



Secretaría de Ambiente
y Desarrollo Sustentable



Jefatura de
GABINETE de Ministros



Dirección de Bosques



Pérdida de Bosque Nativo en el Norte de Argentina

Diciembre 2007 – Octubre 2008

Noviembre 2008

Jefe de Gabinete de Ministros
Sr. Sergio Massa

Secretario de Ambiente y Desarrollo Sustentable
Dra. Romina Picolotti

Subsecretario de Planificación y Política Ambiental
Sr. José M. Musmeci

Director Nacional de Ordenamiento Ambiental y Conservación de la Biodiversidad
Ing. Ftal. Carlos E. Merenson

Director de Bosques
Ing. Ftal. Jorge Luis Menéndez

Este trabajo fue elaborado en la Unidad de Manejo del Sistema de Evaluación Forestal (UMSEF).

Equipo Técnico de la Unidad de Manejo del Sistema de Evaluación Forestal

Coordinación Técnica

Ing. Agrónoma Celina Montenegro

Cartografía

Geógrafa Mabel Strada

Teledetección y Sistemas de Información Geográfica

Lic. Ciencias Biológicas María Gabriela Parmuchi

Lic. Ciencias Biológicas Julieta Bono

Lic. Ciencias Biológicas Mariana Stamati

Inventario Forestal

Ing. Forestal Facundo Bertolami

Ing. Forestal Eduardo Manghi

Ing. Forestal Pablo Picchio

Ing. Agrónomo Enrique Wabo

Asistente administrativo

Sr. Rodolfo Saavedra

Introducción

En los últimos años la República Argentina enfrenta un importante reemplazo de sus bosques nativos, presentando los remanentes un alto grado de degradación. La deforestación registrada indica que se trata de uno de los procesos de transformación de bosques nativos de mayores dimensiones en la historia del país, siendo el avance de la frontera agrícola la principal causa. Este proceso se evidencia intensamente en el norte del país, en las regiones Selva Misionera, Selva Tucumano Boliviana y en gran medida en el Parque Chaqueño. En esta última región el reemplazo de los bosques por la agricultura se realiza principalmente para el monocultivo de soja, en varias ocasiones con técnicas de labranza que deterioran el suelo y producen desertificación.

En respuesta a la problemática forestal del país, se sancionó en diciembre de 2007 la Ley N° 26.331 de Presupuestos Mínimos de Protección Ambiental de los Bosques Nativos. Dicha ley establece los presupuestos mínimos 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. Asimismo, establece un régimen de fomento y criterios para la distribución de fondos por los servicios ambientales que brindan los bosques nativos.

Entre los presupuestos mínimos que estipula dicha ley, se menciona en el Artículo 6 que *“En un plazo máximo de UN (1) año a partir de la sanción de la presente ley, a través de un proceso participativo, cada jurisdicción deberá realizar el Ordenamiento Territorial de Bosques Nativos existentes en su territorio...”* y en el Artículo 8 que *“Durante el transcurso del tiempo entre la sanción de la presente ley y la realización del Ordenamiento Territorial de Bosques Nativos, no se podrá realizar desmontes.”*

En la actualidad, varias jurisdicciones locales se encuentran elaborando el Ordenamiento Territorial de los Bosques Nativos con distintos grados de avance si bien ninguna de ellas ha remitido sus resultados finales ni aprobado el ordenamiento por ley provincial.

En este marco, el presente trabajo tiene como objetivo evaluar la existencia de desmontes en el período comprendido entre la sanción de la Ley N° 26.331 y el presente, en un sector del país correspondiente a las regiones Parque Chaqueño y Selva Tucumano Boliviana con fuerte impacto de la deforestación en los últimos años.

Área de estudio

La región Parque Chaqueño conforma la mayor área forestal del país con una importante biodiversidad y presenta una variación en la vegetación en sentido Este a Oeste, desde áreas húmedas (subregión Chaco Húmedo) a secas (subregiones Chaco Semiárido, Árido y Serrano) (Red Agroforestal Chaco Argentina, 1999). Las formaciones boscosas de esta región son principalmente bosques xerófilos caducifolios de aproximadamente 20 m de altura caracterizados por la presencia de quebracho colorado (*Schinopsis* sp.) y quebracho blanco (*Aspidosperma quebracho-blanco*) que alternan con pajonales, praderas y palmares. A su vez, predomina la presencia de algarrobos (*Prosopis* spp.) y de palo santo (*Bulnesia sarmientoii*), entre otros.

