CONTROL DE KARANDA'Y *(Copernicia alba)* EN PRADERAS NATURALES DEL BAJO CHACO [1]

Shyrley Rocio Ojeda Roman [2]
Percy Salas Pino [3]

ABSTRACT

The present experiment was carried out in the ranch Golondrina, located in the Department of President Hayes, Km. 31. The period of evaluation embraced from April 27 to June 27, 2005. The experiment had like a main objective to evaluate the different treatments for control of the palm Karanda'y *(Copernicia alba)* from the 15, 30, 45 and 60 days after the application. The treatments were prepared completely in a chance design in sub parceis divided in the time with four repetitions. The experimental unit was composed by ten plants and the valued variable was the percentage of dead plants. The treatments consisted in: manual destruction of the Shoot, application to the shoot of pure gasoil, application to the shoot of Togar Bt to the 2% in gasoil, application to the shoot of Tordón 101 to the 1%+gasoil to the 1%, application to the shoot of Tordón 101 to the 1% and application to the Shoot of Glifosato to the 3%. The quantity applied in all the cases was of 62,5 cc. for plant. The results were subjected to an analysis of carried out variance, being for all the cases significant differences to the 5% considering: the applied treatments, the days passed and the interaction between both. the media were compared through the Test of Tuckey to the 5%. The Togar Bt to the 2% in gasoil presented a high efficiency of control, 97.5%.The pure gasoil, 90% and the manual destruction of the shoot, 20% which presented the lower percentage efficiency at the end of the evaluation. The treatments with Tordón 101 to the1% + gasoil to the 1%. Tordón 101 to the 1% and Glifosato to the 3% were not subjected to the statistical analysis, because the efficiency of control on *Copernicia alba* was null.

Key Words: Karanda'y, Copernicia alba, control of the weeds, Gasoil, Togar, Tordón, Glifosato.

RESUMEN

El presente experimento se llevó a cabo en la estancia Golondrina, ubicada en el Departamento de Presidente Hayes, Km. 31. El periodo de evaluación abarcó desde el 27 de abril al 27 de junio del año 2005. El experimento tuvo como objetivo principal evaluar los efectos de diferentes tratamientos para el control de la palma Karanda'y (*Copernicia alba*) a los 15, 30, 45 y 60 días después de la aplicación. Los tratamientos fueron dispuestos en un diseño completamente al azar en sub parcelas divididas en el tiempo con cuatro repeticiones. La unidad experimental estuvo compuesta por diez plantas y la variable evaluada fue el porcentaje de plantas muertas. Los tratamientos consistieron en: destrucción manual del cogollo, aplicación al cogollo de gasoil puro, aplicación al cogollo de Togar Bt al 2% en gasoil, aplicación al cogollo de Tordón 101 al 1% + gasoil al 1%, aplicación al cogollo de Tordón 101 al 1% y aplicación al cogollo de Glifosato al 3%. La cantidad aplicada en todos los casos fue de 62,5 cc por planta. Los resultados fueron sometidos a un análisis de varianza, encontrándose para todos los casos diferencias significativas al 5% considerando: los tratamientos aplicados, los días transcurridos y la interacción entre ambos. Las medias fueron comparadas a través del Test de Tuckey al 5%. El Togar Bt al 2% en gasoil presentó una alta eficiencia de control, 97,5%, el gasoil puro, 90% y la destrucción manual del cogollo, 20%, el porcentaje de eficiencia mas bajo al final de la evaluación. Los tratamientos con Tordón 101 al 1% + gasoil al 1%, Tordón 101 al 1% y Glifosato al 3% no fueron sometidos al análisis estadístico ya que la eficiencia de control sobre *Copernicia alba* fue nula.

Palabras clave: Karanda'y, Copernicia alba, Control de malezas, Gasoil, Togar, Tordón, Glifosato.

1 Parte de la Tesis presentada a la Facultad de Ciencias Agrarias para la obtención del titulo de Ingeniero Agrónomo, Orientación de Producción Animal.

