



6
23

**EFFECTO DEL ZERANOL SOBRE LA MADURACION
DE PIEL EN CHINCHILLA LANIGERA
(Eryomis laniger)**

Tesis presentada ante la
División de Estudios Profesionales de la
Facultad de Medicina Veterinaria y Zootecnia
de la
Universidad Nacional Autónoma de México
Para la obtención del título de:
Médico Veterinario Zootecnista
P o r
ALBANO IGNACIO BADILLO BRIONES

**ASESORES: MVZ. RENE FERNANDEZ ROMAN
MVZ. RAUL ULLOA ARVIZU**

MEXICO, D. F.

1996



**TESIS CON
FALLA DE ORIGEN**



Universidad Nacional
Autónoma de México

Dirección General de Bibliotecas de la UNAM

Biblioteca Central



UNAM – Dirección General de Bibliotecas
Tesis Digitales
Restricciones de uso

DERECHOS RESERVADOS ©
PROHIBIDA SU REPRODUCCIÓN TOTAL O PARCIAL

Todo el material contenido en esta tesis esta protegido por la Ley Federal del Derecho de Autor (LFDA) de los Estados Unidos Mexicanos (México).

El uso de imágenes, fragmentos de videos, y demás material que sea objeto de protección de los derechos de autor, será exclusivamente para fines educativos e informativos y deberá citar la fuente donde la obtuvo mencionando el autor o autores. Cualquier uso distinto como el lucro, reproducción, edición o modificación, será perseguido y sancionado por el respectivo titular de los Derechos de Autor.

DEDICATORIA

A mis padres y hermanos por su apoyo en todo momento, con el cual he podido realizar una de mis grandes metas.

AGRADECIMIENTOS

Al MVZ. René Fernández por su confianza y amistad.

Al MVZ. Raúl Ulloa por su apoyo y colaboración.

A mis amigos de siempre Paulino, Rubén, Julián, Felipe
José, Mario, Laura, Marisol y Pepe.

A mis amigas Flor y Silvia.

A mis amigos y compañeros de toda la carrera Adrián,
Tomás, Javier, Héctor, Francisco M., Víctor, Oscar,
Alejandro, Cristina, Carlos B., Francisco C., Francisco
D., Edgar, Griselda, Juan C., Cesar J., Julio, Marcela,
Toño, Heriberto, Jorge y Emilio.

A mis amigos Angel, Yolanda y Alejandro, por su amistad.

Al departamento de Morfología por su apoyo.

A la Facultad de Medicina Veterinaria y Zootecnia UNAM
por haberme dado una formación.

Gracias a Dios por permitirme seguir adelante

CONTENIDO

Página

RESUMEN.....	1
INTRODUCCION.....	2
JUSTIFICACION.....	5
OBJETIVO.....	5
HIPOTESIS.....	5
MATERIAL Y METODOS.....	6
RESULTADOS.....	8
DISCUSION.....	10
LITERATURA CITADA.....	12
CUADROS.....	14
FIGURAS.....	20

RESUMEN

BADILLO BRIONES ALBANO IGNACIO. Efecto del zeranol sobre la maduración de piel en chinchilla lanigera (*Eryomys laniger*). (Asesorado por : MVZ. René Fernández Román y MVZ. Raúl Ulloa Arvizu).

Con la finalidad de analizar el efecto anabólico del Zeranol (Lactona del ácido resorcílico) en la maduración de pieles de Chinchilla lanigera, se realizó un estudio en tres grupos de animales experimentales y tres grupos testigos, divididos de acuerdo a la edad y sexo en: a) 33 hembras jóvenes, b) 29 hembras adultas y c) 60 machos. Manteniéndose todos los animales bajo las mismas condiciones, así mismo se asignaron al azar los grupos testigos y tratados, a estos últimos, se les administró 12mg del implante de Zeranol (Ralgro) por vía subcutánea en la base de la oreja. La duración del experimento fue de 4 meses, realizando muestreos cada 15 días. Los resultados se examinaron por medio del análisis de Logrank observándose una diferencia estadísticamente significativa ($P < 0.05$) entre los grupos en tratamiento. Estos resultados se confirmaron con la prueba de Razón de Momios en donde se corrobora que el Zeranol induce la maduración de la piel en época de verano-otoño.