Los bosques subtropicales de la región Selva Tucumano Boliviana se ubican en los faldeos de las sierras del noroeste del país, entre los 350 y 2300 msnm que por diferencias climáticas se disponen en pisos altitudinales y corresponden a selvas de 20 a 30 m de altura con dos estratos arbóreos, un estrato arbustivo, uno herbáceo y otro muscinal, más la presencia de lianas y epífitas. Entre las especies más destacadas se encuentra en el primer piso altitudinal (Selva de Transición o Pedemontana), palo amarillo (*Phyllostylon rhamnoides*), palo blanco (*Calycophyllum multiflorum*), cebil colorado (*Anadenanthera colubrina* var. *cebil*), tipa (*Tipuana tipu*) y guayaibí (*Patagonula americana*); en el segundo (Selva Montana), horco-molle (*Blepharocalyx salicifolius*), laurel (*Phoebe porphyria*), nogal (*Juglans australis*), cedro (*Cedrela lilloi*) y especies del género *Myrcianthes*; y en el último piso (Bosque Montano) pino del cerro (*Podocarpus parlatorei*), aliso (*Alnus acuminata*) y queñoa (*Polylepis australis*) que alternan con otras especies de la región (Cabrera, 1976).

El área de estudio comprende principalmente aquellas zonas que han sido afectadas fuertemente por el proceso de deforestación en los últimos años localizadas en las provincias de Chaco, Santiago del Estero, Salta y una pequeña porción de Jujuy (Figura 1).

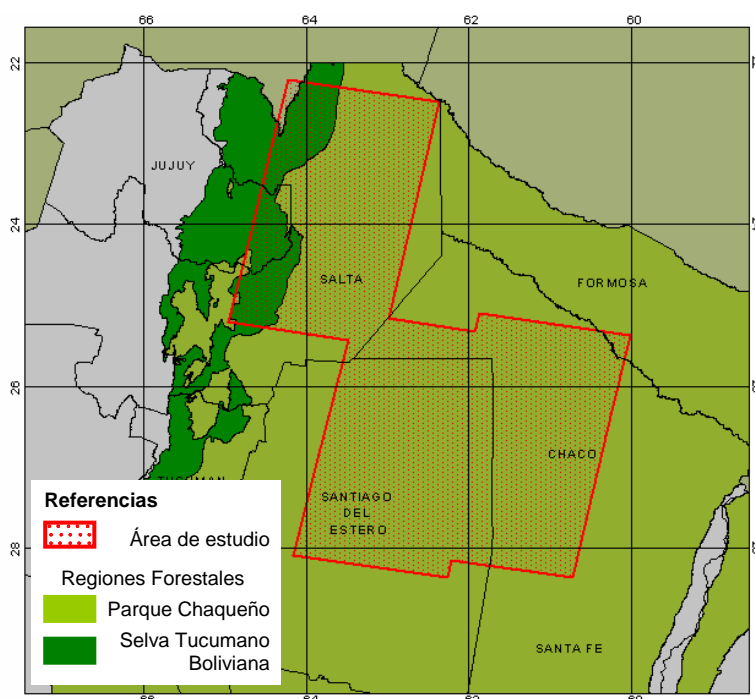


Figura 1. Área de estudio en las regiones forestales.

Metodología

El presente trabajo se confeccionó utilizando como información de base la actualización de la cartografía de bosque nativo de las provincias del Chaco, Jujuy, Santiago del Estero y Salta al año 2002 (UMSEF, 2003, 2004a, 2004b, 2004c), datos preliminares al año 2006 (UMSEF, 2007) y dos nuevas series de imágenes satelitales Landsat, una correspondiente a finales del año 2007/comienzos del 2008 y otra al año 2008 (más cercana a la actualidad). La disponibilidad de las fechas de adquisición de las imágenes estuvo sujeta a aquellas escenas libre de nubes y a la operabilidad del satélite. Los resultados que se obtienen permiten conocer la pérdida de superficie boscosa durante el período comprendido entre la sanción de la Ley 26.331 y el presente en el área de estudio, como así también el valor de deforestación en el año previo a la sanción de la ley (2006-2007) y para los períodos 1998-2002 y 2002-2006. Los períodos 2006-2007 y 2007-2008 permiten analizar el impacto de la sanción de la Ley N° 26.331 en cuanto al otorgamiento de los permisos de desmonte.

En la tabla 1 se detallan las imágenes satelitales empleadas en el presente trabajo para las distintas etapas de análisis, indicando tipo de imagen y fechas de adquisición.

