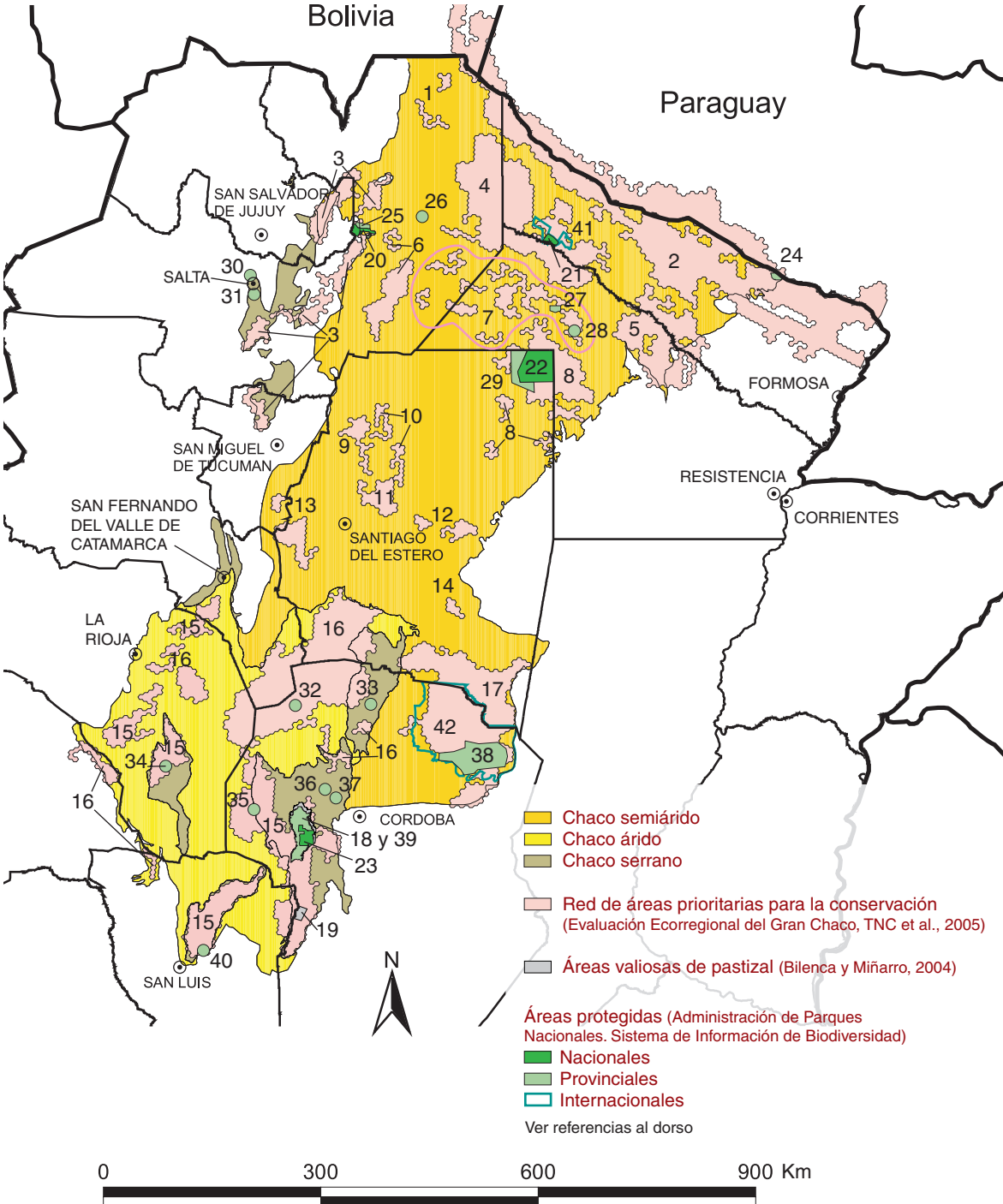


# Ecorregión Chaco Seco



**Referencias Chaco Seco**

**Red de áreas prioritarias para la conservación (Evaluación ecorregional del Gran Chaco. TNC et al., 2005)**

1. Derrames del río Itiyuro
2. Planicie aluvial del río Pilcomayo
3. Transición Chaco-Yungas
4. Bosques del deslinde entre Chaco, Salta y Formosa
5. Planicie aluvial del río Bermejo
6. Bañados del Quirquincho
7. Zona de El Impenetrable
8. Bosques del límite Santiago del Estero-Chaco
9. Derrames de los ríos Horcones y Ureña
10. Bañados del río Salado y Bañados de Figueroa
11. Esteros Salobres del Norte de Sgo. del Estero
12. Bosques del Este de Suncho Corral
13. Área del límite entre Tucumán y Sgo. del Estero
14. Delta del Río Dulce
15. Sierras de Córdoba, San Juan, Catamarca y San Luis
16. Salinas Grandes, de Ambargasta y otras
17. Laguna Mar Chiquita

**Áreas valiosas de pastizal (Bilencia y Miñarro, 2004)**

18. Pampa de Achala y Quebrada del Condorito
19. Pastizal serrano – cuenca río La Tapa

**Áreas protegidas (Administración de Parques Nacionales, Sistema de Información de Biodiversidad)**

Nacionales

20. Reservas de Pizarro (acordada recientemente, pendiente de implementación)
21. Reserva Natural Formosa
22. Parque Nacional Copo
23. Parque Nacional Quebrada del Condorito

Provinciales

24. Res. de Caza Agua Dulce
25. Reservas de Pizarro (acordada recientemente, pendiente de implementación)
26. Res. Prov. de Flora y Fauna Los Palmares
27. Parque Prov. Fuerte Esperanza
28. Res. Priv Augusto Shultz
29. Res. Prov de Uso Múltiple Copo
30. Res. Permanente e intangible Finca de las Costas
31. Res. Municipal Cerro San Bernardo
32. Ref. de Vida Silvestre Monte de las Barrancas
33. Res. Nat. Cultural Cerro Colorado
34. Pque. Prov. Laguna Guasamayo
35. Pque. Nat. Prov. y Res. Ftal. Chancaní
36. Res. Nat. Vaquerías
37. Res. Hídrica Nat. La Quebrada
38. Res. Hídrica Nat. Pampa de Achala
39. Pque Nat. La Florida R.

Internacionales

40. Res. de Biosfera Teuquito
41. Sitio Ramsar Bañados del Río Dulce y Laguna de Mar Chiquita

### SITUACIÓN AMBIENTAL DE LA ECORREGIÓN DEL CHACO SECO

Por: Sebastián A. Torrella<sup>1</sup> y Jorge Adámoli<sup>2</sup>

<sup>1</sup>Laboratorio de Ecología Regional de la Facultad de Ciencias Exactas y Naturales (FCEN), Universidad de Buenos Aires (UBA).

<sup>2</sup>Profesor Asociado de Ecología Regional, Facultad de Ciencias Exactas y Naturales, Universidad de Buenos Aires. Investigador independiente del Consejo Nacional de Investigaciones Científicas y Técnicas (CONICET). [jorge@ege.fcen.uba.ar](mailto:jorge@ege.fcen.uba.ar)

#### Paisaje y vegetación

El Chaco Seco es, en su mayor parte, una vasta llanura sedimentaria, modelada esencialmente por la acción de los ríos que la atraviesan en sentido noroeste-sudeste, principalmente el Juramento-Salado, el Bermejo y el Pilcomayo. Sus altas cuencas se encuentran fuera de la región, en la cordillera, desde donde transportan una gran cantidad de sedimentos que forman albardones a los costados del cauce o, como ocurre con frecuencia, colmatan los cauces y dan origen a la divagación de los ríos.

Estas divagaciones forman con el tiempo verdaderos abanicos (o paleo abanicos) fluviales, caracterizados por la presencia de paleoalbardones con una cobertura vegetal (muchas veces en desequilibrio con el régimen hídrico actual) y paleocauces de suelos arenosos, generalmente cubiertos por pastizales de aibe (*Elionurus sp.*) que atraviesan la matriz boscosa característica de la región. Estos paleocauces fueron, a fines del siglo XIX y a comienzos del XX, las vías de acceso de los colonos ganaderos que se establecían en la región. De hecho, la zona conocida popularmente como “el impenetrable” no presenta un bosque más cerrado o espinoso que el resto, sino que es un área donde no existen paleocauces y, por lo tanto, resultaba inaccesible o “impenetrable” para los colonos. Originalmente también se encontraban parches de pastizales de distinto tipo en las zonas más bajas e inundables o donde el bosque había sido eliminado por el fuego.

El fuego es otro importante factor que actúa como modelador del paisaje a nivel regional. Aunque en una época se lo consideró como un elemento negativo para el ambiente, hoy en día no hay dudas de que se trata de un componente natural que se manifiesta periódicamente. Su acción tiene un rol fundamental en el equilibrio dinámico que existe entre las especies leñosas y las herbáceas. Es el responsable de numerosos parches de pastizal que salpican la matriz boscosa, parches que persisten sólo si el fuego es recurrente ya que, de no ser así, el bosque se restablece. Son los llamados pastizales pirógenos, y las gramíneas más importantes en ellos son el pasto crespo (*Trichloris sp.*), los sorguillos (*Gouinia sp.*) y la cola de zorro (*Setaria argentina*). El fuego también es manipulado por el hombre con fines de manejo, para favorecer el rebrote del pasto del que se alimenta el ganado, para facilitar la caza y para eliminar áreas boscosas con fines agrícolas; de hecho, la palabra “chaco” en todas sus acepciones lleva implícito el concepto de la perturbación del manto ver-

de con el uso del fuego (Morello, 1970). Este manejo, cuando es practicado en forma inadecuada, sí implica un efecto negativo sobre el medio.

Dentro del Chaco Seco se pueden distinguir tres subregiones, según sus condiciones climáticas:

El **Chaco Semiárido** es la más extensa, pues ocupa el oeste de Chaco y Formosa, casi la totalidad de Santiago del Estero, el este de Salta y Tucumán, y parte del norte de Córdoba. Es en esta subregión donde el bosque chaqueño encuentra su mayor expresión por la continuidad y la extensión de la masa boscosa. Este bosque, xerófilo y semicaducifolio, antes de la intervención del hombre contaba con un estrato superior dominado por el quebracho colorado santiagueño (*Schinopsis quebracho-colorado*) y el quebracho blanco (*Aspidosperma quebracho-blanco*), que superaba los 20m. En el límite oriental de la ecorregión, estas especies coexisten también con el quebracho colorado chaqueño (*Schinopsis balansae*), en lo que se conoce como el “bosque de los tres quebrachos”, una de las comunidades más particulares y amenazadas de la ecorregión (ver Adámoli en este volumen). En el centro u oeste del Chaco Seco aparece también el palo santo (*Bulnesia sarmientoi*), aunque generalmente en suelos deprimidos.

