

# De lo global a lo particular: el estado de los bosques

Moglia J. G.<sup>1</sup>; M. Coronel de Renolfi<sup>2</sup>; A. B. Cisneros<sup>3</sup> y D. González<sup>3</sup>



*“La historia de la humanidad es la historia de la utilización de los diversos bosques del planeta y sus múltiples productos. Han sido fuente de materia prima para la construcción, el transporte y la comunicación, fuente de alimentos y del combustible necesario para cocinarlos y, una vez desmontada la superficie boscosa, fuente de tierras donde levantar explotaciones agrícolas y ciudades.”*

(FAO, 2012)

## 1. Evaluación de los recursos forestales

### 1.1. Los bosques en el mundo: una fotografía actual

Los bosques contribuyen decisivamente a la mitigación del cambio climático y al suministro de productos y servicios ecosistémicos fundamentales para la prosperidad de la humanidad. Los bosques y las actividades forestales han sido fundamentales en el desarrollo de la civilización moderna (Graziano da Silva, en FRA, 2011).

De acuerdo a la Evaluación Global de los Recursos Forestales (FRA, 2015, *Global Forest resources Assessment*), intentar evaluar los recursos forestales a nivel global es bastante más complicado de lo que parece. Esto se debe a la variedad de enfoques para medir, monitorear y regular los bosques, aun cuando la evaluación del cambio se realice con el análisis de imágenes satelitales, imágenes aéreas o con mediciones en tierra o la combinación de ambos. Los gobiernos nacionales utilizan una amplia variedad de

---

<sup>1</sup>Facultad de Ciencias Forestales, Universidad Nacional de Santiago del Estero. Av. Belgrano (s) 1912. 4200 Santiago del Estero, Argentina. E-mail: vimog@unse.edu.ar

<sup>2</sup>Facultad de Ciencias Forestales, Universidad Nacional de Santiago del Estero. Av. Belgrano (s) 1912. 4200 Santiago del Estero, Argentina. E-mail: mrenolfi@unse.edu.ar

<sup>3</sup>Facultad de Ciencias Forestales, Universidad Nacional de Santiago del Estero. Av. Belgrano (s) 1912. 4200 Santiago del Estero, Argentina. E-mail: cisnerosab@unse.edu.ar

<sup>4</sup>Facultad de Ciencias Forestales, Universidad Nacional de Santiago del Estero. Av. Belgrano (s) 1912. 4200 Santiago del Estero, Argentina. E-mail: dgonzalez@unse.edu.ar

enfoques para gestionar y regular sus bosques y así tener acceso a niveles muy divergentes de datos sobre los recursos forestales nacionales.

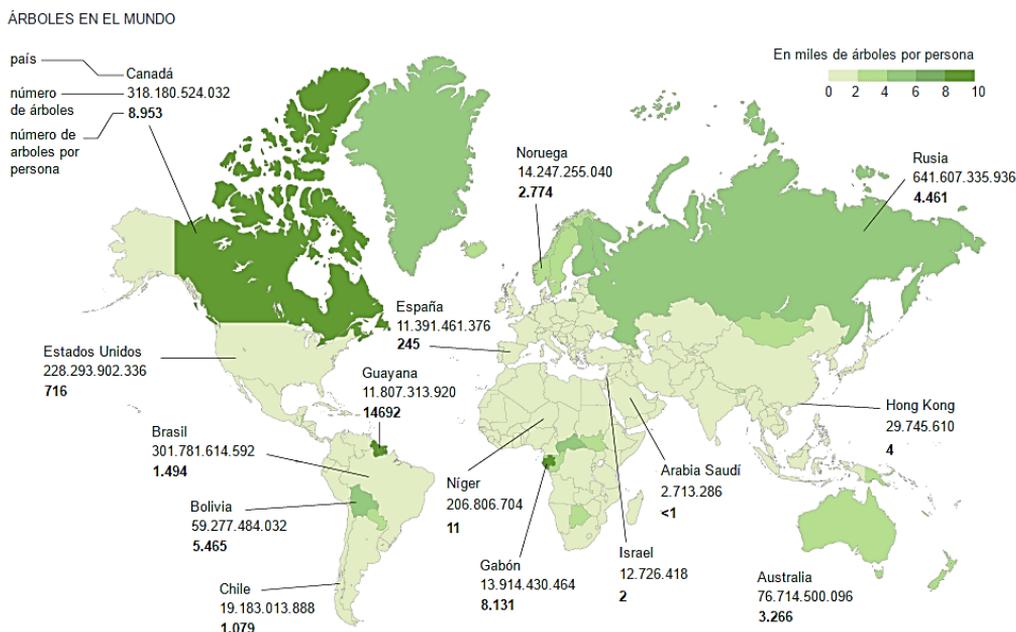
La FAO, en cooperación con sus Estados Miembros, desde 1946 realiza evaluaciones de los recursos forestales mundiales cada 5 a 10 años. Los resultados obtenidos en el año 2011 indican que los bosques abarcan el 31% de la superficie total de la tierra. El área total de bosques en el mundo es de algo más de 4 mil millones de hectáreas. El 93% de la superficie mundial de bosques (3700 millones de ha en 2015) corresponde a bosques naturales. Entre 2010 y 2015 disminuyeron en 6,5 millones de ha netas al año. En términos de pérdida neta anual, esto supone una reducción de 10,6 millones de ha por año entre 1990 y 2000 (FRA, 2015). La mayor pérdida de bosques se produjo en África y América del Sur. Encabeza el ranking Brasil que, en los últimos cinco años, ha deforestado un promedio de 984 mil hectáreas por año, según el monitoreo realizado por la FAO.

Los cinco países con mayor riqueza forestal (Federación de Rusia, Brasil, Canadá, Estados Unidos de América y China) representan más de la mitad del total del área de bosques. Diez países o áreas no tienen bosque y otros 54 tienen bosques en menos del 10 por ciento de su área total de tierra (FAO, 2011). Estos datos corresponden a 234 países y territorios, de los cuales 155 informes provienen de los propios países, los cuales cubren el 98,8 % de los bosques del mundo. Los 79 países y territorios restantes (que cubren sólo el 1,2 % de los bosques del mundo) corresponden a estudios teóricos preparados por la FAO. La Evaluación Global de los Recursos Forestales (FRA, 2015) contiene unas 120 variables que abarcan el período 1990-2015.

La principal fuente de abastecimiento de madera del mundo son los bosques nativos. De acuerdo a los estudios de Keenan *et al.* (2015), la superficie forestal total mundial asciende al 31 % de la superficie terrestre. A nivel global el área total de bosques se redujo en un 3 % y se pasó de poseer 4,28 millones de hectáreas a 3,99 millones de hectáreas desde 1990 hasta 2015. El porcentaje de cubierta forestal mundial se redujo de 31,85 a 30,85 %.

El alcance global y la distribución de los árboles forestales son fundamentales para la comprensión de la biosfera terrestre. En un reciente y extenso estudio firmado por 38 investigadores de 14 países, publicado por Nature y que reproduce como noticia el diario *El País* de España, se recopilaron datos de la densidad forestal tomados en más de 400.000 puntos de todos los continentes, excluida la Antártida. Dividieron la Tierra en 14 tipos de biomas o paisajes bioclimáticos, estimaron la densidad de árboles en cada uno de ellos basándose en imágenes de satélite y comprobaron su fiabilidad con las medidas sobre el terreno. Por último compusieron el mapa global de árboles más preciso que se ha hecho nunca, en el que cada píxel es un kilómetro cuadrado de la densidad de árboles forestales a escala global. Este mapa revela que el número total de árboles es de aproximadamente 3,04 trillones. De estos árboles, aproximadamente 1,30 billones se encuentran en los bosques tropicales y subtropicales, 0,74 billones de árboles en las regiones boreales y 0,66 billones en las regiones templadas. Las tendencias a nivel de bioma en la densidad de árboles demuestran la importancia del clima y la topografía.

Los resultados indican que la mayor densidad de árboles por habitante se encuentra en los bosques boreales y de las regiones subárticas de Rusia, Escandinavia y Norteamérica. La mayor extensión de bosques está en los trópicos, con el 43% de todos los árboles del planeta. Los bosques del norte solo contienen el 24% del total de ejemplares y el 22% está en zonas templadas (Figura 1).



**Figura 1.** Densidad de árboles por habitante de los bosques en el mundo

Fuente: Diario El País, España con datos de Crowther *et al.*, 2015

En base a la densidad de árboles proyectados, se estima que más de 15 millones de árboles son talados cada año y el número total se ha reducido en aproximadamente un 46% desde el comienzo de la civilización humana (Crowther *et al.*, 2015).

## 1.2 La deforestación: nuevos criterios pueden contribuir a abordar la problemática

¿Qué es exactamente un bosque degradado?

*La deforestación resulta a menudo rentable y lógica porque, por lo general, sus costos no repercuten en las empresas que desmontan la tierra con fines agrícolas ni en las que explotan y venden la madera. Estos costos suelen recaer más bien en la sociedad, las generaciones venideras y, con frecuencia, los hogares pobres de zonas rurales cuya supervivencia y seguridad cotidianas dependen habitualmente de los recursos y servicios ofrecidos por los bosques.*

TEEB, 2010 (FAO, 2012)

El hombre extrae del bosque una gran variedad de bienes y servicios ecológicos sin ser consciente de su valor, por lo que su conocimiento y evaluación ha pasado a convertirse en una necesidad, ya que es una herramienta imprescindible para generar políticas de conservación de los mismos (Balmford *et al.* 2002, citado por Carreño *et al.* 2009). Estimar el valor es esencial para caracterizar la vulnerabilidad relativa de diferentes biomas,

ecoregiones y ecosistemas frente a cambios actuales o potenciales del uso de la tierra (Metzger *et al.*, 2006 citado por Carreño *et al.* 2009). A lo largo de la historia, la deforestación ha acompañado el desarrollo económico. El concepto de desarrollo sostenible surgió y evolucionó dentro de la ciencia forestal fundamentalmente en respuesta a la deforestación.

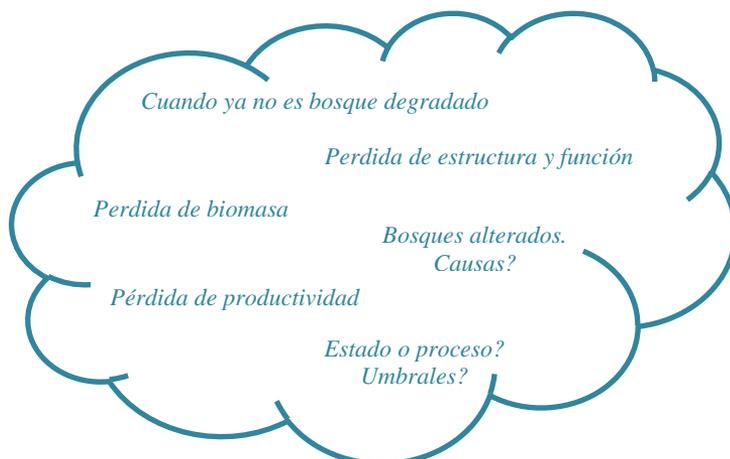
De acuerdo al Panel Intergubernamental sobre el Cambio Climático (IPCC, 2000 citado por FAO 2010) la deforestación, se define como aquellos procesos naturales o antropogénicos que convierten las tierras forestales a no forestales. Es uno de los mayores problemas ambientales actuales a escala global. Según un informe de 2010 de la FAO, produce un impacto social y económico serio. La tasa de deforestación mundial y la pérdida de bosques naturales es de tal magnitud que ha llevado a que se realicen numerosos esfuerzos para cuantificarla.

