



102
24
**UNIVERSIDAD NACIONAL AUTONOMA
DE MEXICO**

FACULTAD DE MEDICINA VETERINARIA Y ZOOTECNIA

**COMPARACION DEL NUMERO DE GAZAPOS
DESTETADOS BAJO DOS VARIANTES DE MANEJO:
CON LIBRE ACCESO DE LA MADRE AL NIDAL Y CON
ACCESO RESTRINGIDO PARA EL
AMAMANTAMIENTO.**

T E S I S

QUE PARA OBTENER EL TITULO DE :

MEDICO VETERINARIO ZOOTECNISTA

P R E S E N T A :

EMILIO PALMA CASTILLO

ASESORES:

M.V.Z. MIGUEL ANGEL MARTINEZ CASTILLO

M.V.Z. JAIME ALONSO NAVARRO HERNANDEZ

M.V.Z. MA. DEL ROCIO GODOY MARTINEZ

MEXICO, D.F.

1996

**TESIS CON
FALLA DE ORIGEN**

**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, que sin su apoyo y ejemplo no hubiera sido posible esta tesis.

AGRADECIMIENTOS.

A mis asesores, cuyo ejemplo de investigadores es motivo para tratar de seguir adelante:

M.V.Z. MIGUEL A. MARTÍNEZ CASTILLO.
M.V.Z. JAIME ALONSO NAVARRO HERNÁNDEZ.
M.V.Z. Ma. DEL ROCÍO GODOY MARTÍNEZ.

A mis amigos, que me han apoyado en todo momento :

M.V.Z. Martín Aráiza Aguilar.
M.V.Z. José Luis Ramírez Zambrano.

Y a todas aquellas personas que me ayudaron.

Contenido

	<u>Página</u>
Resumen	1
Introducción	3
Justificación	7
Objetivo	7
Hipótesis	7
Material y Métodos	8
Método estadístico	10
Resultados	10
Discusión	12
Literatura citada	14
Cuadros y figuras	15

Resumen.

PALMA CASTILLO EMILIO: COMPARACIÓN DEL NÚMERO DE GAZAPOS DESTETADOS BAJO DOS VARIANTES DE MANEJO: CON LIBRE ACCESO DE LA MADRE AL NIDAL Y CON ACCESO RESTRINGIDO PARA EL AMAMANTAMIENTO, (bajo la dirección de: Miguel Angel Martínez Castillo; Jaime Alonso Navarro Hernández y Ma. del Rocío Godoy Martínez).

Se llevó a cabo un estudio prospectivo, comparativo, longitudinal, experimental con 30 conejas Nueva Zelanda, variedad Blanca y sus camadas, asignando aleatoriamente 15 de ellas a cada uno de dos grupos: grupo A: acceso restringido al nidal y grupo B: libre acceso al nidal, con la finalidad de comparar, bajo condiciones controladas de manejo y de alimentación, la tasa de sobrevivencia de ambos grupos durante 20 días de lactación a partir del 2o. día postparto. Para el estudio se incluyeron solamente aquellas conejas entre su 3a. y 6a. camada de origen inclusive, con gazapos (de 35 ± 2 días de edad), excluyendo a hembras primerizas, a aquellas mayores de 6 partos o a cuyas camadas nacieran muertas o sufrieran canibalismo. Durante todo el estudio, a las hembras del grupo A, se les permitió amamantar a sus crías por un tiempo único de 30 minutos diariamente, extrayendo el nido de la jaula en cuanto se cumpliera dicho período, mientras que a las del grupo B, se les permitió el libre acceso al nido, dejando éste permanentemente en la jaula, hasta la fecha del destete.

Al finalizar el estudio se comparó, la diferencia entre las proporciones de sobrevivencia de los gazapos de ambos grupos, por medio de la prueba de Logaritmo del Rango (Logrank) y por

intervalos de confianza del 95% para la diferencia entre tales proporciones (- 0.106, 0.076); asimismo se calculó la tasa final de sobrevivientes: grupo A : 82.14 % \pm 3.24 %, grupo B: 83.61% \pm 3.35%, y un intervalo de confianza de 95% para dicha proporción, grupo A: (77.04%, 90.18%), grupo B: (75.79%, 88.49%) respectivamente.

