

INFORME DE INTERVENCIONES SOBRE EL BOSQUE NATIVO ABRIL 2015

Elaboración Área Técnica

INTRODUCCIÓN

Desde el punto de vista fitogeográfico la provincia de Córdoba posee formaciones boscosas correspondientes a las regiones del Bosque Chaqueño y del Espinal. (Parodi, 1964; Ragonese, 1967; Cabrera, 1976).

La región del Bosque Chaqueño forma parte del bosque seco ininterrumpido más grande de Sudamérica y presenta tres subregiones: Chaco Árido, Serrano y Semiárido. El Chaco Árido se ubica hacia el noroeste de la provincia, donde se destacan las zonas de la Planicie Occidental y las Salinas Grandes. La vegetación original de la Planicie Occidental se componía de bosques de quebracho blanco (*Aspidosperma quebracho blanco*), los cuales en su mayor parte han sido modificados por las actividades humanas en el siglo pasado. (Cabido y Zak, 1999).

Al este de la subregión del Chaco Árido se ubica el Chaco Serrano la cual presenta bosques de horco-quebracho (*Schinopsis marginata*) acompañado por molle de beber o molle blanco (*Lithraea molleoides*), coco o cocucho (*Fagara coco*), tala (*Celtis chichape*), espinillo (*Acacia caven*), manzano de campo (*Ruprechtia apetala*). (Red Agroforestal Chaco Argentina, 1999).

En el nordeste de la provincia, está presente la subregión del Chaco Semiárido, donde se destacan las zonas de la Planicie Oriental y la depresión de Mar Chiquita. La Planicie Oriental estuvo ocupada hasta el siglo pasado por bosques de quebracho blanco (*Aspidosperma quebracho blanco*) y quebracho colorado santiagueño (*Schinopsis lorentzii*). Como consecuencia de la tala vinculada al desarrollo de la red ferroviaria y más recientemente a la expansión de la frontera agropecuaria, estos bosques han sido prácticamente erradicados. Por su parte, la depresión de Mar Chiquita presenta vegetación predominantemente halófila, con fragmentos de bosques xerófilos en los sitios más elevados (Cabido y Zak, 1999).

La región del Espinal se extiende en el centro de Argentina como un gran arco entre el Bosque Chaqueño y el Pastizal Pampeano, en las provincias de Entre Ríos, Santa Fe, Córdoba, San Luis, La Pampa y Buenos Aires. Presenta bosques de especies leñosas xerófilas, variando desde densos a abiertos y generalmente de un solo estrato arbóreo, que alternan con sabanas y con estepas gramíneas. Se caracteriza por el dominio de los géneros *Prosopis* y *Acacia* acompañados por otros géneros, tales como *Celtis*, *Schinus* y *Geoffroea* (Cabido y Zak, 1999).

La protección y conservación de los bosques y sus distintos estados sucesionales es fundamental para el mantenimiento de los servicios ecosistémicos

esenciales. Estos posibilitan el sostenimiento de la producción en los sistemas de las regiones con vocación forestal (INTA, 2011).

La degradación de los bosques implica una reducción en la productividad biológica y económica de los ecosistemas, una alteración en gran magnitud de los procesos biológicos, biogeoquímicos e hidrológicos y el desarrollo de cambios irreversibles y catastróficos (Scheffer et al., 2001; en Britos y Barchuck, 2013).

Por otra parte, la reducción de la cobertura de la vegetación genera fugas de los sedimentos del suelo al extremo que, de persistir en el tiempo el proceso, el ecosistema puede transformarse en un desierto como consecuencia del aumento de las pérdidas, principalmente de agua (Dakos et al., 2011; en Britos y Barchuck, 2013).

La resiliencia se refiere a la capacidad de un sistema para absorber las perturbaciones y reorganizarse mientras experimenta un cambio a fin de mantener esencialmente la misma función, estructura y adaptaciones, (Walker et al., 2004). La resiliencia de los sistemas naturales puede ser reducida por prácticas de uso de la tierra no apropiadas (por ejemplo destrucción de la cobertura, fuegos frecuentes) por condiciones ambientales extremas (sequías de varios años, tormentas intensas) o combinaciones de ambas. La pérdida de resiliencia puede anunciarse de manera lenta e imperceptible, o puede resultar de un cambio abrupto de los patrones y procesos del ecosistema, inducidos por eventos severos e imprevistos (Beisner et al., 2003; Folke et al., 2004; Scheffer et al., 2009; en Britos y Barchuck, 2013).