2 Egresado de la Facultad de Ciencias Agrarias, Universidad Nacional de Asunción, Año 2005.

3 Ingeniero Agrónomo, MSc, Docente Investigador de la Facultad de Ciencias Agrarias, Universidad Nacional de Asunción, Departamento de Protección Vegetal.

INTRODUCCIÓN

La ganadería bovina de carne es un componente importante de la estructura económica y social del país. La misma se desarrolla casi en su totalidad sobre formaciones vegetales clasificadas como praderas.

El adecuado manejo de estas praderas naturales es de suma importancia para la producción ganadera en el bajo Chaco, ya que la mayor parte de esta superficie esta cubierta de naturales y optimizar su producción tendría consecuencias favorables en la producción animal, aumentando la eficiencia de la explotación.

Entre las limitaciones más importantes que afectan la productividad de las pasturas, cabrían citarse la periodicidad de la producción de las deficiencias nutricionales y la presencia de especies indeseables o poco deseables de bajo a nulo valor forrajero (Samudio, 1983).

Según Samudio (1983), las malezas en la pastura traen problemas como: la sustitución de plantas forrajeras por especies indeseables o malezas, la disminución de la receptividad de los potreros por menor producción forrajera debido a la competencia causada por las malezas y dificultad del manejo animal.

El control de malezas, en combinación con mejores prácticas de manejo de praderas y de ganado, puede ofrecer grandes posibilidades para el incremento de la producción de carne de alta calidad, a precios de competencia en el mercado mundial (Fretes & Romero, 1967).

Las plantas de Karanda'y *Copernicia alba* se destacan en los campos de pastoreo más bajos del Chaco y constituyen un problema cuando aparecen en grupos densos de porte bajo. Una alta densidad de palmas provoca el sombreamiento y por consiguiente una menor producción forrajera. También impide la mecanización de las praderas lo que a su vez alarga el tiempo de trabajo y aumenta los costos (Fisher, 1964).

El objetivo del trabajo fue el de evaluar métodos y diferentes principios activos para el control del Karanda'y, buscando obtener el más eficiente y económico a la vez, y colocar al alcance del sector ganadero los resultados obtenidos durante esta investigación con el fin de proveer información sobre el control de la palma para la optimización de la producción forrajera de las praderas naturales del Bajo Chaco.

MATERIALES Y MÉTODOS

Localización y características de clima y suelo

La investigación se llevó a cabo durante los meses de abril, mayo y junio de 2005 en la estancia Golondrina, ubicada en la Región Occidental del país, en el departamento de Pte. Hayes, a la altura del Km 31, ciudad de Villa Hayes. Las coordenadas geográficas son: Latitud Sur 24° 50´ 00´´ Longitud Oeste 57° 47´ 00´´.

Esta zona pertenece a la unidad fisiográfica Chaco húmedo o bajo Chaco, con precipitaciones relativamente altas, se caracteriza por la distribución irregular de zonas inundables. Los suelos tienen características hidromórficas y generalmente de textura arcillosa, Gleysoles (Glatzie, 1999). Los suelos de las praderas palmares son salinos, pertenecientes a los grandes grupos de Planosoles, Gley húmicos y Solonetz. Son suelos grises de textura franco limosa con un sub suelo franco arcilloso a arcilloso, de drenaje pobre y permeabilidad muy lenta. Poseen una buena capacidad total de intercambio catiónico, con un buen contenido de materia orgánica, Fósforo, Potasio y Calcio. La reacción es levemente ácida en la superficie (Fretes et al., 1970).

La topografía es baja y plana con una altitud media de cien metros sobre el nivel del mar (Fretes et al., 1970).

El clima es subtropical, con largos periodos de sequía durante el invierno, mientras que la mayor parte de las precipitaciones se observan en la época estival, en los meses de noviembre y diciembre. Según registros de la estancia la precipitación media anual es de 1300 mm y la temperatura media es de 23°C.