Los resultados indican que no existe evidencia suficiente para afirmar que se obtenga mayor proporción de gazapos sobrevivientes por el empleo de alguno de los dos sistemas de amamantamiento evaluados ($P > 0.05$).

Introducción.

Entre los animales domésticos, la coneja manifiesta un comportamiento muy particular y probablemente único con respecto a los periodos preparto, parto y posparto. Es un animal que normalmente prepara un nido algunos días antes del parto, amamanta una sola vez al día y cuyo cuidado materno se restringe a la alimentación de los gazapos.^{3,4, 7, 13,14,16} En estado silvestre, pare en madrigueras previamente acondicionadas; cuatro o cinco días antes del parto acarrea hierba y forraje seco para empezar a formar un nido, el cual se complementa posteriormente con pelo que se arranca ella misma del pecho y del vientre.^{7,8,19} Generalmente pare durante las noches para proteger a su camada de los depredadores; con la misma intención, tan pronto nacen sus críos, ingiere placentas y envolturas fetales^{7,8} y sólo visita a la madriguera una vez al día para alimentar a su camada por un período no mayor de 10 minutos^{6,8,17}. Debido a este breve tiempo de amamantamiento es evidente que la supervivencia de los gazapos depende en gran medida de la ingestión oportuna y suficiente de la leche materna.

Con respecto al amamantamiento, el comportamiento de la coneja doméstica es esencialmente el mismo que el de la coneja silvestre, sólo que ahora éste tiene lugar en un nidal y no en una madriguera, dentro de una jaula y no en la tierra. Para que la coneja doméstica pueda parir es necesario proporcionarle un nidal acondicionado con material, para que ella forme su nido ^{7,8,14,20}. Puesto que el nidal sustituye la madriguera, las dimensiones, el material de construcción y el diseño del mismo son extremadamente importantes.

Tomando como referencia a la jaula, el nidal puede ser interno o externo; generalmente es portátil pero también existen nidales fijos, integrados al piso de la jaula a manera de tina o bañera^{16,20}. Los nidales externos, adaptados y fijados a una pared de la jaula, parecen ser los más adecuados^{6,8}, empero, los internos y portátiles son aún muy populares. Los nidales se construyen con diversos materiales tales como: madera, lámina galvanizada, plástico o acero inoxidable^{10,16}.

Los nidales muy grandes motivan a la coneja a permanecer dentro por más tiempo del necesario para amamantar, sobre todo cuando sufre de pododermatitis⁸; con ello se incrementa el riesgo de aplastamiento de gazapos y aumenta la posibilidad de que la coneja orine y defaque, ensuciando así el nido. En nidales muy pequeños también se incrementa la probabilidad de aplastamiento y además provocará que la hembra se cansa muy rápido por la postura que está obligada a mantener durante el amamantamiento y entonces se saldrá antes de tiempo. La entrada al nidal debe ser la suficiente para permitirle a la hembra transitar sin lesionarse las mamas y, al mismo tiempo, debe evitar el arrastre de gazapos fuera del nidal cuando ella se salga y lleve crios sujetos a sus pezones^{6,8}. Se postula que debido a que la coneja ha parido ancestralmente en madrigueras, aparentemente no ha desarrollado la capacidad de cuidar a los gazapos fuera de este alojamiento; por ello, cuando por alguna circunstancia el gazapo se encuentra fuera del nidal, la coneja no lo ayuda a reingresar al nido y en muchas ocasiones los gazapos mueren antes de que el cunicultor se percate de lo sucedido¹⁶.

