y Araujo, 1995). El conocimiento del bosque y su funcionamiento, jugaron un papel importante en la estrategia de uso agroforestal y el establecimiento de su modelo de desarrollo.

A comienzos de 2000 un grupo representativo de entidades públicas y organismos privados del norte de la Provincia de Santa Fe, comenzó a trabajar en forma coordinada para promover el desarrollo sustentable de la región. Para el logro de este objetivo, el conjunto de organismos reunidos en la Mesa Agroforestal Santafesina, se comprometió a desarrollar un Programa de Manejo de Recursos Naturales que apunte a preservar los ambientes de la región y contribuya con ideas y acciones a recuperar económica, social y ambientalmente el norte santafesino. La metodología contempla el desarrollo de subprogramas específicos para cada recurso natural, en el marco de un programa general.

Esta colaboración pretende establecer la sustentabilidad ecológica para la definición de las políticas de manejo y conservación de los recursos naturales de cada subprograma. A la luz de las evidencias disponibles y con la ayuda de la teoría ecológica se brindan definiciones y conceptos relacionados con el funcionamiento del ecosistema chaqueño. En la mayor parte de los ejemplos, se hace hincapié en el ecosistema del bosque con el propósito de volcar en ejemplos concretos las derivaciones del marco conceptual propuesto. No obstante, el significado de la información vertida en las páginas siguientes pretende servir como base de la elaboración de los subprogramas de manejo sustentable del conjunto de los recursos naturales de la región.

Características ecológicas y socio-económicas

Los rasgos ecológicos del norte de la provincia de Santa Fe, propios de las sabanas y los bosques del Chaco, conforman un escenario ambiental de elevada complejidad. La región puede considerarse periférica, poco ocupada por el hombre y con vegetación natural en casi toda su superficie (Morello y Adámoli, 1974). La presencia de bosques xerófitos integrados por quebrachos - especies del género *Schinopsis* - es el carácter de mayor singularidad desde el punto de vista florístico. Entre los rasgos ecológicos de mayor relevancia se cuentan la alta variabilidad

pluvimétrica, la ocurrencia frecuente de sequías e inundaciones, el dominio de procesos de rellenamiento en la dinámica geomorfológica, la presencia de pastizales sometidos a incendios, la tendencia generalizada al reemplazo de pastizales por bosques y la invasión de arbustos con la presencia generalizada de vacunos y hormigas (Morello y Adámoli, *op cit.* Lewis y Pire, 1981; Lewis, 1991; 1994)

A escala de paisaje, la proporción del espacio cubierto por bosques o pastizales depende de los efectos de la inundación, del fuego y del pastoreo. Anegamientos e incendios inhiben el desarrollo de la vegetación leñosa y, por el contrario, los pastoreos promueven su instalación en los espacios cubiertos por gramíneas (Morello y Adámoli, *op cit.*, Archer *et al.*, 1988). A escala de potrero, los cambios en la estructura y composición botánica del bosque dependen de la capacidad de colonización de las especies y su interacción con el resto de los organismos presentes en la comunidad (Gleason, 1926). El incremento de la riqueza del bosque depende, por un lado, del ingreso de nuevas especies como consecuencia de una dispersión exitosa y, por otro, de que el crecimiento de estas se vea facilitado por la presencia del resto de las especies (Lewis, 1991)

Desde el punto de vista socio-cultural, la población de la Cuña Boscosa se cristalizó con las distintas corrientes migratorias que determinaron un mosaico de culturas de haceros, agricultores y ganaderos (Contardo, *com. pers.*) Desde el punto de vista socio-económico, la mayor parte de los habitantes integra pequeñas empresas rurales de ingresos medianos y bajos, con mano de obra familiar, bajo nivel de capitalización y diversos tipos de tenencia de la tierra. Otro sector de la población posee grandes empresas agropecuarias destinadas, principalmente, a la ganadería extensiva. Sin embargo, en las últimas décadas ambos grupos de productores se vieron afectados por la crisis económica y hoy comparten la problemática regional.

Herramientas conceptuales para la programación del manejo sustentable.

La sustentabilidad ecológica

Es la propiedad del ecosistema de mantener en el tiempo el potencial biológico y físico que permite la producción de la misma cantidad, calidad y diversidad de bienes y servicios (Franklin, 1995). Los aspectos claves de esta definición ("en el tiempo" y "diversidad" de bienes y servicios) implican que la producción de un bien determinado durante un período prolongado, no debe excluir la posibilidad de



que dicho bosque proporcione este mismo bien, o pueda manejarse para obtener otros en el futuro (en el caso de un bosque: madera y carbón, animales y plantas comestibles, plantas medicinales, microorganismos, genes). Además implica el mantenimiento de los múltiples servicios que brindan los ecosistemas (fertilidad del suelo, regulación del balance hídrico y climático, reciclado de nutrientes, almacenamiento de carbono, hábitat de flora y fauna, ecoturismo y recreación.)