Etapa de Análisis	Sistema	Path	Row	Fecha
Año 2006	LANDSAT 5 ETM	228	78	08/05/06
		228	79	22/04/06
		229	78	15/05/06
		229	79	15/05/06
		230	76	26/08/06
		230	77	26/08/06
Sanción de la Ley 26.331	LANDSAT 7 ETM	228	78	13/12/07
		228	79	13/12/07
		229	78	20/12/07
		229	79	20/12/07
	LANDSAT 5 TM	230	76	05/02/08
		230	77	05/02/08
Presente	LANDSAT 5 TM	228	78	20/10/08
		228	79	20/10/08
		229	78	11/10/08
		229	79	11/10/08
		230	76	16/09/08
		230	77	16/09/08

Tabla 1. Imágenes satelitales utilizadas en el área de análisis.

En la figura 2 se puede observar la ubicación de cada una de las distintas imágenes Landsat antes mencionadas.

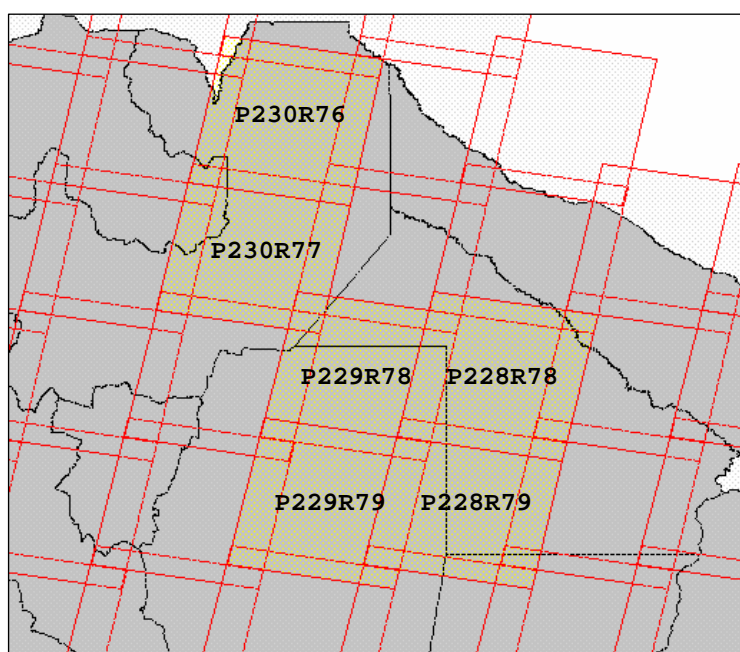


Figura 2. Imágenes satelitales utilizadas en el análisis.

En primer término se procedió al preprocesamiento de las imágenes satelitales, se importaron y georreferenciaron las imágenes seleccionadas, en el sistema de proyección conforme Gauss Krüger, en la faja correspondiente y Datum WGS 84 utilizando como referencia la base de imágenes del año 2002. Luego, se realizó la detección de las áreas deforestadas en el período analizado mediante interpretación visual de las imágenes satelitales, trabajando a una escala aproximada de 1:80000.

El procedimiento de interpretación visual es apropiado para la detección de cambios ya que el reemplazo de bosque por tierras agrícolas representa cambios en los valores espectrales de las imágenes y da lugar a formas características que favorecen su identificación. En la figura 3 se puede observar un ejemplo del proceso de deforestación en el área analizada a lo largo de la serie multitemporal analizada. La deforestación se caracteriza por el reemplazo de zonas con tonalidades pardo rojizas correspondientes a la cobertura de bosques por formas geométricas regulares o irregulares asociadas estas últimas a las prácticas del rozado y habilitación de pasturas, con tonalidades celestes propios de suelo desnudo, verde claro a pasturas y/o naranja brillantes, rosadas o verdosas correspondientes a la agricultura (variando el tono según el cultivo y época del año) en período siguiente.

A continuación, se calculó la superficie deforestada total para el área de estudio durante este último período analizado (sanción de la ley – actualidad) y para los períodos previos (1998-2002, 2002-2006 y 2006-2007). A su vez, se calculó la tasa anual de deforestación para cada uno de los períodos (Puyravaud, 2003), la cual indica la proporción de bosque que se pierde en función de la superficie de bosque que presenta un área en un año. La misma permite la comparación entre áreas con distinta superficie de bosque y estimaciones de deforestación realizadas para períodos diferentes.