Los programas tales como REDD+ (Reducción de las Emisiones derivadas de la Deforestación y la Degradación Forestal), de Naciones Unidas, enfrentan el reto de precisar mediciones de la deforestación. Para poder medir con precisión es necesario definir qué es la *degradación forestal* (FAO, 2010). La degradación forestal es la reducción de la capacidad del bosque de proporcionar bienes y servicios.

De acuerdo a la FAO (2011) la degradación de los bosques implica un proceso de cambio que afecta negativamente a las características de un bosque de tal manera que el valor y la producción de sus bienes y servicios declinan o reducen su capacidad. Este proceso de cambio es a causa de perturbaciones (aunque no toda alteración provoca la degradación), que pueden variar en alcance, gravedad, calidad, origen y frecuencia. La perturbación puede tener causas naturales o acción antrópica o una combinación de ambas (FAO 2009, citado por Simula y Manzur, 2015). La perturbación humana inducida puede ser intencional (directa) como la causada por la tala o por el pastoreo intencional (indirecta), como aquella causada por la propagación de una especie exótica invasora.

En este contexto, la evaluación de la deforestación es siempre complicada porque la degradación forestal tiene muchas causas, se presenta en diferentes formas con intensidad variable y se percibe de manera diferente por las diferentes partes interesadas. Los bosques se pueden degradar en lo que se refiere a la pérdida de cualquiera de los bienes y servicios que éstos proporcionan (fibra, alimentos, hábitat, agua, almacenamiento de carbono y otros valores culturales, socioeconómicos y productivos).

Otro ingrediente que aumenta la complejidad del problema es el hecho que la degradación puede considerarse tanto un estado (el bosque es degradado o no degradado) como un proceso (donde puede haber umbrales a lo largo de un continuo de degradación). En este aspecto se necesitan saber los umbrales o estados de referencia para determinar el estado de un bosque, o expresado de otro modo, *cuando un bosque deja de serlo* (Fraser, 2014). En el grado de la degradación a lo largo de un continuo es necesario conocer los umbrales y criterios de degradación (Figura 2), que pueden diferir entre países e incluso dentro del mismo país (FAO 2011).



**Figura 2.** Complejidad de conceptos en lo atinente a la degradación y una definición adecuada.

Tampoco hay consenso en que lo que se considera degradación porque para lo que algunos es bosque degradado puede no parecerlo para otros (Guariguata *et al.*, 2014). Existen muchas definiciones de degradación forestal, pero no se aclara dónde está el umbral para definir lo que está degradado y lo que no lo está. El Foro de las Naciones Unidas sobre los Bosques (FNUB) ha pedido una mayor armonización entre las definiciones relacionadas con los bosques que se aplican internacionalmente, para facilitar la supervisión y divulgación del progreso hacia el logro de los objetivos forestales globales y la ordenación sostenible de los bosques según lo acordado en el instrumento sin fuerza jurídica obligatoria para todos los tipos de bosques. En este contexto, la armonización no significa la estandarización, es decir que el propósito no es necesariamente alcanzar definiciones comunes sino mejorar la coherencia, compatibilidad y comparación entre las definiciones existentes (FAO 2009).

Al respecto, (Lund, 2009, citado por Simula y Masur 2015) encontró más de 50 definiciones de degradación de los bosques, formulado para diversos fines. FAO (2009) muestra que muchas de estas definiciones son muy generales o su atención se centra en la reducción de la productividad, la biomasa o la diversidad biológica.

Al optimizar las definiciones, las explicaciones debieran ser evidenciadas de manera clara. Es necesario comprender el contexto y los objetivos para evitar la mala interpretación de las definiciones relacionadas con los bosques, dado que muchas de ellas son específicas del contexto.

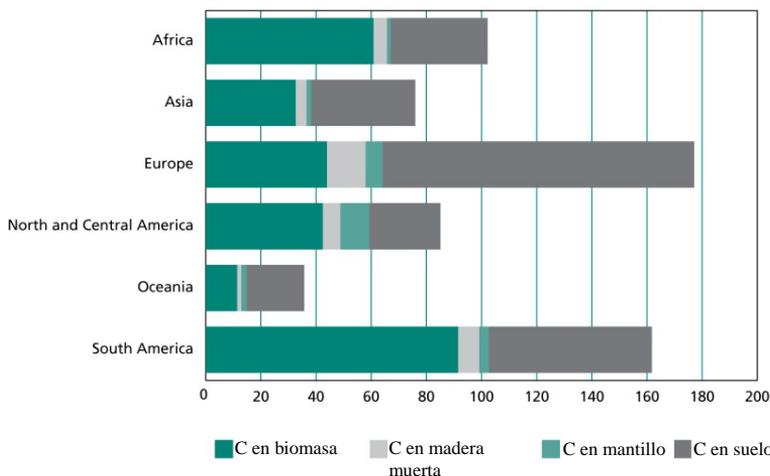
Las definiciones convenidas internacionalmente deben ser sometidas a procesos largos y complejos, además de consultas y negociaciones que debieran ser tenidos en cuenta ante la consideración de cualquier modificación. Esto requiere un especial cuidado durante su formulación. La idea común coincide en que debiera evitarse la proliferación innecesaria dado que tiende a crear confusión entre los usuarios (FAO, 2010).

A pesar de tanta diversidad, las nociones de capacidad forestal, la estructura del bosque y el suministro de bienes y servicios, se tienen en cuenta en casi todas las definiciones internacionales. Las definiciones de alcance nacional demuestran una mezcla variable pero,

en general, tienen un enfoque productivista y contemplan varias dimensiones posibles (por ejemplo, diámetro del árbol, tamaño del árbol, clase de desarrollo y estructura de la cubierta).

El enfoque del Panel Intergubernamental sobre el Cambio Climático (IPCC), es diferente, ya que se centra en un solo elemento, la reserva de carbono forestal. La restricción de la definición del IPCC para los bosques hace que sea diferente de los demás, a pesar de que la densidad de la biomasa es un elemento común en muchas definiciones de organizaciones nacionales.

De acuerdo a la FAO 2006 (Figura 3) la mayor cantidad de C en biomasa se concentra en Sud América mientras que la mayor concentración de C en el suelo se localiza en Europa.



**Figura 3.** Stock total de Carbono C de acuerdo a la región en los diferentes compartimentos. Fuente: FAO 2006

Uno de los intentos más interesantes para unificar criterios en el estudio de los bosques fue impulsado por FAO (2011) donde se exponen siete criterios para una guía global en un intento de cuantificar la degradación. Aun así informan sobre las limitaciones de estos criterios debido a que los mismos no contemplan los inconvenientes legales, políticos y el marco institucional.

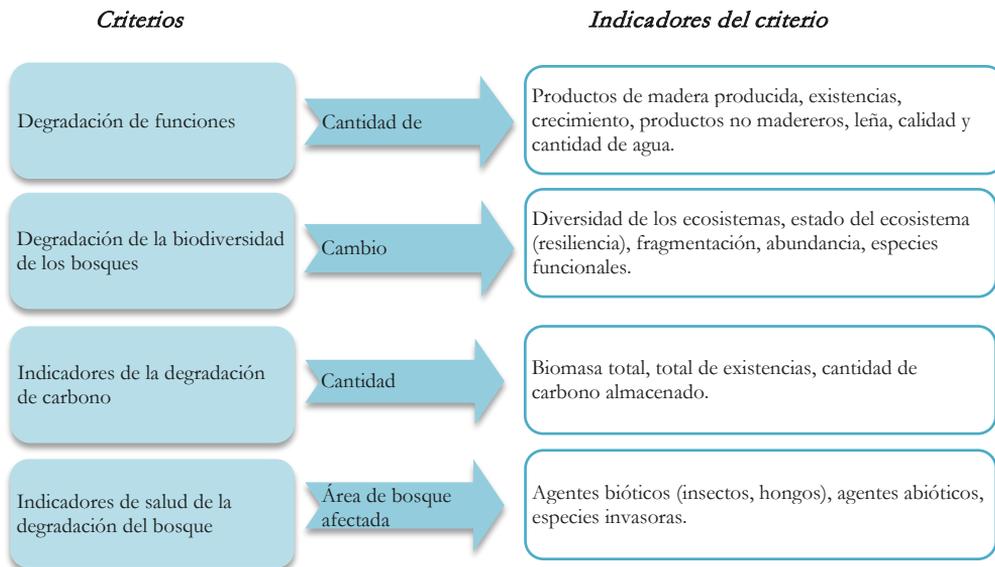
Otro ejemplo es el estudio de Thomson *et al.* (2013), donde se propone un enfoque con cinco criterios directrices. Los criterios propuestos son: producción a largo plazo de bienes y servicios forestales, biodiversidad, alteraciones inusuales como fuego o especies invasivas, almacenamiento de carbono y aptitud del bosque para proteger el suelo. En este estudio, los encargados de la gestión forestal y los planificadores del uso de la tierra pueden usar estos criterios para evaluar el estado de un bosque y determinar si el uso de sus recursos es sostenible. Estos autores proponen que estos criterios recibirían una ponderación diferente dependiendo de las metas de la gestión forestal.

Ya sea que se considere la degradación como estado o proceso y para realizar cualquier toma de decisiones, la disponibilidad de información es básica y se requiere que la misma esté organizada. Ante ello surge la necesidad de criterios e indicadores que expresen el

grado de degradación. Los criterios son los temas que nos permiten organizar la información y que a su vez son descritos por indicadores. La degradación forestal puede expresarse como la pérdida de biodiversidad, la merma de la salud y el potencial productivo o protector de los bosques.

Para medir cualquiera de estos criterios se requiere de indicadores que describan cualitativa o cuantitativamente a un criterio. Los indicadores de sostenibilidad son mediciones de base científica que permiten evaluar y monitorear de forma coherente los progresos logrados en la gestión forestal sostenible. Los indicadores pueden ser medidas, números, hechos, opiniones o percepciones que señalen condiciones o situaciones específicas. Deben ser aceptables, fácilmente mensurables y que suministren a los que miden información fidedigna sobre la situación de la degradación forestal, tomando en consideración diversas escalas temporales. Los indicadores de sostenibilidad pueden ser útiles para identificar los cambios necesarios en las prácticas de gestión, a fin de poder mantener y mejorar la salud y vitalidad de los bosques (FRA, 2015).