Existen diversos diseños de nidales y cada fabricante resalta las ventajas de su modelo; algunos incluso han caído en la sofisticación, a tal grado que cuentan con resistencias eléctricas, lo cual los hace costosos e imprácticos^{6,10}; otros han hecho diseños audaces y utilizan materiales especiales. A pesar de los adelantos técnicos promovidos por la industria, la construcción de un nido confortable sigue siendo una labor básicamente imputable a la coneja²⁰. Aparte del nidal propiamente dicho, el material de cama proporcionado es un elemento imprescindible para que la coneja construya su nido. La capacidad de las madres para que sus gazapos sobrevivan depende en buena medida de la calidad del nido que preparan^{8,20}. Generalmente, el material proporcionado es de origen natural como paja de trigo o de avena; en los bioterios se prefiere la viruta de madera como material de cama¹². En los países desarrollados existen materiales sintéticos disponibles para los mismos fines. Todo material proporcionado para la construcción del nido debe estar exento de contaminantes químicos y microbiológicos^{8,12}. Otro elemento importante que influye en la calidad del nido es la cantidad de pelo que la coneja agrega al mismo. Se ha observado que a mayor cantidad de pelo²¹ depositado por la hembra, mayor será la calidad del nido; que aparentemente los mejores nidos se construyen entre abril y junio (en España) y que las hembras neozelandesas son mejores que las californianas para construir nidos adecuados²⁰. En México, la producción cunicola es escasa si se compara con los países europeos²² y por ello su industria de soporte es mínima al carecer de estímulos comerciales. A pesar de que algunos cunicultores han importado equipo, en nuestro país las

jaulas de alambre grueso de 60 x 90 x 40 cm siguen siendo las más utilizadas; algo parecido sucede con los nidales metálicos clásicos o los contruídos a base de madera que son, con mucho, los más populares ¹⁶. Al carecer este equipo de las ventajas de los modelos más avanzados, se dificulta la obtención de niveles productivos reportados en los países tecnificados. Para tratar de mejorar la productividad cunicola en nuestro medio se propone la realización del presente trabajo.

JUSTIFICACION

Puesto que la coneja sólo amamanta a su camada un tiempo máximo de 10 minutos cada 24 horas¹, no se justifica que tenga libre acceso al nidal interno portátil durante el resto del día; sin embargo, es necesario comprobar la viabilidad de los gazapos antes de recomendar el retiramiento del nidal en el período postamamantamiento.

OBJETIVO

Comprobar que la cantidad de gazapos obtenida al destete es mayor cuando la coneja tiene acceso al nidal sólo durante 30 minutos al día para amamantarlos, que cuando tiene libre acceso al mismo las 24 horas bajo las condiciones ambientales prevalentes en la granja de conejos del Laboratorio Nacional de Salud Pública de la Secretaría de Salud.

HIPOTESIS

La cantidad de gazapos destetados es mayor cuando la coneja tiene acceso al nidal sólo por 30 minutos al día, para amamantar, que cuando tiene libre acceso al mismo.

MATERIAL Y METODOS

El trabajo realizado es de carácter experimental, prospectivo, comparativo, longitudinal ¹⁸. Se realizó en la granja de conejos del Laboratorio Nacional de Salud Pública de la Secretaría de Salud. Esta granja posee un total de 60 vientres en producción de la raza Nueva Zelanda variedad Blanca, mismos que están distribuidos en 6 lotes de 10 hembras cada uno. Las jaulas de la granja (de alambre grueso, de 60 x 90 x 40 cm) están distribuidas bajo el sistema Flat-Deck¹⁶ conformando 4 líneas. En las dos centrales, con un pasillo intermedio, están alojados los vientres con sus machos respectivos intercalados: 3 lotes de un lado y 3 del otro lado; en otra línea están ubicados los animales en crecimiento y en el restante se localizan los animales de reemplazo.

El estudio consistió en comparar la cantidad de gazapos (de 35 ± 2 días de edad) entre dos grupos de vientres y su tasa de sobrevivencia correspondiente. De las hembras en producción se incluyó a toda aquella cuyo próximo parto de origen a su 3a., 4a., 5a. ó 6a. camada y cuyos críos sobrevivieran después de las primeras 24 horas de vida. Esto implica que las hembras primerizas y aquellas con más de 6 partos no se incluyeron en el estudio. Tampoco se incluyeron los vientres cuya camada nació muerta o padeció canibalismo.

