

El Chaco Seco medio siglo antes de la agricultura industrial: procesos de desestructuración de ecosistemas y sociedades rurales

Mariana Totino - Jorge Morello

mariana_totino@yahoo.com.ar

NOTA

Este trabajo fue comenzado en julio del 2013, en coautoría con el Dr. Jorge Morello. Dado su fallecimiento el 27 de agosto, decidí continuar con el artículo, de acuerdo a los lineamientos y el material provistos por él.

INTRODUCCIÓN

El Plan EFECHA

La información utilizada proviene de censos realizados por el Plan de Estudios Fitoecológicos del Chaco Argentino (EFECHA), iniciado en 1965 en convenio entre el Centro de Estudios Fitoecológicos de Montpellier, del Centro Nacional de Investigación Científica (CNRS) de Francia y la Facultad de Ciencias Exactas y Naturales de la UBA, y concluido por el INTA en 1975. Las autoridades convocantes fueron el Dr. Rolando García, decano de la Facultad de Ciencias Exactas y Naturales de la UBA, el director del INTA ingeniero agrónomo Ubaldo García, y el Dr. Gilberto Long, Subdirector del CEPE de Montpellier en representación del CNRS de Francia. La dirección estuvo a cargo de los Dres. Jorge Morello y Gilberto Long, y en el trabajo de campo participaron 4 investigadores franceses y 25 de la UBA y el INTA.

Según el Plan EFECHA, algunas de las razones para la elección del Chaco Argentino fueron: a) Se trata de un territorio marginal con grandes extensiones de acentuado subdesarrollo, que se encuentra yuxtapuesto a regiones más desarrolladas (región pampeana) lo que acentúa el desequilibrio social, demográfico y económico; b) el territorio se caracteriza por condiciones abusivas de deforestación y subutilización de los recursos agrícolas y pastoriles potenciales; c) hay grave riesgo de salinización de

las tierras agrícolas regadas; d) hay peligro acentuado de destrucción de la fertilidad del suelo como consecuencia de la aplicación de técnicas no apropiadas para ambientes semiáridos y por una gran sensibilidad a la erosión de los suelos arenosos no protegidas eficazmente por la vegetación.

Las actividades productivas y los actores sociales en el período forestal-ganadero (1930-1965 aprox.)

La visión general acerca de cómo los distintos actores rurales asumían y entendían la relación naturaleza-sociedad permite comprender por qué el Plan EFECHA prefirió trabajar en el territorio con ecosistemas menos disturbados del Chaco Seco; por qué jerarquizó la búsqueda de información sobre soporte edáfico, vegetación y procesos de conversión de usos del suelo comparando gradientes de disturbio y evolución de la vegetación en picadas antiguas como la "línea Barilarí" que es la frontera entre Salta al oeste y Formosa y Chaco al este, y recientes como las de prospección sísmica de YPF.

En la época "forestal-ganadera", llamada también "tradicional", las actividades productivas y los actores sociales rurales y urbanos eran totalmente distintos a los de la actual época de "agricultura industrial". Las demandas de los subsistemas urba-

nos y rurales en bienes maderables incluían leña de FFCC, leña de panadería, leña de secaderos de tabaco, carbón siderúrgico, carbón activado de uso medicinal y familiar, briquetas, ramas de espinillo para cerco de corral caprino, horcones y vigas para ranchos y refuerzo de túneles en explotación minera, muebles de algarrobo, durmientes de FFCC, poste, rodrigones para viñedos, varillas y postes “esquineros” para alambrado; tablones para la industria de la construcción, corrales y bretes para hacienda vacuna. Entre los usos no madereros sobresalían: tanino de quebracho colorado santiagueño (de más bajo contenido de curtiente que el quebracho colorado chaqueño); esencia de palosanto; pegamento o goma de brea; frutos comestibles de algarrobo, chañar, tala, piquillín, mistol, miel y cera “de palo” y tinajitas de miel y cera del suelo o “alpamisqui” (colmena que hacen bajo tierra cierta clase de abejas); carne y cuero de anta o tapir, corzuela, chancho de monte, charata, palomas, torcazas, pava de monte; huevos, carne y pluma de suri o ñandú; forraje de altura para ramoneo de vacuno y caprino de la llamada “ganadería de monte”; forraje de emergencia como las Lorientáceas hemiparásitas llamadas ligas y liguillas, que se voltean para alimentar a los caballos de uso permanente como sillero, baldero, y de tracción de herramientas de labranza y vehículos de transporte; carne y cuero de iguana, carne y caparazón de armadillos (tatú carreta, quirquincho bola, peludo); cuero de lampalagua. La ganadería de monte producía vacuno raza “criollo chaqueño” esencialmente para los ingenios azucareros que multiplicaban su población durante la zafra y en otoño-invierno para los aserraderos, mientras que en los obrajes todavía se consumía carne de la fauna nativa, y los campesinos pobres consumían caprino y chancho casero. En el aprovechamiento forestal los obreros usaban por lo menos tres tipos de hacha: la de mango pequeño para ampliar la abertura de los panales llamada “melera”; la de mango largo o hacha “de apeo” y la usada para labrar las caras planas de los postes esquineros o hacha “labradora”. Las motosierras entraron en la década del 60 del siglo pasado, pero su costo, su peso y las dificultades de manejo, mantenimiento y provisión de combustible desalentaban su uso generalizado. En este período “forestal-ganadero” ya habían comenzado a desaparecer varios oficios rurales, como por ejemplo el “melero”, que trepaba los árboles donde detectaba colmenas en troncos huecos, ampliaba la entrada y recogía miel y cera; el “corredor”, un jinete casi totalmente “encuerado” (guardamonte, pienero, sombrero retobado), que perseguía vacunos ariscos dentro del bosque logrando llevarlos al corral; el tropero, encargado de

conducir por picadas unos 10 a 20 animales ariscos para engorde o venta directa; el “pocero”, que cavaba y protegía de derrumbes las paredes apoyando y encastrando sobre ellas durmientes de quebracho colorado; el “quemador” de carbón en hornos de paja y barro, que construye y quema en hornos “media naranja”; el talabartero; las tejedoras de redes de pesca y bolsos de fibra de chaguar; el “turco ambulante”, que acercaba mercancías a los puestos alejados de los pueblos; los cosecheros migratorios de las zafras, en la actualidad ampliamente mecanizadas, de caña de azúcar, algodón y maíz; el trenzador de lazos, entre otros. Cuando aparece la agricultura, en general la conversión ocurre sobre bosques semicaducifolios de dosel abierto (quebrachales, algarrobales, palosantales y bosques de ribera) y arbustales caducifolios cerrados (espinillares, aromitales, iscayantales). Con frecuencia el cultivo comenzaba en los pastizales (simbolares, aibales, pajonales) de los “ríos muertos” o paleocauces, porque la labranza tradicional es semejante a la de los suelos de la Pampa arenosa y se evitan los costos de desmonte y destronque, sumado a que la primera cosecha puede obtenerse en menos de 6 meses. Pero en años secos, las tormentas de polvo o “tolvaneras” tapaban los cultivos bajando los rindes, sobre todo en algodón, por lo tanto se cosechaba algodón sucio. Además, disminuían rápidamente los nutrientes esenciales como el fósforo asimilable y también escaseaba la materia orgánica y volaba el suelo.

Las razones por las cuales era relevante estudiar la región del Chaco en la década del 60 se mantienen vigentes al día de hoy, habiéndose producido enormes cambios en los usos de la tierra. El objetivo del presente trabajo es informar los resultados de los censos realizados por los investigadores del Plan EFECHA en el año 1967 y evaluar para los sitios censados el tipo y grado de conversión de la tierra en el período 1976-2013. Se toma el año '76 porque es la imagen satelital más antigua que pudo conseguirse del área de estudio. Con la finalidad de comparar los datos del Plan EFECHA con la situación actual, de los 17 cuadernos de campo se seleccionaron aquellos que contienen la información referida a la zona del Impenetrable para describir ciertos procesos de deterioro biofísico que ya eran evidentes desde 1967, cuando el equipo franco-argentino recorrió la zona, tanto en ecosistemas considerados vírgenes como en los parcialmente agroproductivos.