Los indicadores deberían reflejar adecuadamente la naturaleza, las peculiaridades, los nexos de los procesos y sus resultados y también deberían caracterizarse por ser estables y comprensibles. Por tanto, no es suficiente con uno solo de ellos para medir la gestión de los recursos forestales sino que se impone la necesidad de considerar sistemas de indicadores, es decir, un conjunto interrelacionado de ellos que abarque la mayor cantidad posible de magnitudes a medir. A continuación se muestra un ejemplo de criterios y sus indicadores (Meneses-Tovar, 2011).



¿Cómo se utilizan los indicadores?:

- Son verificadores de una determinada condición
- Se usan como factores de corrección de los datos de teledetección
- Los indicadores de nivel estandarizados se utilizan para proporcionar una muestra y extrapolar a través de los tipos de bosque.
- Sirven para proponer el nivel de degradación

La importancia de los indicadores radica en que:

- Permiten medir cambios en esa condición o situación a través del tiempo.
- Facilitan mirar de cerca los resultados de iniciativas o acciones.
- Son instrumentos muy importantes para evaluar y dar surgimiento al proceso de desarrollo.
- Son instrumentos valiosos para orientar cómo se pueden alcanzar mejores resultados en proyectos de desarrollo.

Es evidente que no todos los criterios puedan ser cumplidos contemporáneamente y por tanto, es probable que exista la necesidad de priorizar.

### 1.3 La deforestación en Argentina

*Durante mucho tiempo nuestro país careció de planificación en cuanto al aprovechamiento de los recursos forestales por lo que las consecuencias fueron drásticas.*

En la actualidad la gestión de los recursos forestales en Argentina a nivel nacional depende de dos organismos diferentes. Todo lo correspondiente a los bosques nativos depende del Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sustentable de la Nación, a través de su Dirección de Bosques; mientras que los bosques implantados están bajo la órbita del Ministerio de Agroindustria, a través de su Subsecretaría de Desarrollo Foresto-industrial.

La superficie territorial de Argentina tiene un 21 % de tierras forestales. De esta superficie sólo el 13% está ocupado por bosques y montes productivos, que desciende al 9 % si se consideran exclusivamente los bosques maderables, aunque de acuerdo a la ex Secretaría de Ambiente y Desarrollo Sustentable (2010), el porcentaje de superficie cubierta de bosque nativo en Argentina es de 10,29 %. Los expertos coinciden en que cada región debería tener una superficie cubierta de bosque superior al 25 % para no esperar eventos catastróficos en el ambiente (Zack *et al.* 2008, citado por Joseau 2014). Se comprende entonces la situación de emergencia y vulnerabilidad del país. La pérdida estimada de bosques nativos en el período 1937/1987 en el país fue alrededor de 2 millones de hectáreas, habiéndose acelerado durante los últimos años.

En el informe presentado por Argentina a la FRA (2015) de las Naciones Unidas, surgió que Argentina se ubica como uno de los 10 países que más deforestan en todo el mundo y de acuerdo a la FAO figura noveno entre los países que más superficie boscosa perdieron en el último quinquenio. De acuerdo con este registro histórico, Argentina contaba entonces con 34,7 millones de hectáreas de bosques. Ahora, 25 años después, se han reducido a 27,11 millones. El país perdió entonces en el último cuarto de siglo, el 22 % de

sus bosques (7,6 millones de hectáreas). En el 80 % de los casos, el desmonte es por un cambio en el uso de la tierra, sobre todo debido al avance de la agricultura. Aquí se produce una paradoja notable porque las causalidades son diferentes. Mientras los países africanos talan sus bosques para enfrentar la hambruna de sus poblaciones, las naciones sudamericanas lo hacen para producir commodities de exportación; es decir, reducen su masa boscosa para alimentar a naciones extranjeras. Así, en la Región Chaqueña, del total de la soja producida en el país, solo el 2 % se utiliza para consumo humano. El restante 98 % se exporta, mayormente a Europa, Estados Unidos y China. Principalmente se aplica a la alimentación animal y a la producción de biocombustibles (Mónaco, 2016).

No se puede hablar de deforestación sin tener en cuenta la dinámica temporal del proceso, las diferentes causalidades y su íntima relación con el contexto social emergente.

Un estudio realizado por Grau *et al.* (2005) señalaba que la deforestación debido a la expansión de la agricultura estaba amenazando el Gran Chaco, una de los más grandes biomas forestales de América del Sur. En este estudio focalizado en el Chaco Semiárido, la deforestación se estimó para las zonas con diferentes niveles de limitaciones de suelo y lluvia para la agricultura, entre 1972 y 2001. Se realizó un análisis más preciso en tres periodos que inicia en 1984, caracterizado por diferencias en las precipitaciones, el precio de la soja, el costo de producción, el rendimiento impulsado por la tecnología y el producto bruto interno. Entre 1972 y 2001 fueron deforestadas 588.900 ha (20 % de los bosques), acelerándose a 28.000 ha/año después de 1997. La deforestación inicial se asoció con el cultivo de poroto negro después de un aumento de las precipitaciones durante el año 1970. En la década de 1980, los altos precios de la soja estimularon aún más deforestación. En 1997, la introducción de cultivares transgénicos de soja y la reducción de los costos de plantación estimularon aún más el aumento de la deforestación. Entre 1977 y 1997, el desmonte fue constante a una tasa próxima a 0,45% anual. A partir de ese momento, en el que se difunde el cultivo de soja transgénica con siembra directa, dicha tasa presenta variaciones sin tendencia definida hasta fines de 2001.

Adámoli *et al.* (2004) también señalaban las características de la onda expansiva del cultivo de soja en la Región Chaqueña donde ya se preveía un fuerte incremento en la actividad agrícola y ganadera, debido tanto al potencial productivo de sus tierras, como a la inferioridad del precio de los campos de esta región comparados a los de la Región Pampeana. Adámoli *et al.* (2004) exponían así los cambios producidos a consecuencia de esta expansión: *“multiplicación de las áreas desmontadas en el paisaje natural; disminución de la superficie sembrada con algodón y reconversión a la soja; fuerte crecimiento de pasturas cultivadas, en especial en grandes propiedades debido al aumento en la producción ganadera; predominio de establecimientos grandes y medianos en el modelo de ocupación del territorio y disminución paulatina de las antiguas colonias de pequeños productores; fuerte caída de la población rural (porque la soja ocupa menos mano de obra que el algodón), lo que genera migraciones hacia los cinturones de pobreza de las grandes ciudades.”*

Estos autores ya alertaban en este estudio que de seguir los efectos globales (clima, mercados y cultivares transgénicos) se continuarían con las mismas tendencias, pronosticando que probablemente que las próximas décadas se deforestaría una gran proporción de este bioma, a menos que tomen fuertes acciones de conservación.

Esto lamentablemente se cumplió. Los datos de la Dirección de Bosques de la Secretaría de Ambiente muestran que la deforestación para el período 1998 a 2002, fue de

aproximadamente de 230 mil hectáreas. Los datos de la Unidad de Monitoreo de Bosque Nativo de Argentina (UMSEF, 2007) muestran que entre 1987-1998 y 1998-2002 se deforestaba a una tasa de 180.000 y 235.100 ha/año, con una tasa anual de deforestación en ese período de -0,82 %. Esta tasa supera además la tasa mundial, que es de -0,23% anual para el período 1990-2000 (Bono *et al.*, 2004; citado por Joseau *et al.*, 2014). Otros autores dan para la Región Chaqueña tasas de deforestación de bosques nativos que varían entre -1,5 y -2,5 % anual, valores superiores al promedio continental y mundial (-0,51 % y -0,2 % respectivamente) (FAO, 2007; Gasparri *et al.*, 2008; Volante *et al.*, 2006, citados por Paruelo *et al.*, 2011), asociados todos a la expansión agropecuaria (Tabla 1).

**Tabla 1.** Tasa anual de deforestación para distintas regiones del mundo y algunas provincias argentinas.

Lugar	Período	r (% anual)
El mundo (Puyravaud, 2003)	1990-2000	-0,23
África (Puyravaud, 2003)	1990-2000	-0,78
Tierras Bajas, Bolivia (Steininger <i>et al.</i> , 2001)	1975-1998	-2,81
Selva Lacandona (Mendoza y Dirso, 1999)	1974-1991	-1,57
Provincia del Chaco (UMSEF, 2003)	1998-2002	-0,57
Provincia de Salta (UMSEF, 2004c)	1998-2002	-0,69
Parque Chaqueño (Provincia de Salta) (UMSEF, 2004c)	1998-2002	-0,81
Provincia de Tucumán (UMSEF, 2004e)	1998-2002	-0,68
Parque Chaqueño (Provincia de Tucumán) (UMSEF, 2004e)	1998-2002	-1,97
Provincia de Jujuy (UMSEF, 2004b)	1998-2002	-0,16
Parque Chaqueño (Provincia de Jujuy)(UMSEF, 2004b)	1998-2002	-0,46
Provincia de Córdoba (UMSEF, 2004a)	1998-2002	-2,93
Provincia de Santiago del Estero (UMSEF, 2004d)	1998-2002	-1,18
Provincia de Formosa	1998-2002	-0,16

Fuente: UMSEF, 2007

De acuerdo a esta fuente los resultados preliminares muestran que la pérdida de bosque nativo tiende a aumentar en el período 2002-2006, tanto en las provincias más afectadas en el período 1998-2002 (Santiago del Estero, Salta y Córdoba) como también en aquellas donde la deforestación no era un proceso de relevancia (Formosa). Un dato más reciente indica que se pierden actualmente un promedio de 290.000ha por año de bosques nativos.

En este trabajo se aborda con mayor énfasis, la problemática de la Región Chaqueña. En la Tabla 2 se incluyen datos de producción forestal primaria por región, donde se observa el significativo aporte de la región a la producción forestal del país.

Los bosques nativos de Argentina producen 4 millones de toneladas anuales de productos forestales, de los cuales un 75 % proviene de tres de las once provincias que componen la eco-región Chaqueña: Chaco, Salta y Santiago del Estero. De la producción en estas tres provincias, el 80 % es leña utilizada para fabricar carbón o para consumo directo.

**Tabla 2.** Producción primaria por región forestal (en toneladas)

Región Forestal	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013
BAP	104.357	113.149	104.476	116.047	91.580	92.099	97.411
Espinal	199.716	128.446	15.679	13.299	54.775	43.766	39.796
Estepa patagónica	144	40	71	84	1.128	1.435	1.567
Monte	154.987	45.686	55.822	60.188	15.917	6.796	6.613
Reg. Chaqueña	3.276.601	3.566.051	3.348.152	3.501.848	3.732.860	3.376.698	3.696.376
Selva Misionera	231.009	142.770	90.904	59.358	51.258	40.026	26.416
S T B	118.788	53.340	43.016	64.586	36.899	31.411	23.948
<b>Total</b>	<b>4.085.602</b>	<b>4.049.482</b>	<b>3.658.120</b>	<b>3.815.410</b>	<b>3.98.417</b>	<b>3.592.231</b>	<b>3.892.127</b>

Incluye rollizos, leña como tal, leña para elaborar carbón, postes y otros productos excepto los productos elaborados carbón y durmientes.