El quebracho colorado santiagueño, que delimita tradicionalmente el Chaco Semiárido con su distribución, es, sin duda, una de las especies más emblemáticas de la región y, tal vez, una de las más imponentes de la flora argentina. Se destaca por su robustez y por la dureza de su madera (su nombre deriva de “quiebra hacha”), su tronco puede alcanzar el metro y medio de diámetro a la altura del pecho y no se ramifica en su parte baja. Se hace referencia a él en numerosas canciones de la música popular de la región. Es, además, una de las especies que fue más afectada por la acción del hombre, a través de la explotación forestal de carácter minero, lo que llevó a una drástica reducción de sus poblaciones.

Integran el bosque chaqueño también otros árboles más bajos como el mistol (*Ziziphus mistol*), de frutos comestibles, el palo cruz (*Tabebuia nodosa*), una gran variedad árboles y arbustos, con una importante presencia de algarrobos (*Prosopis sp.*) que se ven favorecidos por la extracción forestal y la ganadería, y la carandilla (*Trithinax biflabellata*), que tiene un importante papel en la propagación de incendios.

El **Chaco Serrano** forma la mayor parte del límite oeste de la región, que en este tramo limita con las Yungas y el Monte, y ocupa sectores de las provincias de Salta, Tucumán, Catamarca, La Rioja, San Luis y Córdoba. Está formado por elementos de las Sierras Pampeanas y las áreas más bajas de las Sierras Subandinas. En el extremo occidental del Chaco Semiárido las sierras constituyen una barrera orográfica para los vientos húmedos del este, lo que provoca mayores precipitaciones en las laderas orientales y climas más secos hacia el

oeste. Este factor y la variación térmica asociada a la altura establecen particulares condiciones climáticas que determinan el desarrollo de la vegetación. En general, el bosque serrano está dominado por el horco-quebracho (*Schinopsis hanckeana*), junto con el molle de beber (*Lithrea molleoides*), especialmente en el sur, y por gran cantidad de cactáceas y leguminosas espinosas en el norte. En el estrato arbustivo y herbáceo aparecen varias especies de otros distritos biogeográficos. A mayor altitud, el bosque es reemplazado por pastizales o estepas gramíneas con predominio de especies de los géneros *Stipa* y *Festuca*. El mismo juega, posiblemente, un rol importante en la conectividad norte-sur entre los distintos sectores de Yungas.

El **Chaco Árido** ocupa el sudoeste de la región: el este de Catamarca y La Rioja, el norte de San Luis, el noroeste de Córdoba y el sudoeste de Santiago del Estero. Está prácticamente rodeado por sierras, lo que le confiere características particulares ya que, al actuar como barrera, restringe fuertemente las precipitaciones en esta subregión. Las cuencas que se forman son autóctonas y endorreicas (no desagotan agua fuera de la región), y la evapotranspiración es superior al aporte de agua. Esto origina un fuerte proceso de evaporación, que saliniza los suelos y llega a formar salinas. De hecho, las Salinas Grandes, que ocupan 8.400 km<sup>2</sup> en Catamarca, Córdoba, La Rioja y Santiago del Estero, son las mayores del país. La salinidad de los suelos condiciona la vegetación y, según las condiciones particulares, se encuentran distintos tipos de arbustales, muchas veces dominados por el jume (*Suaeda sp.* y *Allenrolfea sp.*), con presencia de elementos más típicos de la ecorregión del Monte, tales como las jarillas (*Larrea sp.*). En los suelos altos menos salinos aparece el bosque xerófilo característico de la región, incluso con el quebracho colorado santiagueño.

## Fauna

El Chaco Seco contiene una gran diversidad faunística, aunque muchos de sus componentes han sufrido una fuerte reducción en sus poblaciones, provocada por la intervención antrópica. Los principales factores con los que el hombre ha amenazado y amenaza a la conservación de la fauna de la región son: la reducción y la fragmentación de hábitat, especialmente en las zonas aptas para la agricultura, y la caza, principalmente de algunos mamíferos mayores.

Entre los mamíferos que habitan la región, se destaca sin dudas el yaguararé (*Panthera onca*), aunque su situación es bastante crítica (tanto en el Chaco como en otras regiones), debido a la fuerte fragmentación que experimentó su hábitat y a la presión de caza que sufrió y sufre por parte de los pobladores.

Aunque fuera del país habita zonas más húmedas, en la Argentina el tatú carreta (*Priodontes maximus*) es exclusivo del Chaco Seco. Se trata del mayor de los armadillos vivientes con unos 150 ó 160 cm de longitud total. Es muy perseguido por el hombre, ya sea como curiosidad o como ali-

mento, por lo que nunca se lo encuentra cerca de poblados. Su densidad poblacional es muy baja y, por ello, es una especie raramente vista. Como el resto de los armadillos (el Chaco Seco es la región con mayor diversidad de este grupo) es de hábito crepuscular o nocturno, y con sus uñas delanteras cava cuevas en donde se refugia en caso de agresión.

Están presentes tres especies de pecaríes o chanchos salvajes: el labiado (*Tayassu pecari*), el de collar (*T. tajacu*) y el quimilero (*Catagonus wagneri*), de mayor tamaño y el único endémico de la región. Con respecto a este último, su estado de conservación es precario por su escaso tamaño poblacional y porque es preferido por los cazadores sobre los otros pecaríes. Si bien los pobladores de la región lo identificaban claramente como una especie diferente, la “ciencia moderna” lo descubrió recién en 1975. Debe su nombre a su costumbre de alimentarse de los frutos del quimil (*Opuntia quimilo*), una cactácea común en la región.

El guanaco (*Lama guanicoe*) actualmente sólo cuenta con relictos poblacionales en la periferia de la región (Salinas Grandes y Sierra de las Quijadas), pero en el pasado contaba con una distribución más amplia dentro del Chaco Seco. La enorme retracción que ha sufrido se debería, principalmente, a la presión de caza que recibió por parte de los pobladores (fundamentalmente sobre sus crías o “chulengos” para consumo) y a la reducción de las superficies abiertas de pastizal, que eran su hábitat más propicio.

Los mismos motivos habrían afectado a la raza norteña del venado de las pampas (*Ozotoceros bezoarticus leucogaster*), que contaba con poblaciones en distintas localidades de la región y, actualmente, se encuentra en inminente riesgo de extinción en el país (ver el artículo de Pautasso en este volumen). El oso hormiguero (*Myrmecophaga tridactyla*), especie amenazada y emblema de la conservación en el país, se encuentra en el Parque Nacional Copo, uno de sus refugios.

Una gran diversidad de aves habita los bosques y los pastizales del Chaco Seco; entre las más características de la región están la martineta chaqueña (*Eudromia formosa*), la chuña de patas negras (*Chunga burmeisteri*), el carpintero negro (*Dryocopus schulzi*), el hornerito copetón (*Furnarius cristatus*), la viudita chaqueña (*Kinipolegus striaticeps*) y el soldadito común (*Lophospingus pusillus*).

Entre los reptiles, se encuentran bien representados los grupos de los iguánidos y los lagartos. Entre los ofidios se destacan la lampalagua (*Constrictor constrictor*) y la yarará (*Bothrops sp.*). Habitan la región numerosos anfibios que combaten de distintas maneras la escasez de agua; por ejemplo, algunos la encuentran en los huecos de la vegetación y otros se entierran en pequeños charcos temporarios.

Son comunes las colonias de insectos sociales como las termitas y las hormigas (*Atta sp.*, *Acromyrmex sp.*), que en algunas zonas son consideradas como las principales consumidoras de vegetación, aunque también las hay granívoras y predatoras.

## Una historia de explotación y degradación ambiental

La extracción forestal y la ganadería vacuna y caprina practicadas en el Chaco Semiárido tuvieron y tienen un gran impacto en la estructura del paisaje. El sobrepastoreo en los parches de pastizales naturales ya descritos alteró la relación entre las especies leñosas y las herbáceas. La acción del ganado provoca una pérdida de la habilidad competitiva de las herbáceas y favorece a las leñosas, que avanzan sobre los pastizales hasta convertirlos en arbustales si no hay remoción o fuego. Esto ha llevado al ganado a pastorear dentro de los bosques, lo que ha modificado fuertemente también su estructura y composición específica. El estrato herbáceo dentro del bosque ha sido prácticamente eliminado; esto ha dado lugar a una invasión de arbustos y árboles bajos que lo vuelven mucho más cerrado y espinoso. Muchas de estas especies ven favorecida su germinación al pasar por el tracto digestivo del ganado, que también actúa como dispersante. La baja receptividad de los campos se mantiene en forma similar a la de hace cincuenta años atrás, lo que sugiere que la presión de pastoreo alcanzó un equilibrio con el bajísimo potencial forrajero.

La explotación forestal se practicó históricamente como una extracción minera y no como el aprovechamiento sustentable de un recurso renovable. Esto llevó a que las especies más buscadas vieran diezmadas sus poblaciones y que llegaran muchas veces al límite de la extinción comercial, que difiere de la extinción biológica porque en ella la especie está presente, pero no en diámetros ni en volúmenes comercializables.

Una de las especies más afectadas tanto por la explotación forestal como por la ganadería es el quebracho colorado santiagueño. Por la dureza de su madera fue una de las primeras especies en ser explotadas comercialmente, al punto de que en vastas extensiones perdió su carácter de dominante en el bosque, y han quedado prácticamente sólo sus “tocones” muertos en el piso. Además, la renovación de sus poblaciones se ve afectada por la ganadería en distintos aspectos: sus renovales son preferidos por el ganado por sobre otras especies leñosas; sus ejemplares jóvenes son deformados por el ramoneo; y el mantillo de hojarasca que naturalmente actúa favoreciendo su germinación es eliminado.

La extracción forestal se centró, en un principio, en individuos de gran fuste para postes y durmientes, lo que implicaba una extracción selectiva de individuos adultos y sanos. Más adelante se fue diversificando mucho, y se fue explotando fuertemente el algarrobo para la fabricación de muebles y muchas otras especies para la producción de carbón. Esto llevó a una menor selectividad en cuanto al tamaño de los individuos a extraer, por lo que se eliminaron también individuos jóvenes, lo que comprometió la sustentabilidad del proceso.

