

# CAMBIOS EN LA SUPERFICIE BOSCOSA Y BIOMASA FORRAJERA EN LOS TALARES DE MAGDALENA Y PUNTA INDIO

Manuel García Cortéz, Carolina Alejandra Pérez, Miriam Pressuti y Marcelo Arturi

Laboratorio de Investigación en Sistemas Ecológicos y Ambientales (LISEA). UNLP.  
talares@agro.unlp.edu.ar

## RESUMEN

Los bosques de Argentina vieron reducida su área debido a la expansión de las fronteras urbanas y agropecuarias. La deforestación es un proceso que muestra una alta variación espacial y responde a una combinación de factores socioeconómicos y naturales que determinan la forma en la que se produce. Los talares del Parque Costero del Sur presentaron una elevada tasa anual de deforestación en el período 1987-2007, que se vincularía al contexto socioeconómico vivido en la Argentina en la década de los '90. La baja rentabilidad de la actividad ganadera durante ese período habría determinado que los establecimientos pequeños se inicien en la actividad minera con el consecuente desmonte. El hecho de que la zona se encuentre en una Reserva de Biosfera impone la necesidad de generar estrategias de manejo que integren el bosque al sistema productivo. La reducción de la superficie boscosa no solo no produce incrementos importantes de la oferta de forraje y reduce el efecto benéfico del bosque para el ganado. La permanencia de esos parches a través del desarrollo de sistemas silvopastoriles debería ser considerado como una alternativa frente al uso minero.

**Palabras clave:** Bosques, talares, manejo, Parque Costero.

## INTRODUCCIÓN

Los bosques de Argentina vieron reducida su área debido a la expansión de las fronteras urbanas y agropecuarias. La deforestación es un proceso que muestra una alta variación espacial y responde a una combinación de factores socioeconómicos y naturales que determinan la forma en la que se produce (Montenegro *et al.*, 2006). En Argentina los procesos de deforestación presentaron variadas características. La expansión de la agricultura migratoria en la provincia de Misiones; el aumento de superficie cultivada para soja en Salta, Chaco, Santiago del Estero; la expansión urbana de centros turísticos en la Patagonia, son algunos de los ejemplos (Montenegro *et al.*, 2003).

En la provincia de Buenos Aires, los talares, formaciones boscosas dominadas por *Celtis tala* Gill ex Planch (tala) y *Scutia buxifolia* Reiss (coronillo), constituyen la principal comunidad boscosa nativa (Goya *et al.*, 1992; Stupino *et al.*, 2004). Su área de distribución constituye una faja costera desde la localidad de San Nicolás hasta las cercanías de la localidad de Mar Chiquita (Arturi y Goya, 2004).

Estos bosques han experimentado sucesivos procesos de degradación desde hace más de 400 años (Torres Robles y Tur, 2006). La utilización de la madera como combustible y los cambios en el uso de la tierra (urbanización y actividad agropecuaria) producidos a partir del siglo XX, constituyen las principales causas de la reducción de la superficie boscosa (Parodi, 1940; Torres Robles y Tur, 2006).

## CAUSAS DE DESMONTE EN MAGDALENA Y PUNTA INDIO

Al sur de la localidad de Magdalena se encuentran porciones de bosque en muy buen estado de conservación (Goya *et al.*, 1992). A pesar de que durante las décadas del '40 y '50 se produjo una fuerte extracción de madera para leña, el proceso de rebrote de cepa permitió la persistencia del bosque (Arturi y Goya, 2004). En 1984 se declaró Reserva de Biosfera (MAB-UNESCO) a una faja costera de 26.000 ha entre las localidades de Magdalena y Pipinas. La mayor parte de esa superficie es de propiedad privada. En la actualidad no existen regulaciones de las actividades productivas, entre las que se destacan la ganadería y la actividad minera, para adaptarlas a los objetivos de conservación del área (Arturi y Goya, 2004). La permanencia de estos bosques, depende en gran medida de las decisiones tomadas por los productores. El hecho de que se hayan conservado parches de bosque en tierras fundamentalmente destinadas a la ganadería, podría vincularse a una serie de beneficios que éste brinda para el ganado, como sombra y refugio ante bajas temperaturas (Arturi, 2006). Sin embargo, durante la década del '90, por razones económicas, esa tendencia sufrió algunas modificaciones producto de la subdivisión de las propiedades y del consecuente cambio de propietarios (Arturi, 2006). La eliminación de parches de bosque con el propósito de abrir zonas de pastoreo y extraer materiales calcáreos del subsuelo constituyen los principales factores de modificación del paisaje en la zona (Arturi y Goya, 2004). El grado de incidencia de estos factores parece aumentar desde la localidad de Magdalena hacia el sector SE de la reserva concomitantemente con una disminución del tamaño de los establecimientos (Stupino *et al.*, 2004).

