

**ESTUDIO DE LA REGENERACIÓN
DEL PALMAR DE YATAY (*Butia yatay*)**

**REFUGIO DE VIDA SILVESTRE LA AURORA DEL PALMAR
ENTRE RÍOS**



**Programa Refugios de Vida Silvestre
Fundación Vida Silvestre Argentina**

Defensa 251 6° K, Tel/fax: (011) 4331-4864/3631 (C1065AAC) Buenos Aires
Correo electrónico: refugios@vidasilvestre.org.ar
<http://www.vidasilvestre.org.ar>

El programa Refugios cuenta con el apoyo de



INTRODUCCIÓN

Los palmares de yatay (*Butia yatay*) se hallan distribuidos en el noreste de la Argentina en las provincias de Entre Ríos, Santa Fe y Corrientes, en la región fitogeográfica del Espinal y del Chaco Oriental. Forma en toda su distribución, salvo en contadas excepciones, comunidades puras; raramente se encuentran estos palmares dispersos en el bosque característico del espinal mesopotámico (MARTÍNEZ CROVETTO Y PICCININI, 1951).

En la provincia de Entre Ríos, se pueden observar núcleos de palmeras yatay en las cercanías de las localidades de Concordia, Villaguay, Paraná, entre las localidades de Federal y Feliciano, y entre Berduc y Ubajay (figura 1). Este último núcleo corresponde al Palmar Grande de Colón, que es en la actualidad uno de los más extensos y mejor conservados de la provincia. Los núcleos de Concordia, Villaguay y Paraná cubren pequeñas superficies, y se encuentran en su mayoría en un estado importante de deterioro por la acción antrópica (MARTÍNEZ CROVETTO Y PICCININI, *op.cit.*). También existen grupos poco densos dentro del bosque en la Selva de Montiel (Departamento de Concordia).

Esta formación se encuentra generalmente asociada a suelos arenosos, húmedos y ácidos, característicos de sectores de relieve ondulado donde afloran areniscas rojizas. Se presentan normalmente como una comunidad tipo sabana donde constituye el único elemento arbóreo en una matriz de pastos.

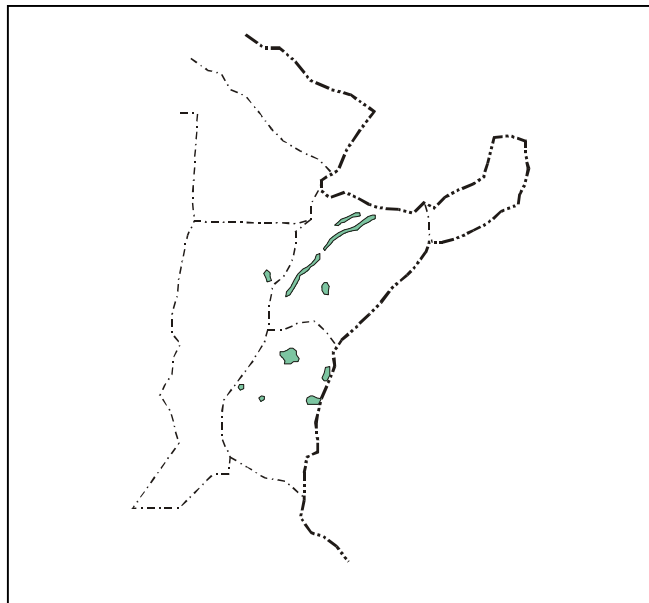


Figura 1: Distribución en Argentina de los palmares de yatay (fuente: MARTÍNEZ CROVETTO Y PICCININI, 1951).

Numerosos han sido los factores que han determinado el estado actual de los núcleos de yatay de la Argentina. Principalmente, las actividades agropecuarias, forestales y cítrcolas, han reemplazado grandes extensiones de palmares por cultivos anuales o de cítricos y forestaciones. Los remanentes de palmares que no han sido afectados por estas actividades, sufrieron desde hace varios siglos, una fuerte presión de pastoreo, sumada al recurrente uso del fuego para el manejo ganadero. Una de las características comunes de los núcleos de yatay remanentes, es la homogeneidad etaria de los individuos. La edad del Palmar Grande de Colón ha sido estimada en unos 250 años (LUNAZZI, *com.pers.*), y es característica la ausencia tanto de renovales en el sotobosque como de palmeras de edades intermedias.

MARTÍNEZ CROVETTO Y PICCININI (*op.cit.*) habían mencionado al efecto del ganado sobre los renovales de palmeras, como la principal causa de ausencia de regeneración natural en la década del 50. El fuego, utilizado para mejorar las pasturas para el ganado, también fue mencionado por estos autores como un problema que afectaría a los palmares. Sin embargo, su efecto sobre los ejemplares adultos de yatay es limitado, y sólo alcanza a chamuscar la capa superficial de los estípites de los ejemplares sin afectar su yema apical, que rebrota rápidamente (BALABUSIC Y CICHERO). En cambio, el fuego destruye por completo ejemplares jóvenes de escaso tamaño.

