



**Secretaría de Ambiente
y Desarrollo Sustentable**



**Jefatura de
GABINETE de Ministros**



Dirección de Bosques

MONITOREO DE BOSQUE NATIVO

Período 1998 – 2002

Período 2002 – 2006 (Datos Preliminares)

PROVINCIAS

Chaco

Córdoba

Formosa

Salta

Santiago del Estero

Santa Fe

Junio 2007

Jefe de Gabinete de Ministros
Dr. Alberto Fernández

Secretario de Ambiente y Desarrollo Sustentable
Dra. Romina Picolotti

Subsecretario de Ordenamiento Ambiental
Sr. Miguel Pellerano

Director de Bosques
Ing. Forestal 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 Eduardo Manghi

Ing. Forestal Marcelo Brouver

Ing. Forestal Facundo Bertolami

Ing. Forestal Enrique Wabö

1. Introducción

La Unidad de Manejo del Sistema de Evaluación Forestal (UMSEF) dependiente de la Dirección de Bosques tiene por misión el monitoreo de los bosques nativos a través de la detección de procesos de origen natural o antrópico que modifican la estructura y extensión de los ecosistemas forestales naturales. En esta etapa, la UMSEF ha priorizado el monitoreo de la deforestación del bosque nativo debido principalmente al avance de la frontera agropecuaria en las regiones Parque Chaqueño (PCH), Selva Tucumano Boliviana (STB) y Selva Misionera (SM) dado que las mismas presentan una mayor dinámica de cambio de cobertura de la tierra en relación al resto de las regiones forestales de Argentina.

A partir del Primer Inventario Nacional de Bosques Nativos se obtuvieron las superficies de bosque nativo correspondientes a las diferentes regiones forestales de Argentina para el año 1998. La UMSEF realiza la actualización de esta información cada cuatro años utilizando principalmente técnicas de teledetección y sistemas de información geográfica.

En este marco, se realizó el presente trabajo que muestra los resultados preliminares correspondientes a la actualización al año 2006 de las provincias Chaco, Córdoba, Formosa, Salta, Santiago del Estero y Santa Fe dentro de las regiones Parque Chaqueño y Selva Tucumano Boliviana.

2. Metodología

En primer término, se procedió al preprocesamiento de las imágenes satelitales, se importaron y corregistraron las imágenes Landsat 5 TM del año 2006 de las provincias Chaco, Córdoba, Formosa, Salta, Santiago del Estero y Santa Fe utilizando como referencia la serie de imágenes Landsat 7 ETM del año 2002, en el sistema de proyección conforme Gauss Krüger, en la faja correspondiente y Datum WGS 84.

En una segunda etapa, se procedió a la actualización de la cobertura de bosque nativo correspondiente a cada provincia. La actualización de la cobertura se realizó mediante la interpretación visual de las imágenes satelitales, a una escala aproximada de 1:50.000 siendo la unidad mínima de mapeo igual a 10 hectáreas. A su vez, se calculó la superficie de las diferentes clases en su faja correspondiente.

Por último, se calculó la tasa anual de deforestación según Puyravaud (2003), la misma es un indicador de la magnitud del proceso de deforestación anual que permite que los resultados de distintos estudios sean comparables. El algoritmo de cálculo de esta tasa se presenta a continuación:

$$r = \frac{1}{(t_2 - t_1)} \times \ln \frac{A_2}{A_1}$$

Donde r es la tasa de deforestación, t_2 y t_1 son los años al final y al principio del período de estudio respectivamente, A_2 y A_1 son las superficies de bosque al final y al principio del período de estudio respectivamente.

Para el cálculo de dicha tasa no se consideran otros tipos de cambio en la cobertura forestal como la regeneración o la degradación de bosques.

3. Resultados

En la tabla 1 pueden observarse las superficies de bosque nativo para los años considerados (1998, 2002 y 2006) y las superficies deforestadas en los períodos intermedios, con su correspondiente tasa de deforestación para las provincias del Chaco, Córdoba, Formosa, Salta, Santa Fe y Santiago del Estero. Es importante aclarar que los datos correspondientes al año 2006 son preliminares.

Tabla 1. Superficie de bosque nativo correspondiente a los años 1998, 2002 y 2006, superficie deforestada y tasa anual de deforestación para los períodos 1998-2002 y 2002-2006 por provincia.