INTRODUCCION

La chinchilla es un roedor muy valioso y cotizado desde los tiempos precolombinos, por su fina piel. Antes de la conquista de América, la chinchilla ya se utilizaba en diferentes países de Sudamérica por los grandes señores y emperadores, su piel y pelo se empleaba para vestimentas y tapetes, su carne se consideraba medicinal (1,12,18,23,26).

Actualmente se reproducen en cautiverio dos especies de chinchilla: lanigera y brevicaudata, siendo la primera (*Eryomis laniger*) la más conocida comercialmente (1,18,23).

En la industria peletera, la chinchilla es de gran valor comercial debido a las cualidades excepcionales de su pelo, el cual alcanza una longitud de 2.5 cm en promedio y una sedosidad inigualable e inimitable artificialmente. En la mayoría de los mamíferos cada folículo piloso produce un solo pelo, pero, en esta especie, cada folículo llega a producir de 24 a 80 pelos o hebras. Los folículos pilosos se encuentran presentes en casi toda la superficie corporal excepto en la palma de la mano, planta del pie, así como en las regiones que rodean orificios naturales. El color del pelo, denominado aguti por tener alternadas bandas oscuras y claras, se debe al pigmento melánico y varía del gris blanco al gris oscuro, habiéndose obtenido en cautiverio algunas mutaciones en el color, como son el blanco, beige y negro entre otros (1,8,12,18,23,24,26).

En los roedores, los ciclos pilosos son sincronizados, produciéndose fases de crecimiento en toda la superficie corporal (anagenia), seguidos por períodos de descanso (catagenia) y eliminación o muda del pelo (telogenia). La pérdida del pelo disminuye el valor comercial de las pieles (8,9,16,24).

Algunos mamíferos como el perro y el gato tienen una muda más abundante en primavera, disminuyendo gradualmente del verano al otoño y cesando en el invierno, que es cuando el recubrimiento pilífero está en plenitud; esto mismo parece suceder en la chinchilla, aunque la caída estacional del pelo es más pronunciada en las especies silvestres, si bien, la chinchilla doméstica guarda todavía muchas de sus características salvajes, ya que su domesticación se inició recientemente (1918). De acuerdo a las fases del ciclo piloso, la chinchilla adquiere su máxima calidad en invierno, ya que en esta época su pelo está mejor que nunca (1,9,12,18,23,26). Si se pudiera eliminar la estacionalidad o inducir la anagénea se incrementarían los ingresos del productor.

El pelo consta del guardapelo y la felpa: el guardapelo, esparcido irregularmente, tiene su propio folículo, es mucho más brillante, más grueso y rígido que las hebras pilosas, es más largo que la felpa, y su función es la protección, dando consistencia y aspecto de vitalidad a la piel; la felpa es el conjunto de hebras finas y más cortas que el guardapelo. El color de la hebra de la felpa no es uniforme en toda su longitud. Cada hebra tiene tres zonas: la base que es de mayor longitud, es gris azulada, en la zona intermedia hay una banda blanca que se denomina barra y hacia la punta un pequeño espacio oscuro o negro es lo que forma el velo. Las tres zonas de la hebra de la chinchilla tienen su importancia en peletería: el velo, porque es la parte externa que siempre se ve; la barra que importa que sea uniforme y muy blanca, ya que colores grisáceo o castaño se presentan como anomalías que demeritan la piel; la coloración de la base porque es la que da el tono azulado al conjunto. En la zona ventral del animal no existe velo y la piel aparece blanca. Las patas también son blancas por la cara medial y en su totalidad en las manos (18,26).

Los agentes anabólicos, se han descrito como sustancias que incrementan la retención de nitrógeno, es decir, promueven una disminución en los procesos catabólicos, con lo cual favorecen el desarrollo de los tejidos del animal (3,4,6,7,14,15,17,19,21). Esto podría aprovecharse en la producción de los animales de peletería, como es el caso de la chinchilla, cuyo crecimiento de pelo tarda normalmente 4 meses en alcanzar su maduración (18).