MATERIALES Y MÉTODOS

Área de estudio

Nuestra porción de realidad territorial analizada está incluida en El Impenetrable, que se caracteriza por: a) abarcar los fragmentos de ecosistemas menos modificados del Chaco Seco y sus bordes; b) poseer las más bajas densidades demográficas de la llanura Chaco Pampeana; c) presentar los más altos índices de NBI; d) tener la mayor diversidad de vertebrados de la ecorregión Chaco Seco; e) concentrar el mayor número de pequeños poblados sin red de agua potable, cloacas y usina de luz eléctrica; f) contar, hasta 1960, con un desarrollo industrial rural precario (sólo tanineras, desmotadoras, aserraderos, mueblería artesanal y fábrica de esencia de palosanto); g) contar con la máxima diversidad de grupos lingüísticos aborígenes en pésimas condiciones de vivienda, salud y acceso a la educación.

La búsqueda de información, tanto en el pasado como en la actualidad, se ha centrado en el estado de conservación de los ecosistemas menos explotados y en los cambios de uso de la tierra, para definir

y valorar el rol transformador que juega la frontera agrícola cuando se encuentra con bosques y sabanas vírgenes o semivírgenes.

Los censos seleccionados para este trabajo se realizaron a lo largo de una transecta conocida como "Picada 8", que es la actual Ruta Provincial 61. Esta ruta es una diagonal que divide a El Impenetrable en dos partes: el noroeste y el sudeste. El grupo EFECHA partió de la localidad de Taco Pozo, avanzando hacia el NE hasta Nueva Esperanza, relevándose información detallada de 5 sitios (censos). En cada censo se registraron datos de actividad productiva dominante, patrón de relieve, vegetación, suelo, disturbios naturales y antrópicos, evolución de ecosistemas degradados y reemplazo de ecosistemas naturales. Para su comparación con la cobertura actual en los sitios de los censos del año 67, se trabajó con imágenes satelitales de marzo de 1976 (Landsat MSS) y de abril de 2013 (Landsat 8). Sobre las imágenes se ubicaron los 5 sitios de muestreo, la Picada 8 y se delimitó un buffer de 1 km hacia cada lado del camino, bajo el supuesto de que habría sido la distancia recorrida a pie por los investigadores (Fig. 1).

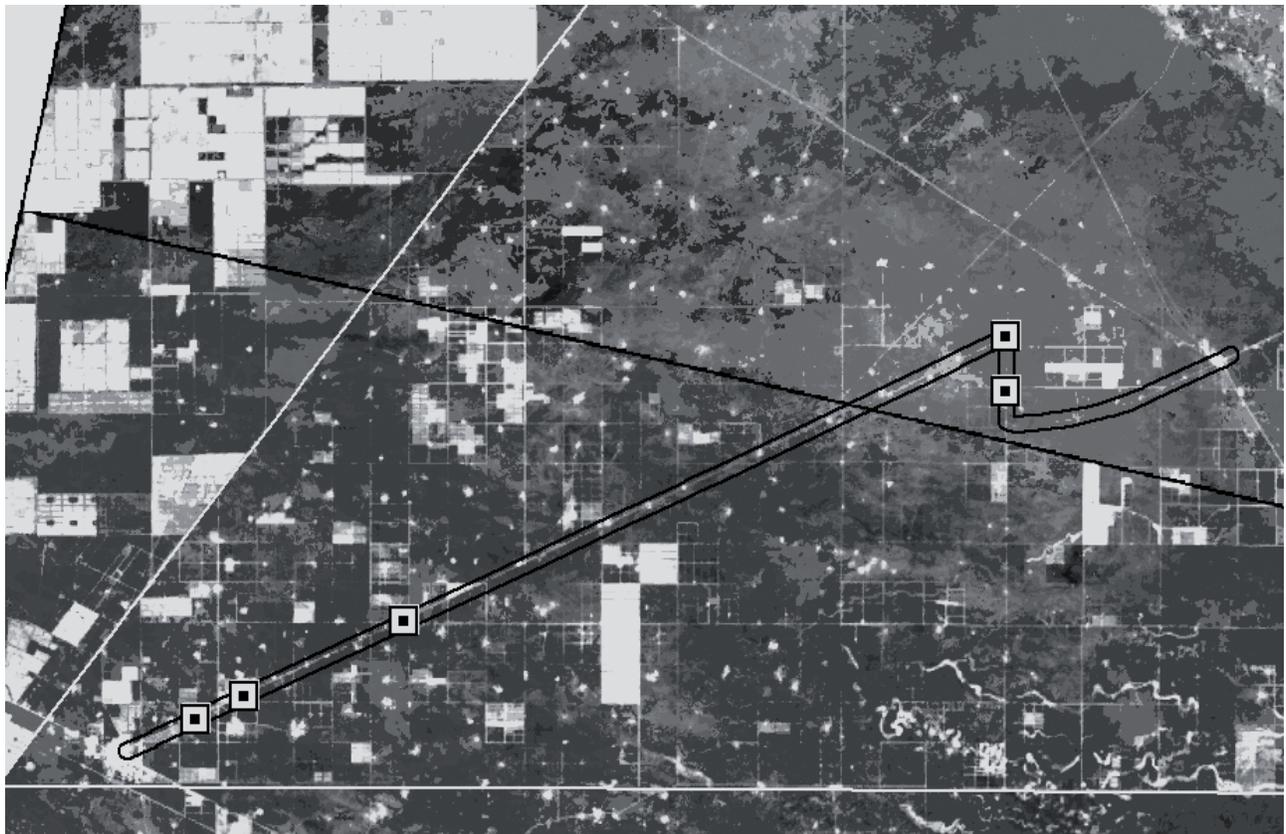


Figura 1. Picada 8 (actual ruta 61) y los 5 censos del Plan EFECHA. Imagen a escala 1:600000 que permite observar una porción mayor del Impenetrable.

Dentro del buffer se digitalizaron manualmente en pantalla los caminos, puestos, poblados, y parcelas agrícolas, todos ellos representados en polígonos. Se determinó el área de cada uno de los tipos de elementos digitalizados y la superficie total antropizada. La digitalización y cálculo de coberturas se hizo en ArcView 3.3. Se calcularon los porcentajes de cada tipo de elemento en relación al área total, para evaluar el grado de cambios en el uso de la tierra, con la hipótesis de un aumento de las áreas antropizadas en el período analizado. Para la actualidad no contamos con datos detallados de vegetación, pero a partir de las imágenes se puede observar si hubo conversión de la vegetación natural a usos agrícolas (cultivos o forrajeras implantadas). Este estudio podría complementarse en un futuro con un análisis a campo de los censos para tener datos de la vegetación presente, si se conserva el bosque nativo y la vegetación observada por el grupo del EFECCHA, el estado de los bosques y el suelo, y cuáles son los cultivos que se realizan.

RESULTADOS

En el recorrido de 1967 se registró en cada sitio el tipo de vegetación, su estructura vertical y el estado o condición del bosque. Para cada uno de los 3 atributos se establecieron definiciones o escalas (Apéndice 1). También se registraron las actividades productivas o usos de recursos, el patrón del relieve, los disturbios naturales y antrópicos, los cambios observados en los ecosistemas degradados y el reemplazo de sistemas naturales.

Se transcribe parte de la información de los cuadernos de campo con el doble propósito de comparar los ecosistemas de 1967 con los de la actualidad y de proveer datos de campo para monitoreos futuros.