## TASA DE DEFORESTACIÓN, SU RELACIÓN CON EL TAMAÑO DE LAS PROPIEDADES Y EL CAMBIO DE USO DE LA TIERRA

La estimación de la tasa de deforestación se realizó en el sector norte (35° 11" S, 57° 17" W) de la Reserva de Biosfera "Parque Costero Sur", sobre un área de 5.616 ha para el período 1987-2007. Dicha superficie está conformada por 19 establecimientos privados ubicados en los partidos de Magdalena y Punta Indio, Prov. de Bs. As. (Figuras 1 y 2).

Figura 1: Ubicación de la zona de estudio.

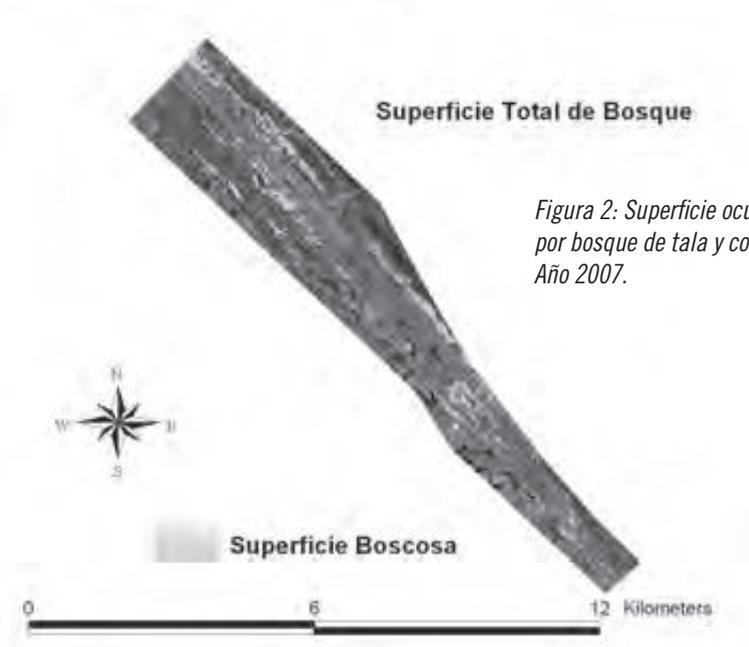


Figura 2: Superficie ocupada por bosque de tala y coronillo. Año 2007.

A partir de la superposición y comparación de los mosaicos aerofotográficos e imágenes satelitales, fueron visualmente identificadas y digitalizadas las áreas deforestadas. La superficie que estas representaban fue sumada a la superficie obtenida en la clasificación anterior para obtener la superficie total de bosque al inicio del período. Los usos a los cuales estas zonas fueron destinados (ganadería o minería), también fueron discriminados. La escala utilizada para esta parte del trabajo fue de 1:4.000. Con los datos obtenidos mediante la digitalización, fue calculado el cambio anual en la cobertura forestal, mediante fórmula sugerida por Puyravaud (2003). Además fue calculada la tasa anual de deforestación (Total de ha Deforestada /Período de tiempo en años), y la tasa media de deforestación (Superficie Deforestada /Superficie boscosa inicial).

La superficie cubierta por bosque al inicio del período de estudio fue de 858 ha. La superficie deforestada entre el período 1987-2007, fue de 63 ha. El cambio

anual de la superficie de bosque ( $r$ ) fue  $-0,38\%$ , la tasa anual de deforestación fue  $3,2$  ha/año y la tasa media de deforestación =  $7,3\%$ . La comparación del valor de la tasa anual de deforestación ( $r$ ) calculada en este trabajo con los valores de este indicador para otras regiones del país muestra la significancia del proceso de deforestación en el área estudiada. El valor de  $r = -0,38\%$ , obtenido en este trabajo supera los valores calculados para el período 1998-2002 en provincias que han sufrido un fuerte proceso de deforestación como Jujuy ( $r = -0,16\%$ ) y Formosa ( $r = -0,16\%$ ) y es inferior al de provincias como Chaco ( $r = -0,57\%$ ) y Misiones ( $r = 1,34\%$ ) (Brouver *et al.*, 2006). Al evaluar la importancia del valor de este indicador, cabe destacar que la amplitud del período de tiempo considerado para el cálculo de ( $r$ ) en este trabajo no se acota estrictamente al período de tiempo considerado como crítico (década del '90) en el proceso de deforestación en la zona. El valor de  $r$  sufre un notable aumento al reducirse el período de tiempo para una misma superficie deforestada.