Fundamentos de la sustentabilidad ecológica y del uso múltiple.

Si aceptamos que es posible manejar el ecosistema para obtener determinados bienes, estamos reconociendo que estos pueden tolerar un cierto grado de intervención humana. El principal fundamento de tal afirmación se relaciona con las variaciones que experimentan las comunidades. Los cambios espaciales y temporales en la composición y estructura de los ecosistemas causados por las perturbaciones naturales y los procesos sucesionales en el corto plazo, y por los cambios climáticos y la evolución en el largo plazo, indican que el clásico paradigma de su "equilibrio" debe ser sustituido por una concepción de cambio continuo, sin referencia a estados terminales (Marone, 1988; Pickett *et al.*, 1992). Esta concepción abre paso al manejo de los ecosistemas por parte del hombre e impone, lógicamente, límites funcionales y evolutivos que surgen de la incorporación de la dinámica natural del sistema a las prescripciones de manejo.

Son estos límites de intervención los que demarcan cual es el grado de tolerancia de los ecosistemas y su biodiversidad, y su desconocimiento necesariamente determina la toma de medidas conservacionistas. La sustentabilidad ecológica de ninguna manera implica que todo el ecosistema deba ser intervenido. Por el contrario, debe existir uno de áreas protegidas que asegure la protección de sus componentes estructurales, así como de las especies claves y amenazadas. La creación de reservas constituye un aspecto fundamental del mantenimiento de la sustentabilidad ecológica del ecosistema manejado, no sólo por lo que ello representa para la conservación de la biodiversidad sino, además por el valor de sus servicios para los espacios intervenidos (Franklin, 1993; 1995).

El término sustentabilidad fue acuñado por la silvicultura a comienzos del siglo XX con el concepto del rendimiento sostenido, aunque su significado no siempre ha sido el mismo. La capacidad de un sistema natural para producir determinados bienes de

consumo en calidad y cantidad similar durante sucesivas generaciones es, posiblemente, la definición más antigua (Arroyo *et al.* 1999). El rendimiento sostenido, planteado así, requiere que la tasa de extracción de un recurso no supere la de renovación. Dentro de este esquema, el manejo del bosque requiere el conocimiento de las tasas de crecimiento de las especies comerciales y del tratamiento silvícola que posibilite su regeneración y crecimiento óptimos. Esta concepción, basada en la producción sostenida de un sólo recurso, ha recibido diversas críticas.

En la última década, la concepción de la silvicultura basada en un sólo recurso, entró en crisis y el modelo en el rendimiento sostenido fue paulatinamente reemplazado por otro que consideraba toda la "diversidad de bienes y servicios", que proporciona el ecosistema forestal.

Básicamente, las principales dificultades encontradas en el modelo fueron:

1- El manejo limitado a unos pocos recursos del bosque simplificó estructural y funcionalmente al ecosistema, por lo que aspectos como la supervivencia de la fauna y el mantenimiento de la circulación de nutrientes no son tenidos en cuenta.

2- El manejo de bosques con turnos de corta de alrededor de 100 años, implicaba la cosecha del 1% anual, lo que comprometía la economía de las unidades de producción.

En tal sentido, los proyectos de manejo que buscan la conservación integral del ecosistema y consideran el uso múltiple de sus recursos son orientados por los siguientes objetivos: a) Protección de la biodiversidad y del conjunto de la heterogeneidad del ecosistema, b) mantenimiento *in situ* de poblaciones viables de las especies nativas, c) mantenimiento de los procesos ecosistémicos y d) aplicación de técnicas de manejo sustentable.

Elementos centrales de la formulación de programas de manejo sustentable

La definición del sistema, sus componentes e interacciones se vuelve un paso prioritario. El ecosistema, entendido como una unidad de paisaje definida operacionalmente que integra a todos los organismos, incluso al hombre, junto con todos los componentes físicos y los procesos ecológicos que los vinculan (Likens, 1992), constituye una representación atractiva. Las ventajas de su uso son:

a- La amplitud de escalas espaciales y temporales que pueden adoptar los ecosistemas (una cuenca hidrográfica o el rumen de un vacuno).



b- El papel central que tienen los procesos y la dinámica en el enfoque ecosistémico.