Provincia	Superficie bosque nativo (ha)			Superficie deforestada (ha)		Tasa anual de deforestación (%)	
	1998	2002	2006*	1998-2002**	2002-2006*	1998-2002	2002-2006*
Chaco	5.107.780	4.939.466	4.811.975	117.974	127.491	-0,57%	-0,65%
Córdoba	1.108.769	979.095	885.165	122.798	93.930	-2,93%	-2,52%
Formosa	3.073.011	3.052.119	3.021.823	19.977	30.296	-0,16%	-0,25%
Salta	7.235.736	6.931.705	6.516.771	194.389	414.934	-0,69%	-1,54%
Santa Fe	554.799	530.354	519.027	20.737	11.327	-0,95%	-0,54%
Santiago del Estero	6.608.826	6.193.836	5.678.608	306.055	515.228	-1,18%	-2,17%
Total	23.688.921	22.626.575	21.433.369	781.930	1.193.206	-1,01%	-1,35%

* datos preliminares ** la superficie deforestada 1998-2002 no resulta de la diferencia entre la superficie de bosque nativo en dichos años dado que existen otros cambios como degradación y regeneración que no se presentan en esta tabla.

A excepción de la provincia de Salta que posee aproximadamente el 33% de su superficie total de bosque nativo perteneciente a la región Selva Tucumano Boliviana, el resto de la superficie de bosque nativo analizada se encuentra dentro de la región Parque Chaqueño. Dicha superficie representa alrededor del 93% de la superficie total de bosque nativo presente en la región Parque Chaqueño.

En la figura 1, se puede observar que la superficie de bosque nativo va disminuyendo en el tiempo en todas las provincias. Las provincias de Salta y Santiago del Estero presentan mayor superficie de bosque nativo y a su vez, son aquellas que evidencian mayor superficie deforestada para el período 2002-2006 (Figura 2).

Los resultados preliminares correspondientes al año 2006 indican que los procesos de pérdida de bosque nativo se han incrementado notoriamente con respecto al período 1998-2002 en las provincias de Salta, Santiago del Estero y Formosa. En dichas provincias, se observa que la tasa anual de pérdida de bosque nativo se ha duplicado para el período 2002-2006 (Figura 3).

Con respecto a las provincias de Córdoba y Santa Fe, las mismas presentan una disminución en la tasa anual de deforestación (Figura 3). Sin embargo, dichas tasas siguen siendo altas dada la escasa superficie de bosque remanente y en particular, Córdoba evidencia la mayor tasa del país registrada hasta el momento.