El zeranol es un anabólico, no esteroide, semisintético, cuya composición química corresponde a una lactona del ácido resorcílico; fue desarrollado a partir de un promotor del crecimiento llamado zearalanone producido en el maíz mohoso por el hongo *Gibberella zeae*. Zeranol es el principio activo del agente promotor del crecimiento denominado comercialmente como Ralgro*, cuya acción anabólica dura de 90 a 120 días (4,6,7,17,19,21,27).

Ralgro es un producto aceptado tanto en países desarrollados como en vías de desarrollo, esto se debe a su potencial productivo en la industria ganadera. Se ha utilizado ampliamente como implante subcutáneo en la familia bóvida y experimentalmente en conejos (16). Sus efectos comprobados incluyen mejoramiento en la calidad de la carne así como un incremento en la ganancia de peso, debido a que proporciona una mejor conversión alimenticia (2,3,4,6,7,17,21).

El mecanismo de acción del zeranol aún es desconocido, pero se supone que incrementa la producción de la corteza adrenal, por estimulación directa en este tejido, o en forma indirecta al incrementar la liberación de la hormona adrenocorticotrópica estimulando el anabolismo y regulando el metabolismo basal, así como la actividad de la glándula tiroidea; incrementa la secreción de la

***Marca registrada**

hormona estimulante de la tiroides (STH), y posiblemente desplaza a los glucocorticoides de su receptor celular con lo cual elimina su efecto catabólico (4,6,21).

JUSTIFICACION

La obtención de pieles de alta calidad es el objetivo final de todo criador comercial de chinchillas, empero la espera de un ciclo de producción invernal representa un gasto fuerte en el manejo zootécnico de los animales nacidos fuera del invierno, ya que su maduración sucede alrededor de los 12 meses, por lo que es conveniente investigar la posibilidad de usar algún anabólico que acelere el crecimiento integral del animal Independientemente de la época en que alcance la maduración, ya que los nacimientos en animales domesticados, se registran a lo largo de todo el año, siendo junio el mes con mayor número de partos (1,11,12,18,23,26).

OBJETIVO

Evaluar la maduración de las pieles de chinchillas implantadas con zeranol fuera del ciclo invernal.

HIPOTESIS

El zeranol acelera la maduración de la piel de chinchillas.

MATERIAL Y METODOS

El estudio se realizó en una explotación comercial al sur de la Ciudad de México, D. F.

Se utilizaron 122 animales disponibles en la explotación, divididos en tres grupos:

- a) 33 hembras vírgenes de 1 a 2 años de edad.
- b) 60 machos de 1 a 1.5 años.
- c) 29 hembras en producción de 2 a 4 años.

Se realizó un estudio experimental donde se compararon 2 tratamientos en un diseño completamente al azar; la mitad de cada grupo se trabajó como testigos (22).

El tratamiento 1 consistió en la implantación subcutánea de 12 mg de zeranol (RALGRO), conforme al uso empírico de los productores comerciales y mínima presentación comercial, en la porción caudal de la base de la oreja, a la mitad de los grupos de animales: a)=17, b)=14 y c)=30.

En el tratamiento 2, los animales restantes: a)=16, b)=15 y c)=30, sin implante se utilizaron como grupo control.

La evaluación de la maduración del pelo, consistió en revisar cada 15 días al total de la población experimental para obtener las pieles de los animales que lograron la maduración. Esto duró 4 meses, debido a que el efecto del Zeranol dura 120 días (2,17).

La evaluación de la piel se llevó a cabo mediante una inspección visual; se considera piel madura, cuando las tres barras que conforman la hebra del pelo, presentan el mismo nivel en toda la superficie corporal (2,17,18,26).

Análisis estadístico:

Se realizaron estadísticas descriptivas de la frecuencia de animales con pelaje maduro, así como los días en alcanzar dicha madurez.

Para evaluar el efecto del zeranol en el número total de animales con pelaje maduro a los 4 meses, posteriores a la finalización del trabajo experimental, se realizó una Razón de Momios, así como un análisis de Logrank (22).