Su singularidad biológica, la disminución de la superficie de los palmares y la falta de regeneración natural de la comunidad han llevado a considerarlo como una de las áreas prioritarias para la conservación dentro del Espinal.

A pesar del grado de importancia biológica y ecológica de esta comunidad característica del Nordeste argentino, son escasas las áreas protegidas que la incluyen. Creado en 1975, el Parque Nacional El Palmar con una superficie de alrededor de 8.500 ha constituye la primer área protegida estatal destinada a la protección del yatay. Vecino a esta área, se encuentra el Refugio de Vida Silvestre La Aurora del Palmar, creado en 1998 a partir de la firma de un convenio entre la Fundación Vida Silvestre Argentina y su propietario, el Ing. Raúl Peragallo. Ubicado al oeste de la Ruta Nacional 14 frente al Parque Nacional, uno de los objetivos principales de esta reserva natural privada es la conservación de un remanente de palmar de unas 200 has. En la provincia de Corrientes, se ha creado recientemente el Parque Nacional Mburucuyá, que contiene algunos pequeños sectores dominados por la palmera yatay.

A pesar de las diferencias en el manejo de estas áreas protegidas entre sí y con los sectores circundantes, todos los palmares de yatay en la actualidad cuentan con un problema común de conservación: la ausencia de regeneración natural. Si bien en la mayoría de ellos la germinación y emergencia de renovales es importante, estos no alcanzan a desarrollarse, y sufren una mortalidad muy elevada durante sus primeros estadios de vida. En la actualidad, en el Palmar de Colón, son escasos los sectores en los que se observan palmeras jóvenes o de edades intermedias. Estos sectores, han sido objeto de un manejo particular que, probablemente haya favorecido la germinación y el establecimiento de los renovales. Las situaciones en las que se observan renovales en avanzado grado de desarrollo son, por ejemplo, banquinas de caminos y rutas, y forestaciones de pinos y eucalyptus. Esta situación ya había sido descrita por MARTÍNEZ CROVETTO Y PICCININI (*op.cit.*) en la década del '40. En el Parque Nacional Mburucuyá, se observó una importante regeneración del yatay en piquetes utilizados años atrás para el manejo de grandes números de animales, que luego fueron abandonados y durante los últimos años han quedado exentos de la acción del ganado (tanto pastoreo como pisoteo). Estas situaciones tienen el común denominador de que no se encuentran sometidas al pastoreo vacuno. Sin embargo, en situaciones donde se ha excluido el pastoreo como única medida de manejo, este nivel de regeneración no ha sido observado, tal como sucede en toda la superficie del Parque Nacional El Palmar.

El Parque Nacional El Palmar, en el momento de su creación, presentaba una fisonomía de sabana con palmeras coetáneas y un estrato herbáceo mantenido por el pastoreo vacuno continuo. A partir de la implementación del área, se retiró el ganado y se iniciaron acciones para el control del fuego. Este manejo resultó en un proceso de arbustificación, y a su vez, propició la dinámica del fuego hacia eventos menos frecuentes pero de mayor intensidad,

más perjudicial para las palmeras. A pesar de la exclusión del ganado son escasos los sectores donde se ha observado en los últimos años una regeneración importante del palmar de yatay. Por otra parte, la exclusión del ganado y el fuego, ha desencadenado un importante proceso de invasión de especies arbustivas y arbóreas exóticas que se ha transformado en el principal problema de conservación del área. La erradicación de estas malezas, de ser posible, representa hoy en día un costo económico muy elevado.

En el caso de La Aurora del Palmar, la estructura actual del palmar de yatay es similar a la descrita para el parque nacional antes de su clausura al pastoreo. El suelo cuenta con un tapiz herbáceo dominado por *Paspalum* sp., *Stipa* sp. y *Aristida* sp (Zunino, 1997), debido a la actividad ganadera que se desarrolla en el área. El manejo ganadero continuo ha mantenido controlada la invasión de arbustos y árboles a tal punto que prácticamente no se observan ejemplares de especies invasoras en toda el área.

Dada esta situación particular, y a la voluntad de su propietario por conservar el importante remanente de yatay del campo, La Aurora del Palmar se constituye en el escenario ideal para ensayar modalidades de manejo que permitan favorecer la germinación y el establecimiento de los renovales. A su vez, dada la similitud de estos palmares con otros de la provincia de Entre Ríos, Corrientes y Santa Fe, los resultados logrados en estas experiencias podrían resultar de utilidad y fácilmente replicables en otras situaciones.

El presente trabajo intenta determinar posibles procesos vinculados en la regeneración del palmar y elaborar recomendaciones de manejo para el Refugio de Vida Silvestre La Aurora del Palmar que propicie el desarrollo de ejemplares jóvenes de yatay.