Esta intervención en el paisaje dio como resultado grandes extensiones de una variedad de formaciones leñosas secundarias (bosques secundarios, arbustales, fachinales) con prácticamente sólo el quebracho blanco en su estrato superior (cuando éste existe) y un estrato inferior muchas veces cerrado y espinoso que, según las condiciones del suelo, del clima y de su historia de manejo, está compuesto

por distintas asociaciones de especies favorecidas por la intervención del ganado y/o el hacero como el algarrobo negro (*Prosopis nigra*), el blanco (*P. alba*), el itín (*P. kuntzei*), característico por carecer prácticamente de hojas, el vinal (*P. ruscifolia*), con espinas de hasta 30 cm, o el chañar (*Geoffroea decorticans*), de muy singular corteza que se “deshoja” y deja a la vista su tronco verde. También se encuentran en abundancia las acacias como el espinillo (*Acacia caven*), el garabato (*A. praecox*), la tusca (*A. aroma*) y otros pequeños árboles o arbustos del género *Capparis*.

Es importante la presencia de las cactáceas en estas formaciones secundarias; el quimil es una de las más conspicuas (*Opuntia quimilo*), cuyos tallos modificados semejan grandes hojas; el cardón (*Cereus coryne*) y el ucle (*C. validus*) presentan una fisonomía de tipo “candelabro”. Las tres especies son arborescentes y pueden alcanzar varios metros de altura. Particularmente, el quimil es muy utilizado por los locales como alimento o como “cerco vivo” en los corrales pequeños, gracias a sus fuertes espinas; su fruto, la “tuna”, es preparado como arrope y también es muy buscado por la fauna. También se encuentran variedades cultivadas que carecen de espinas.

En el Chaco Árido y en el Serrano, la escasa cobertura vegetal del suelo (acentuada por los malos manejos del ganado, la extracción forestal o la agricultura) hace que la erosión hídrica y eólica se conviertan en uno de los principales factores de degradación del ambiente, y que así se produzcan voladuras y cárcavamiento en los suelos de algunas zonas.

### Un nuevo escenario

Un factor que ha aparecido en la región en los últimos años, y con gran intensidad en los límites oriental y occidental del Chaco Semiárido, donde se dan las mayores precipitaciones, es el avance de la agricultura. En la región existe desde principios del siglo XX un importante núcleo agrícola, fundamentalmente algodónero, localizado en el oeste de la provincia de Chaco, en torno a las localidades de Sáenz Peña y Charata. Un aumento relativo de las precipitaciones, combinado con nuevas tecnologías como la siembra directa, ha posibilitado un importante avance de la frontera agrícola sobre zonas tradicionalmente ganaderas y/o forestales del Chaco Semiárido. Este avance es, sin dudas, el proceso de mayor impacto sobre el paisaje y la mayor amenaza para la conservación de la biodiversidad de la región en la actualidad. Se da sobre la base del desmonte de grandes extensiones de bosques y, al hacerse sin una regulación o un plan ambiental de manejo, implica la pérdida y la fragmentación de ambientes y hábitat, lo que pone en peligro la conservación de la biodiversidad y la sustentabilidad del proceso (el avance de la frontera agrícola se analiza en detalle en los artículos de Adámoli, y Gasparri y Grau, en este volumen).

### Conservación y áreas protegidas

Los ambientes que se ven más comprometidos por el avance de la agricultura son los bosques que se encuentran sobre tierras altas y reciben mayores precipitaciones. Estos son los quebrachales de tres quebrachos ubicados al este de la región, en el deslinde entre el Chaco Seco y el Chaco Húme-



do, y también en los bosques de la transición del Chaco con las Yungas, en el este salteño. Ambos ambientes se encuentran ya en la actualidad fuertemente fragmentados y no están representados en el sistema de áreas protegidas.

La zona de los tres quebrachos concentra gran parte de la agricultura de la región; el valor que tomaron las tierras a partir de la expansión actual y el alto grado de fragmentación de los bosques hacen que sea muy difícil pensar en superficies continuas importantes para la conservación. Por estos motivos, una medida posible sería la formación de un archipiélago de pequeñas unidades de conservación, adecuadamente protegidas y con cierta conectividad. Para ello se necesitaría que los gobiernos provinciales implementasen de inmediato un programa de ordenamiento territorial que regule los desmontes y planifique el uso de la tierra a nivel regional o subregional.

Tampoco hay unidades de conservación en el Chaco salteño: el Parque Nacional El Rey no ocupa una superficie significativa dentro del Chaco. La reserva conocida como “Lotes 32 y 33”, si bien también se encuentra en el límite del Chaco con las Yungas, ha sido recientemente vendida por el gobierno provincial, lo que muestra claramente la falta de interés en una efectiva política de conservación de muchos gobiernos provinciales. Afortunadamente, la sociedad argentina se moviliza con éxito para recuperar este patrimonio natural y evitar este lamentable precedente (ver Cruz *et al.* en este volumen).

Las principales unidades de conservación con un grado aceptable de implementación en el Chaco Semiárido se encuentran concentradas entre las localidades de Los Pirpintos (Parque Nacional Copo) y Laguna Yema (Reserva de Biosfera Riacho Teuquito). La Reserva Natural Laguna de Mar Chiquita, en Córdoba, tiene una importancia estratégica para la conservación de las aves acuáticas de la región y de muchas especies migratorias que la visitan en sus viajes. En el resto del Chaco Semiárido existe un gran vacío en el que importantes ecosistemas quedan sin protección.

En el Chaco Árido, en la reserva del Monte de las Barrancas, en las Salinas Grandes, el guanaco encuentra uno de sus últimos refugios dentro de la región. En el Chaco Serrano, las principales unidades de conservación son el Parque Nacional Quebrada del Condorito y su lindante Reserva Provincial Pampa de Achala, que contienen una importante diversidad faunística, de la que se destaca la presencia del cóndor andino (*Vultur gryphus*), que tiene allí su límite oriental de nidificación. También persisten importantes superficies del Chaco Serrano en muy buen estado de conservación en las provincias de Tucumán, Salta y Jujuy.

### **La preocupante situación de los campesinos y los pueblos originarios**

Las riquezas naturales que tuvo y tiene la región contrastan tristemente con la pobreza en que viven muchos de sus habitantes. Las provincias del noroeste argentino están entre las de mayores índices de pobreza del país. Santiago del Estero, Salta, Chaco y Formosa son las de mayor porcentaje de

población con necesidades básicas insatisfechas. Estas condiciones se concentran principalmente en la población rural. En muchos casos, estos campesinos son antiguos puesteros de explotaciones forestales abandonadas que se asentaron en los obrajes y desarrollan una economía familiar de subsistencia sobre la base de la cría de cabras y la producción de carbón, leña, algodón o miel.

Cerca del 75% de las familias campesinas de Santiago del Estero son poseedoras veinteañales de las tierras que habitan, pero en su mayor parte carecen de títulos que les aseguren la propiedad formal. La presión registrada en los últimos años sobre estas tierras, producto de la expansión agropecuaria, puso de manifiesto este problema y generó un conflicto social hasta ahora irresuelto. Estas familias son, en muchas oportunidades, desalojadas violentamente de sus tierras por un supuesto nuevo propietario (la mayor parte de las veces, una empresa agropecuaria) que cuenta con un título y, en general, con el apoyo del poder político y policial local.

Los actores principales de la actual expansión son productores medianos y grandes provenientes de provincias tradicionalmente agrícolas como Santa Fe y Córdoba, que trabajan a grandes escalas y con modernas tecnologías. Esta expansión excluye a los pequeños productores, no genera mano de obra rural ni deja sus ganancias en los pequeños poblados, por lo que expulsa a la población rural a los cordones de pobreza de las grandes ciudades. Esta situación compromete aún más a las comunidades campesinas, muchas de ellas pertenecientes a los distintos pueblos originarios de la región, como los tobas, los pilagás, los chiriguano y los wichis, que fueron despojados de sus tierras con la conquista y aún hoy no se les reconoce su derecho a desarrollarse con plenitud en sus territorios (estos temas se discuten con mayor detalle en el artículo de Soto en este volumen).

### **El desafío actual**

El Chaco Seco cuenta con un importante potencial productivo, una maravillosa biodiversidad y una gran riqueza cultural. Pero para que estas cualidades se conserven y se desarrollen, es necesario cambiar la forma en que el hombre y el Estado interactuaron con ellas. Esto podría ser, por ejemplo, mediante la implementación de un programa de ordenamiento territorial que integre estos tres aspectos y no los “unilateralice”; que sea consensuado por la población y no que le sea impuesto; que atienda las necesidades del conjunto y no las posibilidades económicas de unos pocos. Sólo en este marco será posible una explotación sustentable de los recursos naturales, compatible con la conservación de la biodiversidad y con un desarrollo cultural y social equitativo en la región.

## ETAPAS DE USO DE LOS RECURSOS Y DESMANTELAMIENTO DE LA BIOTA DEL CHACO

Por: Jorge Morello, Walter Pengue y Andrea F. Rodríguez

*Grupo de Ecología del Paisaje y Medio Ambiente (GEPAMA) de la Facultad de Arquitectura, Diseño y Urbanismo (FADU), Universidad de Buenos Aires (UBA). morello@gepama.com.ar*

A partir del análisis temporal y la visión del ecólogo (Matteucci, 1998 y 2003), es posible comprender “lo que hacían”, es decir, cómo se comportaban los ecosistemas bajo la presión de pulsos naturales (Adámoli *et al.*, 1990; Barquez, 1997) y cómo fueron cambiando los efectos de los mismos al intervenir el hombre como modificador de su frecuencia e intensidad.

Han sido varios los factores que pueden ser considerados como importantes elementos que participaron en el diseño y el rediseño de los paisajes del Chaco e influyeron de manera diferente en su transformación: el fuego (Kunst y Bravo, 2003; Herrera *et al.*, 2003), las inundaciones, el sobrepastoreo, las labranzas, el desmonte, la exploración petrolera, las mangas de langosta y, muy particularmente, la mudanza o el traslado de los cauces (Cordini, 1947; Adámoli *et al.*, 1972; Herrera *et al.*, 2005).

Esos pulsos tuvieron distintas respuestas ecosistémicas (De la Cruz, 1998) en los diez períodos en que se divide la historia de la ocupación humana en el Chaco. En cada etapa la sociedad fue usando la oferta de la naturaleza de manera distinta (Bolsi, 1982) y se produjeron cambios en los usos del suelo.