RESULTADOS

Los resultados mostrados en la figura 1 y cuadro 1, demuestran que el Zeranol influye en la maduración de las pieles de chinchilla lanígera, mostrando mayor sensibilidad las hembras jóvenes con un 94%, seguidas por los machos con un 83% y por último las hembras adultas con un 50%. En el cuadro 1 se presenta el número de animales que no alcanzaron la madurez por semana de evaluación y en la figura 3 se presenta la tabla de sobrevivencia, indicando que a partir de la 8a. semana hay diferencia entre los tratamientos.

La χ^2 calculada fue mayor en todos los grupos que la χ^2 con 1 grado de libertad y confiabilidad del 95% (20), lo que significa que Zeranol tiene un efecto positivo en la maduración de la piel (cuadro 2 y figura 2).

Por otra parte, para comparar el efecto del Zeranol entre los grupos testigos y tratados se llevó a cabo un análisis de Logrank global, ajustado por grupo de animales, mostrando un efecto diferencial estadísticamente significativo ($P < 0.05$) en los dos grupos (cuadro 3).

Asimismo, con el objeto de estudiar el efecto de la edad, se realizó un análisis de Logrank comparando hembras jóvenes y hembras adultas, cuyos resultados (cuadro 4) demuestran que la edad influye en el tratamiento, ya que en las hembras jóvenes se nota mayor sensibilidad al Zeranol al obtener 22 eventos de 9.4 esperados, en tanto que en las hembras adultas se produjeron 9 eventos de 21.87 esperados, en cuya relación la χ^2 calculada = 26.56, muestra una diferencia estadísticamente significativa ($P < 0.05$). Ello se corrobora en la figura 2 en donde la maduración en las hembras jóvenes es de 93%, contra 50% de maduración en las hembras adultas.

Del mismo modo, para estudiar el efecto del sexo en los animales implantados, se realizó un análisis de Logrank comparando hembras jóvenes y machos de

edad similar, encontrándose una diferencia estadísticamente significativa ($P < 0.05$) a favor de las hembras (cuadro 5). Estos resultados se pueden confirmar en la figura 2, en la que las hembras presentan 94% de maduración y los machos únicamente 83%.

Por otro lado, para observar el efecto progresivo del Zeranol por semana, se hizo una evaluación mediante la Razón de Momios (en logaritmo natural), así como el intervalo de confianza al 95%; en el que se observa que en el grupo de las hembras jóvenes el Zeranol tuvo una correlación positiva a partir de la semana 6a., ya que el intervalo de confianza no incluye al cero (10,13) llegando hasta la semana 12a., a partir de la cual ya no hubo más maduraciones; mientras que en los machos, el efecto es significativo de la semana 10a. en adelante, permaneciendo hasta el final del estudio (semana 16); en las hembras adultas el resultado no fue significativo (cuadro 6).

DISCUSION

Los resultados obtenidos en la población de chinchilla lanígera implantadas con el anabólico Ralgro, indican un efecto eficaz en la maduración de pieles. En la hembras adultas el efecto fue menor, ello podría explicarse debido a que al implantar no se tomó la precaución de observar que estos animales hubieran iniciado ya el crecimiento de pelo en todas las regiones corporales como lo indica Thompson (25), habiéndose implantado inclusive aquellas hembras que durante el manejo perdieron zonas de pelo. a diferencia de los animales jóvenes cuyo crecimiento de pelo es continuo durante su desarrollo y difícilmente lo pierden debido a que se les da un menor manejo.

La dosis (12 mg) utilizada en el estudio, es la misma que se ha venido manejando de manera empírica entre los criadores de chinchilla, la cual podría ser excesiva, ya que su dosificación está prevista para ser administrada en ovinos y caprinos, cuyo peso es mayor, pero la existencia de una presentación médica con menor dosis no ha sido evaluada y producida, lo cual reduciría los costos y evitaría las posibles alteraciones que pudieran presentarse en esta pequeña especie.

Por otra parte, Thompson indica que los animales implantados adquieren mayor grosor de la piel así como una mayor densidad de pelo, estas cualidades son muy deseables en la producción peletera pero no fueron cuantificadas, quedando la posibilidad de averiguar su probable presentación y utilidad.