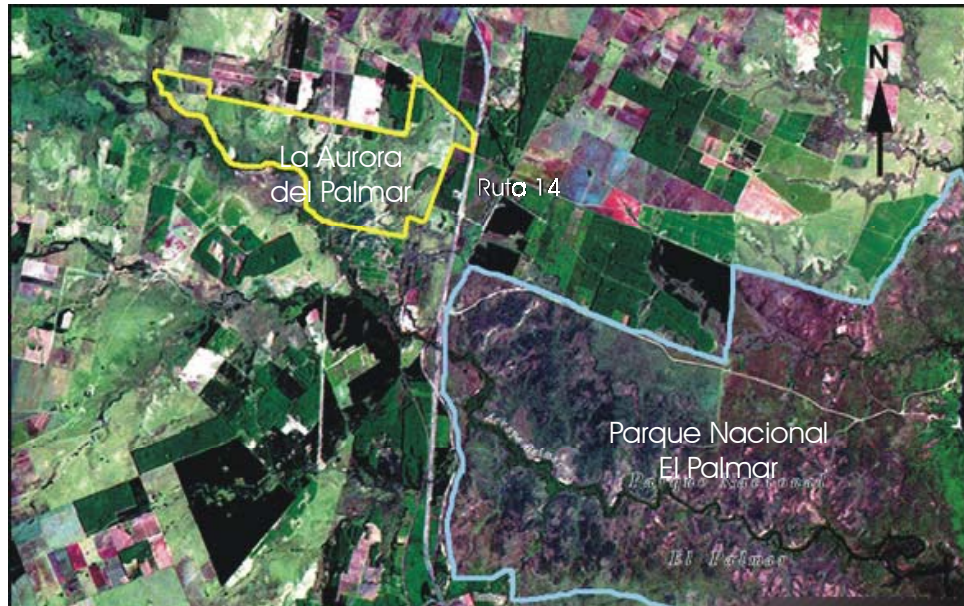


Figura 2: Ubicación del Parque Nacional El Palmar y el Refugio de Vida Silvestre La Aurora del Palmar

OBJETIVOS

Para el presente trabajo se han propuesto dos objetivos principales, que se mencionan a continuación:

- 1- Generar información de base sobre los procesos involucrados en la regeneración del palmar de yatay
- 2- Ensayar y proponer medidas de manejo que favorezcan la regeneración del palmar

METODOLOGÍA

Como primera medida para lograr el cumplimiento de los objetivos propuestos, se diseñó un experimento para poner a prueba en pequeña escala y con validez estadística, distintas hipótesis sobre modalidades de manejo que podrían influenciar la regeneración de la palmera yatay.

Las hipótesis propuestas fueron las siguientes:

- 1- La competencia con gramíneas, herbáceas y arbustos afecta significativamente a la germinación, establecimiento y desarrollo de los renovales de yatay
- 2- La baja fertilidad de los suelos y ausencia de nutrientes esenciales afecta significativamente a la germinación, establecimiento y desarrollo de los renovales de yatay
- 3- La remoción del suelo tiene un efecto significativo sobre la germinación, establecimiento y desarrollo de los renovales de yatay
- 4- El pastoreo de ganado bovino, por sí solo o en combinación con alguno de los factores anteriores, afecta significativamente a la germinación, establecimiento y desarrollo de los renovales de yatay

En función de poner a prueba las hipótesis mencionadas, se planificó la instalación de parcelas permanentes en tres sitios de muestreo dentro del palmar denso de yatay, ubicado sobre una lomada arenosa del Refugio de Vida Silvestre La Aurora del Palmar, sujetos a una carga ganadera continua de eq. vacuno/hectárea.

Cada uno de los tres sitios de muestreo contó con la instalación de una clausura al pastoreo de 10x40 metros, y un área de iguales dimensiones aledaña, sujeta a pastoreo bovino extensivo.

Ambas parcelas de 10x40 metros fueron subdivididas en cuatro subparcelas de 10x10 metros. A cada una de estas subparcelas se le aplicó un tratamiento específico: aplicación de fertilizante (.....), aplicación de herbicida (glifosato), roturación del terreno (arado de disco), y control. De esta manera, los cuatro tratamientos fueron aplicados en una situación con pastoreo y sin pastoreo (figura 3). La instalación de las parcelas y la aplicación de los tratamientos fue realizada en el mes de septiembre de 1999.

El primer muestreo se realizó en octubre de 1999, es decir, un mes después de aplicadas las clausuras y los tratamientos. Los muestreos subsiguientes fueron realizados en febrero, julio y septiembre de 2000 (Año 1), y en abril y octubre de 2001 (Año 2).