La Provincia de Córdoba a través de la Ley 9814 y sus Decretos Reglamentarios, en consonancia con la Ley Nacional de Presupuestos Mínimos para Bosque Nativos, estableció una zonificación de sus bosques según las actividades permitidas en los mismos. Es función de la Dirección de Policía Ambiental controlar el cumplimiento de esta y otras leyes, siendo indispensable para ello la identificación de los usos actuales de los bosques y el control de las actividades realizadas.

Uno de los aspectos fundamentales de la protección y la conservación es el monitoreo permanente de las actividades productivas y el seguimiento de la cobertura vegetal. Esto permite entender los distintos usos del bosque diferenciando aquellos lícitos de los que no lo son, determinando además los lugares de ocurrencia.

Se define al **desmante** como la eliminación de la vegetación de un bosque nativo, con o sin extracción de la parte subterránea, con el objeto de intensificar o modificar el uso del suelo. Según la Ley 9814 se entiende por:

- **Desmante total:** Eliminación total de un bosque nativo, con destino a actividades que imponen un cambio en el uso del suelo.

- **Desmote selectivo:** Eliminación total o parcial del estrato arbustivo y/o parcial del arbóreo de un bosque nativo, el cual deberá ser respetado en su composición, distribución y densidad, dependiendo del tipo de bosque que se tratare.

- **Rolado de mantenimiento:** Sobre el estrato arbustivo Esta actividad se realiza para eliminar el renoval en áreas con desmote selectivo.

La tecnología de percepción remota combinada con las mediciones en el terreno representan el único método práctico para el monitoreo de la deforestación a escala provincial (DeFries et al. 2005). Los dos enfoques más utilizados son la cartografía de cobertura total y la constatación a campo. No obstante un enfoque no excluye al otro y es recomendable la combinación de ambos (Nuñez y Couturier, 2011).

Los desmontes (para agricultura y/o ganadería), el aprovechamiento forestal, la extracción de especies nativas con fines ornamentales (entre otros usos), la realización de cortafuegos y cualquier otra intervención sobre el bosque nativo (IBN), requieren de un sistema de gestión que permita compatibilizar los intereses sociales, ecológicos y económicos. Esta misión es por excelencia, incumbencia del Estado.

Como objetivo general, desde Dirección de Policía Ambiental se persigue la observancia del cumplimiento de la Ley 9814.

Los objetivos del presente trabajo son:

1. Detectar cambios en el uso del suelo en el territorio provincial a escala 1:50.000 para el mes de abril 2015.
2. Corroborar por vía aérea el cambio de uso del suelo detectado.
3. Inspeccionar y constatar por vía terrestre la magnitud y superficie de las áreas en presunta infracción (generación de Acta de Constatación).

METODOLOGÍA

Las tareas de control y fiscalización se llevaron a cabo mediante la implementación de diferentes mecanismos, los cuales son complementarios y se encuentran constituidos por tres subsistemas coordinados de:

- **Monitoreo del territorio provincial a través de la utilización de imágenes satelitales.** Para la identificación de la deforestación y la perturbación forestal se emplearon imágenes Landsat 7 (ETM) y Landsat 8 (OLI), del período de interés. Las imágenes se obtuvieron de la colección del USGS (U.S. Geological Survey) de distribución libre y poseen un nivel de corrección radiométrico y geométrico L1T. Estos sensores de mediana resolución (escalas de 1:50,000 a 250,000) permiten un área mínima cartografiable de 1 ha.
 - Elaboración del mosaico de imágenes satelitales para el análisis multitemporal.
 - Procesamiento de cada imagen (combinaciones de bandas: Color natural, 4 3 2; infrarrojo, 5 4 3).
 - Comparación mediante análisis visual (conocimiento experto) de las imágenes de la serie temporal.
 - Demarcación de las áreas con cambio de uso.
 - Registro del tipo de cambio, superficie afectada y fecha de la imagen donde se detectó el cambio.
 - Búsqueda de información catastral y de autorización para intervenciones, según la información facilitada por la Dirección de Bosques y Forestación de la Secretaría de Ambiente de la Provincia.
 - Elaboración de archivo de visualización en Google Earth™.
 - Elaboración de una planilla con información necesaria para la constatación vía terrestre de cada área detectada (imágenes satelitales del sector, mapas con rutas de acceso, puntos GPS, tipo de intervención, superficie afectada información catastral)
- **Inspección y constatación vía aérea** con la utilización de aeronaves pertenecientes a la Dirección General de Aeronáutica, dependiente del Gobierno de la Provincia de Córdoba se realizan vuelos de manera programada, para sobrevolar áreas detectadas por imágenes satelitales o realizar vuelo de patrullaje. Abarcándose amplias áreas de control y detectando de manera efectiva afectaciones realizadas en regiones inhóspitas donde el acceso por otro medio se ve dificultado por el terreno.