Cabe mencionar que todos los animales utilizados en esta investigación fueron mayores a un año de edad, siendo considerados como desarrollados, ya que no se recomienda utilizar animales en crecimiento debido a que los estrógenos

producen osificación de las epífisis en los huesos largos, impidiendo el crecimiento (14,15).

De los resultados anteriores se concluye que Ralgro induce la maduración de la piel en época de verano-otoño, reaccionando más rápido al Zeranol las hembras jóvenes.

LITERATURA CITADA

- 1.-Ambrosini, G.: La chinchilla su cría y explotación. - Ed. Aedos, Barcelona, España, 1968.
- 2.-Anónimo: Ralgro. International Minerals and Chemicals. Indiana, USA.
- 3.-Avila, G.E.; Shimada, S.A.; Llamas, G.: Anabólicos y aditivos en la producción pecuaria. 1a. edición. Sistema de educación continua en producción animal en México. A.C., México, D.F., 1990.
- 4.-Aymami, G.N.: Efecto del implante del uso de zeranol en la engorda de corderos. Tesis de licenciatura. FMVZ. UNAM. México, D.F., 1989.
- 5.-Brown, R.G.: Anabolisants en production animale aspects de santé publique, méthodes d'analyse et reglamentations, symposium. Office International Epizooties, Paris, 1984
- 6.-Cano, C.J.: Eficacia de diferentes dosis de 17-B estradiol comparado con zeranol sobre ganancia de peso en novillos en pastoreo. Tesis de licenciatura. FMVZ. UNAM. México, D.F., 1987.
- 7.-Church, D.C.: Fundamentos de nutrición y alimentación de animales. 1a. reimpresión. Limusa, México, D.F., 1990.
- 8.-Cormack, H.D.: Histología de Ham 9a. edición. Harla, México, 1988.
- 9.-Dyce, K.M.; Sack, W.O.; Wensing, C.J.G.: Anatomía veterinaria. Médica Panamericana, Buenos Aires, Argentina, 1991.
- 10.-Everitt, B.S.: The analysis of contingency tables. London Chapman and Hall, London, 1977.
- 11.-Fernández, R.; Ulloa, R.; Hernández, O.: Parámetros reproductivos en la chinchilla lanígera (*Eryomys laniger*) en una explotación comercial al sur de la ciudad de México. Memorias del XIV Congreso Panamericano de Ciencias Veterinarias. Exactitude diseño, Acapulco, (1994), p.123.
- 12.-Ferrer, P.J., Valle, A.J.: El arte de criar conejos y otros animales de peletería. 8a. edición. Biblioteca agrícola Aedos, Barcelona, España, 1985.
- 13.-Fleiss, J.L.: Statistical methods for rates and proportions. 2nd. edition. John Wiley & Sons, USA, 1981.

14.-Fuentes, H.V.: Farmacología y terapéutica veterinarias. 2a. edición. Interamericana McGraw-Hill, México, D.F., 1992.

15.-Ganong, W.: Fisiología Médica. 13a. edición. Manual moderno, México, D.F., 1992.

16.-Geneser, F.: Histología. 2a. edición. Médica Panamericana, Buenos Aires, Argentina, 1993.

17.-Gimeno, E.J.: Informe Zeranol, referencias sobre su seguridad y eficacia. Sociedad de Medicina Veterinaria, Buenos Aires, Argentina, 1986.

18.-Grau, J.: La chinchilla, su crianza en todos los climas. 3a. edición. El Ateneo, Buenos Aires, 1986.

19.-Hoffmann, B. and Evers, P.: Anabolic Agents with sex hormone-like activities: Problems of residues, Drug residues in animals. Edited by Rico, A.G., Orlando Florida, 1986.

20.-Johnson, R.: Estadística elemental. 3a. reimpresión. Trillas, México, 1984.

21.-Medrano, L.A.: Estudio comparativo del efecto anabólico del Laurato de nandrolona y el zeranol sobre el promedio de ganancia diaria de peso en conejos domésticos recién destetados. Tesis de licenciatura. FMVZ, UNAM. México, D.F., 1995.

22.-Méndez, R.L.; Namihira, G.D.; Moreno, A.L.; Sosa de M.C.: El protocolo de investigación, lineamientos para su elaboración y análisis. 1a. edición. Trillas, México, 1984.