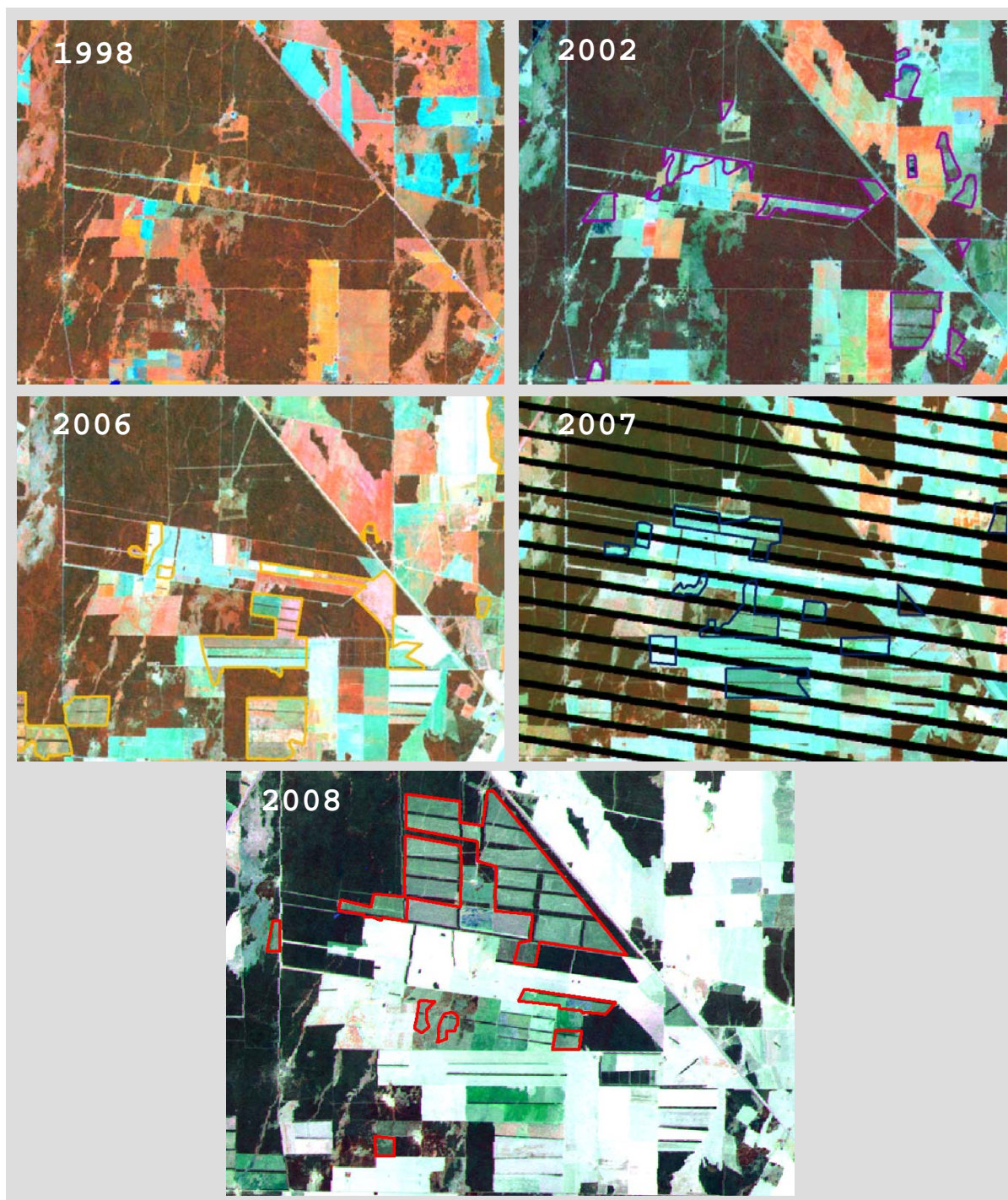


Figura 3. Serie multitemporal de imágenes Landsat en falso color compuesto (RGB 453) ejemplificando la deforestación en una zona del área de estudio.

En último término, se confeccionó un mapa integrando la cobertura de las distintas categorías de cobertura de la tierra y de los distintos períodos de deforestación analizados con aquellas correspondientes a la cartografía sistemática del país SIG 250 del Instituto Geográfico Militar (IGM) y se re proyectaron los datos integrados a coordenadas planas (Proyección Conforme Gauss-Krüger - Meridiano Central 66° W - Datum WGS 84).