Cada camada viable se asignó a uno de los 2 grupos en forma aleatoria mediante la utilización de un dado: para un resultado par, se asignó al grupo "A"; mientras que para uno impar, se asignó al "B". La asignación se hizo conforme se fueran presentando los partos y

hasta completar los dos grupos de 15 elementos cada uno (30 camadas en total). A las hembras del grupo "A" se les permitió amamantar a su camada por un lapso de 30 minutos al día (de 7:30 a 8:00 horas) y finalizado este periodo se procedía a retirar el nidal, el cual se colocaba sobre la jaula correspondiente; al día siguiente se introducía el nidal únicamente por la media hora antes especificada. Este procedimiento se repitió a partir del segundo día de edad de los gazapos y hasta el décimo noveno ya que a partir del vigésimo día el nidal permaneció dentro de la jaula para que los gazapos empezaran a consumir alimento sólido del mismo comedero utilizado por la madre^{8,16}. Para evitar que los gazapos se salieran del nidal cuando éste se colocaba sobre la jaula de la madre, se colocó una malla de alambre que ocluía la entrada del nidal (fig. 1) la cual también fue suficiente para permitir una ventilación apropiada. El grupo "B" se sometió al manejo comúnmente llevado a cabo en esta granja, el cual consistió en la disposición permanente del nidal en el interior de la jaula de la madre hasta el día del destete.

METODO ESTADISTICO

Para el análisis del experimento se calcularon, para cada grupo de estudio, descriptores estadísticos de tendencia central (promedio aritmético, mediana) y de variabilidad (desviación estándar, error estándar de la media), así como los gráficos correspondientes al total y a la proporción de gazapos sobrevivientes por cada grupo (curvas de sobrevivencia).

Asimismo, se probó el supuesto de normalidad con la finalidad de decidir el tipo de análisis apropiado y poder elegir una prueba alternativa opcional.

RESULTADOS

A partir de la información obtenida durante el desarrollo del presente trabajo se calcularon descriptores estadísticos de tendencia central y de variabilidad para cada grupo. (Cuadro 1).

Debido a que no se cumplió el supuesto de Normalidad, en sustitución de la prueba " t " de Student propuesta originalmente, se recurrió a la de Logaritmo del Rango^{1,2,11,15} ("Logrank") descrita por Dawson-Saunders y Trapp⁵, con el propósito de comparar la distribución de las tasas de sobrevivencia de gazapos en ambos grupos experimentales, obteniéndose los siguientes resultados:

Grupo "A" (" acceso restringido "): la tasa final promedio de supervivencia y el error estándar correspondiente tuvieron los siguientes valores: $82.14 \% \pm 3.24 \%$, con un intervalo de confianza del 95% de: (75.79%, 88.49%). (Figura 1).

Grupo "B" (" con posibilidad de acceso permanente "): la tasa final promedio de supervivencia y el error estándar correspondiente tuvieron los siguientes valores: $83.61 \% \pm 3.35 \%$, con un intervalo de confianza de 95% (77.04%, 90.18%). (Figura 2).

El intervalo de confianza del 95% para comparar la diferencia entre las tasas promedio de supervivencia de ambos grupos (A y B), fue de: (- 0.106, 0.076).

Estos resultados indican que no existe evidencia suficiente para afirmar que se obtenga mayor proporción de gazapos sobrevivientes por el empleo de alguno de los dos sistemas de amamantamiento evaluados ($P > 0.05$). (Figuras 3 y 4).

DISCUSION

La ausencia de diferencia entre las dos modalidades de manejo de la lactación propuestas no permitió comprobar la hipótesis planteada originalmente. Por consiguiente, aparentemente no es ventajoso restringir el acceso de la coneja - vientre al nidal con la intención de mejorar el porcentaje de sobrevivencia de la camada; empero, es importante mencionar que probablemente existan ventajas de otra índole, no evaluadas en el presente estudio; quizás, al restringir dicho acceso durante prácticamente todo el día se evite el estrés y la muerte de gazapos por aplastamiento, por la entrada brusca y súbita de la coneja al nidal, cuando en su ambiente inmediato ocurren ruidos de manera intempestiva o cuando personas extrañas visitan la granja, sin embargo, en este aspecto, el limitado acceso a las instalaciones donde se realizó el experimento, constituyó una ventaja evidente, que impidió la probable manifestación de esta fuente de variación.