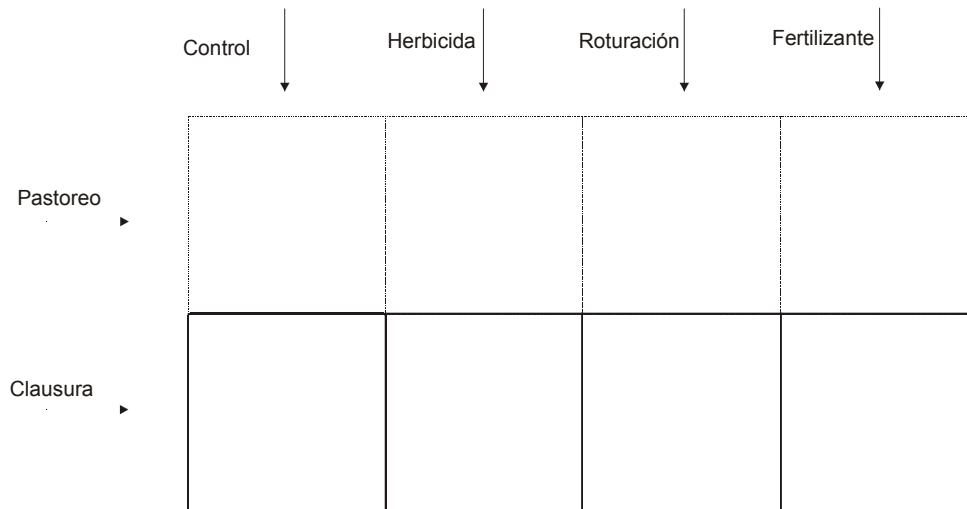


Figura 3: Esquema de los tratamientos aplicados durante la experiencia.

En función de los resultados obtenidos durante el primer año de muestreo, se decidió en septiembre de 2000, repetir la aplicación de herbicida (glifosato) en las parcelas que habían recibido este tratamiento, y continuar el relevamiento de datos sólo en las parcelas tratadas con este tratamiento y las parcelas control.

En cada uno de los muestreos se registró la *Densidad* de renovales, para cada una de las subparcelas, y se midió la altura de la hoja apical de cada renoval registrado, como un indicador de herbivoría y del grado de desarrollo. También se realizó una estimación de la cobertura de distintos grupos funcionales de plantas en el sotobosque (herbáceas, arbustos y gramíneas).

Los datos obtenidos para las variables *Densidad* y *Altura media* de renovales fueron analizados a través de un ANOVA de medidas repetidas de tres factores, considerando como factores cruzados a *Ganado* y *Tratamiento*, y como tercer factor al *Tiempo* (medidas repetidas). Los resultados obtenidos de cada año, fueron analizados en forma separada.

En forma posterior se realizaron los contrastes correspondientes, para los factores que resultaron significativos.

RESULTADOS

Año 1

Los factores *Tratamiento* ($p=0.02$) y *Tiempo* ($p=0.000002$) tuvieron una incidencia significativa sobre la variable *Densidad* de renovales, en tanto que el factor *Ganado* no mostró una incidencia significativa sobre esta variable.

Al analizar el factor *Tratamiento*, se evidencia una mayor densidad de renovales en las parcelas tratadas con herbicida (2.46 ind./m^2) que en las tratadas con fertilizante (1.02 ind./m^2), control (0.87 ind./m^2) y roturación (0.41 ind./m^2), independientemente de si éstas se encontraban sujetas a pastoreo (Figura 4).

Al analizar el factor *Tiempo*, se evidencia una mayor densidad de renovales en el primer muestreo de octubre de 1999 (2.62 ind./m²), que en los muestreos de febrero (0.95 ind./m²), julio (0.64 ind./m²) y septiembre del 2000 (0.55 ind./m²), nuevamente en forma independiente del pastoreo (Figura 4).

Cuando se analizó la variable *Altura media* de renovales, se observó que la interacción *Ganado x Tiempo* mostró una incidencia significativa (p=0.0075).

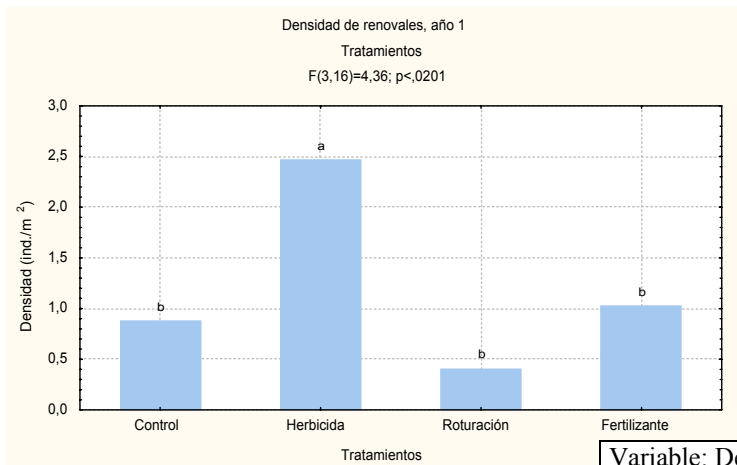
Al analizar la interacción *Ganado x Tiempo*, se observó un incremento significativo de la *Altura media* de renovales en las parcelas clausuradas al pastoreo a partir del muestreo de febrero de 2000, mientras que en las parcelas pastoreadas, la *Altura media* de renovales se mantuvo constante (Figura 5).

Año 2

Los resultados del segundo año de muestreos, evidencian diferencias significativas según el *Tratamiento* aplicado para la variable *Densidad*. Los factores *Tiempo* y *Ganado* no mostraron una incidencia directa sobre esta variable (Figura 6). El contraste realizado, demuestra que la densidad de renovales en las parcelas tratadas con herbicida (14.93 ind./m²) es significativamente mayor que la de las parcelas control (1.62 ind./m²).