Censo 1: se encuentra a 10 km de Taco Pozo y los centros urbanos más cercanos son Joaquín V. González en Salta y Monte Quemado en Santiago del Estero. Cercano a la ruta 16 y vías del FFCC Barranqueras-Metán. La **actividad productiva dominante** es ganadería de monte, aprovechamiento maderero y recursos no madereros del bosque nativo. El **patrón de relieve** es una planicie suavemente ondulada con bajos surcados por anchos paleocauces llamados localmente caños o ríos muertos. El **tipo de vegetación** es ABA: Tuscal (*Acacia aroma*) – mistolar (*Zizyphus mistol*) con cabra yuyo (*Solanum argentinum*) y quimiles (*Opuntia quimilo*), con emergentes aislados de quebracho colorado santiagueño (*Schi-*

nopsis lorentzii) y quebracho blanco (*Aspidosperma quebracho blanco*).

Organización del ABA.

Pisos I y II inexistentes;

Piso III: *Acacia aroma*, *Zizyphus mistol*, *Prosopis nigra*, *Mimozyanthus carinatus*;

Piso IV: *Caesalpinia paraguariensis*, *Celtis spinosa*, *A. quebracho blanco*, *Celtis chichape*;

Piso V: *Solanum argentinum*, *Geoffroea decorticans*, *Acacia furcatispina*, *Castela coccínea*, *A. quebracho blanco*, *Sphaeralcea*, *C. paraguariensis*, *Heliotropium veronicifolium*, *S. lorentzii*, *Tweedia brunonis*, *Clematis hilarii*, *Acacia praecox*, *Heimia salicifolia*, *Capparis retusa*, *Ayenia o'donelli*.

Los disturbios naturales y antrópicos son las áreas peridoméstica y periurbana muy cercanas a Taco Pozo y al FFCC y con acceso a agua potable. Los quebrachos colorados más viejos tienen cicatrices de incendios pero el perfil de suelo no muestra capa de ceniza ni fragmentos de carbón. Rastros de tránsito de arcos de vacunos y senderos de caprinos. La evolución de ecosistemas degradados se manifiesta bajo arbustos espinosos que funcionan como planta nodriza hay latifoliadas y pastos florecidos o con frutos. No se observa reemplazo de ecosistemas naturales.

En el 2013, se observan cambios notables en relación a 1976, con instalación de parcelas de cultivos en los alrededores (Figs. 2 a y b). En las imágenes antiguas y actuales se observan claramente los paleocauces mencionados por los investigadores. En el punto de muestro no se observan disturbio significativo y no se observa reemplazo de ecosistemas naturales tampoco en la actualidad, si bien aparecen parcelas agrícolas cercanas.

Censo 2: se encuentra a 17 km de Taco Pozo. Centros urbanos y vías de acceso ídem Censo 1. **Actividad productiva dominante:** Lugar de tránsito de animales (peridoméstico). La **Vegetación** muestra fisonomía ABAA. La clasificación es un bosque de dos quebrachos con *Ruprechtia triflora* y *Mimosa detinens*.

Piso II: *A. quebracho blanco* y *S. lorentzii* (las especies del piso II tienen raíces pivotantes profundas).

Piso III: *A. quebracho blanco*, *O. quimilo*, *Z. mistol* (este piso está casi ausente. Las raíces de estas especies son superficiales o masivas).

Piso IV: *R. triflora*, *Acacia furcatispina*, *Castela coccínea*.

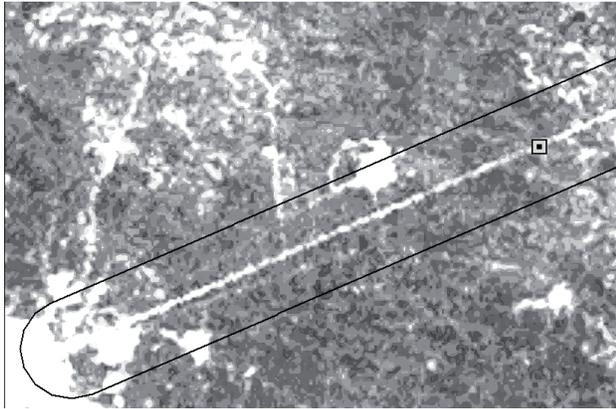


Figura 2a. Censo 1, 1976.

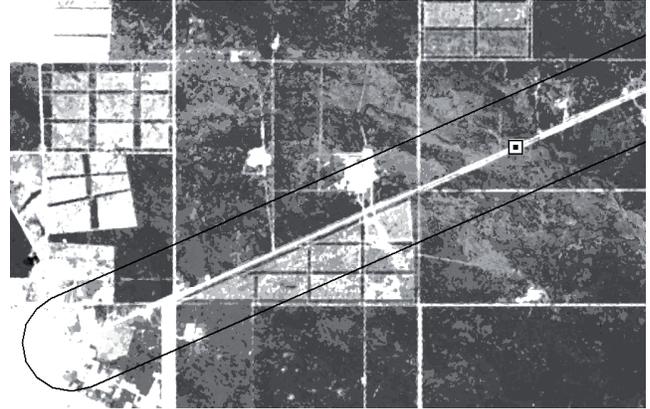


Figura 2b. Censo 1, 2013.

Piso V: *Beloperone squarrosa*, *Setaria fiebrigii*, *A. praecox*, *Maytenus spinosa*, *Bromelia hieronymi*, *C. retusa*, *Mimosa detinens*, *R. triflora*, *Allionia incarnata*, *Gouinia paraguayensis*.

Piso VI: *Selaginella sellowii*. Hay un 35% de suelo desnudo.

En este caso se observan importantes diferencias entre ambos momentos: en la imagen actual el censo cae sobre una parcela de cultivo de importantes dimensiones, por lo tanto puede afirmarse que no se conserva la vegetación natural, con excepción quizás de las cortinas forestales cercanas al punto de muestreo, si es que no han perdido las especies más exigentes y en las cuales seguramente hay un efecto de borde (Figs. 3 a y b). En 1976 se encontraba vegetación nativa, si bien Morello y colaboradores registraron que era un lugar de tránsito de animales,

lo cual podría corresponder a las manchas color claro, que indican suelo desnudo, en el extremo inferior izquierdo, vecino al punto de muestreo.

Censo 3. Se encuentra a 40 km de Taco Pozo. **Actividad productiva dominante:** bosque explotado para durmiente y poste con la modalidad que tenían las empresas que construían líneas de FFCC, con anchas concesiones de tierras a ambos lados de su futura traza: aprovechar los quebrachales más cercanos a medida que se avanzaba con la “punta de rieles” que venía desde Resistencia y pasaba por Taco Pozo aproximadamente en 1936. También se encuentra aprovechamiento forestal y ganadería de “monte”. El **patrón de relieve** consiste en la alternancia de paleocauces y planos altos con comunidades vegetales muy distintas. Mientras la planicie alta tiene quebrachal de dos quebrachos con mistol como (D) y le acompañan dos algarrobos: *Prosopis elata* y *P. sericantha*, en los bordes del paleocauce

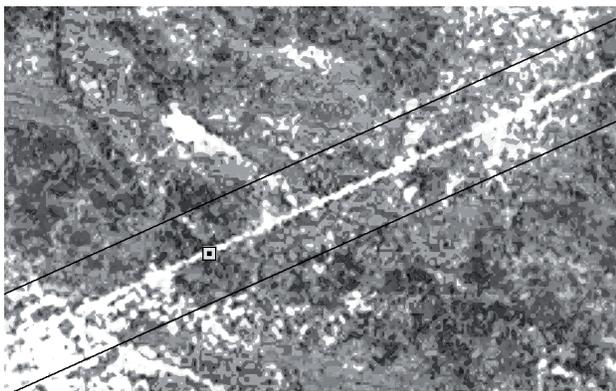


Figura 3a. Censo 2, 1976.