Durante los meses de evaluación la temperatura media fue de 25°C.. En la Figura 1 se presenta el registro de lluvias del corriente año hasta el mes de setiembre.

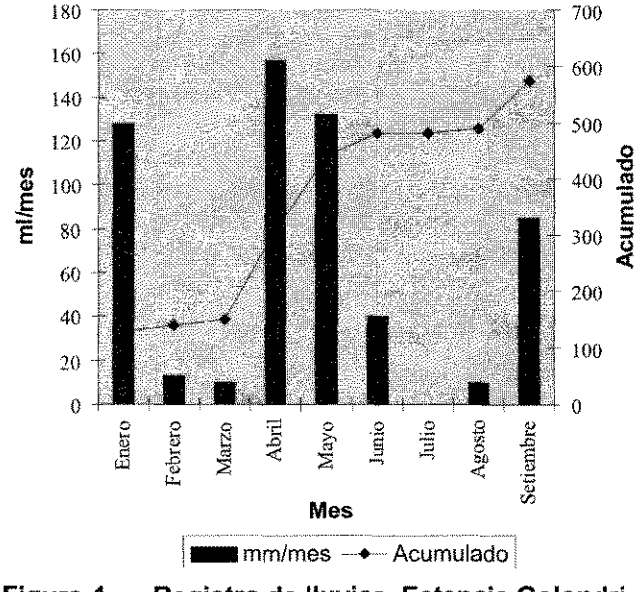

Figura 1. Registro de lluvias. Estancia Golondrina, Villa Hayes, 2005.

Tratamientos

Los tratamientos aplicados para el control de las plantas de Karanda'y fueron los siguientes:

T1: Destrucción manual del cogollo

T2. Aplicación de gasoil puro al cogollo , 62,5 ml/planta

T3. Aplicación de Togar BT al 2% en gasoil al cogollo, 62,5 ml/planta
T3: Aplicación de Tordón 101 al 1% + gasoil al 1% al cogollo,62,5 ml/planta
T5: Aplicación de Tordón 101 al 1 % al cogollo, 62,5 ml/ planta
T6: Aplicación de Glifosato al 3% al cogollo, 62,5 ml/ planta

Se optó por la utilización del gasoil por ser un producto utilizado ya anteriormente en el control del Karanda'y obteniéndose resultados favorables con el mismo. Togar BT es un herbicida sistémico especifico para palmas y otras especies leñosas. En cuanto al Tordón 101 más gasoil, fue utilizado por ser un herbicida común en el control de malezas leñosas y con el fin de probar el efecto del gasoil como ayudante para reducir el costo del tratamiento. El Glifosato fue utilizado por ser un herbicida sistémico no selectivo y de bajo costo, a fin de determinar el efecto del mismo sobre el Karanda'y.

Diseño experimental

El diseño experimental utilizado fue el de completamente al azar en sub parcelas divididas en el tiempo con seis tratamientos y cuatro repeticiones. La unidad experimental estuvo compuesta por 10 plantas.

Metodología

Primeramente se identificaron las plantas a utilizar en el ensayo, plantas de Karanda'y de aproximadamente un metro de altura, estas fueron marcadas con estacas de distintos colores que indicaban el tratamiento (un color para cada tratamiento) y números que indicaban la repetición.

El control manual se realizó destruyendo el cogollo con machete. Las aplicaciones de herbicidas y gasoil se realizaron a través de una mochila pulverizadora y directo al cogollo despejando previamente las hojas aun no abiertas que protegían al mismo, con el fin de facilitar la aplicación y de que el producto pueda llegar a la yema apical.

El gasto por planta se obtuvo dividiendo la cantidad de gasoil o caldo utilizado por el número de plantas tratadas para cada tratamiento. Se utilizaron 2,5 litros por tratamiento para cuarenta plantas, esto es considerando las cuatro repeticiones con diez plantas cada una como unidad experimental. Esto da un gasto de 62.5 cc por planta. Tanto el gasoil como los caldos utilizados fueron aplicados hasta que el área del cogollo quedase completamente mojado por el producto.