La posible degradación de las poblaciones, comunidades y unidades de paisaje del ecosistema, causada por la intervención antrópica, demanda el establecimiento de medidas de conservación. En general, se limitan a la creación de áreas protegidas y la protección de especies "bandera". Sin embargo, los problemas que afectan a la biodiversidad de las áreas intervenidas, no son consideradas. Como consecuencia, en aquellos ambientes donde las estrategias de manejo alteran profundamente el paisaje, las áreas protegidas se convierten en "islas inmersas en un mar de tiburones hambrientos". Por tal razón, las medidas de conservación deben contemplar (Franklin, 1993):

a- La identificación de los principales problemas de conservación de la biodiversidad, b- La creación de un sistema de reservas que abarque su conjunto, c- La gestión de medidas de conservación en los espacios intervenidos y d- La valoración de los procesos ecológicos que vinculan reservas y estas áreas.

Comúnmente, los ecosistemas muestran variaciones impredecibles en el transcurso de largos períodos, debido a cambios propios del ambiente y al impacto de las acciones antrópicas. En virtud de ello, para alcanzar la sustentabilidad ecológica, es fundamental que las estrategias de manejo no sean concebidas como prescripciones fijas, sino como experiencias de manipulación de un sistema complejo. Por tal razón las técnicas deben estar sujetas a la evaluación permanente de sus efectos sobre los procesos ecosistémicos (Armesto *et al.* 1996).

Estas evaluaciones periódicas contribuyen con información de suma utilidad para las tareas de mitigación de los impactos negativos del manejo, al mismo tiempo que posibilitan su adecuación a nuevas condiciones del ambiente y al cumplimiento de los objetivos de sustentabilidad. La investigación puede ser vista como un círculo de retroalimentación continua que genera nueva información disponible (Arroyo, *et al.* 1999). Los conocimientos científicos mejoran nuestra comprensión de los procesos ecológicos y clarifican la magnitud de la influencia de las acciones antrópicas.

Se ha dicho que el crecimiento de la población mundial incrementará la demanda de materias primas, e invariablemente, el mundo deberá intensificar la producción agropecuaria de las áreas en cultivo y expandir la agricultura a las tierras marginales (Solbrig, 1996). Mientras el conocimiento

necesario para intensificar la agricultura en áreas en cultivo ha crecido considerablemente en los últimos años, las tierras marginales corren el riesgo de ser deterioradas mediante aplicación de modelos de desarrollo constituídos sobre la base de incertidumbres. Las dificultades que enfrentan los programas de desarrollo en áreas marginales, como las del norte de la provincia de Santa Fe, están en proporción directa a su grado de complejidad ecológica. Por tal motivo, resulta utópico pensar que la aplicación de modelos simples a corto plazo producirán cambios trascendentes. Mundialmente, la sustentabilidad ecológica es el principio rector del manejo de los recursos naturales; no obstante en el Chaco, la adopción de soluciones simplistas es alentada por el pragmatismo de políticos y productores quienes reparan ligeramente en la historia económica y en los costos para la sociedad. El rumbo casi obligado, tanto por el compromiso con las generaciones futuras, como por el hecho de que el modelo de uso de la tierra convencional es inviable, es la aplicación de planes de desarrollo que apunten a preservar los recursos naturales y contribuyan con ideas y acciones a la recuperación económica, social y ambiental de la región corren el riesgo de ser deterioradas mediante la aplicación de modelos de desarrollo constituídos sobre la base de incertidumbres. Las dificultades que enfrentan los programas de desarrollo en áreas marginales.

REFERENCIAS

- Adámoli, J. 1993. Deforestación y degradación de bosques nativos. *Desarrollo agroforestal y comunidad campesina* 2 (5): 6-9
- Adámoli, J.; E. Sennhauser; J.M. Acero; A. Rescia. 1990. Stress and disturbance: vegetation dynamics in the dry Chaco region of Argentina. *J. Biogeog.* 17: 491-500
- Archer, S; C. Scifres y C. R. Bassham. 1988. Autogenic succession in subtropical savanna: conversion of grassland to thorn woodland. *Ecol. Monographs* 58: 111-127.
- Armesto, J.J.; M.T.K. Arroyo y A. Peñaloza. 1996. Condiciones para la sustentabilidad ecológica del manejo de bosques y el proyecto Río Cándor. *Anales del Instituto de la Patagonia. Serie Cien. Nat.* 24: 29-39