Con respecto al tamaño de los establecimientos, se consideraron como campos pequeños los menores a  $250$  ha, como medianos aquellos entre  $250$  y  $500$  ha y como grandes los mayores a  $500$  ha. Existe una marcada disminución del tamaño de los establecimientos hacia el sector sur del área estudiada (Figura 3). Estos establecimientos, son mayores en número, pero representan sólo el  $22\%$  de la superficie total bajo estudio (Tabla 1). A partir de este estudio se observó que existe una marcada relación entre la magnitud del proceso de deforestación y el tamaño de los establecimientos (Tabla 1). La reducción de la superficie boscosa es notablemente más intensa en establecimientos pequeños (Figuras 4 y 5).

Figura 3: Establecimientos que conforma el área de estudio, discriminados en rangos de superficie de  $250$  ha. Año 2007

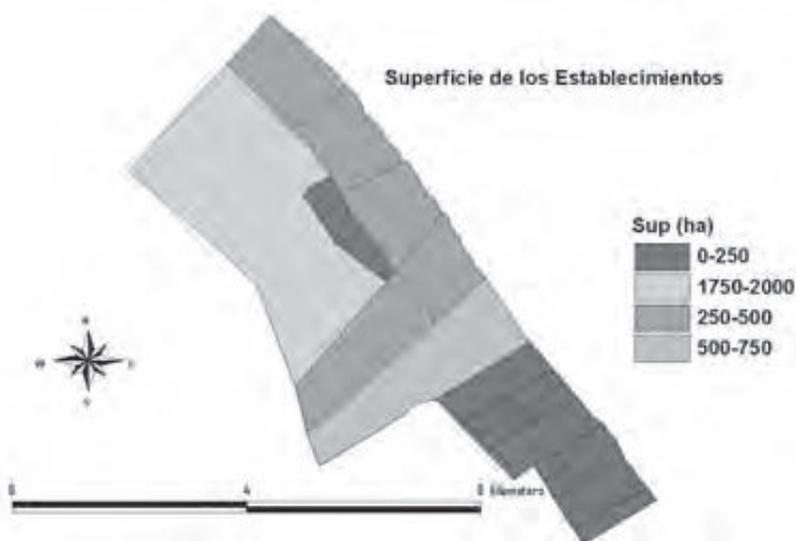
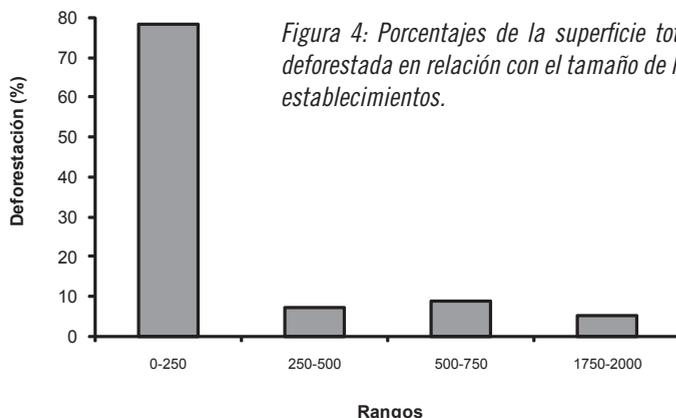


Tabla 1: Números de establecimientos agrupados en rangos de superficie de 250 ha (a), que conforman el área de estudio, superficie ocupada por cada uno de esos rangos con respecto al área total (b) y número de establecimientos agrupados en rangos de superficie de 250 ha, en los que se produjo una reducción de la superficie de bosque (c).

Rango (ha)	(a)Establecimientos dentro del rango (Nº)	(b)Superficie ocupada (%)	(c)Establecimientos con reducción de superficie boscosa (Nº)
0-250	12	22	10
250-500	5	32	2
500-750	1	13	1
1750-2000	1	33	1

Uso	Superficie (ha)	Superficie Total deforestada (%)
Cantera	42,6	67,6
Ganadería	20,4	32,4

Tabla 2: Discriminación de la superficie deforestada según el uso de la tierra al que fue destinada.