Conocer la secuencia y el tipo de cambios producidos no es suficiente para pronosticar el futuro de los paisajes chaqueños, pero puede ser un recurso informativo inicial que ayude a identificar los procesos que involucraron y produjeron estas transformaciones (Bünstorf, 1982; Bücher, 1982).

En el uso de los recursos naturales chaqueños pueden distinguirse dos períodos: uno de **cosecha ecosistémica** y otro de **agricultura generalizada**, que se dividen en diez etapas.

### Primera etapa: de las etnias locales

Quienes manejaban los elementos del paisaje eran los pueblos indígenas que, lentamente, fueron incorporando las herramientas de cosecha ecosistémica del blanco (Arenas, 2003; Maranta, 1987).

Ecosistema fundamental: pastizales y sabanas de tierra firme.

Actividades fundamentales: caza, pesca, recolección de miel, cosecha de frutos y fibras.

Pulso natural y herramienta de manejo: fuego para caza, control de insectos y combate.

Herramientas de cosecha: arco y flecha, odre impermeabilizado, morral y red de chaguar.

Disturbio principal y respuesta ecosistémica: el pastizal se enriqueció con parches de etapas su-

cesionales de distinta edad y composición biótica. El incendio controlado y por manchones fue incorporado por el blanco; la técnica fue llamada “quemar mateado”.

Actores sociales: aborígenes; misioneros; exploradores; expedicionarios militares; comerciantes de mieles, cera, tejidos de chaguar, cueros, plumas y pieles.

Transculturación: se incorporaron el ovino, el chanco casero, la cabra, el perro, el machete y el hacha. El caballo se utilizaba, pero para transporte de carga sin jinete. Se trataba de culturas “de a pie”.

### **Segunda etapa: de los fronterizos y meleros**

El criollo entraba y salía de la frontera que separaba la tierra controlada por el blanco del dominio aborígen, en busca de miel y cera. Se introdujo el ganado cerca de los ríos.

Ecosistema fundamental: pastizal, sabana y humedal (madrejones y riberas fluviales).

Actividades fundamentales: ganadería en pastizales, abras y cañadas; recolección de miel y cera.

Actividades de apoyo: producción de pieles y cueros de la biota nativa; cosecha de algarroba.

Herramientas de manejo: fuego y caballo.

Herramientas de cosecha: lazo, arma blanca y de fuego, hacha y machete.

Disturbio principal y respuesta ecosistémica: inicio de defaunación local en pastizales y debilitamiento de los simbólicos (*Pennisetum frutescens*).

Nuevos actores: criollo melero; expedicionario militar; misionero católico; estanciero latifundista; comerciante de miel, cera, cueros y pieles (Bilbao, 1967).

### **Tercera etapa: los puestos ganaderos**

La tierra “conquistada” fue asignada a propietarios blancos y sus puesteros tomaron el control de los bordes de los predios y de la de tierra pública, e introdujeron rodeos mixtos. Se consolidó el reemplazo de herbívoros nativos por ungulados domésticos y de pastizal por arbustal.

Ecosistema fundamental: pastizales, sabanas y humedales (Saravia Toledo, 1987).

Herramientas de manejo: fuego, corrales, aguadas, trojes, “clausura” (cercos de ramas espinoscentes para hacer un mosaico de pastizal nativo y cultivar zapallo y maíz).

Herramientas de cosecha: igual que la etapa de los fronterizos y meleros, con jaurías adiestradas en cosecha de distintas presas (perro leonero, quirquinchero-tatucero, iguanero, chanchero).

Disturbio principal y respuesta ecosistémica: eliminación local del pulso de fuego en pastizales sobrepastoreados e invasión de leñosas oportunistas de dispersión endozoica, ampliación de peladares peridomésticos; desaparición local de ñandúes, guanacos y cérvidos.

Vegetación de reemplazo: iscayantales (*Mimozyanthus carinatus*), tuscales (*Acacia caven*), garabatales (*Acacia praecox*), teatinales (*Acacia furcatispina*). Explosión poblacional del conejo del palo (*Pediolagos salinicola*) y la vizcacha (*Lagostomus maximus*) en los puestos donde cazaban a sus predadores naturales, los grandes carniceros (Morello y Saravia, 1959).

Nuevos actores: ganadero engordador, rematador de hacienda, jinete corredor, arriero, puestero y turco ambulante (comerciante que abastecía a los puesteros en trueque).

#### **Cuarta etapa: durmiente y poste**

El sistema ferroviario y el alambrado crearon una fuerte demanda de madera imputrescible.

Ecosistema fundamental: bosque e isletas de monte en sabanas.

Actividad fundamental: explotación selectiva de madera dura para elementos al aire libre.

Actividades de apoyo: ganadería; producción de carne de monte, cueros y pieles; recolección de miel y cera.

Herramientas de manejo: aserradero, obraje, campamento de hacheros, picadas.

Herramientas de cosecha: bueyes, alzaprima, hacha de apeo y labradora.

Disturbio principal: selección negativa de germoplasma; quedaron *in situ* ejemplares tortuosos sin fuste forestal, atacados por insectos y hongos xilófagos.

Vegetación de reemplazo: arbustificación de parches de apeo por *Acacia praecox*.

Nuevos actores: obrajero, contratista, hachero, carbonero, cachapecero.

#### **Quinta etapa: primera taninera**

Empresas europeas de producción forestal-ganadera accedieron a cientos de miles de hectáreas y desarrollaron una actividad industrial que produjo extractos tánicos de los quebrachos colorados y extractos para aceites esenciales de palosanto (*Bulnesia sarmientoi*).

Ecosistema fundamental: quebrachal-palosantal, bosque de quebracho colorado y monte fuerte.

Recursos más valiosos: bosques de maderas tánicas, quebrachales-palosantales y agua.

Actividades principales: obraje para apeo y preparación *in situ* de rollizo descortezado.

Actividades de apoyo: explotación de no tánicas, fabricación de carbón, ladrillos y muebles.

Herramientas de manejo en el bosque: en las tánicas y el palosanto, tala selectiva de cualquier diámetro y estado sanitario por encima de los 25 cm DAP; madera campana.

Herramientas de cosecha: vías de saca, alzaprima, camiones, tractores, ramal ferroviario, guinche, playas o canchones para rollizo (Bünstorf, 1982).

Disturbio principal y respuesta ecosistémica: rediseño de la escorrentía superficial por construcción de vías férreas y caminos terraplenados. Con ganado en el monte, difícilmente sobrevivían juveniles de quebracho de menos de cinco a siete años edad.

Vegetación de reemplazo: en los bosques no hubo sustituciones de comunidades en sentido estricto. Alta capacidad de restauración natural del quebrachal si se restringía el acceso al ganado durante una década o más y si se controlaban los incendios (Morello y Adámoli, 1974).

Nuevos actores: Comisión Nacional del Extracto de Quebracho (CONAQUE), Instituto Nacional Forestal (IFONA), Ley N°13.273 de defensa de la riqueza forestal.

### **Sexta etapa: colonia algodonera**

Ha ocupado con predios de menos de 50 ha los ecosistemas no anegadizos de herbáceas y, así, creó un paisaje abigarrado; ha desmontado lentamente el borde de fragmentos del bosque.

Ecosistema principal: pastizales y sabanas de suelos profundos, alta fertilidad y buen drenaje: “campo prado”.

Recursos más valiosos: suelos fértiles y clima pluviométrico con lluvias suficientes para el largo ciclo de un cultivo de verano o agua de riego (Bünstorf, 1982).

Actividades principales: algodonera y ganadería en campo natural (Bolsi, 1985).

Actividades de apoyo: maderera, rizicultura, horticultura, fruticultura subtropical, caza.

Herramientas de manejo: agricultura tradicional: largos barbechos, quema de rastrojo; la labranza era con arado de reja y vertedera. Se hacía algodón sobre algodón.

Herramienta de cosecha: manual con miles de braceros que alternaban distintas zafras.

Disturbio principal y respuesta ecosistémica: pérdida de los ecosistemas “campo prado” y selvas de ribera, fragmentación de bosques y pastizales; pérdida de fertilidad y erosión.

Disturbio secundario y respuesta ecosistémica: desmantelamiento de los parches de bosque de cada propiedad por sobreexplotación para leña, postes, varillas y construcciones de refugios de los cosecheros temporarios, quienes se ubicaban en su interior.

Vegetación de reemplazo: los cultivos y sus comunidades de malezas (*Cynodon dactylon*, *Sorghum halepense*, *Ipomoea fistulosa*), cadillo (*Cenchrus myosuroides*).

Nuevos actores: chacarero, acopiador, cooperativa, desmotadora, aceitera, hilandería.

### **Séptima etapa: exploración y explotación petrolera**

La construcción de una red de picadas de exploración se consolidó en los 70 como un sistema de corredores transgresivos a paisajes diversos y como una vía de penetración a ecosistemas vírgenes para obrajeros, cazadores, puesteros, topógrafos, científicos, coleccionistas de fauna y flora, “arriadores” de aborígenes a la zafra azucarera, fuerzas de seguridad y contrabandistas. Funcionó como una red facilitadora de defaunación, explotación forestal y pastoreo, en los fragmentos que habían conservado alta diversidad biótica.

Recursos más valiosos: hidrocarburos, agua, ecosistemas vírgenes y semivírgenes.

Actividades fundamentales: en las picadas hubo supresión de la cobertura vegetal en franjas angostas y rectas de decenas de kilómetros, y se formó un retículo interconectado. Perforación y explotación.

Actividades de apoyo: horticultura y fruticultura para el abastecimiento de campamentos.

Actividades conexas: la picada abrió un abanico de posibilidades de cosecha ecosistémica en bosques y pastizales con una oferta biótica casi intacta. Obrajeros, cazadores y recolectores de mascotas tuvieron acceso automotriz y se ampliaron las opciones para el traslado de arreos.

Herramientas de manejo: en exploración, equipo de desmonte y vehículos de prospección; en explotación, torre de bombeo y piletas de líquidos residuales, tanques y ductos.

Herramientas de cosecha: en caza comercial, aguadas construidas para concentrar fauna, panes de sal y trampas; en explotación petrolera, sistema de bombeo y acumulación.

Disturbio principal y respuesta ecosistémica: la defaunación en picadas es centenaria e incluye picadas petroleras, de límites interprovinciales, de exploración de potencial maderero, de estudios hidrológicos y topográficos para venta de tierra pública, vías de saca de madera, etc. El entorno de campamentos de explotación se contaminó con derrames de hidrocarburos.