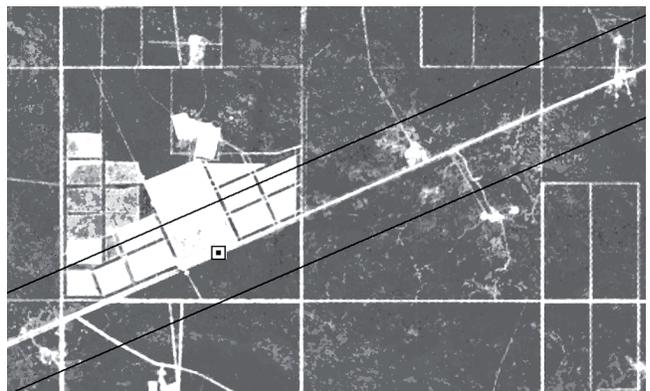


Figura 3b. Censo 2, 2013.

el codominante del piso II es la sachapera (*Acanthosyris falcata*). Hay improntas y restos de quemas en toda el área y el piso IV está dominado por el iscaiyante (*Mimozyanthus carinatus*), arbusto pirófilo que rebrota de cepa y sus frutos maduros germinan después del incendio. El plano alto tiene depresiones biogénicas de hasta 15 m de diámetro, llamadas “reventones” que son grandes hormigueros de *Atta* cf. *vollenweideri*, cuyos techos colapsan después de lluvias, y por el peso de vehículos tirados por animales como la “zorra”, el “alzapríma” y los carros leñeros. En parches que son “correderas de agua” por lluvias estivales chubascosas, los árboles quedan parcialmente “descalzados” por la erosión. La vegetación es de fisonomía BA de dos quebrachos, iscaiyante y sachapera.

Los **Pisos** son:

- II:** con *S. lorentzii* y *A. quebracho blanco*;
- III:** de *Acanthosyris falcata*;
- IV:** con *Schinus fasciculatus*, *Celtis pubescens*;
- V:** con *Capsicum microcarpum*, *Clematis hilarii*, *Mikania* cf. *periprosifolia*, *Passiflora* sp., *Capparis retusa*, *Solanum argentinum*, *Setaria fiebrigii*, *Digitaria insularis*, *Setaria lancifolia*, *Ruellia* cf. *geminata*, *Rivina humilis*, *S. fasciculatus*.

En el fondo de depresiones, como hormigueros colapsados o reventones, hay verdaderos almacigos de quebrachos colorados jóvenes y hasta plántulas. Dada su alta palatabilidad, estos sólo sobreviven donde no hay caprinos ni acceso para los vacunos. El disturbio omnipresente son los incendios y la tala selectiva del bosque. La evolución de ecosistemas degradados se manifiesta en la explotación del bosque, que abrió claros que fueron ocupados por la brea

(*Cercidium australe*), mientras que los claros debidos a las quemas fueron ocupados por iscaiyante. El deslinde entre el BA y la picada ha sido invadido por un tipo de vegetación muy pobre en especies pero de alta densidad y cobertura; dominan *A. falcata* y *C. retusa*.

En la imagen de 1976 no se observa conversión a usos agrícolas (Fig. 4a). El aprovechamiento forestal y la ganadería, o bien no generaron disturbios o hubo recuperación del bosque entre 1967 y 1976. En la actualidad (Fig. 4b), si bien no se observan cultivos en el punto de muestreo, puede verse que hay parcelas agrícolas muy cercanas, y también el parcelamiento para futuras siembras.

Censo 4. Se encuentra a 130 km de Taco Pozo y a 36 km de Puerto Urquiza. Es el punto en que la picada 8 hace una curva al sur. No se observa ninguna actividad humana. El bosque es virgen.

Patrón de relieve: en la foto aérea se observa una cuenca o depresión donde desembocan cursos de ríos fósiles con albardones. La vegetación es ABA, quebrachal de dos quebrachos con mistol y palo cruz.

Los **Pisos** y su flora son:

- II:** de 60% quebracho blanco y 40% quebracho colorado;
- III:** con mistol, brea, *Tabebuia* y sajasta o barba de monte (*Usnea* sp.);
- IV:** es muy denso; aquí se encuentra la mayor parte de la biomasa de sajasta del bosque, con *Ximenia* sp, *Capparis speciosa*, *R. triflora*, *C. retusa*, *Capparis salicifolia*, *Cassia rigida* (borde de picada), cardón (borde de picada), *Acacia furcatispina*, *A. praecox*, *Maytenus spinosa*, *Castela coccinea*, sajasta;

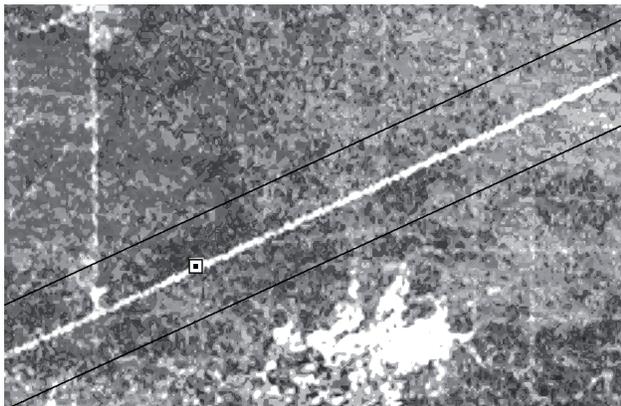


Figura 4a. Censo 3, 1976.

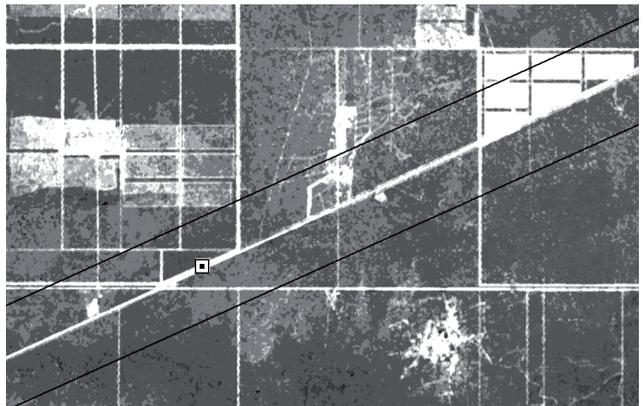


Figura 4b. Censo 3, 2013.

V: con *G. paraguariensis*, *Capparis tweediana*, *Cleistocactus* sp, *Ruellia tweedii*, *Setaria fiebrigii*;

VI: con *Dermacanthon urbanianum*, *Selaginella* sp, *Opuntia discolor*, musgos, Tuna espina colorada, bioderma de cianofíceas.

No se observan disturbios naturales y antrópicos. El BA se hace muy pastoso. No se observa ninguna cactácea ni bromeliácea, no hay *Tabebuia* ni *P. alba*. Por el bosque virgen no se puede transitar dado que en el **Piso IV** se encuentra la mayor parte de la biomasa. Es un muy buen ejemplo de BA virgen; no hay suelo desnudo pero hay manchones aislados de *Selaginella*. En este punto no se observa degradación de la vegetación en el presente.

Censo 5. Se encuentra a 136 km de Taco Pozo. La vegetación es: ABAa virgen con Quebrachal de dos quebrachos, mistol, *Acacia praecox* y cardón. DAP promedio de quebracho blanco= 60 cm, y de quebracho colorado= 40 cm.