El principal uso al que fueron destinadas las zonas deforestadas fue la minería, mientras que las destinadas a usos ganaderos fueron menores (Tabla 2). El 93 % (39,6 ha) de la superficie deforestada destinada a la extracción de materiales calcáreos se encuentra en campos menores a 250 ha. De las 20,4 ha deforestadas para uso ganadero, el 48 % se encuentra dentro de campos menores a 250 ha y el 52% restante en establecimientos mayores a 250 ha. Entre las causas que podrían

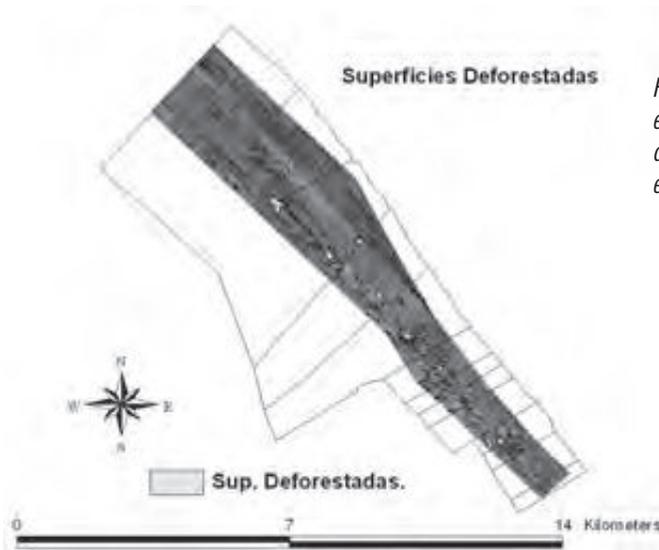


Figura 5: Distribución espacial de las superficies de bosque deforestadas entre 1987 y 2007.

explicar la dinámica del proceso de deforestación en la zona aparecen como fundamentales las derivadas del contexto socioeconómico vivido en la Argentina durante la década del '90 que provocaron una disminución de la rentabilidad de la actividad ganadera. (Vázquez *et al.*; 2007; Lattuada, 1997). Durante el período 1991-1994, la actividad agrícola en el país mostró un estancamiento que no se tradujo, como en otras épocas, en un aumento de la actividad pecuaria. La producción de carne fue la que mostró la caída más profunda dentro del sector, evidenciada por la disminución del stock de vacunos. Pese a que la información a cerca de las existencias ganaderas es escasa, el número de cabezas de ganado en un año (entre 1992 y 1993) disminuyó de 53.011.000 a 52.655.000 (Lattuada, 1997). Además, el carácter netamente extensivo de esta actividad en la zona, hace necesario una mayor superficie para alcanzar niveles de producción rentables. Esto contribuiría a explicar el hecho de que las mayores superficies deforestadas se encuentren dentro de establecimientos de pequeña extensión y que sean estos casi exclusivamente los que destinaron la tierra a usos mineros, ante la pérdida de rentabilidad de la actividad ganadera.

## EL DESMONTE Y EL PASTOREO

Los talares de Magdalena y Punta Indio presentan una gran riqueza de especies del sotobosque, cuya distribución y abundancia está relacionada con el grado de cobertura del dosel del bosque (Arturi *et al.*, 2006). La reducción de la cobertura arbórea promueve la presencia de especies que no aparecen bajo el dosel del bosque cerrado ni en las áreas de pastizal abierto. Además, el carácter caducifolio de los talas y perennifolio de los coronillos, agrega otro factor de variación que determina un conjunto diferente de especies del sotobosque, según el bosque

esté dominado por una u otra especie. En el invierno, las áreas periféricas de los parches de bosque dominados por talas, son las zonas con mayor producción de biomasa verde y mayor cobertura de especies apetecidas por el ganado (Arturi *et al.*, 2006). Los desmontes realizados en la zona, con la finalidad de abrir áreas de pastoreo, son llevados a cabo a través de la eliminación completa de parches de bosque. Los efectos que la permanencia de esos parches produce sobre la disponibilidad forrajera no han sido considerados. No está claro cuáles son las variaciones en la oferta forrajera que se producen ante la reducción de la superficie boscosa, ni la dinámica que estas variaciones muestran a lo largo del año. La reducción de la superficie de bosque, con la finalidad de generar áreas de pastoreo, se justifica, solo si por medio de esta se logran incrementos apreciables en la oferta forrajera. En establecimientos de pequeña y mediana extensión la superficie ocupada por bosque representa un porcentaje importante de la superficie total. En estos establecimientos la reducción de la superficie boscosa podría provocar variaciones considerables sobre la oferta forrajera total, respecto de la situación original.