Vegetación de reemplazo: estadios sucesionales pioneros en tramos abandonados.

Nuevos actores: topadorista, geólogo-topógrafo, contratistas de perforación, químicos.

### **Octava etapa: agriculturización**

Corresponde al fenómeno global llamado “Revolución Verde” (Pengue, 2005), por el cual los rindes aumentaron debido a una agricultura de crecientes insumos externos, en la que se manifestaba la capacidad de respuesta de los cultivares e híbridos al fertilizante, la maquinaria o el riego. Los ciclos de vida cortos permitían el doble cultivo; en el Chaco se han alternado el trigo, el algodón y más tarde la soja, por lo que así desaparecieron los períodos de barbecho. Esta nueva agricultura incorporó agroquímicos de alta toxicidad y su modalidad de aplicación hizo estragos. En la región pampeana, producir grano se volvió más rentable y se comenzó a competir por la tierra, por lo que gran parte de la actividad ganadera inició un primer traslado al Chaco y el Espinal en el proceso paralelo llamado “ganaderización”. Éste ha sido el período de venta masiva de tierra pública sin normativas de manejo; quien compraba podía hacer lo que le placiera con la biota, con el agua y con el suelo (Pengue, 2005).

Ecosistema fundamental: lo que ha quedado de campo natural y cualquier tipo de pastizal no anegadizo.

Actividad principal: cultivo de textil-oleaginoso y granos en sistema de doble cultivo.

Actividad de apoyo: ganadería en campo natural y en pasturas implantadas, básicamente “buffel grass” (*Pennisetum purpureum*), *Chloris gayana* y *Digitaria decumbens*.

Disturbio principal y respuesta ecosistémica: desmonte con tecnologías destructivas del soporte edáfico; uso de silvicidas y arbusticidas en el proceso. Fragmentación de bosques, selvas y generalizada conversión de humedales en arrozales; erosión mantiforme.

Herramientas de manejo: labranza convencional y reducida o vertical (Álvarez, 2005), cebos tóxicos para aves y agroquímicos de alta toxicidad –sobre todo los silvicidas y defoliantes–, entre los que se incluyen el 2-4-5T (herbicida) y los fosforados (Álvarez, 2005).

Herramienta de cosecha: cosecha mixta manual y mecánica para algodón.

Disturbio principal y respuesta ecosistémica: envenenamiento de avifauna acuática, contaminación de aguas y suelos, graves accidentes en el manejo de agroquímicos, aparición de resistencia al 2-4-5T en arbustos, calcinación de suelos en cordones.

Vegetación de reemplazo: arbustales de vinal, *Acacia bonariensis*, *A. aroma* y *A. praecox*.

Nuevos actores: universidades regionales, ONG rurales, organismos técnicos provinciales, se-

milleros-criaderos de germoplasma subtropical, contratista agrícola, terrateniente empresario y empresario arrendatario (Piñeiro y Villareal, 2005).

### **Novena etapa: segunda taninera**

Con la modernización de las fábricas y la diversificación de la demanda de productos (Goin, 2005, *in litt.*), la industria taninera cambió de óptica en cuanto al manejo del bosque e inició una etapa experimental de uso sustentable del mismo y de mejoramiento genético de las especies clave.

El sector privado y el público, como UNITAN-INTA –Instituto Nacional de Tecnología Agropecuaria– (Goin, 2005), desarrollaron un programa de fitomejoramiento de nativas y produjeron material para la plantación y el enriquecimiento de los quebrachales degradados de chacareros y grandes propietarios (Barrett, 1997).

Ecosistema fundamental: territorios con bosques y fragmentos de bosque y pajonales.

Recursos más valiosos: madera, suelo agrícola, pasturas naturales, humedales para arroz.

Recursos de apoyo: fauna ictícola para pesca comercial y deportiva, avifauna para mascota.

Actividades principales: producción de extracto tánico y derivados, mueblería.

Herramientas de manejo: planes de manejo, plantaciones de quebracho, algarrobos y exóticas, enriquecimiento de fragmentos de quebrachal explotado (Goin, 2005).

Herramientas de cosecha: tractor, pluma y camión; el resto, igual que en la primera etapa taninera. Arado “taipero” para rizicultura y preparación de camellones para plantación forestal.

Disturbio principal y respuesta ecosistémica: achicamiento de humedales por rizicultura y plantación forestal sobre camellones (Barrett, 1997). Queda la duda acerca de la factibilidad de generalizar un gerenciamiento conservativo de fragmentos del bosque nativo, donde siempre primó el criterio de “sacar hasta que no haya más y cuando se acabe nos vamos”.

Nuevos actores: Secretaría de Ambiente y Desarrollo Sustentable; Programa de Ambiente Forestal de INTA, Programa de Ambiente Nacional Forestal de la Secretaría de Agricultura, Ganadería, Pesca y Alimentos (SAGPyA), genetistas, laboratoristas, polos madereros como Machagay y Pirane (Besil *et al.*, 2001).

### **Décima etapa: la pampeanización del Chaco**

Combina una agricultura de altos insumos, excepcionalmente rentable en el corto plazo, con ganadería en pasturas implantadas. Los rindes y los precios permiten costear desmontes masivos, ya que la única tierra con vegetación natural disponible son los arbustales y los bosques. Se caracteriza por la celeridad de la ocupación (Grau *et al.*, 2005) de bosques explotados. “Pampeanizar” significa pensar y actuar como si los paquetes tecnológicos y los tipos de uso del suelo fueran intercambiables entre ecorregiones muy distintas, y que todo lo que se hace en la Ecorregión Pampa puede hacerse en el Chaco (Pengue, 2005). Es lógico que aparezcan rápidamente consecuencias ambientales y sociales de este proceso de fuerte incorporación tecnológica y capital. El concepto incluye el supuesto de que los



ecosistemas naturales funcionan y responden de manera similar, y que los suelos castaños forestales y los Brunizen, también. La soja es el cultivo estrella, y tanto en las pampas como en la ecorregión chaqueña la demanda por nuevas tierras parece irrefrenable. El desbosque no sólo afecta la biodiversidad, sino que también genera conflictos sociales no resueltos (Bradford, 2004). En este marco se modifica sustancialmente el tamaño de la unidad productiva sojera, que aumenta en detrimento de otras producciones (Pengue, 2004), pero subregionalmente el cultivo de algodón no ha perdido aún su vigencia y sigue siendo el organizador agroeconómico. Para el 2006 la soja liderará en superficie sembrada.

Ecosistema fundamental: quebrachal, quebrachal-palosantal, monte fuerte, selva de ribera en el Chaco y selva pedemontana en el umbral Chaco-Yungas (Grau *et al.*, 2005).

Actividades principales: cultivo industrial de soja transgénica, algodón, girasol y maíz; ganadería.

Actividades de apoyo: producción forestal, rizicultura, pesca comercial y deportiva.

Herramientas de manejo: desmonte, siembra directa, glifosato, rotaciones, fertilización y control químico de plagas, información satelital, agricultura de precisión (Grobocopatel, 2005; Zak y Cabido, 2005; Grau *et al.*, 2005).

Herramientas de cosecha: equipos de siembra directa, cosecha y pulverización más grandes, con mayor capacidad de trabajo (Piñeiro y Villareal, 2005).

Disturbio principal y respuesta ecosistémica: desmonte “con criterios técnicamente pobres” (Grobocopatel, 2005) en una ecorregión donde la deforestación es la tarea principal del proceso de conversión. En Salta el reemplazo por soja entre 1988 y 2002 se hizo en un 89% sobre desmontes de arbustales y bosques (Paruelo *et al.*, 2005). La fragmentación y la desaparición de parches por conversión afecta fundamentalmente la riqueza biótica y la oferta de servicios y bienes ambientales imperfectamente conocidos.

Vegetación de reemplazo: domina el cultivo de soja y algodón; lo acompaña la caña de azúcar, el trigo, el girasol, el citrus, las frutas tropicales y las pasturas perennes; el poroto y el garbanzo están en declinación.

Nuevos actores: contratista, terrateniente empresario, productores de otras regiones (pampeanos), nuevo empresario arrendatario, promotor de inversión de corto plazo o “pool de siembra” y una gran empresa agrícola verticalmente integrada (Piñeiro y Villareal, 2005). En este marco, se presiona sobre las pequeñas y las medianas producciones; tiende a desaparecer la agricultura de base familiar.

## Conclusiones

El Gran Chaco, con más de 1.000.000 de km<sup>2</sup>, es un fenomenal repositorio de biodiversidad en sentido amplio: incluye desde la riqueza de conocimiento de etnias sobrevivientes hasta la biodiversidad variable espacialmente, a lo largo de dos gradientes: uno de pluviometría decreciente este-oeste y otro de transición termoclimática tropical, subtropical y templada norte-sur.

La ecorregión ha sufrido en su desarrollo histórico reemplazos y extinciones locales y regionales de poblaciones, especies, comunidades, ecosistemas, culturas aborígenes y criollas, y moda-

lidades de producción agrícola que no son totales ni definitivas. Siempre aparecen hallazgos de refugios en los cuatro países que tienen fragmentos de paisajes de la ecorregión.

Desde el punto de vista de los reemplazos ecosistémicos, la etapa de “fronterizos y meleros” inauguró y la de “puestos ganaderos” consolidó el cambio de estado sucesional más importante: la arbustificación de pastizales, que es un rediseño del paisaje que incorporó nuevos elementos y eliminó otros. Se inició la primera desaparición subregional de una comunidad, el simbólico de *Pennisetum frutescens*.

Las etapas de “durmiente y poste” y “taninera” presionaron los bosques de maderas duras (lo que cambió las pirámides de edades de las especies demandadas), pero se han comportado como ecosistemas de alta resiliencia a la explotación selectiva y los “rehaches”.

En estos períodos, el Chaco Semiárido ha presentado la formación de peladares y la cancelación de incendios por falta de combustible del suelo, mientras que en el Chaco Oriental el pulso sigue usándose hasta hoy como herramienta de manejo en el campo natural.

En la “etapa petrolera” se diseñaron corredores de uso múltiple y se contribuyó a la expansión de la cosecha ecosistémica en áreas vírgenes. La “colonia algodонера” fue un lento proceso de creación de pequeñas celdas de paisaje de 10 a 20 ha.