Por otro lado, puesto que el objetivo del trabajo y su hipótesis fueron enfocados específicamente hacia la proporción de gazapos sobrevivientes por camada, la atención experimental fue centrada únicamente en este aspecto, sin embargo, una variable que hubiese sido interesante evaluar sería el promedio de peso de las camadas a los veinte días de edad para posteriormente hacer las comparaciones entre los grupos (A vs B); de hecho preliminarmente se efectuó esta confrontación de resultados y aparentemente los gazapos pertenecientes al grupo A (" con acceso restringido ") manifestaron una ganancia de peso corporal ligeramente mayor que los del grupo B (" con posibilidad de acceso permanente "), sin embargo la

cuantificación de los pesajes requirió de mayor control, por lo que no puede afirmarse, aún con la evidencia obtenida, que el sistema de manejo aplicado al grupo A sea mejor que el del grupo B en este sentido. Esta aseveración deberá tomarse en cuenta para estudios posteriores.

Un aspecto interesante durante el desarrollo del presente trabajo fue que algunas conejas - vientre participantes en el experimento (grupo A) se mostraron muy inquietas durante las tardes. Para tratar de explicar esta conducta se sometió a las mismas condiciones experimentales (" con acceso restringido ") a otras conejas ajenas al presente trabajo y se les permitió el acceso al nidal una segunda ocasión (2 accesos / 24 horas) y algunas de ellas volvieron a amamantar a sus camadas respectivas. Esta observación preliminar es interesante ya que se plantea la posibilidad de que, en un estudio posterior, se induzca a la coneja a amamantar no una sino dos veces al día. Como la coneja se mete al nidal tan pronto éste se le presenta, es probable que exista cierto condicionamiento⁹ de la disposición al amamantamiento; en caso de ser cierta esta suposición sobre el manejo de la lactación, se podría mejorar significativamente el peso de los gazapos.

LITERATURA CITADA

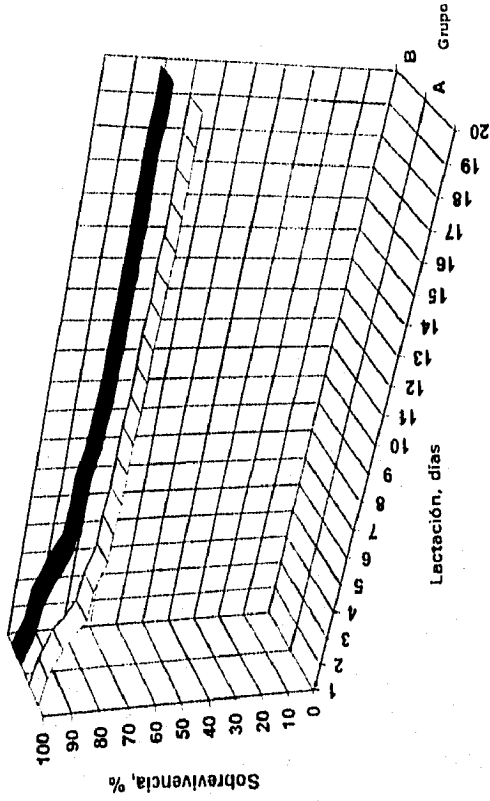
1. Bradford H. : Principles of Medical Statistics., The Lancet Limited. Adelphi, London. 1952.
2. Calvin.W.S., Hans P.R., Charles E.F.: Epidemiology in Veterinary Practice. **Lea y Febiger.**, 1977. Philadelphia.
3. Carrizo, M. J.: Alimentación de la Coneja. Cunicultura. **XIX** 108: 88-90 (1994).
4. Cunillera, E: y Solé, E.: La Utilización de los Gazapos de un Día de Vida en la Reposición de los Reproductores de una Granja de Conejos. "Memorias del XVIII Simposium de Cunicultura". España: 37-40 (1993).
5. Dawson-Sanders,B y Trapp, R.G.,: Bioestadística Médica. El **Manual Moderno**, México, 1993.
6. Extrona, S:A: Las Jaulas Polivalentes en Cunicultura. "Memorias del XVIII Simposium de Cunicultura". Barcelona, España: **ASESCU** 119-121 (1993). .Barcelona, España (1993).
7. Fusi, A.: La Mortalidad de los Lactantes. Cunicultura **XIX** 107: 44-48 (1994).
8. Fusi, A.: El Comportamiento de la Coneja. Cunicultura **XIX** 108: 98-102 (1994).
9. Ganong, W.,: Fisiología Médica. El **Manual Moderno**, 13a edición. México, 1992.
10. García, S. J. M.: Termonido un Año de Resultados. Cunicultura **.XVI** 92: 214-216 (1991).
11. Lancaster. H.O. An Introduction to Medical Statistics., New York. London. Sydney. Toronto.