Al analizar los cambios en la biomasa forrajera en dos de los 19 establecimientos se observó que uno de ellos (212 ha) no sufrió cambios en la superficie boscosa durante el período analizado mientras que en el segundo (639 ha) se deforestó una superficie de 5 ha. Los cambios en la biomasa de forraje, debidos a la reducción de la superficie boscosa, se evaluaron en los dos establecimientos seleccionados. En estos se identificaron las áreas correspondientes a bosque dominado por *C. tala*, por *S. buxifolia* y los bordes de cada uno. Los pastizales bajos aledaños al sistema de cordones conchiles no fueron considerados en esta parte del trabajo, ya que las modificaciones de la superficie boscosa no afectan la dinámica de la cobertura herbácea en estos sitios. El establecimiento de mayor superficie presentó 8,4 % ocupada por bosque (Figura 6). La reducción de la superficie boscosa en este establecimiento entre 1987 y 2007 fue de 5 ha. (1,1 ha de tala y 3,9 ha de coronillo), lo que equivale a una tasa media de deforestación del 8,6%. En este establecimiento, el análisis de los cambios en la biomasa del estrato herbáceo se realizó comparando la superficie de bosque al principio y al final del período, dado que este establecimiento fue intensamente deforestado durante el período '87-'07. El establecimiento de menor superficie presentó 9,8 % ocupadas por bosque (Figura 7).

La reducción de la superficie boscosa produjo ganancias de biomasa de herbáceas en ambos establecimientos en las cuatro estaciones del año respecto de lo esperado si no se hubiesen desmontado. Sin embargo, los aumentos en la biomasa forrajera no superan en ninguno de los casos los 150 kg/ha. Las ganancias de biomasa presentan sus valores más bajos durante el invierno (Figura 8). Los valores más altos de biomasa por hectárea, en ambos establecimientos, se presentan durante primavera, verano y otoño. En estas estaciones las áreas de intercordón y claros sobre cordón, producen los valores más altos de biomasa. Estas zonas, son las que mayor superficie ocupan, dentro del área de interés de los establecimientos estudiados. Las mayores ganancias de biomasa, debidas a la reducción

Figura 6: Coberturas del área de interés en el establecimiento de mayor superficie (639 ha), luego de producida la deforestación. Las áreas de borde de claros no fueron incluidas ya que las mismas no se perciben en este nivel de escala.

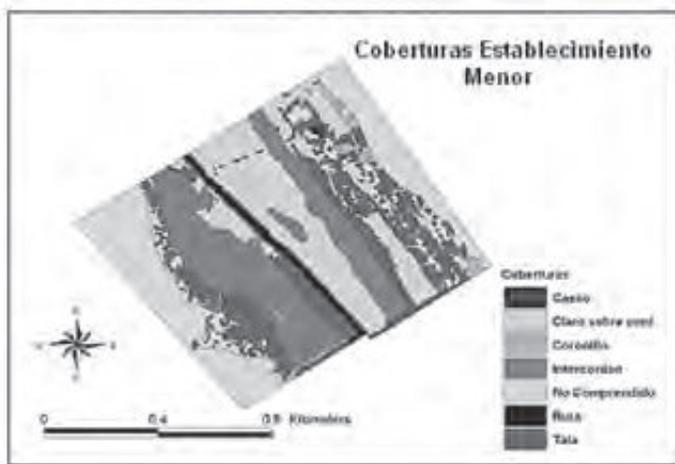
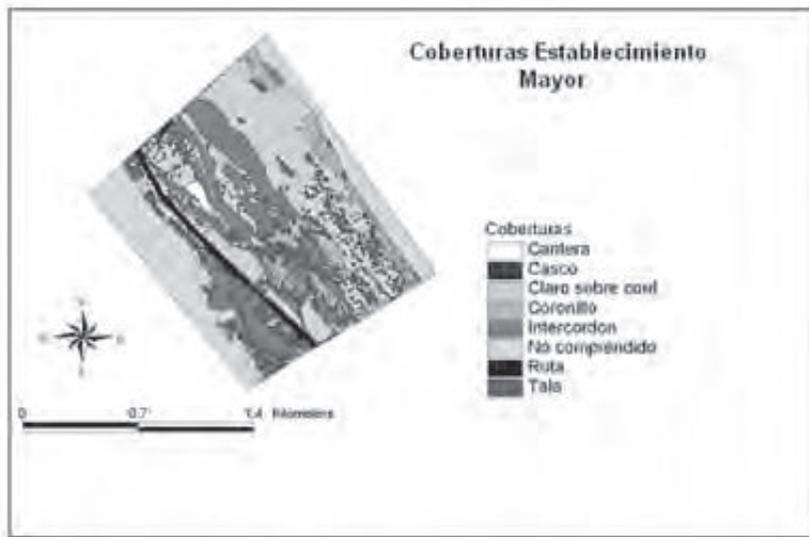