La “agriculturización” fue una etapa corta (1975-1995) con cambios tecnológicos, de tamaño de unidad productiva y de diseño del paisaje rural, que preanunciaron la llegada de la “sojización” y la “ganaderización” del monte donde la soja no entra.

La “pampeanización”, es decir, la imposición del modelo industrial agrícola pampeano en la ecorregión, es el último proceso y, quizás, uno de los más intensivos en cuanto a transformaciones del paisaje rural. Esta última etapa del Chaco convierte ecosistemas cuyos servicios ambientales y riqueza de bienes potenciales se conocen precariamente, inaugura interacciones entre el parche cultivado y la matriz de bosques que se ignoran y exacerba conflictos sociales de desarrollo difícilmente predecibles, pero transgresivos a lo rural, lo periurbano, lo urbano y lo metropolitano.

## SITUACIÓN SOCIO-ECONÓMICA DEL CHACO ARGENTINO

Por: Gustavo Soto

*Docente, investigador y extensionista del Departamento de Desarrollo Rural de la Facultad de Ciencias Agropecuarias de la Universidad Nacional de Córdoba e integrante de la Red Agroforestal Chaco Argentina. gsoto@agro.uncor.edu*

### La expansión de la frontera agropecuaria

En los últimos veinte años, el Chaco argentino ha sufrido un importante proceso de reestructuración e innovación tecnológica, de fuerte expansión de la frontera agropecuaria, representado por la agricultura extensiva que desplazó, en gran medida, la actividad ganadera preponderante en la zona<sup>1</sup>. El rubro productivo más representativo de este proceso de expansión lo constituye el cultivo de soja transgénica, vinculada con el paquete tecnológico de la siembra directa. En las Figuras 1 y 2 se observa la gran expansión que ha experimentado este cultivo, proceso conocido como “sojización del país”. En efecto, en los últimos veinte años la producción se multiplicó por seis y pasó de casi 6.000.000 de t en 1985 a 38.000.000 de t en 2005.

### Los impactos sociales

Este proceso de expansión de la agricultura extensiva, caracterizado por un uso masivo de insumos químicos y maquinaria potente y sofisticada, es altamente rentable, pero sólo para grandes superficies bajo un esquema de economía de escala. Esta elevada rentabilidad del agro argentino ha significado en los últimos años la entrada de grandes capitales para la agricultura, tanto nacionales como internacionales<sup>2</sup> (estos últimos atraídos por los comparativamente bajos precios internacionales de la tierra agrícola nacional). El resultado de este proceso es la pérdida de uni-

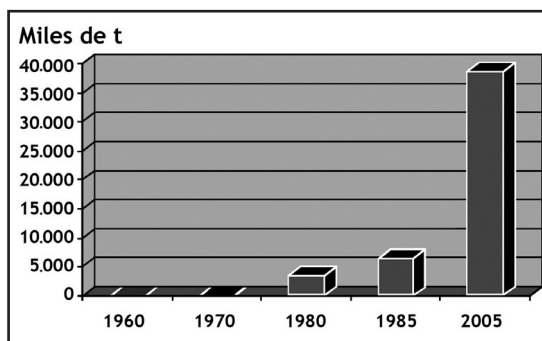


Figura 1. Evolución de la producción de soja en el país, expresada en miles de toneladas. Fuente: [en línea] <<http://www.indec.gov.ar>>.

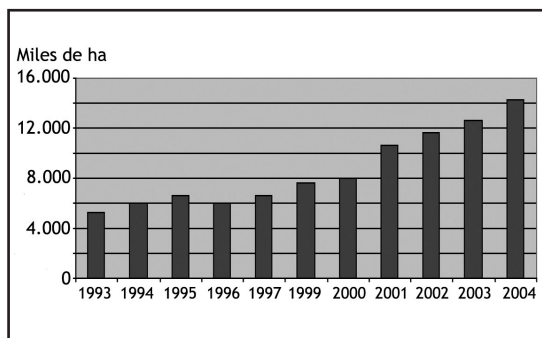


Figura 2. Evolución de la superficie sembrada de soja en el país, expresada en miles de hectáreas. Fuente: [en línea] <<http://www.indec.gov.ar>>.

dades de producción y, paralelamente a ello, el aumento en el tamaño medio de los predios, como puede observarse en la Tabla 1, que compara datos de los dos últimos censos nacionales agropecuarios. Más del 20% de los productores agropecuarios nacionales se ha retirado de la producción porque ha vendido su tierra o porque la ha arrendado a grandes empresarios agrícolas.

Total del país	Censo nacional agropecuario 1988		Censo nacional agropecuario 2002		Porcentaje de variación intercensal	
	Número de establecimientos	Superficie promedio	Número de establecimientos	Superficie promedio	Número de establecimientos	Superficie promedio
	421.221	421,2 ha	332.057	518,3 ha	-21,2	23,1 ha

Tabla 1. Evolución en el número de productores agropecuarios y la superficie promedio trabajada; análisis del período intercensal 1988-2002. Fuente: Lazzarini, A., *Avances en el Análisis del CNA 2002 y su comparación con el CNA 1988*, Buenos Aires, INTA, 2004.

Esta pérdida de unidades de producción estuvo acompañada por la expulsión de mano de obra de las unidades de producción debido a la mecanización de las tareas y a la gran reducción en su número, dado el uso de la mencionada técnica de siembra directa<sup>3</sup>.

### La resistencia al modelo

Esta situación descripta aquí rápidamente –aunque en forma generalizada– no es absoluta en todo el territorio chaqueño. Cientos, quizás miles, de familias chaqueñas están viviendo de la producción agropecuaria basada en otro enfoque: un tipo de producción más “amigable” con el entorno, que no degrada los recursos naturales ni da lugar a injusticias sociales. Este tipo de producción basada en principios agroecológicos<sup>4</sup> está siendo impulsada desde equipos técnicos de instituciones oficiales (ProHuerta, P.S.A.), así como también desde organismos no gubernamentales (Fundapaz, INCUPO, Red Agroforestal Chaco y varias otras) y está sentando las bases empíricas de lo que, tal vez en un futuro cercano, se convierta en un modelo de desarrollo alternativo, un modelo que no se agote en prácticas conservacionistas, sino que necesariamente deba ir acompañado de políticas públicas que produzcan cambios estructurales para que la mayoría de la población involucrada vea mejorada sustancialmente su calidad de vida que, en última instancia, debe ser el principal objetivo de un modelo de producción alternativo.

### Palabras finales

En las últimas décadas, la agricultura argentina de productos de exportación ha crecido año tras año y ha traspasado con cada campaña el récord anterior. Las exportaciones de granos generaron enormes ganancias en todos los niveles, desde el empresario agrícola en adelante y no sólo en la esfera privada, sino también para las arcas del estado. Este “éxito” se lo-

gró a un alto costo, tanto ambiental como socio-económico. Decenas de miles de hectáreas en el país ya no son aptas para la actividad productiva debido a la generalización de procesos erosivos. La contaminación de napas freáticas es un problema corriente en amplias zonas rurales. La gran inundación de la ciudad de Santa Fe no ha sido un desastre de la naturaleza, sino que tuvo causas antrópicas. La deforestación del bosque chaqueño, por su parte, elimina el efecto “esponja” que disminuye, en gran medida, el flujo de escorrentía del agua de lluvia. Como se expresó en los párrafos anteriores, estas consecuencias ambientales están acompañadas de graves consecuencias socio-económicas, tales como la disminución de la renta familiar, los procesos de descapitalización creciente, la disminución en la calidad de vida de miles de familias, la descampesinización y el éxodo rural, lo que motiva que los cordones de miseria de las grandes ciudades del país estén integrados en buena parte por los “expulsados” del sector rural.

Esta síntesis es la más clara evidencia del agotamiento de una forma de producción de alimentos (modelo de la agricultura moderna) y, por ende, de la necesidad de búsqueda e implementación de una forma alternativa de producción.

### **Notas**

<sup>1</sup>Esto no significa que la ganadería bovina extensiva haya desaparecido, sino que la agricultura extensiva productora de commodities desplazó la ganadería a otras zonas no aptas para este tipo de agricultura. Este “corrimiento” produce, a su vez, que la ganadería bovina desplace otros tipos de producción directamente vinculadas a la pequeña producción, tales como la ganadería caprina y ovina y los rubros agrícolas destinados tanto al autoconsumo como al mercado. La ganadería bovina estrictamente sobre base pastoril también produce un fuerte impacto sobre el ambiente, ya que colabora con la deforestación y la disminución de la biodiversidad y, asimismo, impacta negativamente sobre la población, debido a que es expulsora de mano de obra y desplaza de sus lugares tradicionales a la pequeña producción campesina.

<sup>2</sup>Así lo expresa un artículo de un importante medio periodístico nacional: “Se trata del desembarco de nuevos compradores de tierras, beneficiados por los irrisorios costos de riquísimas parcelas (...) la familia Benetton (...) [tiene] la mayor propiedad de tierras en el sur argentino. En 1997 con la adquisición de la estancia Lai-Aike en Santa Cruz, los Benetton desplazaron del primer lugar en el ranking al financista húngaro George Soros, poseedor de otras 400.000 ha, incluido el Hotel Llaolao”, extraído de “Hambre en el país de la Tierra”, Le monde diplomatique, Buenos Aires, agosto de 2004.

“El distrito chaqueño no es ajeno a este proceso: el señor Eurnekian en el norte de la provincia de Chaco adquirió 35.000 ha de las cuales desmontó 20.000 ha para hacer algodón con riego. Macri adquirió 2.000 ha en Salta y la empresa Liag adquirió 40.000 ha en Formosa a la altura de Laguna Yema, que desmontó en gran parte para hacer agricultura con riego. En la provincia de Salta, el mismo empresario adquirió hace ya más años, cerca de Joaquín V. González, más de 40.000 ha que ha desmontado y las dedica a la agricultura extensiva con riego. El Consorcio La Jungla S.A., Salónica, Los Mimbres, ha adquirido 160.000 ha en Santiago del Estero y las ha desmontado para dedicarlas a la soja y el algodón. En Santa Fe –noroeste; Dpto. 9 de julio–, Los Guasuchos es un campo de 20.000 ha que habían comenzado a desmontar; este desmonte fue parado cuando llevaban 4.000 ha para dedicarlo a la soja” (comunicación personal de Guillermo Stahringer, Secretario General de la Red Agroforestal Chaco).

<sup>3</sup>En la actualidad, un productor agrícola de 200 ha cultivadas bajo el esquema de siembra directa trabaja sólo veinte jornales de 8 horas al año.