- **Inspección y constatación vía terrestre**, se efectúan recorridos por los diferentes departamentos provinciales atendiendo las áreas de posibles intervenciones (detectadas con imágenes), denuncias o detectando a campo cualquier actividad contraria a la normativa vigente, una vez efectuada la constatación in situ y corroborada la infracción sobre la vegetación nativa se labra el Acta de Constatación y se inicia el trámite administrativo correspondiente.
- **Informe mensual**, se elabora un escrito mensual en el que se da cuenta de las acciones realizadas en los tres subsistemas anteriormente descritos. Los datos de las intervenciones detectadas sobre las aéreas con vocación forestal se clasificaron en dos grupos, lo que permitió discriminar las acciones que conllevaron a la pérdida total o parcial de la estructura vegetal (**acciones con cambio de uso del suelo**), de aquellas en las que la intervención detectadas fueron acciones de mantenimiento sobre un sistema modificado en el pasado (**sin cambio de uso del suelo**). El criterio de clasificación se tomó de acuerdo a la definición de cambio de uso del suelo citada en el artículo 6 de la Ley de Bosques 9814.

RESULTADOS

MONITOREO DEL TERRITORIO PROVINCIAL A PARTIR DE LA LECTURA DE IMÁGENES SATELITALES (Área Técnica)

Para el mes de **abril de 2015** se detectaron **92 ha** intervenidas donde las acciones implicaron **cambio de uso del suelo**. Estas intervenciones se localizaron en 10 predios distribuidos en 4 departamentos provinciales de los cuales 74 ha se encontraron en el Departamento de Río Seco.

Así mismo se detectaron 785 ha en las que la intervención no implicó cambio de uso del suelo, distribuidas en 7 departamentos (**Figura 1**).

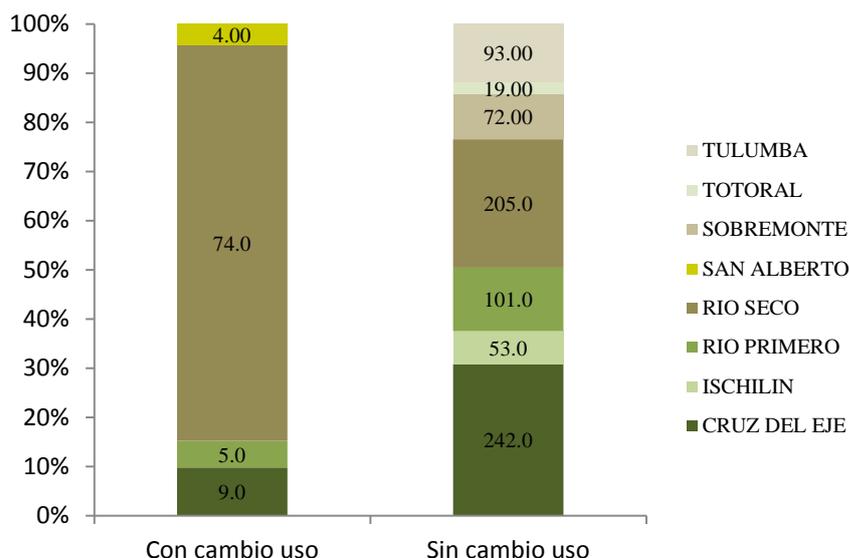


Figura 1: Porcentaje y superficie (hectáreas) afectadas con y sin cambio de uso del suelo por departamento, para el mes de abril de 2015.

Cabe destacar que el hecho de que para el periodo evaluado resulte un marcado descenso en la superficie intervenida con cambio de uso del suelo en comparación con periodos anteriores y que, por otra parte, dicha superficie se encuentre distribuida en 10 áreas afectadas da claras señales acerca de la robustez del sistema de detección y control utilizado por la Dirección de Policía Ambiental, resultando en acciones que frecuentemente permiten llegar al sitio afectado al poco tiempo de haber comenzado las intervenciones, logrando así evitar la afectación de superficies mucho mayores.