Figura 7: Coberturas del área de interés en el Establecimiento de menor superficie (212 ha). Año 2007. Las áreas de borde de claros no fueron incluidas ya que las mismas no se perciben en este nivel de escala.

de la superficie de bosque ocurren durante las estaciones de primavera, verano y otoño. Estas son las épocas de mayor producción de biomasa en los claros sobre cordón, que aumentan su superficie cuando se deforesta. Las áreas de borde del bosque de tala así como en su interior superan a los valores de biomasa de los claros sobre cordón durante el otoño y el invierno. La reducción de la superficie ocupada por esta especie implica una pérdida de biomasa durante estas estaciones. Sin embargo los valores de biomasa por hectárea de los claros sobre cordón superan a los valores de biomasa herbácea encontrados bajo la cobertura de co-

ronillo y borde de coronillo. Esto explica la ganancia de biomasa que se produce en el invierno. Este aspecto es más marcado en uno de los establecimientos dado que el 77 % de la superficie desmontada corresponde a coronillo. La biomasa herbácea por hectárea en ambos establecimientos antes de que se produzca la reducción de la superficie boscosa presenta valores que se encuentran dentro de los promedios de biomasa forrajera de la Cuenca del Salado. Estos valores varían según la posición topográfica y la mayor o menor influencia del hidromorfismo y halomorfismo entre 2.000 y 5.000 kg de materia seca por ha (Pérez *et al.*, 2000; Ansín *et al.*, 1998).

La carga animal es la relación entre la cantidad de animales y la superficie ganadera que ocupan en un tiempo determinado. Una forma de expresar esta relación es a través, del uso de los equivalentes vaca. Un Equivalente Vaca (EV), es la cantidad promedio anual de alimento que necesita una vaca de 400 kg que gesta, cría y desteta un ternero de 160 kg. (Bavera y Bocco, 2001). Se estima que un equivalente vaca consume 3.300 kg de materia seca/año (Kunst, 2003). La carga animal del establecimiento menor antes de que se produzca la reducción de la superficie boscosa era de 0,77 EV/ha. Luego de la reducción del área ocupada por bosque la

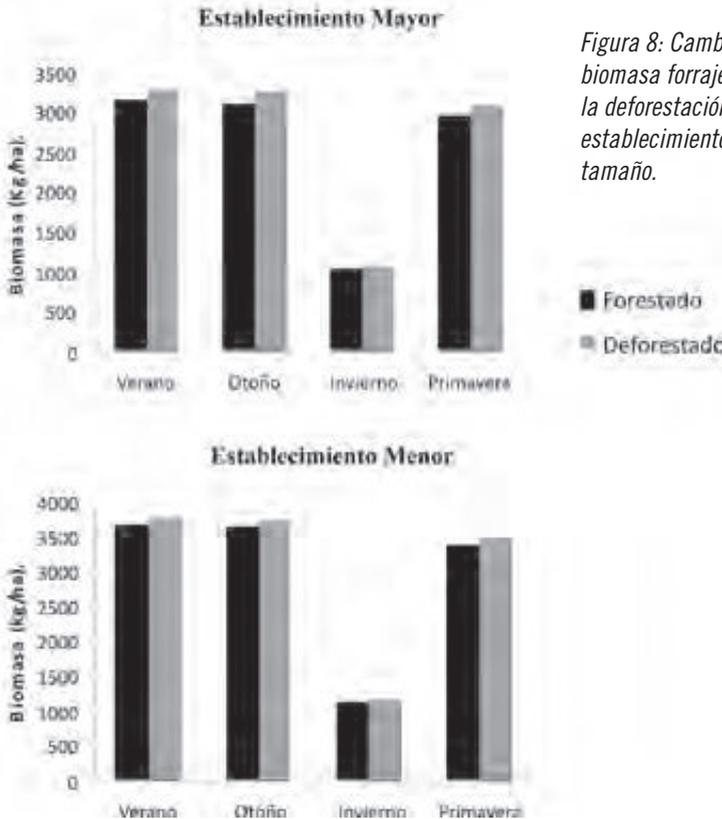


Figura 8: Cambios en la biomasa forrajera con la deforestación en dos establecimientos de diferente tamaño.