La variable medida fue la muerte del cogollo, evaluada a los, 15, 30, 45 y 60 días después de la aplicación (DDA). La planta cuyo cogollo era desprendido de ella con facilidad al estirarlo era considerada como planta controlada. Los resultados obtenidos en la investigación fueron expresados en porcentaje de plantas con el cogollo muerto, sin rebrote o crecimiento apical.

Se realizo un análisis de varianza con los porcentajes obtenidos durante la evaluación. Al encontrarse diferencias significativas entre tratamientos se realizó el test de Tuckey al 5% de probabilidad para determinar cual o cuales fueron los tratamientos más eficientes. Para el análisis estadístico se consideraron solo los tres primeros tratamientos: destrucción del cogollo con machete, aplicación al cogollo de gasoil puro y aplicación al cogollo de Togar BT al 2% en gasoil, ya que los demás tuvieron un efecto nulo en el control del Karanda'y, es decir, un porcentaje de control igual a cero.

Resultados y Discusión

Eficiencia de los tratamientos en el control del Karanda'y

Los resultados de la eficiencia de los métodos de control se presentan en la Tabla 1. El control manual con machete a los 15 DDA tuvo una eficiencia del 100% (Figura 2), pero con el transcurrir de los días la eficiencia fue disminuyendo hasta quedar en 20%, este comportamiento descendente del control pudo deberse a la ejecución ineficiente del tratamiento al no eliminar la yema apical y por lo tanto continuó su crecimiento, dando lugar a que los mismos se recuperen y rebroten (Figura 3).

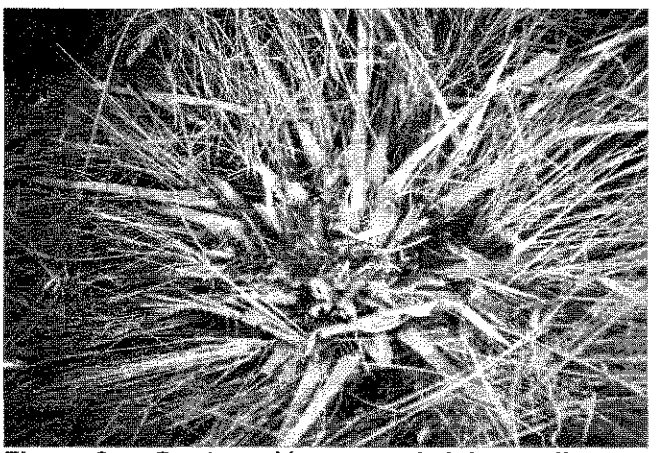

Figura 2. Destrucción manual del cogollo con machete.

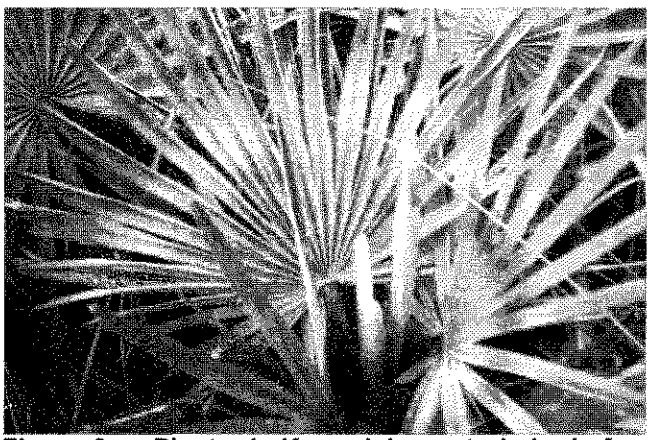

Figura 3. Planta de Karanda'y controlada de forma manual a los 60 DDA.