Resultados

El análisis realizado pone en evidencia la existencia de deforestación en el período comprendido entre la sanción de la Ley N° 26.331 de Presupuestos Mínimos de Protección Ambiental de los Bosques Nativos y el presente, a pesar de la prohibición de desmontes estipulada en el Artículo 8 de dicha ley.

Dentro del área de estudio una superficie de aproximadamente 136.000 ha corresponde a desmontes realizados en el período de prohibición. En el Anexo de este informe se encuentra el mapa de deforestación donde puede observarse la distribución de las zonas que sufrieron la pérdida de bosque nativo.

En las provincias de Salta y Jujuy, las áreas desmontadas corresponden a la transición entre las regiones Parque Chaqueño y Selva Tucumano Boliviana, ocupando principalmente el pedemonte. En las provincias de Santiago del Estero y Chaco, la deforestación se localiza en el límite entre ambas que históricamente ha presentado un uso tradicionalmente agrícola. A su vez, hacia el centro de la provincia de Santiago del Estero se evidencian áreas deforestadas principalmente para uso ganadero debido a las restricciones hídricas en esta zona. Asimismo, el mismo patrón se observa en la zona del Impenetrable en la provincia del Chaco donde las condiciones climáticas tampoco son propicias para la agricultura.

Como se ha mencionado anteriormente, el área de estudio presentó en los últimos 10 años los registros de deforestación más importantes del país. Este hecho se evidencia a partir de los datos de los períodos 1998-2002 y 2002-2006 que corresponden al monitoreo de bosque nativo que realiza cada cuatro años la Unidad de Manejo del Sistema de Evaluación Forestal (UMSEF) dependiente de la Dirección de Bosques de la SAyDS y de la información de los siguientes períodos analizados para este trabajo (Tabla 2).

En la figura 4 puede observarse una tendencia en la pérdida de bosque nativo debida al aumento de la deforestación. En este sentido, la superficie de bosque disminuyó entre 1998 y 2002 y aún con mayor intensidad entre los años 2002 y 2006. Luego, en el período previo a la sanción de la Ley N° 26.331, el proceso de deforestación se intensificó notablemente y por último, a pesar de la sanción de la misma, se registraron desmontes. Es decir, que si bien en el período 2007-2008 disminuyó la intensidad de la deforestación en relación al período anterior, dicho proceso no dejó de ocurrir y superó el valor correspondiente al período 1998-2002. Esto se ve reflejado en los valores obtenidos para la tasa anual de deforestación, la cual casi se duplica entre el primer y el segundo período analizados, muestra el valor más alto previo a la sanción de la ley y luego disminuye, pero sin llegar al valor más bajo registrado para el año 1998-2002, durante la vigencia de la misma (Tabla 2).

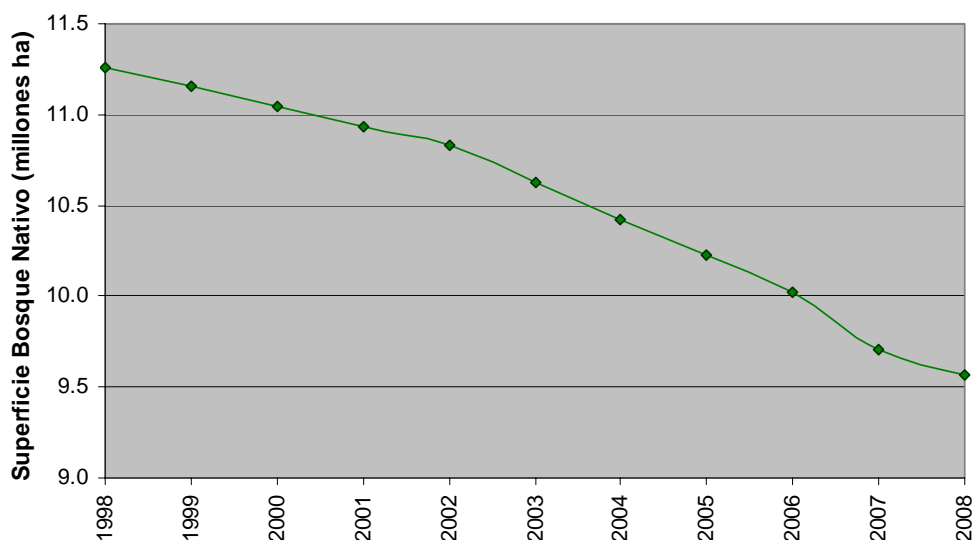


Figura 4. Pérdida de bosque nativo registrada en el área de estudio durante los períodos analizados.