Con respecto a la variable *Altura media* de los renovales, los resultados del segundo año de muestreos, evidenciaron un efecto significativo de la interacción triple entre los factores *Tiempo x Ganado x Tratamiento*. El análisis de esta interacción, demuestra que todas las parcelas bajo pastoreo, muestran una *Altura* de los renovales homogénea, independientemente del tratamiento y el tiempo. Por el contrario, las parcelas clausuradas al pastoreo, muestran en primer lugar, un incremento significativo en el tiempo de la *Altura media* de los renovales para ambos tratamientos, y en segundo lugar, una mayor *Altura media* de renovales en las parcelas control que en las parcelas tratadas con herbicida (Figura 7).

La cobertura de herbáceas y arbustos se mantuvo constante durante todos los tiempos y tratamientos analizados. Sin embargo, la cobertura de gramíneas mostró cambios importantes tanto en el tiempo como con respecto a los tratamientos analizados (Figura 8). Las parcelas tratadas con herbicida, mantuvieron una cobertura de gramíneas relativamente baja durante todo el período muestreado, a diferencia del resto de los tratamientos.



Variable: Densidad	df	F	p
Ganado	1	0,59983	0,449938
<i>Tratamiento</i>	<i>3</i>	<i>4,35760</i>	<i>0,020052</i>
<i>Tiempo</i>	<i>3</i>	<i>13,03041</i>	<i>0,000002</i>
Gan. X Trat.	3	0,26020	0,852983
Gan. X Tiempo	3	0,48363	0,695228
Trat. X Tiempo	9	1,95987	0,065440
Trat. X Gan. X Tiem.	9	0,30534	0,969488

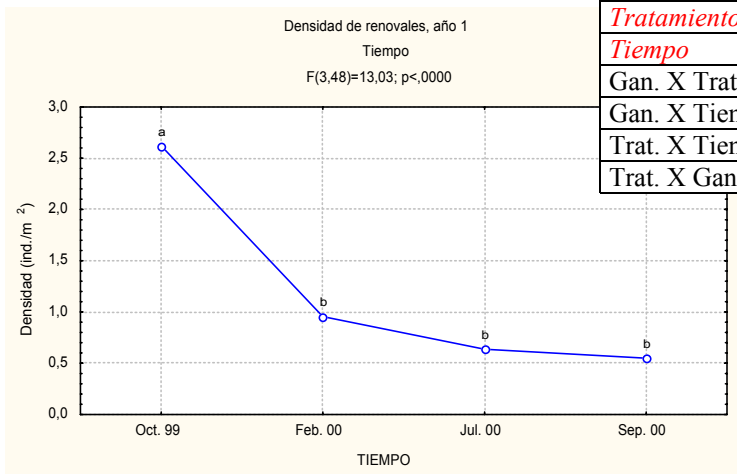


Figura 4: Resultados del análisis de la varianza para la variable *Densidad*, en el año 1.

Variable: Altura	df	F	p
<i>Ganado</i>	<i>1</i>	<i>69,94254</i>	<i>0,000001</i>
Tratamiento	3	0,23804	0,868356
<i>Tiempo</i>	<i>3</i>	<i>8,45283</i>	<i>0,000165</i>
Gan. X Trat.	3	2,48283	0,103536
<i>Gan. X Tiempo</i>	<i>3</i>	<i>4,55284</i>	<i>0,007515</i>
Trat. X Tiempo	9	0,62785	0,766635
Trat. X Gan. X Tiem.	9	0,61349	0,778560

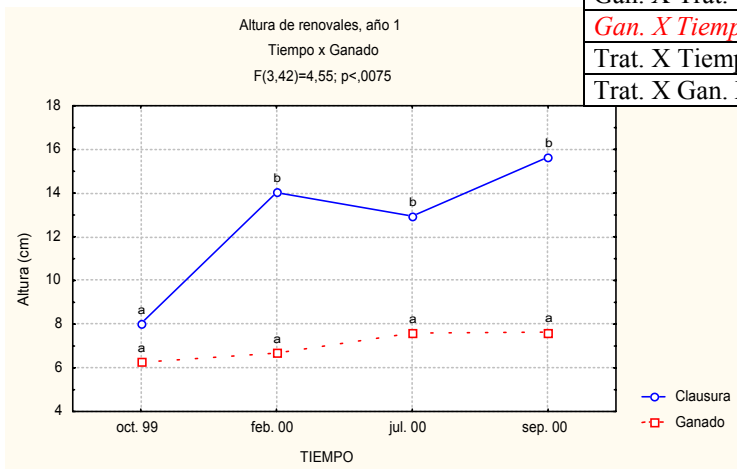


Figura 5: Resultados del análisis de la varianza para la variable *Altura* media de renovales, en el año 1. Las letras distintas marcan diferencias significativas.