Del total de áreas que presentaron cambio de uso del suelo el 75.27% se realizaron sin resolución de la Dirección de Bosques y Forestación de la Secretaría de Ambiente (**Figura 2**). De estas intervenciones 52 ha se encontraron en el departamento de Río Seco. En tanto que de las intervenciones sin cambio de uso del suelo el 76.66% se realizó sin resolución (**Figura 2**) distribuidas en 6 departamentos, Cruz del Eje, Río Seco, Río Primero, Ischilin, Totoral y Tulumba según orden decreciente de ocurrencia.

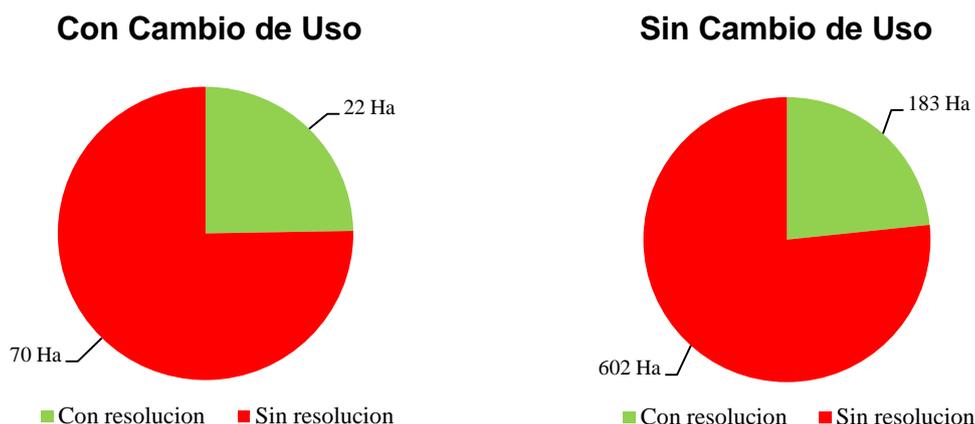


Figura 2: Superficie (hectáreas) afectada con y sin resolución de la Dirección de Bosques y Forestación de la Secretaría de Ambiente, para el mes de abril de 2015.

Se determinó el Área natural a la que pertenecen los predios detectados con cambio de uso del suelo, (Figura 3), y se observó que:

- El **51.09%** las hectáreas intervenidas están en el área de **Llanura chaqueña**, la cual estaba cubierta por un bosque xerófilo. Este bosque de 12 a 20 m de altura está dominado por quebracho blanco, quebracho colorado santiagueño, itín o barba de tigre. De acuerdo a las descripciones de Lorentz (1876) y Kurtz (1904), este bosque se extendió por toda la planicie oriental hasta mediados o finales del siglo XIX, aunque ha sido prácticamente eliminado y se conservan sólo parches aislados, que no superan el 15 % de la extensión original. Actualmente se encuentran principalmente bosques abiertos de quebracho blanco. Es frecuente también, la aparición de bosques mixtos codominados por algarrobos blanco, negro y talas en los bajíos. Hacia el Sur desaparecen gradualmente las especies más importantes del bosque, adquiriendo características semejantes a la región del Espinal.
- El **34.68%** se encontró en los **Bañados del Río Dulce**, donde las constantes fluctuaciones en el nivel del agua, producen anegamiento e inundación de los terrenos bajos, que junto a las variaciones en la concentración salina del agua, definen una dinámica de pulsos con influencia directa sobre los patrones de distribución de las comunidades vegetales. Así se observan matorrales halófilos bajos, arbustos suculentos presentes en sectores con suelos salitrosos, que no permanecen inundados por largo tiempo y matorrales subhalófilos con especies suculentas y xerófilas. Además, se observan espartillares en sitios salinos, sujetos a inundaciones más o menos breves y de escasa profundidad; matorrales bajos presentes en sitios que permanecen inundados durante la mayor parte del año y fragmentos de bosques bajos naturales de la planicie oriental, en sitios algo elevados de la cuenca, donde las inundaciones carecen de influencia.