Los **Pisos** y su flora son:

II: de quebracho blanco (60%) y quebracho colorado (40%);

III: muy laxo, con quebracho blanco, mistol y *A. praecox*;

IV: (intransitable), con *C. salicifolia*, *A. praecox*, *M. spinosa*, *C. retusa*, *Castela coccínea*, sacha huasca (*Dolichandra cynanchoides*), *Celtis chichape*, *Atamisquea* sp;

V: con *Gouinia latifolia*, *G. paraguariensis*, *Bromelia hieronymi*, *Trichloris pluriflora*, *Paspalum simplex*, *Setaria lancifolia*;

VI: con *Deinacanthon* sp.

Donde hay insolación directa se forma bioderma y a la sombra hay hojarasca. Ningún *Prosopis*. *S. lorentzii* presenta todas las clases de edades. El patrón de relieve se caracteriza por una microtopografía suave con gramíneas concentradas en el elemento bajo arbusto. El bioderma es continuo. En la picada sólo parece haber reconstitución, pero no sucesión. En el borde de la picada hay *Leptochloa virgata*.

En la imagen de 1976 se corrobora lo registrado en los cuadernos de campo: se observan bosques y no existe ninguna modificación antrópica. En la actualidad, si bien no se observan cultivos aún, hay un trazado de caminos dividiendo 4 parcelas, lo que daría la pauta de la implantación de un cultivo en un futuro cercano.

A escala global del buffer alrededor de la picada 8 se detectan a primera vista diferencias en todas las variables analizadas, lo cual señala que se produjeron cambios importantes (Tabla 1). En primer lugar, hubo un aumento en la superficie de caminos de casi el triple. Esto podría estar relacionado con el aumento en la explotación del bosque, asociada a la necesidad de abrir el acceso del ganado y los "hacheros" (en la actualidad provistos de motosierras), o también al loteo para la implantación de parcelas agrícolas. Si se observan los caminos en la imagen del 2013, pareciera que "El Impenetrable" ya no lo es tanto. Otra diferencia importante es la disminución de la superficie de puestos y poblados. Esta reducción pudo deberse a la disminución de la actividad ganadera junto a la migración poblacional, lo cual podría verificarse con datos poblacionales locales, de los cuales no disponemos. Con respecto a la actividad agrícola, en la década del 60 los investigadores no habían encontrado ninguna parcela cultivada, mientras que en la actualidad ocupan un 4,43% de la super-

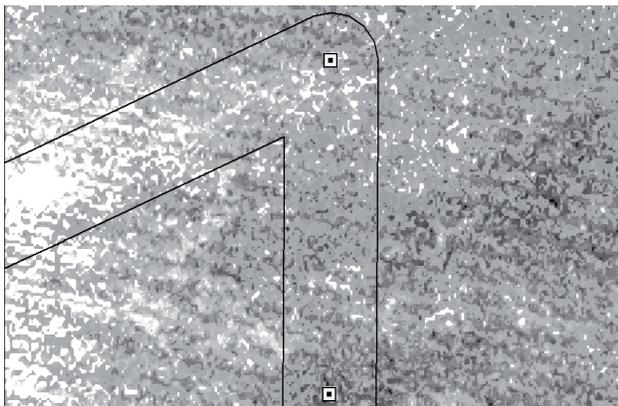


Figura 5a: censos 4 y 5, 1976.

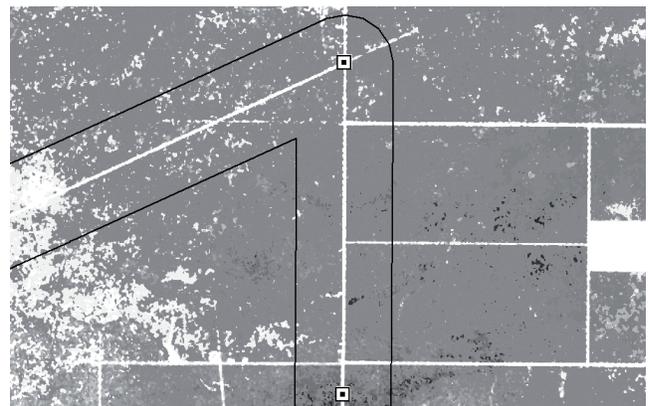


Figura 5b: censos 4 y 5, 2013.

ficie analizada. En todos los casos los cultivos se asentaron sobre el monte nativo y nunca sobre antiguos puestos o poblados. Es probable que el suelo de esos parches se encuentre degradado y no pueda utilizarse para producción agrícola. Para tener un panorama del cambio en general tomamos la superficie total antropizada, sumando todas las variables. En este caso el aumento de la superficie convertida fue de aproximadamente el doble.

Tabla 1. Comparación de tipos de cobertura en 1976 y 2013.

Porcentajes de cobertura	1976	2013
Caminos	3,70	9,20
Puestos y poblados	5,54	3,27
Agrícola	0	4,43
Total antropizado	9,24	16,89
Superficie total (ha)	33.840,97	33.910,86

DISCUSIÓN

En la provincia del Chaco, en el período 1988/2002, dominó un proceso de sustitución de ecosistemas naturales por agroecosistemas. Esto ocurrió a expensas de la deforestación del monte nativo, con importantes impactos ambientales (Adámoli, *et al.*, 2011b), entre los que podrían encontrarse:

1- Disminución de la materia orgánica (MO) del suelo asociada a una degradación de su estructura; una disminución de la capacidad de retención del agua y también de la velocidad de penetración de las lluvias. Esto conlleva a un aumento del riesgo de erosión laminar en planicies de pendiente muy suave y de cárcavas profundas en las barrancas de los arroyos.

2- Además de la destrucción de la MO del suelo, el desmonte desarticula varios ciclos ecológicos como el hidrológico, ya que disminuye la evapotranspiración y aumenta el escurrimiento superficial. Esto produce irregularidad estacional de los caudales de los ríos permanentes y largas sequías en los tributarios de caudal temporario, además de elevación del nivel freático en depresiones desmontadas.

3- Otro ciclo que se modifica es el que suele llamarse “calórico” o “térmico” y se desarrolla en la faja de deslinde entre la baja atmósfera y el suelo. En desmontes al reducirse la evapotranspiración incrementa la temperatura de la superficie del suelo. Por otro lado, la cobertura vegetal del bosque virgen del Impenetrable suele ser muy variable de sitio a sitio; en general el dosel arbóreo tiene 2 doseles: en el

Chaco Seco se ubica entre los 12 y los 8 m y el de menos de 8. En el primero dominan los quebrachos colorado y blanco y los palosantos adultos y en el segundo estrato los algarrobos, vinales, guayacanes y mistoles. En bosques altos muy abiertos la cobertura del estrato arbóreo bajo puede cubrir hasta el 50% del dosel de quebrachal-palosantal. Morello y Saravia Toledo (1959) citan por ejemplo que habiéndose logrado la paz entre el Rey de España y el cacique Paiquín, el gobernador Gerónimo Matorras ordena labrar en “el tronco de un grueso vinal, que les servía de toldo, esta inscripción: Año de 1774, paces entre el señor Don Gerónimo Matorras, Gobernador de Tucumán y Paiquín”, lo cual permite suponer que la cobertura del follaje dominante en ese sitio del Chaco Seco era la del estrato arbóreo bajo de guayacán, algarrobos, vinal y mistol.

4- Modificaciones del ciclo del carbono, dado que se almacena menor cantidad en la biomasa y en la MO del suelo, lo que va asociado a un aumento del CO₂ del aire, gas de efecto invernadero que contribuye sustantivamente al calentamiento global. Según Adámoli *et al.* (2011b) el bosque chaqueño en razonable estado de conservación contiene 170 toneladas de materia orgánica por hectárea, de las cuales el 50% corresponde a carbono, en consecuencia, cuando se abate un fragmento de bosque se pierden importantes sumideros de Carbono.