Variable: Densidad	df	F	p
Ganado		3,59434	0,094567
<i>Tratamiento</i>		<i>24,49615</i>	<i>0,001122</i>
Tiempo		1,54409	0,249196
Gan. X Trat.		3,65571	0,092248
Gan. X Tiempo		1,54409	0,249196
Trat. X Tiempo		1,02884	0,340122
Trat. X Gan. X Tiem.		0,69570	0,428434

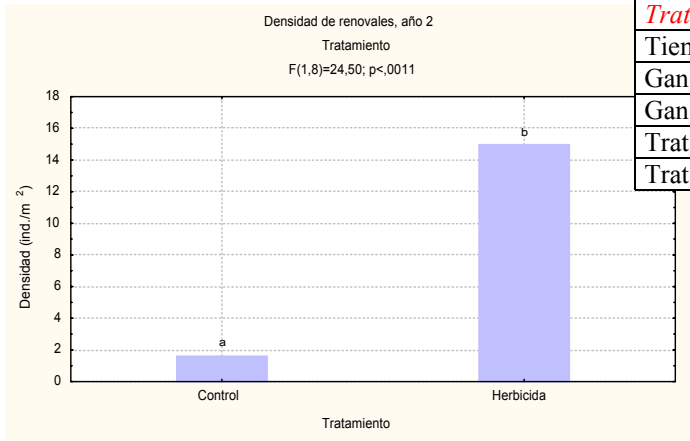


Figura 6: Resultados del análisis de varianza para la variable Densidad, en el año 2.

Variable: Altura	df	F	p
<i>Ganado</i>	<i>1</i>	<i>102,5702</i>	<i>0,000008</i>
<i>Tratamiento</i>	<i>1</i>	<i>22,5006</i>	<i>0,000120</i>
<i>Tiempo</i>	<i>1</i>	<i>48,1179</i>	<i>0,000120</i>
<i>Gan. X Trat.</i>	<i>1</i>	<i>10,9477</i>	<i>0,010719</i>
<i>Gan. X Tiempo</i>	<i>1</i>	<i>35,3444</i>	<i>0,000344</i>
Trat. X Tiempo	1	3,2683	0,108249
<i>Trat. X Gan. X Tiem.</i>	<i>1</i>	<i>6,8904</i>	<i>0,030415</i>

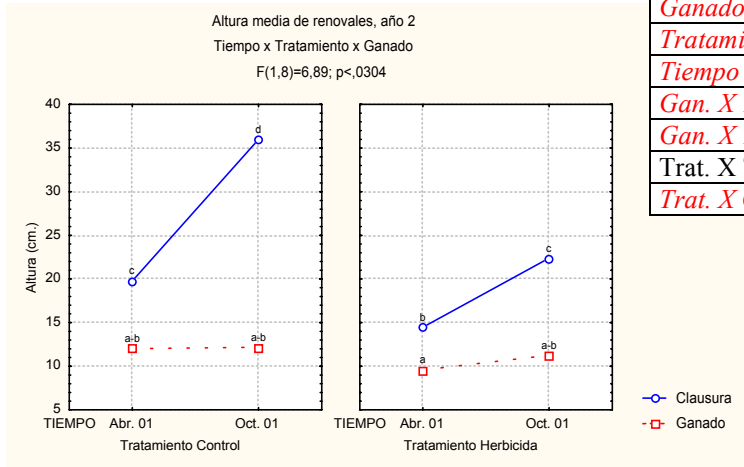


Figura 7: Resultados del análisis de varianza para la variable *Altura media* de renovales, en el año 2.

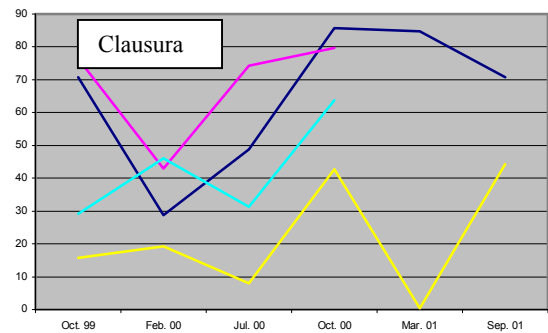
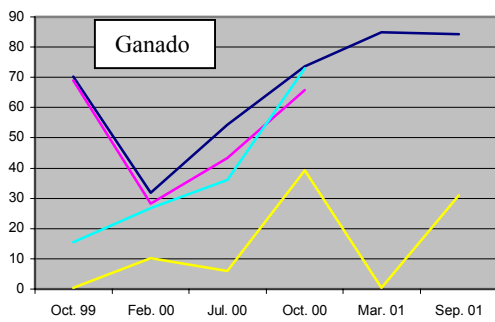


Figura 8: Cobertura media de distintos grupos funcionales, según el tratamiento aplicado.