Fuente: Subsecretaría de Planificación y Política Ambiental (2013).

En la Tabla 3 se indica la superficie deforestada y la tasa anual de deforestación en dos períodos observados: 1998-2002 y 2002-2006.

**Tabla 3.** Superficie deforestada y tasa anual de deforestación (Chaco, Córdoba, Formosa, Salta, Santa Fé y Santiago del Estero)

Provincia	Superficie Bosque Nativo			Superficie deforestada (h)		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
Sgo. del Estero	6.608.826	6.193.836	5.678.608	306.055	515.228	-1,18	-2,17
<b>Total</b>	<b>23.688.921</b>	<b>22.626.575</b>	<b>21.433.369</b>	<b>21.433.369</b>	<b>1.193.206</b>	<b>-1,01</b>	<b>-1,35</b>

Fuente: Observatorio UMSEF 2007

Del Monitoreo de Bosque Nativo de Argentina Años 2002-2006, se observa la pérdida de la cobertura forestal autóctona en las regiones forestales más afectadas por este proceso (Parque Chaqueño, Selva Tucumano Boliviana y Selva Misionera (Figura 4).

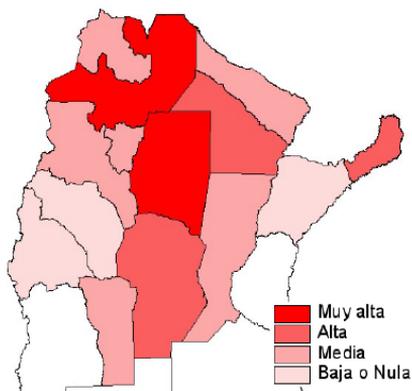


Figura 4. Nivel de deforestación según provincia (Fuente MaDys 2007)

Las dos provincias que han registrado mayor aumento de pérdida de bosques en el período fueron Salta y Santiago del Estero, siendo la actividad agropecuaria la principal causa de deforestación, afectando de esta manera al Parque Chaqueño y las Yungas. En las provincias de Salta y Jujuy, las áreas desmontadas corresponden a la transición entre las regiones Parque Chaqueño y Yungas, 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 (Figura 5).

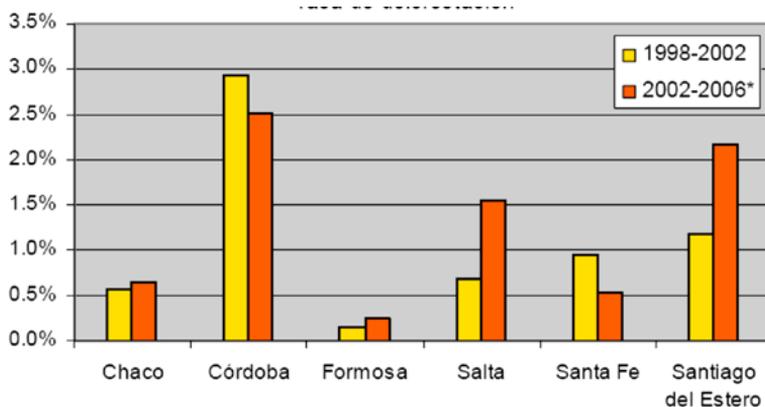


Figura 5. Comparación en dos periodos de Tasa de deforestación en porcentaje por provincia

Las provincias con mayores tasas históricas de deforestación fueron Santiago del Estero, Salta y Chaco. Entre 1998 y 2002, en esas provincias se registraron 618.500 ha desmontadas, un valor equivalente a 79 % de la totalidad de los desmontes de Argentina

(Paruelo *et al.*, 2011). Durante los años 2002-2006 en las mismas provincias se desmontaron 1.057.600 ha, equivalentes a 89 % del total para el país. Mientras en la provincia del Chaco la tasa de desmonte aumentó de forma leve (de 0,57 a 0,65 % anual), en Santiago del Estero creció 83 % (de 1,18 a 2,17% anual) y en Salta 123 % (de 0,69 a 1,54 % anual) (Paruelo *et al.*, 2011).

Las principales causas de la deforestación podrían resumirse en las siguientes:

- El aumento de las áreas agrícolas en secano de medianas y grandes empresas con producción y tecnología tradicional, incompatible con el bosque nativo y de relativo valor social y económico regional. La tendencia es el aumento de la superficie agrícola con avance sobre las áreas más secas del semiárido.
- La continua degradación, lenta pero sostenida, en las áreas más secas del semiárido con sistemas ganaderos extensivos cada vez menos productivos, que traen como consecuencia la pérdida de renovabilidad del bosque nativo. La superficie en estas condiciones es de unos 15 millones de hectáreas. La tendencia en 20 años es la pérdida de posibilidad de renovación de las principales especies forestales nativas en esta gran región.
- El aumento de la salinización de los suelos por malas prácticas agrícolas y de riego, sobre todo en los límites entre el Chaco Semiárido y el Húmedo y en las áreas tradicionales bajo riego; esto afecta a unas 400.000 has.
- Importantes pérdidas de bosques y pastizales debido a la alta frecuencia de incendios por la escasa prevención. Se presenta en todas las subregiones, siendo graves en el Chaco Serrano con sus 300.000 has incendiadas todos los años.
- El aumento de la contaminación por el creciente uso y abuso de agroquímicos en áreas agrícolas (soja, algodón, etc.) con expansión de sus efectos vía hídrica a ambientes circundantes.

Los resultados del proyecto Lada sobre lucha contra la desertificación presentan un profundo estudio sobre las tierras secas de Argentina, destacándose los principales cambios que han ocurrido en ellas debido al cambio de uso del suelo en cada una de las eco-regiones del país.

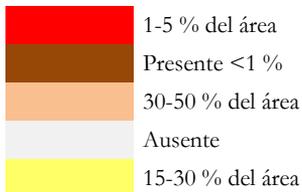
La desertificación es la degradación de la tierra en regiones áridas, semiáridas y subhúmedas secas, resultante de diversos factores, incluso variaciones climáticas y actividades humanas. Ésta es la definición internacional del fenómeno de la desertificación establecida por la Convención de las Naciones Unidas de Lucha contra la Desertificación (FAO, 2011).

Entre los más potentes desencadenantes de la desertificación se identifica a los procesos de cambio en los usos del suelo. Todas las tierras secas de Argentina están sometidas a presiones y la competencia por los distintos usos del suelo se convierte en el principal conflicto a resolver en la lucha contra la desertificación (Tabla 4).

**Tabla 4.** Importancia relativa de distintos usos de la tierra en las regiones de tierras secas del Chaco argentino.

Región	Superficie (KM²)	Agricultura de secano	Agricultura B/Riego	Ganadería	Actividad Forestal	Áreas sin uso
Chaco Subhúmedo	171.265					
Chaco Semiárido	272.578					
Chaco Árido	156.157					

Fuente: proyecto LADA (FAO, 2011)



La región del Chaco subhúmedo es la que tiene mayor superficie forestal, que decrece en función de la aridez, siendo el Chaco árido el de menor superficie con uso forestal.

Del extenso y exhaustivo estudio realizado por Lada en 2003, la situación de desertificación en las tierras secas argentinas es grave y exige medidas urgentes para lograr su recuperación y mejorar la calidad de vida de las poblaciones que en ellas viven y trabajan. En muchos casos, se asiste a procesos de larga data de extracción y pérdida de capital natural y social que solo puede ser revertido con una decidida acción política y de planificación y gestión que respete esta biodiversidad regional. Las iniciativas de gestión del desarrollo y la lucha contra la desertificación en las tierras secas, hasta la fecha no han logrado generar interés y la financiación adecuada. Ello se debe, en gran parte, a que los inversionistas, las agencias de desarrollo y el público tienen una comprensión incompleta de la amplia gama de bienes y servicios valiosos que las tierras secas tienen para ofrecer. Predominan los procesos de pérdida de superficie de bosque causados principalmente por el avance de la frontera agropecuaria. La deforestación y la fragmentación de la superficie boscosa favorecen la pérdida de biodiversidad y aumentan la probabilidad de que se inicien procesos de desertificación. Las tendencias actuales de aumento en la precipitación, así como la alta rentabilidad de cultivos, principalmente de soja, acompañadas de la innovación tecnológica, disminuirían las restricciones a la expansión agrícola resultando en la pérdida masiva de la superficie boscosa de la provincia de Santiago del Estero (UMSEF, 2004).

De acuerdo al informe de la FAO (2007) el Gobierno Argentino, ha demostrado su preocupación por el deterioro del medioambiente, implementando la Ley N° 26.331 de Presupuestos Mínimos de Protección Ambiental de los Bosques Nativos, sancionada en noviembre de 2007 y cuya autoridad nacional de aplicación es el Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sustentable de la Nación (SAYDS). Esta herramienta de política forestal es considerada un hito en la gestión de los recursos forestales al fijar los presupuestos mínimos para el manejo sustentable y la conservación de los bosques nativos a los que deben ajustarse las autoridades de las jurisdicciones provinciales que, de acuerdo a la Constitución Nacional, tienen el dominio originario de los recursos naturales existentes en sus territorios.

Esta ley contempla acciones tales como la mitigación en el proceso de pérdida de cobertura forestal por desmontes, estableciendo una regulación de la deforestación mediante un ordenamiento territorial de los bosques. Asimismo, fomenta la conservación y el manejo sustentable a través de un subsidio económico directo a los propietarios, reconoce el pago de servicios ambientales y crea un Programa Nacional de Protección de los Bosques Nativos en el marco del manejo forestal sustentable.

La sanción de esta ley fue un logro sin precedentes en materia ambiental y un ejemplo de la importancia de la participación de la sociedad civil, por lo que existe un cuerpo legislativo importante formulado con el objetivo de conservar los bosques. Sin embargo, la historia ha demostrado que estos elementos por sí solos no son suficientes para reducir la deforestación. A más de ocho años de su aprobación, su efectiva implementación enfrenta dificultades que deben ser resueltas de manera urgente, según sostiene la ONG Green Peace.

En un informe que aprobó Auditoría General de la Nación (AGN), en el que se analizó la implementación de la Ley de Presupuestos Mínimos de Protección Ambiental de Bosques Nativos, durante los años 2007 a 2013, se señala que algunos ordenamientos territoriales de bosques nativos no se ajustan a lo establecido en la ley nacional. Se destaca el caso de la provincia de Salta, donde se realizaron re categorizaciones de conservación de los bosques nativos que implicaron pasar de una categoría de conservación “Muy alta” a una “Mediana” o “Baja”. Nuevamente también las definiciones poco precisas sobre lo que es bosque/no bosque, juega un papel importante.