- El **9.78%** se encontró en la región natural de **Bolsón Chaqueño**, desde el punto de vista fitogeográfico caracterizan la región la presencia de bosques xerofíticos de 8 a 15 m de altura, dominado por quebracho blanco, a quien acompañan algarrobo negro, mistol, brea, tintitaco y otros árboles y arbustos de menor porte. Según la posición en el meso relieve, codominan distintas especies de algarrobo. En los bajíos, los algarrobos a veces conforman bosquecitos casi puros. En las partes más altas el bosque tiene como codominantes mistol o tala. En los bosques próximos a las depresiones de las Salinas Grandes y de Ambargasta, es conspicua la presencia del cardón. El estrato arbustivo es el de mayor cobertura (hasta el 80 %) y se compone de numerosas especies entre las que sobresalen jarilla, lata, piquillín, atamisqui, tala churqui, abriboca, chañar, entre muchos otros arbustos. El estrato herbáceo está dominado por pastos megatérmicos como (*Trichloris* spp., *Setaria* spp., *Pappophorum* spp., *Aristida* spp., *Sporobolus* spp. y *Gouinia* spp).
- El **4.35%** restante se encontró en el área de **Sierras del Sur**, la vegetación se distribuye a lo largo del gradiente altitudinal formando pisos o "zonas de vida". Las diferencias de altitud determinan cambios en la vegetación que se manifiestan con la aparición de especies típicas (Luti et al. 1979). Algunas especies de árboles de la planicie, como quebracho blanco, algarrobo blanco, espinillos, chañar y tala, ascienden por las quebradas y fondos de valles hasta altitudes propias de la vegetación serrana, mezclándose con esta en un ecotono de difícil delimitación. Entre los 500 metros y 1300 metros snm, se desarrolla el "bosque serrano" dominado por molle (*Lithrea molleoides*), coco, y orco quebracho. En el estrato arbustivo dominan especies espinosas del género *Acacia* como espinillos, aromitos, garabatos, piquillín de las sierras y manzano del campo. En lugares abiertos y pedregosos encontramos carqueja y carquejilla, aromáticas como peperina y tomillo. Los chaguares, bromeliáceas de hojas de bordes espinosos, forman matas sobre las rocas, también se presentan numerosas cactáceas y trepadoras, epífitas y hemiparásitas. A medida que se asciende, los elementos del bosque serrano van disminuyendo en tamaño y en densidad, confundándose con el matorral serrano o romerillar. A partir de los 1.000 metros de altitud, se presentan los pastizales y bosquecillos de altura.

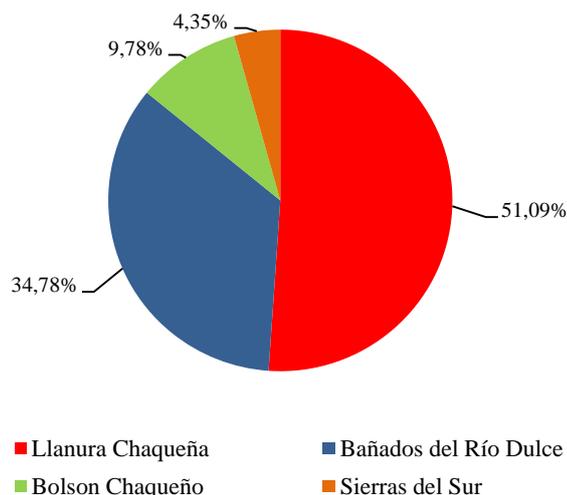


Figura 3: Superficie afectada con cambio de uso del suelo según el Área Natural, para el mes de abril de 2015.

INSPECCIÓN Y CONSTATACIÓN VÍA AÉREA (Área Técnica)

En el período informado, el Área Técnica no ha realizado vuelos a causa de desperfectos en la aeronave dispuesta para este fin por la Dirección General de Aeronáutica de la Provincia de Córdoba.

INSPECCIÓN Y CONSTATACIÓN VÍA TERRESTRE (Área de Inspectores)

El Área de Inspectores realizó constataciones en 18 predios de la totalidad informada por el Área Técnica con resultados positivos todos los casos y dentro de los cuales se encuentran incluidos 8 de los 10 predios informados con cambio de uso del suelo. Estas constataciones, sumadas a las realizadas desde comienzo del corriente año, totalizan 45 predios constatados por este sistema a la fecha del presente análisis. Asimismo, el Área de Inspectores ha realizado en el mes de abril 14 constataciones positivas iniciadas a partir de denuncias por distintas vías de comunicación al servicio de la ciudadanía que, sumadas a las realizadas desde comienzo de 2015 totalizan 36 constataciones iniciadas por este medio. Además, cabe informar que en el mes analizado, el Área de Inspectores ha secuestrado dos topadoras y una pala frontal en ocasión de tres de los procedimientos informados.

En resumen, el Área de Inspectores ha realizado 32 procedimientos en el mes de abril, acumulando un total de 80 en el año 2015, así como también ha procedido al secuestro de 10 máquinas en 6 de estos procedimientos.