23.-Parodi, O.: La chinchilla, Albatros, Buenos Aires, Argentina, 1987.

24.-Ross, M.H.: Histología, texto y atlas a color. 2a. edición. Médica Panamericana, México, 1992.

25.-Thompson, J. : Ralgro. Chinchatter, 40: 5-6 (1992).

26.-Villalta, L.: Chinchilla. Visón. Zorro. Castor, cría moderna y rentable. De Vecchi, Barcelona, España, 1986.

27.-Uraguchi, K., Yamazaki, M.: Toxicology biochemistry and pathology of mycotoxins. Halsted Press, New York, 1978.

CUADRO 1
NUMERO DE ANIMALES CON PIEL INMADURA
POR SEMANA DE EVALUACION ENTRE GRUPOS
TESTIGOS E IMPLANTADOS CON ZERANOL

	SEMANA	HEMBRAS	HEMBRAS	MACHOS
		JOVENES	ADULTAS	
TESTIGOS	0	16	15	30
	2	15	15	30
	4	15	15	30
	6	15	15	30
	8	13	15	29
	10	13	15	29
	12	10	15	27
	14	10	14	24
	16	10	13	24
TRATADOS	0	17	14	30
	2	13	14	30
	4	13	14	30
	6	9	14	30
	8	3	13	29
	10	1	10	22
	12	1	10	14
	14	1	8	9
	16	1	7	5

CUADRO 2
ANALISIS DE LOGRANK PARA EVALUAR
EL EFECTO DEL ZERANOL EN CADA UNO
DE LOS TRES GRUPOS EN ESTUDIO

	χ^2 PARCIALES		χ^2 cal.
HEMBRAS JOVENES	6.45	18.4	24.85*
HEMBRAS ADULTAS	2.25	3.65	5.9*
MACHOS	11.63	17.98	29.6*

***(P<0.05)**

CUADRO 3
ANALISIS DE LOGRANK PARA COMPRAR EL EFECTO DEL ZERANOL
AJUSTADO POR GRUPO DE ANIMALES

		HEMBRAS JOVENES	HEMBRAS ADULTAS	MACHOS	TOTAL
TESTIGOS	Oa=	6	2	6	14
	Ea=	16.24	5.53	22	43.77
TRATADOS	Ob=	16	7	25	48
	Eb=	5.73	3.45	10.96	20.14
					$\chi^2=58.77^*$

***(P<0.05)**

CUADRO 4
ANALISIS DE LOGRANK PARA
COMPARAR ANIMALES CON PIEL
MADURA ENTRE HEMBRAS JOVENES
Y HEMBRAS ADULTAS AJUSTADOS
POR TRATAMIENTO

	OBSERVADOS	ESPERADOS
HEMRAS J.	22	9.04
HEMRAS A.	9	21.87
		$\chi^2=26.14^*$

***(P<0.05)**

CUADRO 5
ANALISIS DE LOGRANK PARA
COMPARAR ANIMALES CON PIEL
MADURA ENTRE HEMBRAS JOVENES
Y MACHOS AJUSTADOS
POR TRATAMIENTO

	OBSERVADOS	ESPERADOS
HEMRAS J.	22	8.33
MACHOS	31	44.57
		$\chi^2=26.56^*$

***(P<0.05)**

CUADRO 6
INTERVALO DE CONFIANZA PARA LA RAZON DE MOMIOS
POR SEMANA DE EVALUACION DE LOS TRES GRUPOS
DE CHINCHILLA LANIGERA

SEMANA	HEMBRAS JOVENES			HEMBRAS ADULTAS			MACROS		
	ln(Ψ)	Li	Ls	ln(Ψ)	Li	Ls	ln(Ψ)	Li	Ls
2	1.52	-0.79	3.8	-	-	-	-	-	-
4	1.52	-0.79	3.8	-	-	-	-	-	-
6	2.59	0.35	4.8*	-	-	-	-	-	-
8	3.00	1.23	4.7*	1.23	-2.00	4.5	0.00	-2.80	2.8
10	4.23	1.85	6.6*	2.58	-0.40	5.4	2.35	0.20	4.4*
12	3.28	1.02	5.5*	2.58	-0.40	5.5	2.30	0.90	3.8*
14	3.28	1.02	5.6	2.35	-0.07	4.6	2.23	1.00	3.4*
16	3.28	1.02	5.7	1.87	-0.05	3.7	2.99	1.60	4.3*