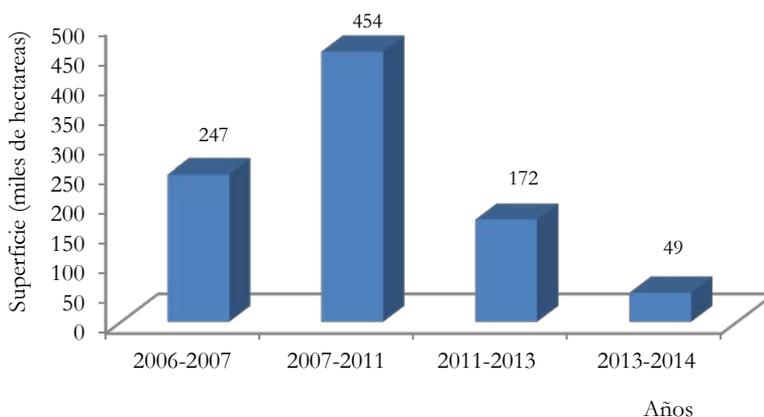
En un artículo de García Collazo *et al.* (2013) se analizó la aplicación de los diez criterios de sustentabilidad ambiental contemplados por la ley N° 26.331 y se compararon cuantitativamente los mapas de zonificación resultantes del proceso de Ordenamiento Territorial de Bosque Nativo (OTBN) en las áreas limítrofes. Los resultados de estos investigadores mostraron que la interpretación de los criterios de sustentabilidad ambiental ha sido dispar entre las provincias debidas, en parte, a que la información de base utilizada no tiene el mismo nivel de detalle. Salta y Chaco consideraron mayor detalle en estos criterios mientras que Santiago del Estero y Formosa utilizaron información con un nivel de detalle menor.

Según los investigadores de la FAUBA (García Collazo *et al.*, 2013) la categorización de bosques elaborada por las provincias del noroeste argentino habría resultado inconsistente, debido a que la información ambiental utilizada fue pobre y escasa. Además, las provincias del NOA interpretaron de forma diferente los criterios de sustentabilidad y zonificaron sus bosques de manera dispar. Por ejemplo, se asignaron categorías distintas a bosques a ambos lados de los límites provinciales, teniendo en cuenta sólo los aspectos políticos y no los ambientales o ecológicos. Actualmente, y de acuerdo a un informe reciente de Green Peace, el 80 % de la deforestación se concentra en cuatro provincias del norte: Santiago del Estero, Salta, Formosa y Chaco. Nuevamente, las principales causas de la pérdida de bosques son el avance de la frontera agropecuaria (soja transgénica y ganadería intensiva) y los incendios.

En el informe de Green Peace (2016), titulado “Deforestación en el norte de Argentina (enero-agosto 2016)”, la ONG internacional sostiene que la superficie desmontada en este período en las provincias de Salta, Santiago del Estero, Formosa y Chaco fue de 60.188 hectáreas. El informe afirma además que el 35 % de la deforestación fue ilegal (en bosques

nativos clasificados en las Categorías I-Rojo y II-Amarillo), alcanzando las 20.523 hectáreas. En Santiago del Estero se desmontaron 10.583 hectáreas de bosques protegidos (el doble que en las zonas permitidas); en el Chaco 5.307 hectáreas; en Salta 4.212 hectáreas y en Formosa 421 hectáreas de bosques protegidos.

En total se calcula que en Santiago del Estero se desmontaron 4 millones de hectáreas entre 1976 y 2012 (Figura 6). La tendencia se aceleró en la última década, puesto que el 50 % de esa superficie (2 millones de hectáreas) se desmontó entre 2000 y 2012. Los datos de pérdida de bosque nativo abarcan tierras forestales y otras tierras forestales que incluyen bosques en galería, bosques bajos y en palmares comprendidos en la definición de la ley N° 26.331. Para mejor comprensión al final del capítulo se incluye un anexo con la definición utilizada de estos términos.



**Figura 6.** Pérdida de tierras forestales y otras tierras forestales en Sgo. del Estero según período(en ha). Fuente UMSEF 2011-2013.

De acuerdo a los datos provistos por UMSEF (2011-2013), la tasa anual de deforestación correspondiente a la provincia de Santiago del Estero en el período 1998-2002 fue de 1,18 %.

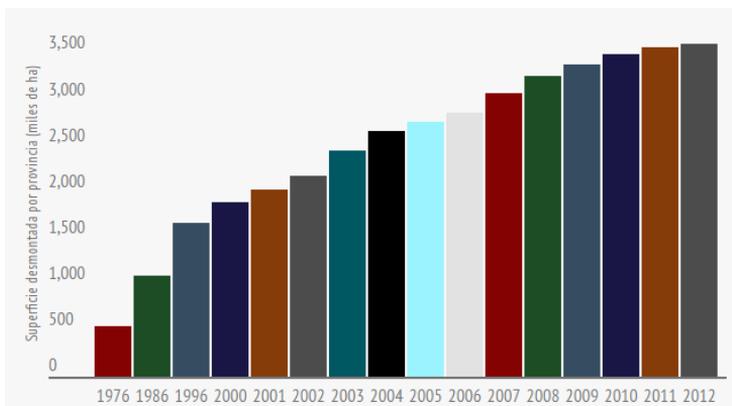
La deforestación en la provincia de Santiago del Estero, entre los años 2002-2006, fue de 515.228 hectáreas, con una tasa anual de-2,17 % (según Tabla 1, es una de las más altas a nivel mundial).

*“La importante proporción de territorio que representa Santiago del Estero dentro del Chaco semiárido, sus características socioeconómicas, los conflictos territoriales existentes y las particularidades de su legislación en lo que refiere a la conservación de sus bosques, hacen necesario un análisis exhaustivo de los procesos de deforestación y su relación con la Ley de bosques, particularmente sobre su cumplimiento”,* detalla el trabajo de la FAUBA, dirigido por el investigador José Paruelo (2011) en base a sistemas de información geográfica (SIG).

Santiago del Estero reglamentó su ley provincial de bosques en 2009, dividiendo a la provincia en once zonas en función de su potencial productivo y de conservación, y

determinando las tres categorías de bosques. Al respecto el informe de la FAUBA generada por el Laboratorio de Análisis Regional y Teledetección de la Facultad de Agronomía de la Universidad de Buenos Aires, reconoce que a partir de la sanción de la Ley Provincial N° 6.942, en 2009, se redujeron la superficie y las tasas de deforestación anuales en Santiago del Estero (Figura 6).

Sin embargo, dicho informe asegura que la efectividad de la legislación fue parcial porque se presentaron fuertes irregularidades en la determinación de las zonas de conservación, sobre las cuales no se permite desmontar. En concreto, se permitió deforestar en zonas de categoría II (amarillo) que la legislación nacional no admite. El estudio realizado por Adámoli *et al.* (2011) analiza la implementación de ley N° 26.331 en las provincias más afectadas por los desmontes: Santiago del Estero, Salta y Chaco. En él se destaca el bajo impacto de la categorización de los bosques protegidos (I Rojo) al ser ya áreas protegidas con anterioridad. En las zonas de categoría II (amarillo) tanto Chaco como Santiago del Estero permitieron ciertos porcentajes de desmonte y prácticas “silvopastoriles” que, de acuerdo a estos y otros autores, son desmontes “encubiertos” (Adámoli *et al.*, 2011). En la categoría verde (III) las tres provincias incluyeron bosques de mayor potencialidad agrícola. En esta contradicción los bosques amenazados son los menos protegidos. En la Figura 7 se muestra la superficie desmontada anualmente desde 1976 hasta 2012, donde se observa que la superficie sigue aumentando aún luego de sancionada la ley de presupuestos mínimos.



**Figura 7.** Superficie desmontada acumulada en Santiago del Ester, período1976-2012.

Fuente:<http://monitorecodesmonte.com.ar/>

Existe en Santiago del Estero una enorme conflictividad social asociada a los desmontes. El avance de la deforestación se desarrolla en base a la poca claridad y eficacia en la protección de los pobladores tradicionales. Cerca del 75 % de las familias campesinas de Santiago del Estero son poseedoras veinteñales de las tierras que habitan, pero en su mayor parte, carecen de títulos que les aseguren la propiedad formal. La presión registrada en los últimos años sobre estas tierras, producto de la expansión agropecuaria, puso de manifiesto este problema y generó un conflicto social hasta ahora irresuelto. El conflicto en torno a la tierra, en muchos de estos casos, termina dirimiéndose por la fuerza. Los desmontes y desalojos se han venido realizando amparados en un escasísimo control, muy

débiles exigencias en el otorgamiento de permisos y desidia para actuar frente a las denuncias realizadas por pobladores y organizaciones sociales (Torella y Adamoli, 2005).

Las zonas con mayor superficie deforestada se localizan en el este de los departamentos de Moreno, Alberdi y General Taboada, en la transición entre las subregiones del Chaco Húmedo y del Semiárido, donde se alcanzan niveles de precipitación superiores a los 500 mm anuales que disminuyen los riesgos de déficit hídrico y aumentan los rendimientos de los cultivos(UMSEF, 2004).

## 2. ¿Puede el hombre restaurar ambientes?: una perspectiva para recomponer los bosques

### 2.1. Áreas forestadas

Una de las estrategias de conservación de los bosques nativos propuestas por ciertos estudios y tendencias son las plantaciones forestales (Figura 8). Las plantaciones forestales, monocultivo a gran escala, han sido criticadas por varias razones entre las que se consideran el acaparamiento de tierras, la deficiente provisión de servicios ambientales, una distribución desigual de beneficios, entre otras.

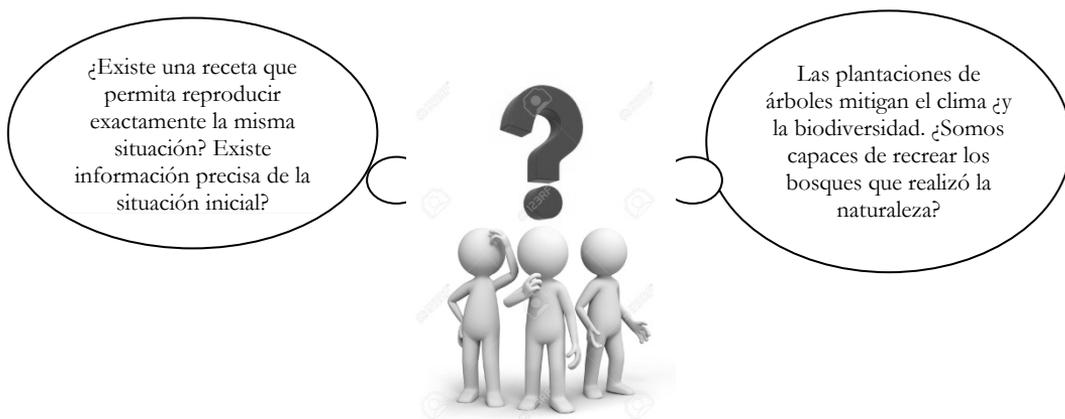


Figura 8. Complejidad de las estrategias de conservación

Así, podría parecer ilógico, e incluso provocador, sugerir que las plantaciones forestales son una solución clave para promover la conservación de los bosques. Sin embargo, esto constituye la base de una teoría originada a principios del siglo XX, referida como la teoría del “beneficio de conservación de las plantaciones”. Esta teoría estipula que el valor generado de la producción maderera es en realidad una forma efectiva de proteger una porción concreta del bosque (Pirad, 2016). El punto de partida de la misma parece razonable: al plantar árboles a escala tal que su manejo intensivo alcance una alta productividad, se puede producir suficiente madera de forma que no haya presión sobre

los bosques naturales. En otras palabras, se puede sustituir madera proveniente de los bosques con madera producida en plantaciones forestales. Las plantaciones forestales representarán a medio plazo la fuente más importante de abastecimiento a la industria de la madera en el mundo (Baso López, 2009).