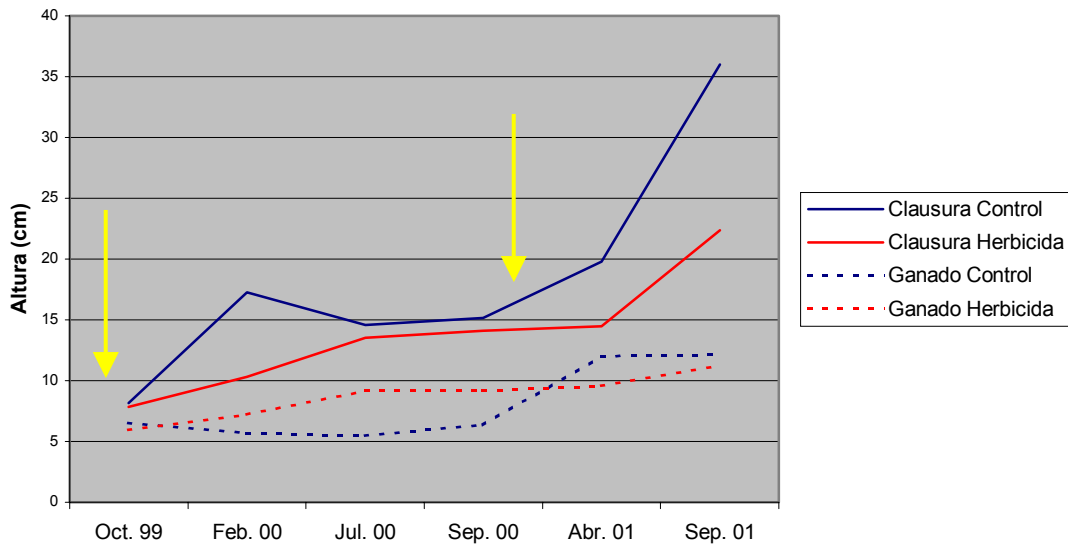


Figura 9: Evolución durante el período de 2 años de la experiencia, de la altura de renovales en las parcelas tratadas con herbicida y las parcelas control, ambas en situación de pastoreo y clausura. Las flechas amarillas señalan los dos momentos en que se realizó la aplicación de herbicida.

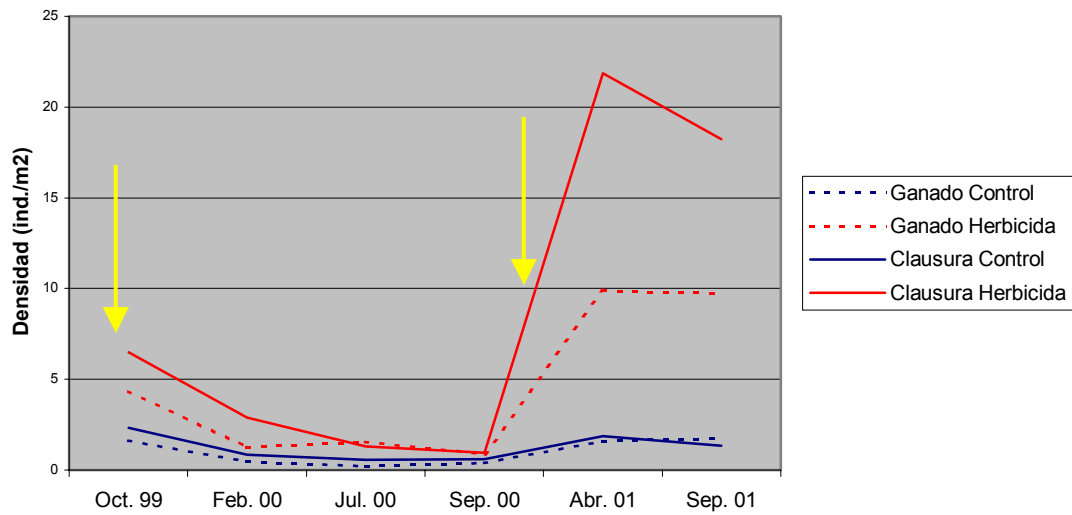


Figura 10: Evolución durante el período de 2 años de la experiencia, de la densidad de renovales en las parcelas tratadas con herbicida y en las parcelas control, ambas en situación de pastoreo y clausura. Las flechas amarillas señalan los dos momentos en que se realizó la aplicación de herbicida.

DISCUSIÓN Y CONCLUSIONES

Como resultado de dos años de trabajo en esta experiencia, se han logrado resultados alentadores, vinculados con las posibilidades de facilitar la regeneración del palmar de yatay a través de medidas de manejo adecuadas.

El incremento importante en la densidad de renovales en parcelas tratadas con herbicida, y la comprobación de su posterior establecimiento y desarrollo (especialmente en las parcelas sin pastoreo), son los principales resultados de este trabajo. Si bien resulta necesario trabajar en ensayos específicos, estos resultados permiten suponer que la competencia de los renovales de yatay con gramíneas, principalmente, resulta una fuerte limitante para su germinación, establecimiento y desarrollo. Incluso en áreas pastoreadas, donde el desarrollo del estrato herbáceo y arbustivo es escaso como en el caso del área de estudio, este factor parecería ser determinante de las posibilidades de regeneración del palmar de yatay.