PROCEDIMIENTO ADMINISTRATIVO LEGAL (Área de Asuntos Legales y Área de Despacho)

Dado que en la totalidad de las constataciones y secuestros arriba informados se procedió a la confección de las correspondientes actas de procedimiento, a raíz

de ellas se han iniciado los consecuentes trámites que a la fecha se encuentran en vías de resolución administrativa por parte del Área Legal y de Despacho de la Dirección de Policía Ambiental. No obstante, se ha recaudado a la fecha por infracciones a la normativa forestal la suma de \$ 147.941 (*ciento cuarenta y siete mil novecientos cuarenta y un pesos*) que, sumados a lo recaudado en el mes de febrero pasado próximo, totalizan \$ 1.093.699,90 (*un millón noventa y tres mil seiscientos noventa y nueve pesos con noventa centavos*) en el año 2015 por multas, fianzas y otros conceptos.

También se notificó a 16 infractores, emplazándolos a remediar el daño causado mediante la clausura y/o reforestación de las áreas afectadas. Esta acción implicará la recuperación de 119,5 ha.

CONSIDERACIONES FINALES

- Casi la totalidad de las hectáreas intervenidas con cambio de uso del suelo se realizaron en el departamento de Río Seco.
- La mayoría de las hectáreas intervenidas con y sin cambio de uso del suelo se realizaron sin resolución de la Secretaría de Ambiente de la Provincia de Córdoba
- La mayor superficie afectada con cambio de uso del suelo se encontró en el Área de la Llanura Chaqueña.

BIBLIOGRAFIA

Britos, A.H y A. H. Barchuk. 2013. Dinámica de la cobertura vegetal y los usos de la tierra a través de modelos de no-equilibrio Revista de la Asociación Argentina de Ecología de Paisajes 4:13-38.

Cabido, M.R. y M.R Zak. 1999. Vegetación del Norte de Córdoba. Secretaría de Agricultura, Ganadería y Recursos Renovables de Córdoba. 56 pp

Cabrera, A. L. 1976. Regiones Fitogeográficas Argentinas. Enciclopedia Argentina de Agricultura y Jardinería. 2ª Edición. Tomo II. Fascículo I. Acme S.A.C.I., Buenos Aires. Argentina. 85 pp.

DeFries, R., et al. 2005, Monitoring tropical deforestation for emerging carbon markets, in Tropical. Deforestation and Climate Change, edited by P. Mountinho and S. Schwartzman, pp. 35-44, IPAM and Environmental Defense, Belem, Brazil and Washington, DC.

INPE. 2013. Anais XVI Simpósio Brasileiro de Sensoriamento Remoto - SBSR, Foz do Iguaçú, PR, Brasil, 13 a 18 de abril de 2013.

INTA. 2011. Valoración de servicios ecosistémicos: Conceptos, herramientas y aplicaciones para el ordenamiento territorial. Editores: Laterra, P.; Jobbágy, E. y J.M. Paruelo. Buenos Aires. 740 p.

Núñez, J. M. & S. Couturier. 2011. Propuesta metodológica para normar la evaluación de la tasa de deforestación y degradación forestal en México. Consejo Civil Mexicano para la Silvicultura Sostenible A.C. Publicación en línea

Pacheco Angulo, C. E.; Aguado Suárez, I. y Juan Lopez. Comparación de los métodos utilizados en el monitoreo de la deforestación tropical, para la implementación de estrategias REDD+, caso de estudio los Llanos Occidentales Venezolanos.

Parodi, L. 1964. Las regiones fitogeográficas argentinas. Enciclopedia Argentina de Agricultura y Jardinería, 2 (1). Editorial Acme S.A.C.I.. Buenos Aires. Argentina.

Ragonese, A. E. 1967. Vegetación y ganadería en la República Argentina. Colección Científica del INTA, 5. Buenos Aires. 218 pp.

Red Agroforestal Chaco Argentina. Junio, 1999. Estudio Integral de la Región del Parque Chaqueño. Gerencia Técnica Bosques Nativos. Secretaría de Desarrollo Sustentable y Política Ambiental. Ministerio de Desarrollo Social y Medio Ambiente

Walker, B., C. S. Holling, S. R. Carpenter, and A. Kinzig. 2004. Resilience, adaptability and transformability in social–ecological systems. Ecology and Society 9(2): 5. [online] URL: <http://www.ecologyandsociety.org/vol9/iss2/art5/>