Ψ = Razón de momios

ee = error estandar = $(1/a + 1/b + 1/c + 1/d)^{1/2}$

$\Psi = ad/bc$

a = Número de animales sin tratamiento con piel inmadura

b = Número de animales con tratamiento con piel inmadura

c = Número de animales sin tratamiento con piel madura

d = Número de animales con tratamiento con piel madura

* $\Psi > 0$ P(<0.05)

ESTA TESIS NO DEBE
 SER DE LA BIBLIOTECA

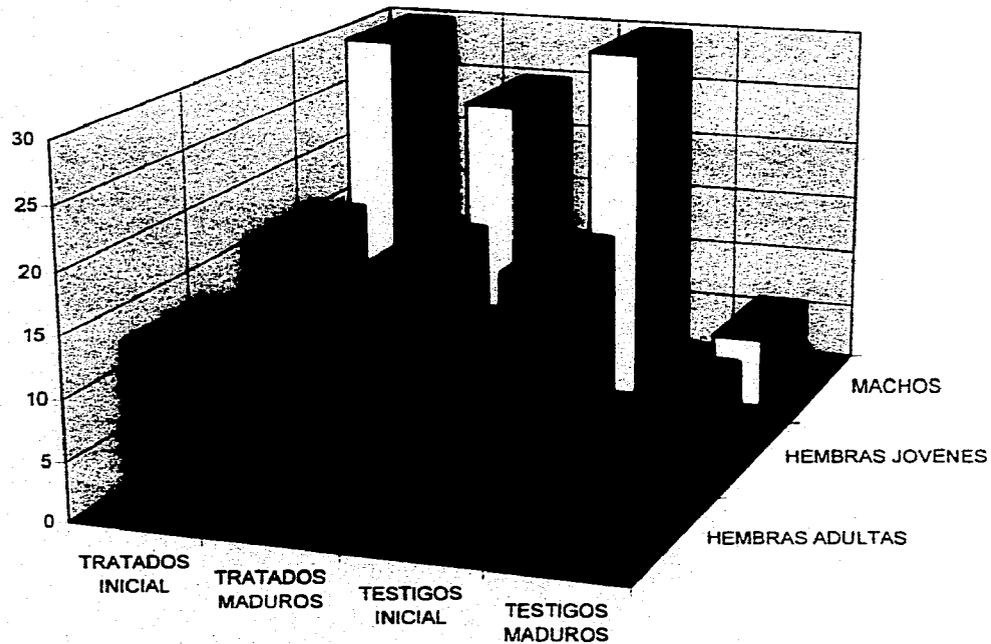