<sup>4</sup>Ver Sarandón, S., Agroecología: un camino hacia la agricultura sustentable, La Plata, Ediciones Científicas Americanas, 2002.

### LA EVALUACIÓN ECORREGIONAL DEL GRAN CHACO AMERICANO. IDENTIFICACIÓN DE LAS ÁREAS MÁS IMPORTANTES PARA LA CONSERVACIÓN<sup>1</sup>

Por: Pablo Herrera y Ulises Martínez Ortiz

Programa Chaco, Fundación Vida Silvestre Argentina (FVSA). [granchaco@vidasilvestre.org.ar](mailto:granchaco@vidasilvestre.org.ar)

<sup>1</sup>Los resultados completos de la Evaluación Ecorregional del Gran Chaco Americano pueden obtenerse en <http://www.tnc.org.br/chaco/chaco.html>.

Muchos expertos indican que la diversidad biológica de la Ecorregión del Gran Chaco se encuentra entre las más amenazadas de la Argentina. En efecto, el análisis realizado en la versión anterior de esta obra (Bertonatti y Corcuera, 2000) situó esta región en el **número uno** de la lista de las ecorregiones argentinas, según su importancia de conservación.

Ocurre que, desde hace más de un siglo, este vasto y rico territorio se ha visto sometido a la degradación y la pérdida sostenida de su patrimonio natural, a causa del uso extractivo y no planificado de sus recursos naturales. A modo de ejemplo, cabe mencionar que el Chaco argentino es el principal escenario de la actual expansión de la frontera agropecuaria, que avanza sobre sus ambientes naturales. Pero éste no es el único reto en relación con la conservación de los recursos naturales del Chaco argentino. La utilización de los recursos naturales sin la aplicación de medidas básicas de manejo que garanticen la protección de los procesos ecológicos (de los cuales dependen el hombre y sus actividades productivas) genera una presión que lleva al progresivo empobrecimiento de los ambientes, y que termina por agotarlos. De esta forma, abundan los desafíos para quienes están interesados en que el impostergable desarrollo socio-económico de esta castigada parte del país se dé en armonía con el cuidado de su patrimonio natural.

Una de las barreras que ha dificultado la ejecución de acciones tendientes a alcanzar un desarrollo tanto económico como social y ambientalmente sostenible consiste en el hecho de que nunca se había intentado integrar todo el espectro de diversidad biológica, cultural y de necesidades e intereses sectoriales de la región en una visión común y a largo plazo. La falta de esta estrategia llevó a que las escasas acciones de conservación que se han desarrollado en la región resulten desarticuladas y, por eso, vulnerables.

Mediante la aproximación ecorregional, la FVSA ha intentado aportar a la solución de estas falencias a través del Proyecto de Evaluación Ecorregional del Gran Chaco America-

no, del que participó junto a The Nature Conservancy (que impulsó la iniciativa) y otros dos ONG de Bolivia y Paraguay (Wildlife Conservation Society y Fundación DeSdel Chaco, respectivamente).

Una evaluación ecorregional es una herramienta de planificación que provee información útil para orientar geográficamente las acciones de los diferentes actores que intervienen en una ecorregión, de forma tal que la diversidad de especies, comunidades y ecosistemas presentes en la misma se mantengan viables y, en consecuencia, que los bienes y servicios que éstos brinden al hombre sean mantenidos a largo plazo.

El producto final de una evaluación ecorregional consiste en un conjunto de mapas asociado a una base de datos que sistematiza toda la información disponible sobre la diversidad biológica de la ecorregión. En estos documentos se indica qué elementos requieren una atención prioritaria y a qué sitios se deben dirigir las acciones de conservación. Además, este diagnóstico incorpora un documento que refleja el consenso alcanzado, en un espacio de diálogo amplio y multisectorial, en lo referente a las estrategias más apropiadas para atender los desafíos de conservación que se presentan en el área analizada.

Para obtener este producto, más de un centenar de los más reconocidos científicos de la región participaron del análisis y la selección de las áreas más valiosas para la biodiversidad. El primer resultado de este trabajo es un Mapa de Sistemas Ecológicos Terrestres del Gran Chaco Americano, el primero de este tipo elaborado para toda la ecorregión. Este mapa fue desarrollado por una veintena de destacados científicos de la Argentina, Bolivia y Paraguay, y se constituyó en un insumo clave para la tarea de identificación de las áreas más importantes para la conservación de la biodiversidad.

Posteriormente, los equipos técnicos del proyecto recopilaron la mejor información disponible en lo referente a la biodiversidad del Gran Chaco. Sobre la base de esta información se seleccionaron “objetos de conservación”, es decir, los ecosistemas, las comunidades y las especies sobre los que es necesario actuar para garantizar la supervivencia de toda la diversidad biológica del Chaco.

Esta primera etapa del proceso culminó en un conjunto de talleres donde se reunieron más de una centena de los más reconocidos especialistas del Gran Chaco, quienes produjeron los mapas de áreas significativas para la biodiversidad para diferentes grupos taxonómicos (aves, mamíferos, anfibios, reptiles, plantas, ecosistemas terrestres y ecosistemas acuáticos).

Las áreas seleccionadas por los seis equipos técnicos fueron integradas, posteriormente, en un mapa final (ver Figura 1) denominado “Red de áreas prioritarias para la conservación”. Esta red

de áreas es una herramienta fundamental para la planificación regional y la definición de prioridades en materia de conservación. Dicho mapa selecciona las áreas más importantes para la conservación, considera criterios de superposición entre los distintos mapas de áreas significativas para la biodiversidad y la viabilidad de cada objeto representado en ellos, y apunta a abarcar todo el espectro de biodiversidad de la ecorregión. Esta selección de áreas también consideró la localización de los impactos humanos y las metas establecidas para asegurar la viabilidad a largo plazo de cada objeto de conservación (por ejemplo, el tamaño poblacional o la superficie mínima, la cantidad mínima de poblaciones, etc.).

La participación de todos los sectores con injerencia en el uso, la administración y la conservación de los recursos naturales del Gran Chaco resulta clave para garantizar la apropiación a nivel local de los resultados de este proceso. Por eso, el Proyecto de Evaluación Ecorregional del Gran Chaco Americano intentó incorporar las distintas demandas y expectativas existentes, a fin de equilibrar los intereses de los diferentes sectores con la responsabilidad de cada uno sobre el uso y la conservación del territorio. Para esto, en paralelo al trabajo descrito anteriormente, y a través de un proceso participativo en el cual intervinieron más de doscientos representantes de los más diversos intereses sectoriales de la sociedad chaqueña (desde gobiernos hasta asociaciones de productores, comunidades aborígenes, el sector industrial, grupos religiosos, etc.), se realizó un análisis de conflictos ambientales, acompañados de su jerarquización en función de su alcance, severidad, irreversibilidad y urgencia, y se definieron las estrategias más viables para compatibilizar la conservación de los recursos naturales con los modelos de desarrollo económico-productivos vigentes. Si bien este análisis también se realizó a nivel “trinacional”, cabe mencionar aquí los principales desafíos identificados para el Gran Chaco argentino. Estos son: 1) el avance de la frontera agrícola, 2) la explotación forestal comercial, 3) las represas hidroeléctricas, 4) la expansión de la frontera ganadera, 5) el fuego en el Chaco Seco, 6) la caza y la captura comercial, 7) las urbanizaciones, 8) la ganadería en vegetación natural, 9) las invasiones biológicas y 10) las canalizaciones, los drenajes y las pequeñas represas.

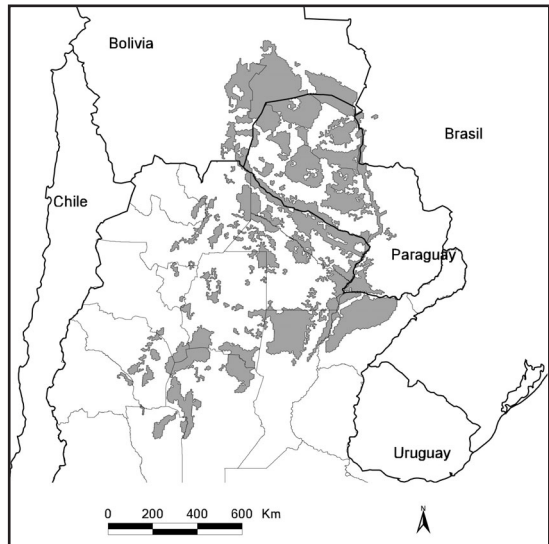


Figura 1. Red de áreas prioritarias para la conservación de la biodiversidad. Evaluación Ecorregional del Gran Chaco Americano (TNC, et al., 2005).



Las estrategias propuestas para hacer frente a los desafíos que se plantean en la arena chaqueña incluyeron un amplio abanico de posibilidades, de acuerdo con las características ecológicas y socio-económicas de cada una de las áreas y con el tipo de presión a la cual están expuestas. Algunas de ellas son: 1) el desarrollo de planes de ordenamiento territorial y manejo integrado de cuencas hidrográficas, 2) el incentivo de alternativas de manejo y uso sustentable de los recursos naturales, 3) el estímulo de mejores prácticas agrícolas y ganaderas para garantizar su sustentabilidad, 4) la capacitación para el perfeccionamiento de las prácticas de manejo del fuego, 5) el diseño y la implementación de corredores biológicos de áreas protegidas, etc. Es interesante reflexionar sobre un factor común que caracteriza todas estas estrategias: las mismas no apuntan a suprimir las actividades desarrolladas por el hombre, sino a ordenarlas y perfeccionarlas en el marco de una planificación que permita, por un lado, minimizar los impactos negativos sobre el ambiente y, en paralelo, maximizar los beneficios obtenidos por el hombre. Todas apuntan a apoyar la conservación de las especies y los procesos ecológicos, y reconocen y responden, al mismo tiempo, a las necesidades y aspiraciones de la gente.