carga animal es de 0,80 EV/ha. La carga animal del establecimiento mayor antes de que se produzca la reducción de la superficie boscosa es de 0,89 EV/ha. Si en este establecimiento se produjera una reducción de la superficie de bosque de 1,5, que representa el promedio de deforestación de la zona, la carga animal sería de 0,91 EV/ha. A pesar de que la reducción de la superficie de bosque produce aumentos de las ofertas forrajeras totales en los dos establecimientos y para las cuatro estaciones del año, en ninguno de los casos, dichos aumentos provocan una modificación importante respecto de la situación inicial. Los cambios en la biomasa forrajera permiten incrementar la carga animal en solo 0,03 EV/ha.

Es importante destacar que las ganancias de biomasa forrajera causadas por la deforestación presentan sus valores más bajos durante el invierno. Esta época resulta crítica para la actividad ganadera de la región, ya que coinciden las etapas de altos requerimientos nutricionales por parte del ganado (parición y lactancia), con la ocurrencia de déficit forrajeros, dados por la disminución de la productividad de los pastizales de intercordón y la ocurrencia de inundaciones que provocan variaciones en el uso de los pastizales (Ansín *et al.*, 1998; Jacobo *et al.*, 2000).

## CONCLUSIONES

La zona estudiada presentó una elevada tasa anual de deforestación en el período 1987-2007, que se vincularía al contexto socioeconómico vivido en la Argentina en la década de los '90. La baja rentabilidad de la actividad ganadera durante ese período habría determinado que los establecimientos pequeños se inicien en la actividad minera con el consecuente desmonte.

El manejo sustentable de los talares enfrenta el desafío de compatibilizar la satisfacción de las necesidades de los productores y la conservación del bosque. El hecho de que la zona se encuentre dentro de una Reserva de Biosfera, que contempla la continuidad de las actividades productivas e impone la necesidad de generar estrategias de manejo que integren el bosque al sistema productivo. Los sistemas silvopastoriles son considerados como una alternativa promisoriosa para aliar los beneficios ambientales proporcionados por el bosque a la producción animal. Desde el punto de vista productivo la implementación de estos sistemas en los Talares permitiría contar con áreas de refugio para el ganado, y complementar la actividad ganadera con la extracción de productos madereros. Dado que los resultados de este trabajo demuestran que la reducción de la superficie boscosa no solo no produce incrementos importantes de la oferta de forraje, sino que además se reduce el efecto benéfico del bosque durante el invierno como área de recursos forrajeros, la permanencia de esos parches a través del desarrollo de sistemas silvopastoriles debería ser considerado como una alternativa posible. Además, la eficiencia de los sistemas silvopastoriles como alternativa de uso de la tierra, no debería estar exclusivamente basada en aspectos productivos. La conservación del paisaje y de la biodiversidad que genera la permanencia del bosque debe ser considerada.

La extracción de materiales calcáreos, principal uso al que son destinadas las áreas deforestadas, no puede contemplarse como una actividad productiva sustentable, dado que esta implica un cambio de uso de la tierra irreversible, que reduce la superficie boscosa y elimina el sustrato sobre el que se desarrolla el bosque.