Las palmas o palmeras poseen una única yema apical y no poseen yemas axilares, por lo que con la eliminación correcta de la yema apical las palmas no podrían rebrotar. Fretes & Romero (1967), en trabajos realizados en el bajo chaco, observaron que las palmas sometidas a control manual cortando la parte aérea de la planta con herramientas de mano, como machete, hacha y pico, no presentaron rebrotes posteriores.

Tabla 1. Eficiencia de los métodos de control del Karanda'y (*Copernicia alba*) expresado en porcentaje, en praderas naturales del bajo Chaco. Villa Hayes, 2005.

Tratamientos	Porcentaje de control			
	15	30	45	60
	DDA			
Destrucción del cogollo con machete	100a[1]	20c	20c	20c
Aplicación de gasoil puro al cogollo	85b	90b	90b	90b
Aplicación de Togar BT al 2% en gasoil al cogollo	90b	97,5a	97,5a	97,5a
Aplicación de Tordón 101 al 1% + gasoil al 1% al cogollo	0	0	0	0
Aplicación de Tordón 101 al 1% al cogollo	0	0	0	0
Aplicación de Glifosato al 3% al cogollo	0	0	0	0
A (producto)				5,14 *
B (días transcurridos)				2,96 *
A X B				2,46 **
CV				5,34%

[1]Medias en la misma columna con letras diferentes son estadísticamente diferentes por la prueba de Tuckey al 5% de probabilidad.
* significativo
** altamente significativo

La aplicación de gasoil puro tuvo una eficiencia del 85% a los 15 DDA. A los 30 días se observó un aumento del 5%, que se mantuvo hasta el final de la evaluación, obteniéndose una eficiencia final del 90% (Figura 4).

Probablemente el gasoil presentó un elevado porcentaje de control debido a que es una sustancia oleosa y pudo penetrar las capas de cera del Karanda'y. Esto es explicado por Deuber (1991), quien afirma que la cantidad y composición de la cera formada en la cutícula influyen en la absorción y que existen dos vías por las que ocurre la absorción en los órganos aéreos de las plantas: la vía acuosa y la vía lipofílica. Las sustancias oleosas como el gasoil toman la vía lipofílica ya que pueden penetrar rápidamente la capa de cera, llegando a los tejidos y causando la muerte de las células del meristema apical.

Togar BT al 2% en gasoil presentó una eficiencia de control del 90% a los 15 DDA, aumentando a 97,5% a los 30 días y manteniéndose este porcentaje hasta el alto porcentaje de control debido probablemente a que el vehículo utilizado fue el gasoil, que pudo haber ayudado al herbicida a penetrar las capas de cera (por la vía Lipofílica). Se observó un porcentaje de control un tanto más elevado que con el gasoil puro, este hecho podría deberse a que el Togar BT es un herbicida sistémico y se translocó a la yema apical, mientras que el gasoil es un producto de contacto y solo mato los tejidos que tuvieron contacto con el (Figura 5).

Figura 4. Planta de Karanda'y tratada con gasoil puro totalmente seca a los 60 DDA

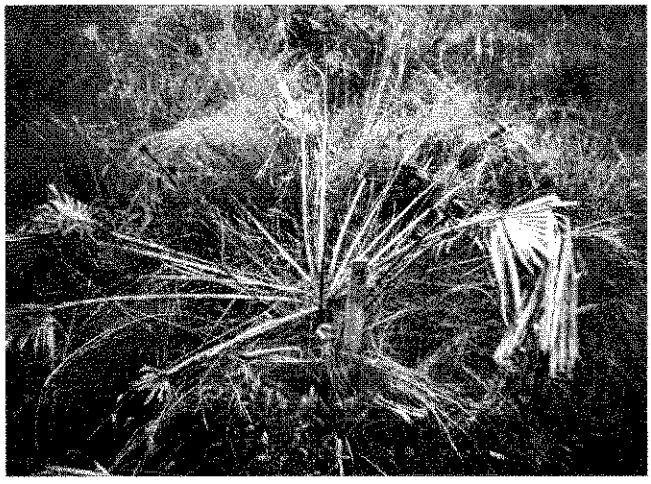

Figura 5. Planta de Karanda'y tratada con Togar BT al 2% en gasoil totalmente seca a los 60 DDA.