5- Al producirse los cambios indicados arriba se inicia un proceso de degradación del ecosistema cuyos efectos incluyen: aumento de la erosión hídrica primero y la eólica después, aumento del riesgo de “enlamado” (cobertura de cieno blando) en las depresiones, sedimentación y cambios de recorrido de los cauces en ríos de caudal permanente como el Pilcomayo, el Bermejo y el Salí Dulce; transfusiones, es decir, transferencia de agua y sedimentos de un río a otro; cambios climáticos con inundaciones y sequías extraordinarias y largos períodos con precipitaciones superiores a la media anual, interrumpidos por cortos períodos secos primavera estival.

6- La fragmentación de los bosques afecta a la biodiversidad al eliminar la conectividad del ambiente natural, que en algunos casos puede llevar a un aislamiento para ciertas especies. Esta pérdida de conectividad reduce el intercambio genético entre individuos, lo que a su vez pone en serio riesgo la persistencia futura para muchas especies, incrementando aún más los efectos ya mencionados por la pérdida de superficie de cobertura natural. La combinación de estas dos fuerzas de presión sobre el bosque, es decir, la reducción de la superficie ocupada y la fragmentación, hizo que el llamado “efecto borde”

(consecuencias de la relación perímetro/superficie) aumentara.

En los años en los cuales el grupo de investigadores del Plan EFECHA recorrió esta porción del Chaco se observaba que menos del 10% de la región chaqueña estaba cultivada, mientras que el resto estaba ocupado por cobertura natural intacta, siendo el Impenetrable el principal representante de la vegetación nativa, o poco alterada, o recientemente disturbada. El Chaco argentino era una región desprovista de tradición agrícola, mientras que en un lugar de antigua civilización campesina, la distribución actual de las plantas cultivadas o naturales protegidas por el ser humano, define con precisión las condiciones particulares del ambiente. En el Chaco un algodón, por ejemplo, no define ecológicamente ningún lugar, y si lo define, lo hace en términos muy generales. Los cultivos, a veces orientados para la exportación y otras para consumo interno, se establecieron exclusivamente en función de imperativos económicos, indiferentes a los requerimientos ecológicos del cultivo y a la aptitud de la tierra (Morello, 1968). Esta íntima relación entre las actividades productivas y la economía determinó que se produjera una gran variabilidad entre los recursos explotados a lo largo del tiempo. Así, puede verse que se comenzó con actividades de uso de los montes por las etnias locales cazadoras-recolectoras, pasando por puestos ganaderos, extracción de postes y durmientes, taninerías, colonias algodoneras, hasta la actualidad, cuando la agricultura constituye la principal actividad productiva de la región (Morello *et al.*, 2005). Esta continua extracción de recursos naturales ocasionó una importante degradación de los ecosistemas, ya que al estar regida exclusivamente por coyunturas económicas, se realizó sin tener en cuenta las dinámicas ambientales, ni siquiera con la finalidad de preservar el propio recurso utilizado. En consecuencia hoy se tienen bosques degradados y fragmentados que continúan siendo explotados, y que están cada vez más cerca de desaparecer.

Adámoli *et al.* (2011a) muestran con cifras los cambios en la superficie cultivada: hasta la campaña 1983/84 los cultivos en la provincia del Chaco eran insignificantes en superficie, momento en el que se superan por primera vez las 3000 ha. En 1987/88 se alcanzan las 14.000 ha y hacia 1997/98 oscilan en torno a las 130.000 ha. En los años siguientes continúa creciendo y llega a 600.000 en 2001/02. En el presente varía entre 650 y 750.000 ha.

Se sabe que la cubierta vegetal influye tanto sobre los procesos geomorfológicos como en la pedogénesis (Tricart, 1963), lo cual es especialmente

válido para el Chaco seco, y significa que el reemplazo de las comunidades naturales por otras con fines agropecuarios deberá acompañarse necesariamente de técnicas apropiadas de manejo, para contrarrestar las perturbaciones en el equilibrio dinámico del sistema natural (Morello y Hortt, 1987a).

Las actividades productivas más relevantes del Chaco seco desde la entrada del hombre blanco son la ganadería extensiva, la explotación forestal y la agricultura de secano, con variabilidad de su importancia dependiendo de la época analizada.

La ganadería extensiva ha sido probablemente el principal factor de deterioro ambiental en el Chaco. La ganadería de monte se practicaba exclusivamente por población blanca que sólo utilizaba el monte como forraje. Dado el insumo cero en alambrados, potreros, aguadas y control sanitario, así como la vulnerabilidad de los ecosistemas, se trata de una actividad destructiva, ya que si bien genera un excedente social, se destruye, al mismo tiempo, la base de sustentación de la propia actividad ganadera (Morello y Hortt, 1987b). La baja capacidad forrajera de estos bosques secos es observable en el caso de muchos productores que comenzaron con ganado vacuno, el cual al encontrar cada vez menos alimentación, fue reemplazado paulatinamente por la cabra. Esta última, si bien es menos exigente en cuanto a la calidad del forraje, es más degradante del medio natural.

Los "puestos" ubicados a distancias ecológicas relativamente funcionales (las que recorre un vacuno en época seca entre la pastura más distante y su aguada), cubrieron todo el espacio donde existía agua superficial o podía sacarse agua subterránea con una tecnología artesanal. Agotadas las pasturas, el ganado funcionó más como ramoneador que como pacer, destruyendo ejemplares jóvenes de los árboles valiosos. En cuanto al suelo, el sobrepastoreo y sobrepisoteo en la vecindad de las aguadas y los corrales permitió que la erosión decapitara grandes superficies. Estos halos de suelo desnudo reciben el nombre local de "peladero" o "plazuela". Estos exponen el suelo a un marcado proceso erosivo por desecamiento, debido a una mayor insolación, evaporación y acción de los vientos. Con la pérdida de la cobertura vegetal varía la economía de la humedad de los suelos, haciéndose mayor el déficit de potencial hídrico, modificando el clima local y alterando en parte también el efecto de los elementos del macroclima o clima en general (Morello y Hortt, 1987b). A partir del ingreso de la soja transgénica a fines de los '90, y su posterior expansión ligada a los precios internacionales, el ganado que se criaba en la región

pampeana fue desplazado hacia áreas marginales, lo cual produjo una mayor presión sobre los bosques. En las imágenes satelitales del año 1976 es posible observar alrededor de los establecimientos productores, grandes espacios con suelos desnudos. Se deduce que en ese momento la principal actividad era la ganadera, y la agricultura era inexistente en la transecta estudiada.

Los bosques de quebracho del Chaco fueron sometidos a una explotación depredadora por parte de grandes empresas extranjeras, frente a la demanda creciente de tanino y durmientes, que han casi agotado este recurso. Al mismo tiempo, en el Chaco seco, el hachero de subsistencia realizaba una explotación netamente extractiva de esos bosques, transformándolos en arbustales improductivos. Cuando a la actividad del hachero de subsistencia se superpone la del ganadero de subsistencia, los daños adquieren proporciones de catástrofe (Morello y Hortt, 1987a). Es importante destacar que el bosque chaqueño es fundamental para los pobladores locales en cuanto a oferta alimenticia. A partir de él se obtienen los frutos de los árboles (leguminosas), carne silvestre, miel y ceras naturales, además de ser fuente de plantas medicinales, fibras textiles, etc.

La actividad agrícola ha atravesado grandes cambios tecnológicos a lo largo de los años, por lo que es muy distinto lo observado en la zona recorrida en la década del 60 y en la actualidad. Ya mencionamos que la actividad agrícola en aquel momento era menor al 10% en toda la Región Chaqueña hasta llegar a 750 mil ha, aproximadamente, en la actualidad. El avance de la frontera agrícola presiona sobre los bosques que aún permanecen en la región, y la dirección de dicho avance es hacia las zonas semiáridas, desde el SO de Chaco y NO de Santa Fe hacia el NE de Santiago del Estero (Adámoli *et al.*, 2011b). Según Ginzburg *et al.* (2007), durante el período 1992/2002 en la Región Chaqueña argentina se sustituyeron 1.802.395 ha de coberturas nativas por áreas cultivadas.