- Arroyo, M.T.K.; J.J. Armesto, R. Rozzi y A. Peñaloza. 1999. Bases de la sustentabilidad ecológica y sus implicancias para el manejo y la conservación del bosque nativo en Chile (35-68). En: Z. Donoso y A. Antonio Lara (eds.) *Silvicultura de los bosques nativos de Chile. Ed. Universitaria*, Santiago, 421p.
- Brailovsky, A. E. Y D. Foguelman. 1991. Memoria Verde. Historia Ecológica de la Argentina. *Ed. Sudamericana*. Buenos Aires. 375p.
- De Gasperi, A. 1955. La desecación ambiental del oeste formoseño. *IDIA 96*: 1-10.
- Franklin, J.F. 1993. Preserving biodiversity: species, ecosystems, or landscapes? *Ecol. Applic 3*: 202-205.
- Franklin, J.F. 1995. Sustainability of managed temperate forest ecosystems. En: Defining and measuring sustainability. The Biogeophysical Foundation, M Munasinghe & W. Shearer, eds. Pag. 355-385. *The United Nations University - The World Bank*.
- Gleason, H.A. 1926. The individualistic concepts of plant association. *Bull. Torrey Bot. Club 53*: 7-26.
- Gori, G. 1991. La Forestal. *Ed. Distr. Litar S.A.* Santa Fe 179 p.
- Gräf, W. 1991. Explotación Eficaz y Protección de Recursos en la región de la Cuña Boscosa, Dto. Vera, Prov. De Santa Fe. Santiago del Estero. *FUNDAPAZ-GTZ*. 83p.
- IPEC. 1962. Informe preliminar técnico, económico y social acerca de las posibilidades de desarrollo de la Cuña Boscosa Santafesina. Buenos Aires, Gobierno de la Pcia. De Santa Fe. 275p.
- IPEC. 1994. Anuario Estadístico de la Provincia de Santa Fe. Santa Fe. *IPEC*. 304p.
- Lewis, J.P. 1991. Three levels of floristical variation in the forest of Chaco, Argentina. *J. Veget. Scien. 2*: 125-130
- Lewis, J.P. 1994. The mixed dense forest of the Southern Chaco. Contribution to the study of flora and vegetation of the Chaco. VIII. *Candollea 49*: 159-168
- Lewis, J.P. y E. F. Pire. 1981. Reseña sobre la vegetación del Chaco santafesino. *INTA, Serie Fitogeográfica 18*, 42 p.
- Likens, G. 1992. The ecosystems Approach: its use and abuse. Excellence in Ecology, Book 3. *Ecology Institute, Oldendorf/ June Alemania*.
- Lozano, P.S. J. 1941. Descripción corográfica del Gran Chaco Gualamba. Reedición del Instituto de Antropología. Tucumán, 466 p.
- Ministerio de Agricultura y Ganadería de la Provincia de Santa Fe. 1971. Colonización de la Cuña Boscosa Santafesina. Reseña General. 172 p.
- Marone, L. 1988. Acerca de la conservación de la naturaleza y la teoría ecológica-evolutiva. *Rev. Chilena Hist. Nat. 61*: 11-18.
- Morello, J. 1970. Modelo de relaciones entre pastizales y leñosas colonizadoras en el Chaco Argentino. *IDIA 276*: 31-52
- Morello, J. y J. Adámoli. 1974. Las grandes unidades de vegetación y ambiente del Chaco Argentino. Parte II: Vegetación y ambiente de la Pcia. del Chaco. *INTA Serie Fitogeográfica 13*: 1-125.
- Pickett, S.T.A.; V.T. Parler & P.L. Fiedler. 1992. The new paradigm in ecology: implication for conservation biology above the species level. En: P. L. Fiedler & Jain, eds. Conservation biology. The theory and nature conservation, preservation and management, pag. 65-88. *Chapman & Hall*, New York.
- Rosenzvaig, E. 1996 Etnias y árboles. Historia del universo ecológico del Gran Chaco. *Ed. Casa de Las Américas*. Cuba. 618 p.
- Simón, M. y P. Araujo. 1995. Manejo del monte en sistemas silvopastoriles, una experiencia con pequeños productores de la Cuña Boscosa Santafesina. Publicaciones *FUNDAPAZ, Doc. Nº 1*, 42 p.
- Solbrig, O. T. 1996. Seguridad alimenticia, eficiencia económica e integridad ambiental. *Publ. Consejo Profesional de Ing. Agr. 35*: 12-13.
- Soriano, A. y M. R. Aguiar. 1998. Estructura y funcionamiento de los agroecosistemas. *Cienc. Investig. 50*: 63-73.

Gustavo Marino

Cátedra de Ecología Agraria
Facultad de Cs. Agrarias (UNL)
RLP Kreder 2508
3080 - Esperanza, Santa Fe