Para ambos tratamientos, Gasoil puro y Togar BT la mayor parte de las plantas muertas presentaron pudrición del cogollo a los 15 DDA este porcentaje aumentó a los 30 días. A los 45 DDA las plantas afectadas ya tenían más del 50% de sus hojas secas y a los 60 días el 100% quedando solo el tallo de las mismas en proceso de pudrición (Figura 6).

Los tratamientos con Tordón al 1% + gasoil al 1%, Tordón solo al 1% y Glifosato al 3%, todos utilizando al agua como disolvente o vehículo, no tuvieron ningún efecto sobre las plantas tratadas, quedando estas intactas (Fi-

ron una pequeña decoloración en las hojas que protegían el cogollo, pero esto no impidió su normal desenvolvimiento (Figura 9).

Figura 6. Tallo en proceso de pudrición de planta de Karanda'y tratada con gasoil puro a los 60 DDA.

Estos herbicidas, tanto el Tordón 101 como el Glifosato, son polares, es decir solubles en agua, hecho por el cual, según explica Deuber (1991), penetran por la vía acuosa. El Karanda'y al tener alto contenido de cera en la cutícula probablemente impidió la absorción de estos herbicidas, por lo que el efecto fue nulo (0% de eficiencia). La decoloración producida por el Glifosato puede atribuirse a una dosis sub letal que llegó a penetrar.

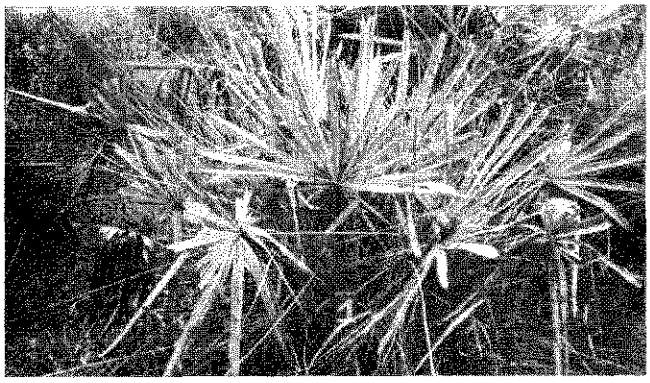

Figura 7. Planta de Karanda'y tratada con Tordón al 1% + gasoil al 1% sin ningún efecto a los 60 DDA.

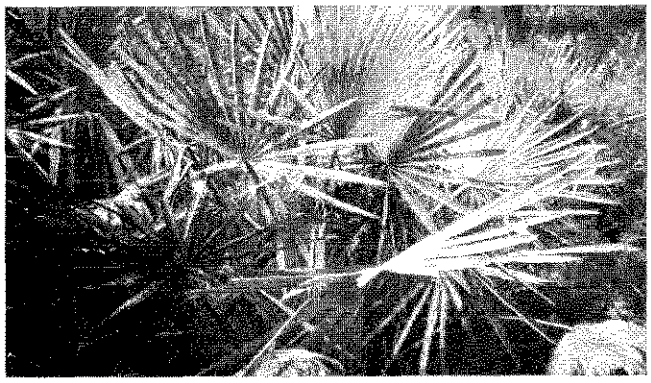

Figura 8. Planta de Karanda'y tratada con Tordón 101 al 1% sin ningún efecto a los 60 DDA.