En el Impenetrable se encuentran los bosques de tres quebrachos, un ecosistema único e irremplazable donde coexisten tres especies: quebracho blanco (*Aspidosperma quebracho blanco*), quebracho colorado santiagueño (*Schinopsis lorentzii*) y quebracho colorado chaqueño (*Schinopsis balansae*). Otra característica única de estos bosques es que están presentes cercanos a la latitud de los 30°, la cual en el resto del mundo está ocupada por desiertos. Sin embargo, en el Chaco Seco, se encuentra este bosque con varios estratos y gran cantidad de especies. Para el Ing. Ledesma (1992) la explicación se en-

cuentra en los caracteres de caducidad del quebracho colorado. Este árbol, a diferencia del quebracho blanco, es de follaje caduco, pero lo extraordinario es que la defoliación ocurre al iniciarse la primavera y no en otoño. Esto hace que mantenga sus hojas durante todo el invierno, que es la estación seca, protegiendo a la vegetación de los estratos inferiores. Si la expansión agrícola continúa con la actual velocidad e intensidad es probable que en poco tiempo no existan masas boscosas con características tales como número, tamaño, forma y conectividad que permitan asegurar la persistencia futura de este ecosistema único, y de los bienes y servicios que de él dependen (Adámoli *et al.*, 2011a). Es importante señalar que dicho avance de la frontera agrícola sobre los bosques nativos está intentando reproducir el modelo agrícola pampeano en una ecorregión de características diferentes. Esta imposición del modelo agrícola industrial pampeano a Ecorregiones que no son pampa (con limitaciones ecológicas), se ha denominado pampeanización (Pengue, 2008). Si bien los suelos son de origen loessico, lo cual implica aptitud agrícola, esta zona presenta escasas precipitaciones y altas temperaturas. Los desplazamientos agrícolas hacia estas zonas no aptas en los últimos años han sido posibles debido a un aumento relativo en las precipitaciones y a la incorporación de nuevas tecnologías, como la siembra directa (Adámoli *et al.*, 2011b) y las semillas modificadas genéticamente, que poseen resistencia a sequía.

La Ley 26.331 de Presupuestos Mínimos de Protección Ambiental de los Bosques Nativos, sancionada el 20/11/2007, declara en su artículo 1 un objetivo claro de "protección ambiental para el enriquecimiento, la restauración, conservación, aprovechamiento y manejo sostenible de los bosques nativos, y de los servicios ambientales que éstos brindan a la sociedad".

En su Artículo 6° establece que cada jurisdicción debe realizar el ordenamiento de sus bosques mediante un proceso participativo, en un año y propone clasificar los bosques en categorías I (rojo), II (amarillo) y III (verde), de las cuales sólo la II puede convertirse parcialmente. En el mapa de OT de Chaco (<http://areasnaturaleschaco.blogspot.com.ar/2012/11/blog-post.html>) puede notarse que nuestra transecta se ubica dentro de la categoría "amarillo"; al igual que su entorno, tal como se observa en la imagen satelital del 2013 (Fig. 1). Es evidente que la Ley no ha sido respetada, ya que son muchas las parcelas que están bajo cultivo en la actualidad, y muchas más lo estarán en el futuro a juzgar por los parcelamientos presentes.

Si bien hay algunas investigaciones referidas a la deforestación de la Región Chaqueña (Grau *et al.*, 2005; Boletta *et al.*, 2006; Gasparri y Grau, 2009) y a la expansión de los cultivos industriales (Paruelo y Oesterheld, 2004; Grau *et al.*, 2005), ninguno de ellos incluye la zona de El Impenetrable, porque no se estaba produciendo avance de la frontera agrícola. El único trabajo hasta el presente que incluye El Impenetrable (Grau *et al.*, 2008), abarca el período 1972-2002; los autores detectan un incremento de los puestos y lo atribuyen a la colonización ganadera. Hasta esa fecha no había habido avance de la agricultura, como percibimos en las imágenes del 2013. Más importante aún, ninguno de esos trabajos parte de datos de campo tan antiguos como los de EFECCHA; todos se basan sobre evaluaciones cambios de uso de la tierra a través de procesamiento multitemporal de imágenes satelitales. Los recorridos realizados en el marco del plan EFECCHA brindan información muy útil para realizar un seguimiento de las consecuencias de los cambios actuales del uso de la tierra sobre la vegetación y el suelo. Al tener información detallada sobre ciertos puntos muestreados se podría realizar un nuevo recorrido a campo con la finalidad de estudiar cómo cambiaron esos sitios en los años transcurridos desde el Plan EFECCHA.

El estado de la Región Chaqueña es crítico tanto para el subsistema natural como para el social. La pérdida de los bosques chaqueños, con características tan particulares y distintas de las zonas desérticas del Norte a igual latitud, convertiría al Chaco en una zona extremadamente árida e irrecuperable. Todavía estamos a tiempo de evitar esta situación, para lo cual sería imprescindible tomar algunas decisiones, a saber: a) con el fin de evitar futuras consecuencias negativas, es necesario mejorar nuestro actual estado de conocimiento del ecosistema chaqueño para hacer un manejo sustentable social y ecológicamente. Poseemos todavía un conocimiento fragmentario del mismo, sobre todo desde el punto de vista del funcionamiento ecológico. En palabras de Derewicki (2000), se debería “sustituir la explotación minera del bosque por aprovechamiento racional”; b) es absolutamente necesario efectuar investigaciones técnicas sobre la relación espacio forestal-espacio cultivado. El bosque debe ser analizado no sólo como suministrador de materia prima sino también como regulador de los procesos mecánicos de la morfogénesis, refugio faunístico, refugio de plagas agrícolas, etc.; c) se deben estudiar las relaciones entre los bosques nativos y los pobladores locales, quienes hacen uso de los mismos, y que dependiendo de las decisiones políticas, pueden contribuir tanto a

su degradación como a su manejo sustentable; d) Es necesario destacar la incompatibilidad ecológica entre la actividad forestal y la ganadera. El sistema silvopastoril tal como se practica en la región, es un desmonte encubierto y no resulta una estrategia válida para la conservación de los bosques (Adámoli *et al.*, 2011a). No se respeta la cantidad mínima de árboles que deben mantenerse por hectárea, y al entrar el ganado come los renovales y a causa del sobrepisoteo y sobrepastoreo la parcela está tan deteriorada luego de unos años, que con el argumento de que ya no hay nada que valga la pena conservar, se procede a la limpieza y siembra (probablemente, de soja); e) es indispensable que se profundice la aplicación de la Ley de Bosques, con la finalidad de evitar la destrucción de los ambientes a causa de una ausencia total de manejo y control por parte de las autoridades. Por otra parte, deben construirse estrategias de uso junto con la población, para entender que es imposible conservar el espacio natural sin la participación y compromiso de aquellos que más cerca se encuentran y quienes dependen para vivir de dichos lugares. Más que un ordenamiento territorial de los bosques se requiere un ordenamiento territorial integrado y participativo, tal como lo propone el anteproyecto de Ley Nacional de Ordenamiento Territorial elaborado por COFEPLAN (Consejo Federal de Planificación y Ordenamiento Territorial) desde el 2008 y elevado al Congreso Nacional para su discusión en septiembre del 2010 (<http://www.cofeplan.gov.ar/html/ley/>); f) creación de áreas protegidas con superficies representativas del bosque de los tres quebrachos, ya que la distribución geográfica de estos bosque es muy reducida y se encuentra casi exclusivamente en tierras privadas (Adámoli *et al.*, 2010), pero también de áreas municipales donde puedan plantarse especies forestales de crecimiento rápido para leña, ya que los costos de gas o kerosene en esta región son muy altos (Derewicki, 2000). Aunque la porción de territorio analizada en este trabajo es bastante pequeña en relación al área total del Impenetrable, los resultados pueden darnos una idea de la fuerzas de cambio que están operando en esta región. Las superficies ocupadas por los ecosistemas nativos todavía son lo suficientemente grandes como para ser representativas y si se toman las decisiones correctas, aún estamos a tiempo de detener este avance desordenado e irracional, y reemplazarlo por un uso coherente que nos permita seguir disfrutando de todos los beneficios que aportan estos ecosistemas, y que al mismo tiempo incluya a una población que conoce íntimamente sus ritmos y procesos y a la cual se puede recurrir como fuente de conocimiento en lugar de como mano de obra barata.