La urgencia por revertir la tendencia a la deforestación, a la vez que se prestan beneficios económicos a corto y medio plazo, ha dado lugar a programas de reforestación a cargo de los propios estados y de organismos internacionales.

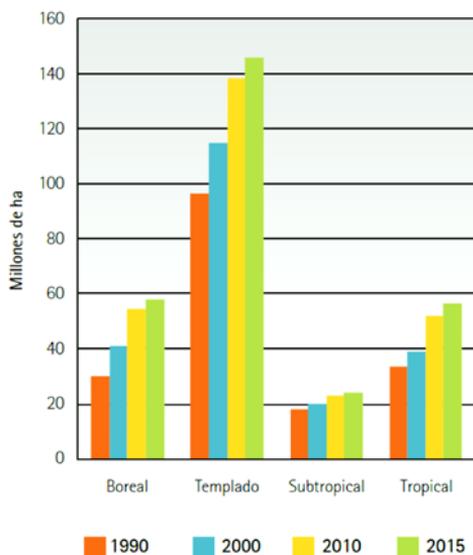
Como resultado de estas políticas, la superficie ocupada por bosques plantados aumentó de 167,5 a 277,9 millones de hectáreas (de 4,06 a 6,95 %) de la superficie global de bosques, desde 1990. La tasa media anual de incremento entre 1990 y 2000 fue de 3,6 millones de ha/año. La tasa alcanzó su máximo nivel y llegó a 5,9 millones de ha/año en el período 2000-2005, para luego disminuir a 3,3 millones de ha/año (años 2010-2015), conforme se reducían las plantaciones en América del Norte, Asia Oriental, Asia Meridional y Sudoriental y Europa. El aumento fue más rápido en la zona templada de Asia Oriental, seguida de Europa, América del Norte y del Sur y Sudeste de Asia. Sin embargo, la tasa anual de aumento de la superficie de bosques plantados se desaceleró en el período 2010-2015 a 1,2 %, inferior a la tasa del 2,4 % sugerido que se necesita para abastecer todas las necesidades de madera y fibra del mundo (Payn and Carnus, 2015).

En América Latina las plantaciones forestales se incrementaron desde 4.609 ha en 1980 hasta 10.456 ha en el año 2000. En 1980 el 49 % y en 2000, el 90% de ellas eran monocultivos industriales implantados en su mayoría por iniciativa privada.

De acuerdo a las estimaciones realizadas por FRA (2010) la superficie de bosques implantados a nivel mundial abarca 200 millones de hectáreas. Otros estudios señalan que la plantación de árboles a gran escala está reduciendo notablemente la pérdida neta del área del bosque a nivel mundial.

La forestación y la expansión natural de los bosques en algunos países y regiones han reducido la pérdida neta del área de bosque de manera significativa a nivel mundial. La variación neta en el área de bosque para el período 2000-2010 se estima en -5,2 millones de hectáreas por año, inferior al nivel de -8,3 millones de hectáreas por año en el período 1990-2000.

La distribución porcentual de los bosques plantados en el año 2015 de acuerdo a la región climática se muestra en la Figura 9. El 56 % de los 277,9 millones de hectáreas de bosques plantados existentes se encuentran en la zona templada, el 15 % boreal, el 20 % tropicales, el 9 % subtropicales. En todas las zonas se observó un aumento de la superficie, con mayor incremento de la superficie en la zona templada.



**Figura 9.** Área de bosque plantado en 2015 por dominio climático. Período 1990-2015  
Fuente: FAO, 2015

## 2.2. Los bosques implantados en Argentina

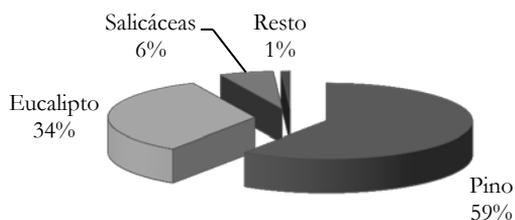
De acuerdo a la actualización del inventario de plantaciones forestales (Ministerio de Agricultura, Ganadería, Pesca y Alimentos de la Nación, SAGPyA, 2005) Argentina cuenta con 1.115.655 hectáreas de bosques cultivados, predominando las forestaciones de pinos, eucaliptos, sauces y álamos.

Según Marco *et al.* (2014) “la contribución del sector forestal al desarrollo de la economía de Argentina es aún poco significativa. El establecimiento de plantaciones forestales en el país tiene ventajas competitivas importantes y aún recibe apoyo fiscal por parte del gobierno nacional a través de la Ley N° 25.080 y su continuación Ley N° 26.432. Los industriales de la madera, los productores y los inversionistas lo ven como una verdadera alternativa económica para el país, sin competir con otros sectores de la producción agropecuaria.”

Si bien la tasa actual de plantación y replantación es relativamente baja (30.000 ha/año) (Fahler, 2014, citado por Marcó *et al.*, 2014), el sector tiene mucho por crecer debido a que Argentina presenta uno de los consumos de madera aserrada per cápita más bajos del mundo (Schlichter, 2012).

Las ventajas comparativas de Argentina respecto a otros países se evidencian fundamentalmente porque las plantaciones forestales presentan altas tasas de crecimiento, similares o mejores a los de países con un fuerte sector forestal, tales como Chile y Nueva Zelanda (Sharry, 2013).

En su gran mayoría, los bosques cultivados en Argentina se basan en especies introducidas de rápido crecimiento con predominio de los géneros *Pinus*, *Eucalyptus*, *Salix* y *Populus* (Figura 10). Estos bosques aseguran un 90 % del abastecimiento de la foresto-industria nacional y seguirán siendo la principal fuente de suministro de la materia prima (Sharry, 2013).

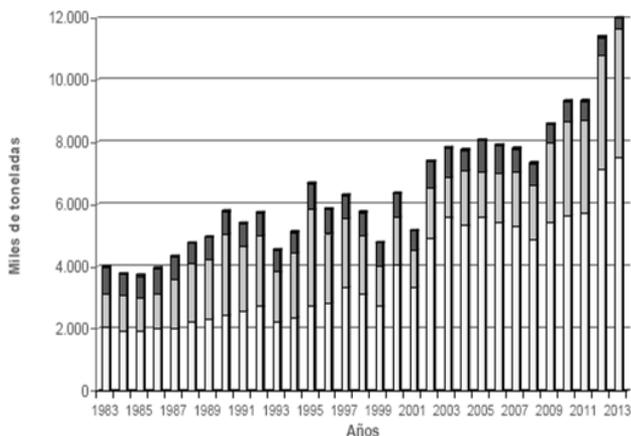


**Figura 10.** Participación, por especie cultivada, en las extracciones de Argentina. Año 2013.  
Fuente MAGyP

El 60 % de las forestaciones del país corresponde a especies de coníferas, fundamentalmente *Pinus ellottii* y *Pinus taeda* y en menor medida otras especies como *Araucaria angustifolia*, *Pinus ponderosa* y *Pseudotsuga menziesii*. Aproximadamente un 25 % de los bosques cultivados corresponden a los eucaliptos, siendo *Eucalyptus grandis* y *Eucalyptus saligna* los más plantados; en menor cantidad, *Eucalyptus camandulensis*, *E. tereticornis*, *Eucalyptus viminalis* y *Eucalyptus globulus*.

Las salicáceas representan alrededor del 10% de las plantaciones, concentrándose su cultivo en el Delta del río Paraná, en las zonas de riego del Valle del Río Negro y en la provincia de Mendoza. Los diferentes clones de *Populus deltoides* y *Populus x euroamericana* son los cultivares más representativos entre los álamos plantados; en cuanto a los sauces se destacan *Salix babilónica var. Sacramenta*, *Salix nigra* y los híbridos *Salix babilónica x Salix alba* y *Salix matsudana x Salix alba*. El 5 % restante lo componen especies de latifoliadas como *Grevillea* spp., *Paulownia* spp., *Melia* spp., *Robinia* spp., *Prosopis* spp y *Toona* spp.

La evolución de las extracciones de madera en el período de 20 años (de 1983 a 2013) se muestra en la Figura 11. Se observa que aun con fluctuaciones hay una tendencia de incremento en los totales y que las proporciones se mantienen casi constantes para todos los años observados.



Elaborado: MAGyP  
Dirección de Producción Forestal - Área de Economía e Información

CONÍFERAS EUCALIPTO SALICÁCEAS OTRAS

(\*) Incluye las especies de Pino y Araucaria(\*\*) Agrupa a coníferas y latifoliadas no especificadas.

**Figura 11.** Evolución de las extracciones de madera por especie.

Fuente MAGyP

En la Figura 12 se muestra la distribución de las áreas forestadas en el mapa de Argentina. Los principales núcleos de forestación se ubican en las regiones ecológicas más favorables, aunque sin ocupar las mejores tierras que se destinan a la agricultura y ganadería. En el desarrollo de la actividad no sólo influyeron las condiciones ecológicas, sino que tuvo fundamental importancia la localización estratégica respecto a los centros productivos, especialmente Buenos Aires, y la existencia de plantas de procesamiento de celulosa, lo que dio como resultado la formación de polos o cuencas forestales (Braier, 2004).



**Figura 12.** Localización espacial de las zonas con plantaciones forestales.

Así el 76,5 % de las forestaciones se concentran en la Mesopotamia (Tabla 5). En las provincias de Misiones y Corrientes, la superficie total forestada es de 787.500 hectáreas, con cerca del 85 % de las plantaciones de *Pinus elliottii* y *Pinus taeda*, en menor medida con *Eucalyptus grandis*; constituye el polo foresto-industrial más importante del país. El 70 % de las 135 mil hectáreas de plantaciones en Entre Ríos corresponden a forestaciones de *Eucalyptus grandis*; la superficie restante son bosques de Salicáceas, Coníferas y otras especies de menor importancia. De las 100 mil hectáreas plantadas en Buenos Aires, el 50 % corresponde a Salicáceas ubicadas, en su mayoría, en el Delta del río Paraná. Las áreas restantes corresponden a los Eucalyptus (*E. camaldulensis*, *E. viminalis*, *E. tereticornis*, *E. globulus*) en cortinas rompevientos, montes de reparo y macizos.