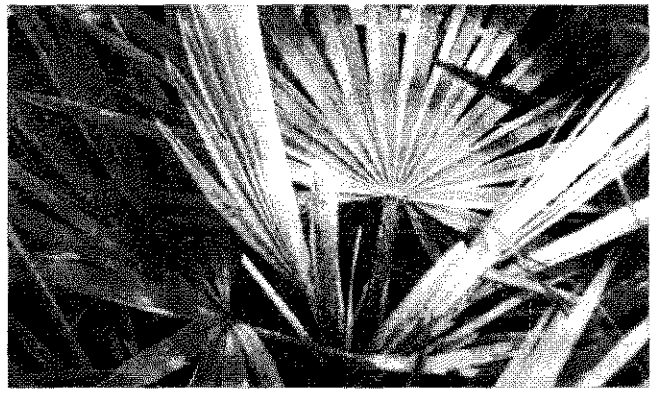

Figura 9. Decoloración de las hojas que protegíanel cogollo en plantas de Karanda'y tratadas con Glifosato al 3%.

Costo por hectárea de cada tratamiento

Los costos para cada tratamiento fueron calculados considerando una densidad de 2.000 plantas por hectárea.

Tabla 2. Costo por hectárea de cada tratamiento.

Concepto	Tratamientos		
	Destrucción manual del cogollo	Gasoil puro	Togar Bt al 2% en gasoil
Jornal Gs.	25.000	25.000	25.000
Cantidad jornales	12	10	10
Total mano de obra	**300.000**	**250.000**	**250.000**
Herbicida Gs./litro	0	0	110.360
Cant. Herbicida (litro)	0	0	3
Total Herbicida Gs.	**0**	**0**	**275.900**
Gasoil Gs./litro	0	4.000	4.000
Cant. Gasoil (litro)	0	125	123
Total Gasoil Gs.	**0**	**500.000**	**490.000**
Total Gs.	*300.000*	*750.000*	*1.015.900*
Valor en US$*	**48,78**	**121,95**	**165,19**
Eficiencia de control	20%	90%	97%

*1US$ = 6.150Gs.

Como se presenta en la Tabla 2, el tratamiento mas económico es la destrucción manual del cogollo, ya que este tratamiento requiere solo de la utilización de mano de obra. La aplicación de gasoil puro presenta un costo intermedio y más elevado que el anterior debido al costo del gasoil sumado al de mano de obra. El tratamiento con Togar BT al 2% presenta el costo más elevado ya que al costo del gasoil y mano de obra se le suma el costo del herbicida.

CONCLUSIONES

- El Togar Bt al 2% en gasoil aplicado al cogollo es altamente eficiente (97,5%) para control de *Copernicia alba*.

- El gasoil puro aplicado al cogollo tiene una elevada eficiencia (90%) para control de *Copernicia alba*.

- El control manual tiene una eficiencia elevada al principio (100%), pero si no se elimina la yema apical, la palma reinicia su crecimiento obteniéndose una baja eficiencia de control (20%) de *Copernicia alba.*

- Los herbicidas Tordón 101 y Glifosato, que utilizaron como vehículo al agua no controlaron *Copernicia alba*.

- El control con Togar Bt al 2% en gasoil tiene el costo más elevado (1.015.900Gs./ha), seguido por el gasoil puro (750.000 Gs./ha), y el más bajo es el control manual (300.000 Gs./ha).

Literatura Citada

DEUBER, R. 1991. Ciencia das plantas daninhas: Fundamentos. Sao Paulo, BR: 1. Ag. Campl. 431p.

FISHER, C. 1964. Programa de investigación para la lucha contra la maleza y el mejoramiento de los campos de pastoreo del Chaco paraguayo. Asunción, PY: STICA. 35p.

FRETES, R.; ROMERO, V. 1967. Programa Experimental de Control de Malezas en las Tierras de Pastoreo del Paraguay. San Lorenzo, PY: UNA, FCA. 56p.

SAMUDIO, R. 1983. Producción y Manejo de Praderas como Factor de Producción Animal. Asunción, PY: PRONIEGA. 78p.