Agradecimientos

A la Dra. Silvia D. Matteucci por la revisión del artículo.

Las imágenes de 1976 fueron bajadas de la página del Global Land Cover Facility (<http://glcfapp.glcf.umd.edu:8080/esdi/index.jsp>).

Las imágenes del 2013 son cortesía del U.S. Geological Survey (<http://www.usgs.gov>) y fueron bajadas previo registro de la página del EarthExplorer del USGS.

BIBLIOGRAFÍA

- ADÁMOLI, J.; R. GINZBURG y S. TORRELLA. 2010. Escenarios productivos y ambientales del Chaco Argentino. 1977-2010. Grupo de Estudios de Sistemas Ecológicos en Ambientes Agrícolas (GESEAA), FCEN y Fundación Producir Conservando. Disponible en http://agrolinux.agrositio.com/producir_conservando/documentos/escenarios_productivos_ambientales_chaco.pdf
- ADÁMOLI, J.; S. TORRELLA y R. GINZBURG. 2011a. El bosque de los tres quebrachos. Un proyecto para la conservación de los bosques más amenazados del Chaco. Grupo de Estudios de Sistemas Ecológicos en Ambientes Agrícolas (GESEAA), FCEN, UBA.
- ADÁMOLI, J.; S. TORRELLA y R. GINZBURG. 2011b. La Expansión de la Frontera Agrícola en la Región Chaqueña: Perspectivas y Riesgos Ambientales. Cap. 11. *Agro y Ambiente: una agenda compartida para el desarrollo sustentable*. Publicación del Foro de la Cadena Agroindustrial Argentina. Disponible en <http://www.foroagroindustrial.org.ar/pdf/cap11.pdf>
- BOLETTA, P.; A. RAVELO; A. PLANCHUELA y M. GILLI. 2006. Assessing deforestation in the Argentine Chaco, *Forest Ecol Manag* 228: 108-114.
- DEREWICKI, J.V. 2000. *Quebracho, árbol de hierro*. Resistencia, Chaco, Argentina. 295 pp.
- GASPARRI, I. y R. GRAU. 2009. Deforestation and fragmentation of Chaco dry forest in NW Argentina (1972–2007). En prensa. *Forest Ecol Manag*. doi:10.1016/j.foreco.2009.02.0
- GINZBURG, R.; S. TORRELLA y J. ADÁMOLI. 2007. Reducción y fragmentación del bosque de tres quebrachos en el sudoeste de la Provincia del Chaco. En: Matteucci, SD (ed). *Panorama de la Ecología de Paisajes en Argentina y Países Sudamericanos*. Ediciones INTA.
- GRAU, R.; I. GASPARRI y M. AIDE. 2005. Agriculture expansion and deforestation in seasonally dry forests of north-west Argentina, *Environ Conserv* 32: 140-148.
- GRAU, R.; I. GASPARRI y M. AIDE. 2008. Balancing food production and nature conservation in the Neotropical dry forests of northern Argentina. *Glob Change Biol*. 14: 1-13.
- LEDESMA, N.R. 1992. Caracteres de la semiaridez en el Chaco Seco. Disponible en http://sedici.unlp.edu.ar/bitstream/handle/10915/30097/Documento_completo.pdf?sequence=1
- Ley 26.331 de Presupuestos Mínimos de Protección Ambiental de los Bosques Nativos (2007). Disponible en: <http://www.infoleg.gov.ar/infolegInternet/anexos/135000-139999/136125/norma.htm>
- MORELLO, J.H. y C. SARAVIA TOLEDO. 1959. El bosque chaqueño. Paisaje primitivo, paisaje natural y paisaje cultural en el oriente de Salta. *Rev. Agron. del NO Arg*. 3(1-2): 5-81.
- MORELLO, J.H.; W.A. PENGUE y A.F. RODRÍGUEZ. 2005. Etapas de uso de los recursos y desmantelamiento de la biota del Chaco. *Rev. Fronteras (GEPAMA)* 4: 1-17.
- MORELLO, J.H. y G. HORTT. 1987a. La Naturaleza y la Frontera Agropecuaria en el Gran Chaco Sudamericano. *Pensamiento Iberoamericano* 12: 109-118.
- MORELLO, J.H. y G. HORTT. 1987b. La frontera agrícola en el Gran Chaco Sudamericano. Informe mimeografiado.
- MORELLO, J.H. y J. ADÁMOLI. 1968. Las grandes unidades de vegetación y ambiente del Chaco Argentino. Primera parte: objetivos y metodología. *Serie Fitogeográfica* N° 10. INTA.
- PARUELO, J.M. y M. OESTERHELD. 2004. Patrones espaciales y temporales de la expansión de Soja en Argentina. Relación con factores socio-económicos y ambientales. World Bank, IFEVA.
- PENGUE, W.A. 2008. El valor de los recursos. Pp: 51-96 en WA Pengue (Comp.) *La apropiación y el saqueo de la naturaleza*. Lugar Editorial S.A., Buenos Aires, Argentina.
- TRICART, J. 1963. Geomorfología y pedología. *Rev Geográfica*, 4-5(11-12-13): 39-51.
-

APÉNDICE 1**Glosario de siglas, abreviaturas y convenciones utilizadas en los cuadros de campo para la descripción de los paisajes**

Tipos de vegetación

BAa: Bosque alto abierto**BAc:** Bosque alto cerrado**BAa':** Bosque alto abierto con abras**BAc + i:** Bosque alto cerrado de borde de cuerpo de agua**BB:** Bosque bajo**BBc:** Bosque bajo cerrado**BB (BA):** matriz de bosque bajo con manchones de bosque alto**A:** arbustal**ABA:** Arbustal bosque alto**ABB:** Arbustal bosque bajo**M:** Matorral**MBB:** Matriz de matorral con manchones de bosque bajo**P:** Pastizal**Pj:** Pajonal**SA:** Sabana arbustiva; matriz de pastizal con manchones de arbustos

Estratificación o pisos de la vegetación

I: piso más alto del BA, ausente en el Impenetrable**II:** piso más alto del BA en el Chaco seco, de 8 a 12 metros**III:** piso entre 5 y 7 metros**IV:** piso entre 4 y 1,5 metros**V:** piso entre 1,0 y 0,5 metros**VI:** piso entre 0,5 metros y el nivel del suelo**D:** especie dominante en cada piso

Estado o condición del bosque

Virgen: sin tocones, DAP de especies valiosas de más de 30 cm**Recuperado:** hay tocones e individuos de reemplazo de hasta 30 cm de DAP**De rehache:** explotado más de una vez**Aclareado:** se cortaron algunos individuos de especies valiosas, de más de 30 cm de DAP**Con entresaca:** se sacaron individuos de varias especies con distintos diámetros**Desmontado:** sin los 2 pisos altos; por ejemplo el de los dos quebrachos, el palosanto y el de algarrobos y mistol**Destroncado:** se sacaron los tocones, el arbustal y las raíces gruesas