**Tabla 5.** Superficie forestada según provincia (año 2013)

Provincia /Región	Superficie (miles ha)	%
Corrientes	430	35
Misiones	380	31
Entre Ríos	135	11
Buenos Aires	100	8
Patagonia	69	6
Noroeste (Jujuy, Salta y Tucumán)	24	2
Centro (Santa Fe, Córdoba y La Pampa)	49	4
Resto (Formosa, Chaco, Sgo. del Estero, Catamarca, La Rioja, San Luis, San Juan y Mendoza)	29	2
<b>Total</b>	<b>1.216</b>	<b>100%</b>

Fuente: Documento base de temas estratégicos Shary (2013)

Las plantaciones en las provincias patagónicas de Neuquén, Río Negro, Chubut y Santa Cruz, cubren en total 75.900 hectáreas y se dividen en dos regiones que presentan sistemas silviculturales muy diferentes.

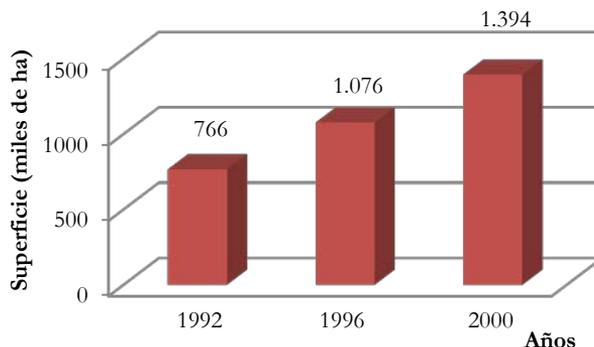
Por un lado, la zona de regadío del Valle de Río Negro, forestadas con Salicáceas, cumplen el doble propósito de cortinas rompevientos y producción maderera. En la Patagonia Andina, de las 55 mil hectáreas forestadas, las principales especies son pino ponderosa (*Pinus ponderosa*) y pino oregón (*Pseudotsuga menziesii*).

La región del NOA (Jujuy, Salta y Tucumán) cuenta con 24 mil hectáreas de bosques cultivados. Alrededor del 70 % de los mismos correspondientes al género *Eucalyptus*, fundamentalmente de las especies *E. viminalis* y *E. saligna*. El 27 % corresponde a coníferas, destacándose *Pinus elliotii*, *P. taeda* y *P. patula*. El resto está representado por Salicáceas y otras especies de menor importancia.

Luego, unas 80 mil hectáreas se encuentran distribuidas en el resto del país. Aquí se destaca la región central del país (formada por las provincias de Santa Fe, Córdoba y La Pampa), que cuenta con más de 50 mil hectáreas de bosques implantados. Las principales especies son *Pinus elliotii* y *Pinus taeda* (75 %), *E. camaldulensis*, *E. viminalis* y *E. tereticornis* (20 %) y en menor medida *Populus spp.* y *Salix spp.*

En la región de Cuyo existen algunas forestaciones de Salicáceas, con el propósito principal de formar cortinas rompevientos para proteger los cultivos de vid y olivo.

La evolución de la superficie forestada en Argentina en el período 1990-2000 se muestra en la Figura 13, en la que se observa una tendencia creciente de la misma.



**Figura 13.** Evolución de la superficie de plantaciones en los años 1992, 1996 y 2000

Las especies nativas cultivadas en Argentina son relativamente pocas aún. Según Marcó *et al.* (2014), esto se debe en parte por el desconocimiento existente con respecto a la producción de su germoplasma, su potencial ecológico de cultivo y por la percepción de que todas ellas poseen una menor velocidad de crecimiento. Sin embargo, es probable creer que la evolución biológica también debe haber originado especies de rápido crecimiento dentro del enorme espectro de las especies nativas argentinas. En el país se han venido realizando estudios sobre conservación y domesticación con *Araucaria angustifolia* (Fahler, 1981), con *Prosopis spp.* (Verga, 1988; Verga, 1995; Verga *et al.*, 2000) y con *Nothofagus spp.* (Gallo, 1993; Gallo, 1995; Gallo *et al.*, 2000, todos citados por Marcó *et al.*, 2014). Esto demuestran que algunas especies nativas tienen crecimientos interesantes para realizar plantaciones y aún en aquellas especies nativas de menor crecimiento, éste se compensa con una mayor calidad de madera asociada a una capacidad adaptativa y de supervivencia que posibilitan su desarrollo (Frangi, 2013, citado por Marcó *et al.*, 2014), sobre todo en sitios que, por sus condiciones ecológicas, no son aptos para las especies forestales introducidas de rápido crecimiento. Ello ha permitido el desarrollo de incipientes conglomerados foresto-industriales de relativa importancia en algunas economías regionales. Un ejemplo se encuentra en la Región Chaqueña con el desarrollo de industrias ligadas a la producción de tanino, carbón y mueblería, aún asociadas únicamente a la materia prima extraída del bosque nativo.

El Gobierno Nacional fomenta la instalación de plantaciones forestales mediante subsidios económicos y beneficios fiscales, a través de la Ley N° 26.432, que prorroga los beneficios de la promoción establecidos en la Ley N° 25.080 de “Inversiones para Bosques Cultivados”, siendo la autoridad de aplicación el MAGyP .

Es una ley destinada a incentivar la producción forestal a través de un régimen de promoción de las inversiones que se efectúen en nuevos emprendimientos forestales y en las ampliaciones de los bosques existentes, como así también en nuevos proyectos foresto-industriales y las ampliaciones de los existentes, siempre y cuando se aumente la oferta maderera a través de la implantación de nuevos bosques. Las actividades forestales comprenden desde la obtención de las semillas, la implantación y manejo de las forestaciones y hasta la industrialización de la madera producida en proyectos foresto-

industriales. Para su implementación es menester que las provincias se adhieran mediante la correspondiente sanción de leyes provinciales.

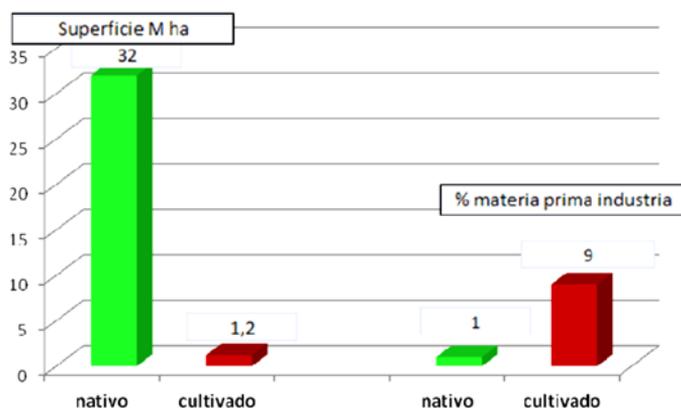
El beneficio de esta ley alcanzó hasta hoy a 34.000 productores forestales pequeños como medianos y grandes de todo el país que entre plantaciones y tareas silvícolas alcanzaron a desarrollar una superficie de 645.000 ha desde el año 2000.

Si bien el punto focal es la calidad de la madera, el concepto incluye propiedades que pueden influir tanto en los costos de producción y proceso como en el valor del producto. Entre ellas, características de crecimiento y forma hasta la habilidad de un árbol de crecer en condiciones adversas (estrés térmico, hídrico o salino y resistencia a enfermedades y plagas).

El incluir especies forestales nativas por su calidad, potencial productivo y dimensión del área ecológica de cultivo dio continuidad al proceso de domesticación iniciado por el INTA. Al mismo tiempo, se responde a una demanda creciente por el cultivo de especies nativas favoreciendo nuevas alternativas productivas.

En Argentina, la madera proveniente de bosques nativos se orienta principalmente a la elaboración de leña, postes y durmientes (en el caso del quebracho) y en menor medida, a rollizos destinados a la fabricación de muebles y otras remanufacturas como pisos y tableros (en el caso de la lenga y el algarrobo).

De acuerdo a los datos de la SAyDS, la extracción de rollizos de especies nativas para el 2003 fue de 913.562 m<sup>3</sup>. En el año 2010 el volumen cosechado de madera en el país fue de 10 millones de m<sup>3</sup>. Del total de volumen extraído de rollizos de bosques cultivados principalmente coníferas y eucaliptos, el 50 % se utiliza para la elaboración de pasta celulósica, el 30% para la industria de la madera aserrada y el resto es para la producción de tableros y el faqueado-debobinado para la producción de chapas de madera. Mientras, el principal destino de los rollizos de bosques nativos es el aserrado (Figura 14).



**Figura 14.** Contraste en la participación de bosque nativo y cultivado. Derecha: extracciones en miles de ha; izquierda: origen de la materia prima (Sherry, 2013).

La proporción de productos forestales destinados a las industrias, aportados por los bosques cultivados, es significativamente superior al producido por los bosques nativos, lo cual reafirma la teoría expuesta en la cual se establecía plantar árboles a gran escala de tal

manera que el manejo intensivo sea de una alta productividad, que produzca suficiente madera para evitar la presión sobre los bosques naturales.

En Santiago del Estero, dos especies (una nativa y otra cultivada) son objeto de estudio y se han venido realizando estudios para tener un paquete tecnológico que permita la concreción del desarrollo forestal de la provincia. Desde el Estado Nacional se promueve las plantaciones con especies adaptadas al medio. Las especies recomendadas para la región son *Prosopis alba* y *Eucalyptus camaldulensis*, temas que serán tratados en los capítulos posteriores. En resumen, las ventajas comparativas de los bosques cultivados son:

- Disminuyen la presión de aprovechamiento en bosques nativos
- Se concentran cerca de los polos de la foresto-industria
- Homogenizan la oferta de madera
- Sustituyen maderas nativas en usos menos nobles
- Abastecen más del 80 % de la industria
- Generan mayor cantidad de puestos de trabajo
- Posibilitan una recuperación más rápida del sector forestal

Sin embargo, cabe una reflexión final para el bosque nativo de la Región Chaqueña. El mismo debe competir por el espacio de un cultivo anual y no la reconversión a bosques implantados. Puesto así, solo el control y una mejor reglamentación de las leyes vigentes puede resolver la estabilidad de este bioma tan importante.

Los forestales tienen ante sí el desafío de transmitir una idea sencilla: la mejor manera de salvar un bosque es manejarlo de forma sostenible y aprovechar sus productos y servicios ecosistémicos. Si se aplican los principios del manejo forestal sostenible y los productos forestales y los servicios de los ecosistemas cobran mayor importancia, la economía mundial resultará más verde (FAO, 2012).