## **BIBLIOGRAFÍA**

- Ansín, O. E., E. M. Oyhamburu, E. A. Hoffman, M. C. Vecchio y M. C., Ferragine. 1998. Distribución de Raíces en Pastizales Naturales y Pasturas Cultivadas de La Pampa Deprimida Bonaerense y su Relación con la Biomasa Forrajera. *Revista de la Facultad de Agronomía, La Plata* 103 (2). 141-148.
- Arturi, M. F. y J. F. Goya. 2004. Estructura, Dinámica y Manejo de los Talares del NE de Buenos Aires. En: Arturi, M. F., J. L. Frangi y J. F. Goya (Eds.). *Ecología y Manejo de los Bosques de Argentina*. Editorial de la Universidad Nacional de La Plata, Argentina. Cap. X. 1-23.
- Arturi, M. F. 2006. Situación Ambiental en la Ecorregión Espinal. Cap. X. 241-246. En: Brown, A., U. Martínez Ortiz, M. Acerbi y J. Corcuera (Eds.), *La Situación Ambiental Argentina 2005*, Fundación Vida Silvestre Argentina, Buenos Aires.
- Arturi, M. F., C. A. Pérez, M. Horlent y S. Torres Robles. 2006. El Manejo de los Talares de Magdalena y Punta Indio como Estrategia para su Conservación. En: Mérida, E. y J. Athor (editores). *Talares bonaerenses y su conservación*. Fundación de Historia Natural, Félix Azara. Buenos Aires. Cap. I. 37-45.
- Bavera, G. A. y O. A. Bocco. 2001. Producción Bovina de Carne, FAV UNRC. [www.produccion-animal.com.ar](http://www.produccion-animal.com.ar) 4 pp.
- Brouver, M., E. Manghi, M. G. Parmuchi, J. Bono, C. Montenegro, M. Strada y M. V. Stamati. 2006. Mapa Forestal Provincia de La pampa. Actualización año 2002. Unidad de Manejo del Sistema de Evaluación Forestal. Dirección Bosques. Secretaría de Ambiente y Desarrollo Sustentable. 28 pp.
- Goya, J. F., L. G. Placi, M. F. Arturi y A. D. Brown. 1992. Distribución y Características Estructurales de los Talares de la Reserva de Biosfera "Parque Costero del Sur". *Revista de la Facultad de Agronomía. La Plata* 68: 53-64.
- Jacobo, E. J., A. M. Rodriguez, J. L. Rossi, L. P. Salgado y V. A. Deregibus. 2000. Rotational stocking and production of Italian ryegrass on Argentinean rangelands. *Range Management*. 53: 483-488
- Kunst, C. 2003. Que es un Balance Forrajero. Grupo de Producción Animal, E.E.A. Santiago del Estero. [www.produccion-animal.com.ar](http://www.produccion-animal.com.ar) 2pp.
- Lattuada, M. 1997. El Sector Agropecuario Argentino Hacia Fines del Milenio. *Transición e Incertidumbre. Agroalimentaria*. 4: 21 pp.
- Montenegro, C., M. Strada, M. G. Parmuchi, I. Gasparri y J. Bono. 2003. Mapa Forestal Provincia del Chaco. Actualización año 2002. Unidad de Manejo del Sistema de Evaluación Forestal. Dirección Bosques. Secretaría de Ambiente y Desarrollo Sustentable. 24 pp.
- Montenegro, C., M. Strada, J. Bono, I. Gasparri, E. Manghi, M. G. Parmuchi y M. Brouver. 2006. Estimación de la Pérdida de Superficie de Bosque Nativo y Tasa de Deforestación en el Norte de Argentina. Unidad de Manejo del Sistema de Evaluación Forestal. Dirección Bosques. Secretaría de Ambiente y Desarrollo Sustentable. 10 pp.
- Parodi, L. 1940. Distribución Geográfica de los Talares la Pcia. de Buenos Aires. *Darwiniana* 4:33-56.

- Pérez, R., C. Rossi, J. Otondo E. Torrá y A. Bidart. 2000. Implantación de Gramíneas Subtropicales en Bajos Alcalino-Sódicos del Pastizal de la Cuenca del Salado. Sitio Argentino de Producción Animal. 11pp.
- Puyravaud, J. P. 2003. Standardizing the calculation of the annual rate of deforestation. *Forest Ecology and Management* 117: 593-596.
- Stupino, S. A., M. F. Arturi y J. L. Frangi. 2004. Estructura del Paisaje y Conservación de los Bosques de *Celtis tala* Gill ex Planch del NE de la Provincia de Buenos Aires. *Revista de la Facultad de Agronomía. La Plata.* 105: 37-45.
- Torres Robles, S. S., y N. M. Tur. 2006. Los Talares de la Provincia de Buenos Aires, Cap. X 246-251. En: Brown, A., U. Martínez Ortiz, M. Acerbi y J. Corcuera (Eds.), *La Situación Ambiental Argentina 2005*, Fundación Vida Silvestre Argentina, Buenos Aires.
- Vázquez, P., M. C. Rojas y J. Burges. 2007. Caracterización y Tendencias de la Ganadería Bovina en la Cuenca del Salado. Secretaría de Agricultura, Ganadería, Pesca y Alimentación Instituto Nacional de Tecnología Agropecuaria. 11pp.