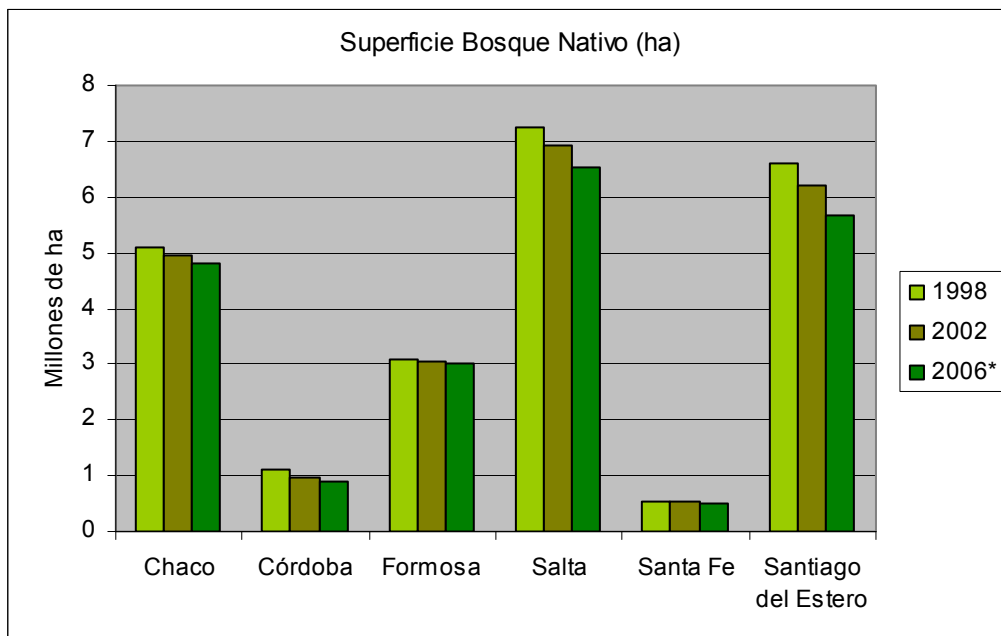


Figura 1. Superficie de bosque nativo correspondiente a los años 1998, 2002 y 2006* de las provincias analizadas (* datos preliminares).

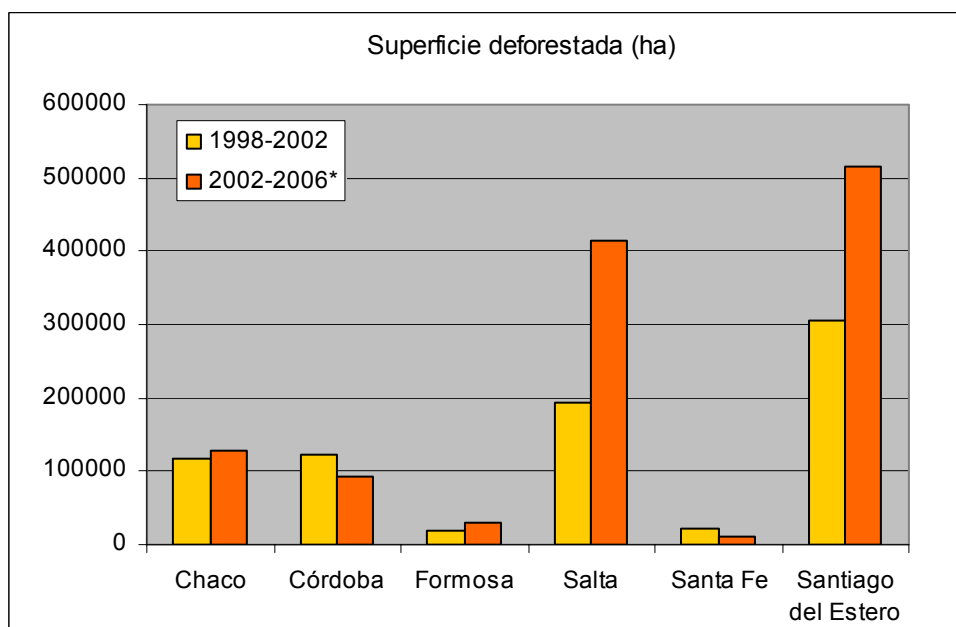


Figura 2. Superficie deforestada para los períodos 1998-2002 y 2002-2006* de las provincias analizadas (* datos preliminares).

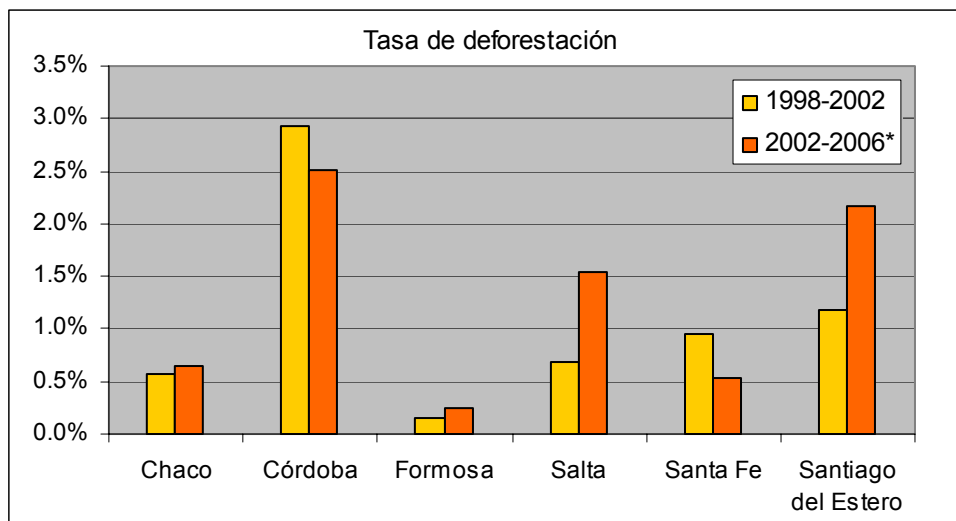


Figura 3. Tasa de deforestación (en valor absoluto) para los períodos 1998-2002 y 2002-2006 de las provincias analizadas (* datos preliminares).