FIGURA 1 NUMERO INICIAL DE ANIMALES TRATADOS Y TESTIGOS, ASI COMO MADUROS EN EL TRANCURSO DEL EXPERIMENTO

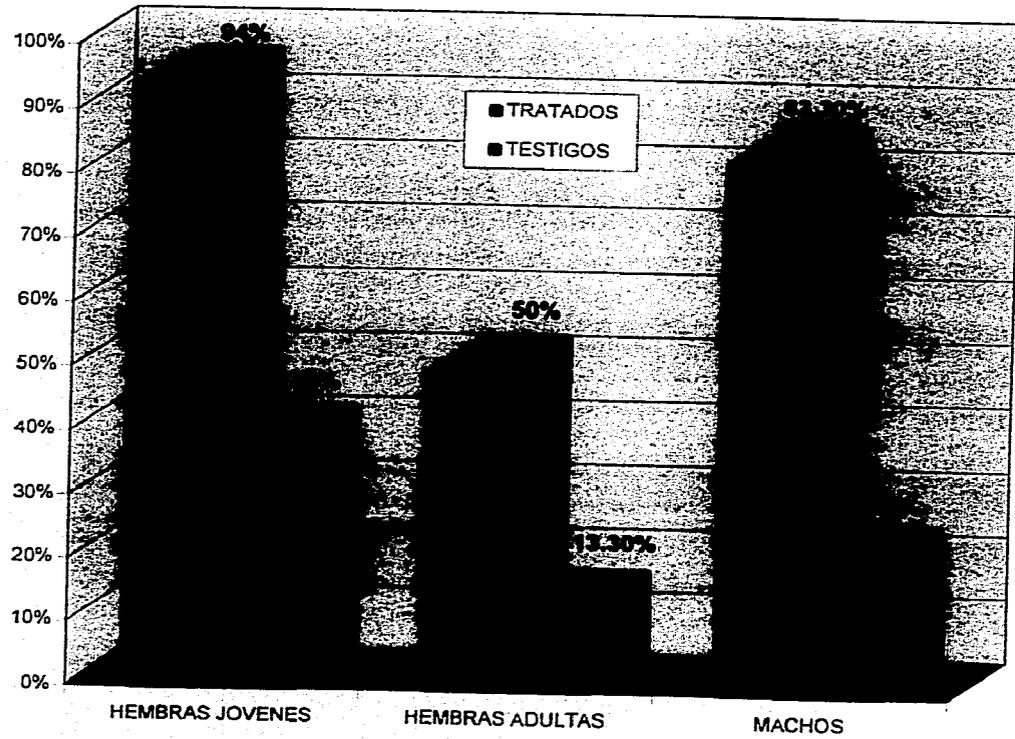


FIGURA 2 PORCENTAJE DE CHINCHILLAS QUE MADURARON CON Y SIN IMPLANTE DE ZERANOL EN LOS TRES GRUPOS DE ANIMALES

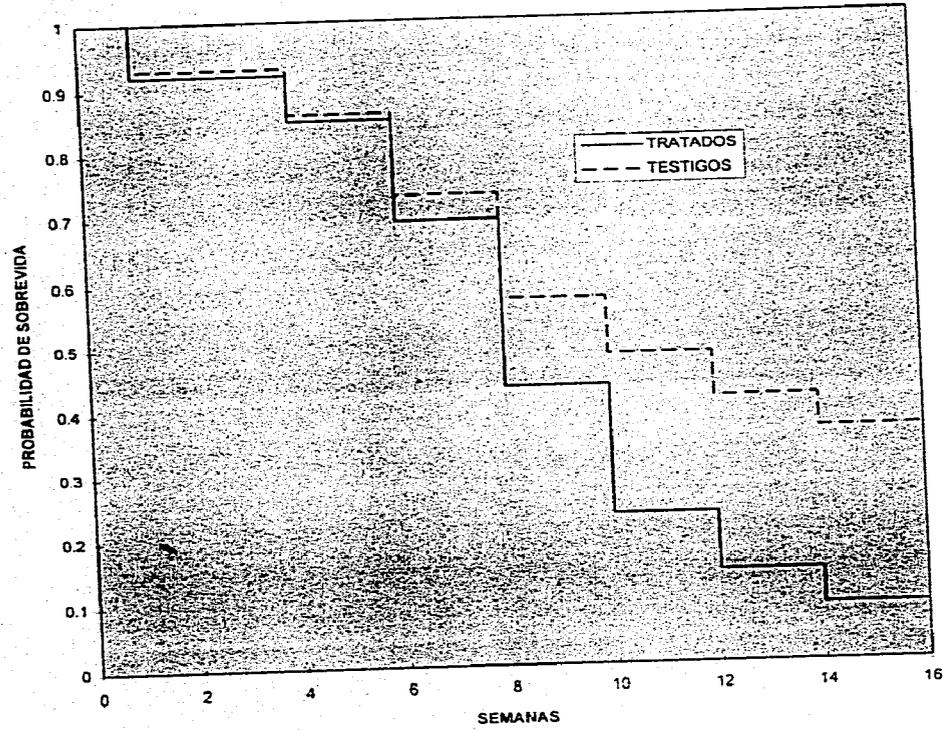


FIGURA 3 PROBABILIDAD DE SOBREVIVENCIA POR SEMANA DE EVALUACION EN LOS GRUPOS DE ANIMALES TRATADOS Y TESTIGOS