## Referencias Bibliográficas

- Adámoli, J.; S. Torrilla y R. Guinzburg. 2004. *Diagnóstico Ambiental del chaco argentino*. Secretaría de Ambiente y Desarrollo Sustentable, Buenos Aires
- Baso López, C. 2004. Potencialidad del *Eucalyptus globulus* como Madera Sólida. Universidad de Vigo, Escuela Universitaria de Ingeniería Técnica Forestal. *Boletín de Información Técnica* N° 228. pp 66-72. [en línea] Disponible en: <<http://infomadera.net/images/19222.pdf>>
- Braier, G. 2004. Tendencias y perspectivas en el sector forestal al año 2020, Argentina. *En: Estudio de tendencias y perspectivas del sector forestal en América Latina al año 2020* Secretaría de ambiente y desarrollo sustentable. Secretaría de agricultura, ganadería, pesca y alimentos de la nación. Organización de las naciones unidas para la agricultura y la alimentación. 65 p.
- Carreño, L. V.; Pereyra H y E. F. Viglizzo. 2009 Los servicios ecosistémicos en áreas de transformación agropecuaria intensiva *En: El Chaco sin bosques: La pampa o el desierto del futuro*. Morello y Rodríguez editores. pp. 229-246.
- Crowther T. W.; H. B. Glick K.R. Covey; C. Bettigole; D. S. Maynard; S. M. Thomas; *et al.* 2015 *.Mapping tree density at a globalscale* *Nature* 525,2 Issue 7568 (10 September 2015) DOI:10.1038/nature14967 [en línea] Disponible en <[http://www.nature.com/articles/nature14967.epdf?referrerr\\_access\\_token](http://www.nature.com/articles/nature14967.epdf?referrerr_access_token)>.

- Diario El País España. 2015 *La humanidad ya ha destruido la mitad de todos los árboles del planeta*. [en línea] Disponible en <[http://elpais.com/elpais/2015/09/02/ciencia/1441206399\\_772262.html](http://elpais.com/elpais/2015/09/02/ciencia/1441206399_772262.html)> Acceso en: 14 mayo de 2016.
- Grau, R.; G. Gasparri; M. Aide. 2005. Agriculture expansion and deforestation in seasonally dry forests of north-west Argentina *Environmental Conservation* 32(2): 140-148 Foundation for Environmental Conservation DOI:10.1017/S0376892905002092.
- Guariguata, M. R. and P. H. S. Brancalion. 2014. Current Challenges and Perspectives for Governing Forest Restoration *Rev. Forests*. <[www.mdpi.com/journal/forests](http://www.mdpi.com/journal/forests)>. Special issue Governing Forest Restoration: Social, Environmental and Institutional Dimensions, 5, 3022-3030; DOI:10.3390/f5123022
- FAO. 2010. *Global Forest Resources Assessment 2010: Main Report*. Paper, No. 163. [en línea] The Food and Agricultural Organization of the United Nations (FAO). Rome FAO Forestry Disponible en: <<http://www.fao.org/docrep/013/i1757e/i1757e.pdf>>
- FAO. 2010. FRA. *Evaluación de los recursos forestales Mundiales 2010. Principales Resultados* [en línea]. Acceso el: 8 julio de 2016
- FAO. 2011. Forest Resources Assessment Working Paper 177 [en línea] *Assessing forest degradation towards the development globally applicable guidelines*. Acceso el: 8 de julio de 2016
- FAO. 2011. *Resultados del proyecto LADA. Evaluación de la desertificación en Argentina* ISBN 978-92-5-306978-1, 469 p.
- FAO. 2012. *El estado de los bosques del mundo*. [en línea] Organización 32p. Acceso el: 8 de julio de 2016
- FAO. 2015 *Evaluación de los Recursos Forestales Mundiales 2015. Informe Nacional Argentina*. [en línea] Disponible en: <<http://www.fao.org/3/a-i4808s.pdf>> Acceso el: 8 de julio de 2016
- FRA. 2015. *Evaluación de los Recursos Forestales Mundiales*.
- Fraser, B. 2014 *Degradación: ¿cuándo un bosque deja de serlo?* [en línea] Disponible en: <<http://blog.cifor.org/20975/degradacion-cuando-un-bosque-deja-de-serlo?fnl=es>>
- Keenan, R.; G. Reams; F. Achard; J. de Freitas; A. Grainger; E. Lindquist. 2015. Dynamics of global forest area: Results from the FAO Global Forest Resources Assessment 2015. *Forest Ecology and Management* 352: 9-20
- García Collazo, M.A.; A. Panizza; J. M. Paruelo. 2013. Ordenamiento Territorial de Bosques Nativos: Resultados de la Zonificación realizada por provincias del Norte argentino. *Ecología Austral* 23:97-107.
- Green Peace 2007 *Informes sobre la deforestación en Argentina*. [en línea] Disponible en: <<http://www.greenpeace.org/argentina/Global/argentina/report/2007/6/informacion-sobre-deforestacion.pdf>>
- Green Peace. 2016. *Informe Deforestación en el norte de Argentina (enero – agosto 2016)* [en línea] Disponible en: <<http://www.greenpeace.org/argentina/Global/argentina/2016/9/Informe-Deforestacion-norte-Argentina-enero-agosto-2016.pdf>>
- Joseau, M.; Conles, M y G. Verzino (Ed.) 2014 El cultivo de plantas leñosas en vivero y campo . En Colección Conservación de recursos forestales nativos de Argentina. Ed. Brujas 311p
- Marcó, M.A.; L. Gallo; A. Verga. 2014. *Introducción en Domesticación y Mejoramiento de especies forestales*. [en línea] 201pp Disponible en: <<http://forestindustria.magyp.gob.ar/archivos/biblioteca-forestal/domesticacion-y-mejoramiento-de-especies-forestales.pdf>>
- Meneses, C.L.; Tovar. 2011. El índice normalizado diferencial de la vegetación. *Unasyba* Vol.62. 2011/2 p: 39-46.
- Mónaco, C. G. 2016. El avance de la frontera agrícola y su impacto: 9 de Julio, Chaco. 1990-2010. *Revista del Departamento de Ciencias Sociales*, Vol. 3 Nro. 1:117-138.

- ParueloVerón, S.; J. Volante; L. Seghezzi; M. Vallejos; S. Aguiar; L. Amdan; P. Baldassini; L. Ciuffolif; N. Huykman; B. Davanzo; E. González; J. Landesmann; D. Picardi. 2011. Elementos conceptuales y metodológicos para la Evaluación de Impactos Ambientales Acumulativos (EIAAc) en bosques subtropicales. El caso del este de Salta, Argentina. *Ecología Austral* 21:163-178. Agosto 2011 Asociación Argentina de Ecología
- Payn, T.; J.M. Carnus. 2015. Changes in planted forests and future global implications. *Forest Ecology and Management* 352: 57-67.
- Pirard,R. 2016. ¿Pueden las plantaciones forestales promover la conservación de los bosques?[en línea] <<http://blog.cifor.org/41152/pueden-las-plantaciones-forestales-promover-la-conservacion-de-los-bosques?fnl=es>>*Revista CIFOR* Acceso: 10 de mayo de 2016
- SAGPyA. 2005. *Mejores árboles para más forestadores: el programa de producción de material de propagación mejorado y el mejoramiento genético en el Proyecto Forestal de Desarrollo*. 1a ed. Norverto, C. A. Ed. Buenos Aires: SAGPyA. 241 p.
- SAyDS. 2010.*Bosque nativo. Estimaciones* UMSEF. Dirección de bosques. Subsistema Ambiental Sostenibilidad [en línea] Disponible en:<<http://www.ambiente.gov.ar/id/articulo=6294>>.Activo Abril 2016>.
- Sharry, S. 2013.*Producción y Procesamiento de Recursos Forestales Documento de referencia. Argentina Innovadora 2020*en Informe Nacional SAyDS, SAGPyA, FAO. 71 2020. 1, pp.[en línea] Disponible en: <[http://www.ambiente.gov.ar/archivos/web/PIAMFS/File/inf\\_nac\\_complem.pdf](http://www.ambiente.gov.ar/archivos/web/PIAMFS/File/inf_nac_complem.pdf)>.
- Schlichter, T. 2012. *Aportes a una política forestal en Argentina: el sector forestal y el desarrollo económico, ambiental y social del país*. 1a ed.; Ministerio de Agricultura, Ganadería y Pesca. MAGyP. Unidad para el Cambio Rural, UCAR. Bs AS, Argentina.92 p.
- Simula, M;E. Manzur. 2011. Un desafío mundial que reclama una respuesta local. *Unasyuva* 238. Vol. 62.:3-8
- Subsecretaría de planificación y política ambiental.2013. *Series Estadísticas Forestales*2007-2013 ISSN 1850-7174 (versión digital)
- Thompson, I. D.; M. R. Guariguata; K. Okabe; C. Bahamondez; R. Nasi; V. Heymell and C. Sabogal. 2013. An operational framework for defining and monitoring forest degradation. *Ecology and Society* 18(2): 20.
- Torrella, S. y J. Adámoli. 2005. *Situación Ambiental de la Ecorregión del Chaco Seco en la situación ambiental Argentina 2005*.
- Unidad de Manejo del Sistema de Evaluación Forestal (UMSEF).2008. *Pérdida de Bosque Nativo en el Norte de Argentina Diciembre 2007 – Octubre 2008* Dirección de Bosques Secretaría de Ambiente y Desarrollo Sustentable.

## Anexo

Glosario de Términos utilizados Fuente UMSEF 2002

<b>Clase nacional</b>	<b>Definición</b>
Bosque nativo (1987)	Formaciones vegetales con cobertura leñosa incluida la biodiversidad asociada, continua o fragmentada, resultante de la evolución de asociaciones bióticas o de la regeneración natural, de las que se pretende obtener un beneficio múltiple: ambiental, económico y social.
Otras tierras (1987)	Tierras no clasificadas como "Bosque nativo".
Tierras forestales (1998, 2002, 2006 y 2011)	Tierras con una cobertura arbórea mayor del 20 por ciento del área y una superficie superior a 10 hectáreas (ha). Los árboles deberían poder alcanzar una altura mínima de 7 metros (m). Incluye los bosques rurales para los años 2006 y 2011.
Bosques rurales (1998 y 2002)	Remanentes de bosque nativo en un paisaje agrícola, menores a 1000 hectáreas.
Otras tierras forestales (1998, 2002, 2006 y 2011)	Tierras con una cobertura arbórea entre 5 y 20 por ciento de árboles capaces de alcanzar una altura de 7 m; o tierras con una cubierta de copa de más del 20 por ciento (o su grado de espesura equivalente) en la que los árboles no son capaces de alcanzar una altura de 7 m a su madurez in situ (por ej. árboles enanos o achicados); o aquellas donde la cubierta arbustiva abarca más del 20 por ciento con arbustos de altura mínima de 0,5 m. Incluye cañaverales, palmares y bosques en galería
Otras tierras (1998, 2002, 2006 y 2011)	Tierras no clasificadas como forestales u otras tierras forestales (especificadas más arriba). Incluye tierras agrícolas, praderas naturales y artificiales, terrenos con construcciones, etc.
Plantaciones	Bosque establecido por medio de plantación y/o siembra en el proceso de forestación o reforestación compuesto por especies introducidas o, en algunos casos, especies indígenas.
Regeneración de Tierras forestales o de Bosques rurales	Proceso de restablecimiento del bosque nativo en áreas disturbadas a partir de un proceso de sucesión natural debido al abandono de la agricultura y/o la ausencia de eventos como incendio, excesiva carga de ganado y/o extracción de madera.