Por otro lado, el pastoreo bovino extensivo, en las condiciones en las que se desarrolla en La Aurora del Palmar, parece tener un efecto de menor importancia sobre la emergencia de renovales, aunque una incidencia importante en su establecimiento y desarrollo. El pastoreo, como se mencionó anteriormente, sí tuvo un efecto importante en el desarrollo de los renovales, ya que afectó directamente el crecimiento foliar, manteniendo a los renovales en una altura que difícilmente supera los 10 cm. Este efecto directo sobre los renovales, si bien no se ha reflejado en una mayor mortalidad, es esperable que se evidencie con el correr del tiempo, debido a la presión constante de la herbivoría. Si bien las diferencias halladas en parcelas tratadas con herbicida sujetas a pastoreo vs. clausuradas al ganado no han resultado significativas, se han observado diferencias importantes que probablemente alcancen la significación al aumentar el número de muestras o el período de seguimiento.

Al realizar un análisis más detallado de los resultados, se observan diferencias importantes entre el primero y segundo año, en cuanto a la densidad de renovales en las parcelas tratadas con herbicida. La densidad media alcanzada en parcelas clausuradas y tratadas con herbicida durante el segundo año (21.85 ind./m²), fue varias veces superior a la observada en los mismos sitios durante el primer año (6.49 ind./m²). Al mismo tiempo, durante el primer año se observó una importante mortalidad de renovales, especialmente en el período comprendido entre los muestreos de Octubre 99 y Febrero 00. Esto puede ser explicado por la escasez de precipitaciones sufrida durante todo el verano de 1999-2000 en la zona, que fueron muy inferiores a las normales establecidas para el mismo período.

Observando los resultados de la evolución del crecimiento en altura dentro de las clausuras al pastoreo, en forma comparativa entre los diferentes tratamientos en el segundo año de muestreo, se puede observar una mayor altura media de renovales en las parcelas control que en las parcelas tratadas con herbicida. Esto podría explicarse a partir de dos hipótesis: la primera de ellas, basada en la fuerte competencia por la radiación solar que existiría en las parcelas control, que promovería el mayor crecimiento foliar en los renovales de palmeras; la segunda, basada en que el promedio de altura de los renovales en las parcelas tratadas con herbicida, se vería disminuido por la recurrente emergencia de nuevos renovales cuyo desarrollo foliar es escaso. Dado que se ha comprobado con los resultados de los análisis de densidad, que existe una mayor emergencia de renovales en las parcelas tratadas con herbicida que en las parcelas control, esta parecería ser la explicación más

razonable. Al mismo tiempo, los renovales de mayor desarrollo han sido encontrados en las parcelas tratadas con herbicida.

La hipótesis de la competencia con las gramíneas y la herbivoría como principales factores limitantes de la regeneración del palmar de yatay, podrían explicar de alguna forma la existencia de regeneración natural en determinados sectores fuera del palmar denso de yatay. Como se mencionó anteriormente, se ha observado la regeneración de esta comunidad en situaciones diversas como ser debajo de las forestaciones (tanto de pino como de eucalipto), en terraplenes de caminos y ferrocarril (terraplén del ferrocarril y vieja ruta 14), bordes de arroyos, etc.

Estos sitios tienen en común la ausencia de pastoreo continuo y, además, el manejo de estos sitios podría estar limitando parcialmente el desarrollo del estrato herbáceo, disminuyendo su capacidad competitiva, y brindando mayores posibilidades de desarrollo y establecimiento a los renovales de yatay. Debajo de forestaciones, donde se observan las mayores tasas de regeneración, ambas variables están limitadas. Por un lado, la misma sombra de la forestación limita el desarrollo de las gramíneas en el estrato herbáceo, y por otro, el manejo de la forestación requiere de la ausencia de pastoreo. En el caso de los terraplenes de caminos y ferrocarril, la ausencia de pastoreo puede ser un factor importante que favorezca el crecimiento de renovales de yatay, al mismo tiempo que el mantenimiento de banquetas podría estar controlando relativamente el desarrollo de la vegetación herbácea.

Concluyendo, se considera que el establecimiento y desarrollo de renovales de yatay puede ser potenciado a través de la combinación de dos prácticas de manejo combinadas: la clausura al pastoreo y el control de la competencia con gramíneas. Si bien ambos factores actuando por separado, aumentan las posibilidades de germinación y establecimiento de renovales, aparentan tener un efecto sinérgico sobre la regeneración del palmar de yatay.

Por ello, se recomienda establecer clausuras al pastoreo de tamaño medio (alrededor de 1 hectárea), dispersas en distintos sectores del palmar denso o ralo, y aplicar en ellas un tratamiento químico para la eliminación o control del estrato herbáceo. Estas aplicaciones, en principio, deberían repetirse anualmente, para luego ir espaciando su aplicación en la medida en que los renovales adquieran una altura que supere a la del estrato herbáceo. La clausura podría, luego, levantarse en el momento en que los renovales alcancen una altura con la que el efecto de la herbivoría no perjudique su desarrollo (aproximadamente 1 a 1,5 metros).