Período	Superficie deforestada (ha)	Tasa anual de deforestación (%)
1998-2002	432.827	-0,98
2002-2006	806.027	-1,93
2006-2007	316.943	-3,21
2007-2008	136.081	-1,41
1998-2008	1.691.878	-1,63

Tabla 2. Tasa anual de deforestación y superficie deforestada para los distintos períodos analizados en el área de estudio.

En las provincias analizadas los procesos de pérdida de superficie de bosque fueron causados principalmente por el avance de la frontera agropecuaria. Las imágenes satelitales ponen de manifiesto la existencia de nuevos cultivos, que en varias oportunidades corresponden a soja. En este análisis también se consideraron como áreas deforestadas a aquellas donde se producen técnicas de desarbustado o desbarejado dado que estos sitios pierden su funcionamiento como ecosistema de bosque al no tenerse en cuenta la regeneración del mismo entre otros factores.

Es importante aclarar que la prohibición se refiere para aquellos desmontes que se solicitan a partir de la sanción de la Ley N° 26.331 y no es aplicable a aquellos permisos otorgados con anterioridad a la misma. Es por ello, que la Secretaría de Ambiente y Desarrollo Sustentable, como Autoridad Nacional de Aplicación de la Ley, ha solicitado a los organismos bajo cuya responsabilidad está la administración de los bosques nativos de cada una de las provincias la información referida a las autorizaciones de desmonte expedidas desde el año 2002 hasta la sanción de la Ley N° 26.331 de manera de discriminar entre desmontes autorizados e ilegales. A pesar de efectuar este pedido en varias oportunidades, la Secretaría de Ambiente y Desarrollo Sustentable, no ha recibido hasta el momento información al respecto de las provincias de Salta, Santiago del Estero, Chaco y Jujuy, donde se ha realizado el análisis.

Bibliografía

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.

Puyravaud J.P. 2003. Standardizing the calculation of the annual rate of deforestation. *Forest Ecology and Management* 117:593-596.

Red Agroforestal Chaco Argentina. 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.

Unidad del Sistema de Evaluación Forestal (UMSEF). 2002. Cartografía y Superficie de Bosque Nativo de Argentina. Dirección de Bosques, Secretaría de Ambiente y Desarrollo Sustentable, Ministerio de Salud y Ambiente. Buenos Aires, Argentina. 32 pp.

Unidad del Sistema de Evaluación Forestal (UMSEF). 2003. Mapa Forestal Provincia de Chaco. Actualización Año 2002. Dirección de Bosques, Secretaría de Ambiente y Desarrollo Sustentable, Ministerio de Salud y Ambiente. Buenos Aires, Argentina. 23 pp.

Unidad del Sistema de Evaluación Forestal (UMSEF). 2004a. Mapa forestal provincia de Jujuy. Actualización Año 2002. Dirección de Bosques, Secretaría de Ambiente y Desarrollo Sustentable, Ministerio de Salud y Ambiente. Buenos Aires, Argentina. 26 pp.

Unidad del Sistema de Evaluación Forestal (UMSEF). 2004b. Mapa forestal provincia de Salta. Actualización Año 2002. Dirección de Bosques, Secretaría de Ambiente y Desarrollo Sustentable, Ministerio de Salud. Buenos Aires, Argentina. 25 pp.

Unidad del Sistema de Evaluación Forestal (UMSEF). 2004c. Mapa forestal provincia de Santiago del Estero. Actualización Año 2002. Dirección de Bosques, Secretaría de Ambiente y Desarrollo Sustentable, Ministerio de Salud y Ambiente. Buenos Aires, Argentina. 24 pp.

Unidad del Sistema de Evaluación Forestal (UMSEF). 2007. Monitoreo de Bosque Nativo. Período 1998-2002. Período 2002-2006 (datos preliminares). Dirección de Bosques, Secretaría de Ambiente y Desarrollo Sustentable, Jefatura de Gabinete de Ministros. Buenos Aires, Argentina. 11 pp.

Agradecimientos

A la Comisión Nacional de Actividades Espaciales (CONAE - Argentina) y al Instituto Nacional de Pesquisas Espaciais (INPE - Brasil) por proporcionar las imágenes satelitales necesarias para la realización de este trabajo.

ANEXO

**Mapa de deforestación en el norte de Argentina
Período 2007-2008**