A modo de conclusión, es posible considerar que este proceso de construcción participativa y los altos estándares científicos que siguió el Proyecto de Evaluación Ecorregional del Gran Chaco Americano convirtieron sus resultados en un insumo de gran valor (necesario, pero no suficiente) para la planificación del uso de la tierra y el ordenamiento territorial. Es imprescindible que todos se involucren en la conservación y el manejo responsable de los recursos naturales del Gran Chaco. La diversidad de opiniones y de demandas de los diferentes sectores es tan importante como la diversidad biológica que se quiere conservar. La Evaluación Ecorregional del Gran Chaco Americano pone a disposición de todos un conjunto de instrumentos y estándares comunes de información, análisis espacial, mapas, conocimientos científicos sistematizados y propuestas de acción sobre los principales temas a abordar para alcanzar un adecuado manejo del ambiente y para afrontar los desafíos que plantean los actuales modelos de desarrollo en el conjunto de la región chaqueña. Sin embargo, los resultados de este trabajo son dinámicos y adaptables. Pueden revisarse y mejorarse periódicamente, y cada institución puede utilizar estos productos para adecuarlos a sus objetivos. Las instituciones que han participado en el desarrollo de este proyecto anhelan que quienquiera que forme parte de un organismo de gobierno, una ONG, una comunidad local, una empresa con actividades en el Gran Chaco, etc., encuentre en este trabajo una guía para orientar y potenciar sus actividades, de modo que sean cada vez más compatibles y armónicas con las leyes de la naturaleza y con las metas del desarrollo sustentable.

**Bibliografía**

- Adámoli, J., E. Sennhauser, J. Acero y A. Rescia, “Stress and disturbance: vegetation dynamics in the dry Chaco region of Argentina”, *Journal of Biogeography*, 1990, 17, pp. 491-500.
- Adámoli, J., R. Ginzburg y S. Torrella, *Expansión de la frontera agrícola en la región chaqueña: diagnóstico y respuesta para la sustentabilidad ambiental. Plan Fénix*, inédito, 2004.
- Adámoli, J., R. Neumann, Rattier de Colina y J. Morello, “El Chaco aluvional salteño”, *Revista de Investigación Agropecuaria*, Serie 3, tomo IX, 1972, pp. 165-237.
- Adámoli, J., S. Torrella y P. Herrera, “La expansión de la frontera agrícola y la conservación de la biodiversidad en el Chaco argentino”, en: Castroviejo, J. (ed.), *Por la Biodiversidad en Latinoamérica*, Fundación Amigos de Doñana y Fundación Félix de Azara.
- Álvarez, C., “Métodos de labranza”, *Ciencia Hoy*, Vol. 15, N°87, 2005, p. 18.
- Arenas, P., *Etnografía y alimentación entre los toba-Nachilamolettek y Wichi- Ihuku ’tas del Chaco Central (Argentina)*, Buenos Aires, ed. del autor, 2003, 562 pp.
- Barquez, R., “Viajes de Emilio Budín: la expedición al Chaco, 1906-1907”, *Mastozoología Neotropical, Publicaciones especiales*, Soc. Arg. para el estudio de los Mamíferos, N°1, Buenos Aires, 1997, 82 pp.
- Barrett, W., *Antecedentes y situación actual del cultivo de quebracho colorado*, Buenos Aires, UNITAN, 1997, pp. 1-22.
- Bertoni, C. y J. Corcuera, *Situación Ambiental Argentina 2000*, Buenos Aires, Fundación Vida Silvestre Argentina, 2000.
- Besil, A., E. Alfonso y L. Bonilla, “La economía del Chaco en la década de los 90”, *Indicadores Económicos*, Resistencia, UNNE, [versión electrónica] 2001.
- Bilbao, S., “Poblamiento y actividad humana en el extremo norte del Chaco santiagueño”, *Cuadernos del Instituto Nacional de Antropología*, N°5, 1967, pp. 143-162.
- Bolsi, A., “Apuntes para la geografía del nordeste argentino”, *Cuadernos de Geohistoria Regional*, N°11, 1985, pp. 5-81.
- Branford, S., “Argentina’s bitter harvest”, *New Scientist*, N°2.443, 17 abril de 2004.
- Bücher, E., “Chaco and Caatinga-South American arid savannas, woodlands and thickets”, en: Huxley, J., B. Walker (eds.), *Ecology of tropical savannas*, Berlin, Springer Verlag, 1982, pp. 48-79.
- Büntorf, J., “El papel de la industria taninera y de la economía agropecuaria en la ocupación del espacio chaqueño”, *Separata de Folia Histórica del Nordeste*, Resistencia, 1982, 5, 69 pp.
- Caziani, S., C. Trucco, P. Perovic, A. Tálamo, E. Derlindati, J. Adámoli, F. Lobo, M. Fabrezi, M. Srur, V. Quiroga y M. Martínez Oliver, “Línea de base y programa de monitoreo de biodiversidad del Parque Nacional Copo - Informe Final”, Universidad Nacional de Salta, 2003.
- Chebez, J. C., *Los que se van, especies argentinas en peligro*, Buenos Aires, Albatros, 1994.
- Cordini, R., “Los ríos Pilcomayo en la región del Patiño”, *Anales*, Dirección Nacional de Minería, Vol. 1, N°22, 1947.
- De la Cruz, L. M., “¿Qué pasó con los pastizales que vio Astrada? Productividad y degradación ambiental en la región del Pilcomayo medio”, Maestría de Gestión Ambiental, Facultad de Arquitectura, UNNE, inédita, Resistencia, 1998, 40 pp.
- Demaio, P., U. Karlin y M. Medina, *Árboles nativos del centro de Argentina*, Buenos Aires, Literatura of Latin America, 2002.

- Erize, F., M. Canevari, P. Canevari, G. Costa y M. Rumboll, *Los parques nacionales de la Argentina y otras de sus áreas naturales*, Madrid, INCAFO - El Ateneo, segunda edición, 1993.
- Goin, J. C., UNITAN, información personal, 2005.
- Grau, R., N. Gasparini y M. Aide, “Cambios ambientales y responsabilidad de los científicos”, *Ciencia Hoy*, Vol. 15, N°87, Buenos Aires, 2005, pp. 15-16.
- Grobocopatel, G., “La visión de los productores”, *Ciencia Hoy*, Vol. 15, N°87, Buenos Aires, 2005, pp. 8-9.
- Herrera, P., J. Adámoli, P. Torrella y R. Ginzburg, “Riacho Mbiguá en el contexto del modelado fluvial de la región chaqueña”, en: Di Giacomo, A. y S. Krapovickas (eds.), *Historia Natural y paisaje de la Reserva El Bagual; Pcia. de Formosa, Argentina*, Temas de la Naturaleza y Conservación, N°4, Aves Argentinas, Buenos Aires, 2005, pp. 227-239 y 592 pp.
- Herrera, P., P. Torrella y J. Adámoli, “Los incendios forestales como modeladores del paisaje en la región chaqueña”, en: Kunst, C., S. Bravo, L. Panigatti (eds.), *Fuego en los ecosistemas argentinos*, Santiago del Estero, INTA, 2003, 332 pp.
- Kunst, C. y S. Bravo, “Ecología y régimen de fuego en la región chaqueña argentina”, en: Kunst, C., S. Bravo, J. Panigatti (eds.), *Fuego en los ecosistemas argentinos*, Santiago del Estero, INTA, 2003, 332 pp.
- Maranta, A., “Los recursos vegetales alimenticios de la etnia matakó en el Chaco Centro Occidente”, *Parodiana*, 1987, pp. 161-267.
- Matteucci, S. D., “El análisis regional desde la ecología”, en: Matteucci, S. D., G. Buzai (comp.), *Sistemas Ambientales Complejos*, Buenos Aires, EUDEBA, Colección CEA, 21, 1998.
- Matteucci, S.D., “La visión de un ecólogo”, *Contextos*, N°12, ADU-UBA, Buenos Aires, 2003, pp. 70-73.
- Morello, J. y C. Saravia Toledo, “El bosque chaqueño. I Paisaje primitivo, paisaje natural y paisaje cultural en el oriente de Salta”, *Revista agronómica del noroeste argentino*, Vol. III, N°1-2, 1959.
- Morello, J. y C. Saravia Toledo, “El bosque chaqueño. II La ganadería y el bosque en el oriente de Salta”, *Revista agronómica del noroeste argentino*, Vol. III, N°1-2, 1959.
- Morello, J. y J. Adámoli, “Las grandes unidades de vegetación y ambiente del Chaco Argentino”, *Vegetación y ambiente de la provincia del Chaco*, INTA, Serie Fitogeográfica, N°13, 1974, 131 pp.
- Morello, J., *Modelo de relaciones entre pastizales y leñosas colonizadoras en el Chaco argentino*, IDIA 276, 1970.
- Paruelo, J., J. Guerscham y Verón, “Expansión agrícola y cambios en el uso del suelo”, *Ciencia Hoy*, Vol. 15, N°87, pp. 1-7.
- Pengue, W. A., *Agricultura Industrial y Transnacionalización en América Latina*, México DF, UACM-PNUMA, Red de Formación Ambiental, Serie Textos Básicos para la Formación Ambiental, N°9, 2005, 220 pp.
- Pengue, W. A., “Environmental and socioeconomic impacts of transgenic crops in Argentina and South America. An ecological economics approach”, en: Breckling, B. y R. Verhoeven (eds.), *Risk Hazard Damage. Federal Agency for Nature Conservation*, Bonn, 2004.
- Piñeiro, M. y F. Villareal, “Modernización agrícola y nuevos actores sociales”, *Ciencia Hoy*, Vol. 15, N°87, Buenos Aires, 2005, pp. 32-36.

- Red Agroforestal Chaco, “Estudio integral de la región del parque chaqueño”, Ministerio de Desarrollo Social y Medio Ambiente.
- Saravia Toledo, C., “Restoration of degraded pastures in the semiarid Chaco region in Argentina”, *Proceedings International Symposium on Ecosystem Redevelopment: Ecological, Economic and Social Aspects*, Budapest, Unesco, 1987, pp. 25-37.
- Terán, B., “Presencia de camélidos en la región chaqueña de acuerdo al testimonio aborigen”, en: Bertonatti, C. y J. Corcuera (eds.), *Situación ambiental argentina 2000*, Buenos Aires, Fundación Vida Silvestre Argentina, 2000.
- The Nature Conservancy, Fundación Vida Silvestre Argentina, Fundación para el Desarrollo Sustentable del Chaco y Wildlife Conservation Society Bolivia, *Evaluación Ecorregional del Gran Chaco Americano/Gran Chaco Americano Ecorregional Assessment*, Buenos Aires, Fundación Vida Silvestre Argentina, 2005 [en línea]. <<http://www.tnc.org.br/chaco/chaco.html>.
- Zak, M. y M. Cabido, “Deforestación y avance de la frontera agropecuaria en el norte de Córdoba”, *Ciencia Hoy*, Vol. 15, N°87, Buenos Aires, 2005, 20 pp.