Por otra parte, es importante mencionar que los datos correspondientes a la pérdida de bosques degradados o muy abiertos y arbustales naturales principalmente con fines agrícolas no fueron incluidos en los resultados de este informe. Sin embargo, serán elaborados para el informe final dado que este proceso es importante ya que al igual que los bosques estas formaciones cumplen múltiples funciones ambientales y abarcan cerca de 65 millones de hectáreas en todo el país.

Glosario

Año 1998: datos de superficie provenientes de la edición de la cobertura correspondiente a Diciembre 2002 elaborada en el marco del Primer Inventario Nacional de Bosques Nativos. Las modificaciones se realizaron por cambios en la interpretación de las imágenes satelitales debidos principalmente a 1) nueva serie de imágenes adquirida que implica el uso de un satélite y sensor diferentes Landsat 7 ETM, 2) utilización de diferentes fechas de imágenes satelitales de invierno y verano, 3) presencia de nubes en muchas de las imágenes Landsat 5 TM del año 1998, 4) cambios dados por la escala de trabajo, 5) nuevos datos y conocimientos de campo, 6) ajuste de polígonos a las nuevas imágenes georreferenciadas y 7) ajuste al nuevo datum geográfico utilizado por el Instituto Geográfico Militar (WGS84).

Bosque nativo (Tierras forestales + Bosques rurales): tierras con una cobertura arbórea de especies nativas de más del 20 % del área y una superficie superior a 10 hectáreas. Los árboles deberían poder alcanzar una altura mínima de 7 m a su madurez *in situ*.

Deforestación: pérdida de bosque nativo.

Degradación: proceso de transformación de un bosque que por pérdida de biomasa resulta en un bosque empobrecido que no posee la misma estructura, composición, función o productividad, y que por lo tanto provee una cantidad reducida de bienes y servicios y alberga una diversidad de especies menor.

Fragmentación: modificación de la estructura natural del paisaje que generalmente implica la pérdida de continuidad espacial de los ambientes.

Recuperación: Primera etapa sucesional en áreas disturbadas con la consecuente aparición de especies herbáceas y arbustivas.

Regeneración: Restablecimiento del bosque en áreas disturbadas a partir de un proceso de sucesión natural debido al abandono de la agricultura y/o la ausencia de eventos como fuegos, excesiva carga de ganado y/o extracción de madera.

Bibliografía

Unidad del Sistema de Evaluación Forestal (UMSEF). 2005. Mapa forestal Provincia de Santa Fe. Actualización Año 2002. Dirección de Bosques, Secretaría de Ambiente y Desarrollo Sustentable, Ministerio de Salud y Ambiente.

Unidad del Sistema de Evaluación Forestal (UMSEF). 2005. Mapa forestal Provincia de Formosa. Actualización Año 2002. Dirección de Bosques, Secretaría de Ambiente y Desarrollo Sustentable, Ministerio de Salud y Ambiente.

Unidad del Sistema de Evaluación Forestal (UMSEF). 2004. Mapa forestal Provincia de Córdoba. Actualización Año 2002. Dirección de Bosques, Secretaría de Ambiente y Desarrollo Sustentable, Ministerio de Salud y Ambiente.

Unidad del Sistema de Evaluación Forestal (UMSEF). 2004. Mapa forestal Provincia de Santiago del Estero. Actualización Año 2002. Dirección de Bosques, Secretaría de Ambiente y Desarrollo Sustentable, Ministerio de Salud y Ambiente.

Unidad del Sistema de Evaluación Forestal (UMSEF). 2004. Mapa forestal Provincia de Salta. Actualización Año 2002. Dirección de Bosques, Secretaría de Ambiente y Desarrollo Sustentable, Ministerio de Salud.

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.

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.

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

Agradecimientos

Comisión Nacional de Actividades Espaciales (CONAE)