12. Lane-Pette, W. & Pearson, A. E.: The laboratory Animals Principles and Practice. Academic Press London and New York. 1971.
13. López, M.; Vicente, F. y Sierra, I.: Estimación de la Productividad en Ritmos Reproductivos Adaptados al Tamaño de la Camada. "Memorias del XVIII Simposium de Cunicultura". ASESCU. 91-96 (1993).
14. Manchist, A.; Gambacorta, M. y Alessandro, A.: Estudio Sobre la Duración de la Gestación y Sobre el Ritmo Nictameral de los Partos de Conejos Neozelandeses. Cunicultura .XVI 92: 212-213 (1991).
15. Margalef, R.: Ecología. Ediciones Omega, S.A . Barcelona. España.
16. Martínez, C. M; Cunicultura. Martínez, C. M. México, D.F. 1993.
17. Mc Nitt, J. y Moody, G. L.: Comportamiento del Conejo Doméstico Respecto al Nidal. Cunicultura .XV 84: 65-68 (1990).
18. Méndez, R. I. y col.: El Protocolo de Investigación. Trillas. México, D. F. 1991.
19. Selecciones, A.: Canibalismo. Cunicultura. XIX 109: 168-171 (1994).
20. Szendro, Z. y col.: Aptitud de las Conejas Para Hacer su Nido y Capacidad Maternal. Cunicultura. XIV 79: 108-109 (1989).
21. Szendro, Z.; Kustos, K. y Saad-el-Din, S.: La Cantidad de Pelo en el Nido y la Mortalidad de los Gazapos. Cunicultura. XVI 92: 207-212 (1991).
22. Vicente, F.; López, M. y Sierra, I.: Cambios de Ritmo Reproductivo en las Conejas Cuantificación y Efecto Sobre la Tasa de Aceptación y la Fertilidad.: "Memorias del XVIII Simposium de Cunicultura". España: 85-90 (1993).

Cuadro 1. Resumen de datos de camadas de gazapos de Nueva Zelanda, variedad Blanco, bajo dos variantes de manejo.

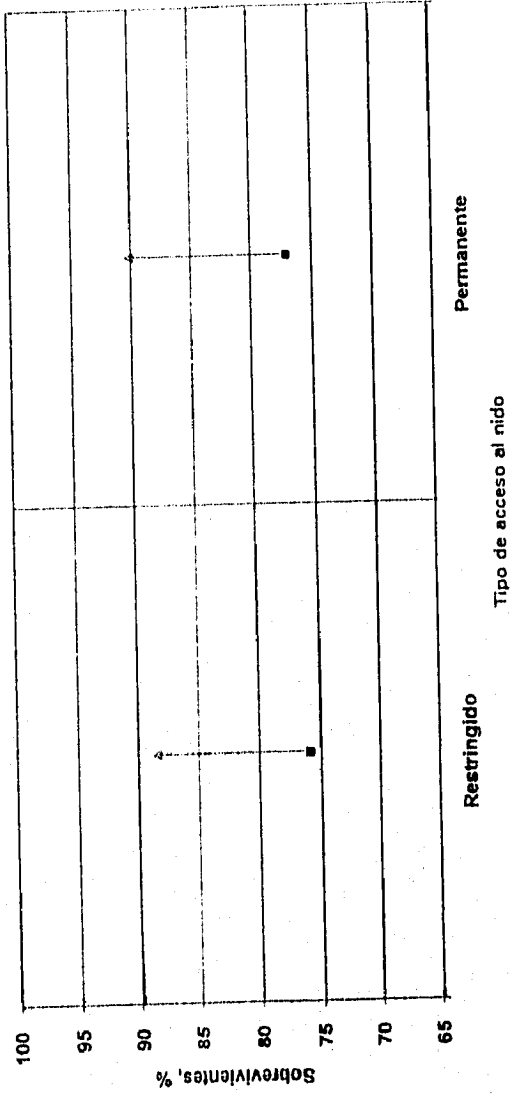
Descriptor	Grupo	
	A	B
Número de conejas	15	15
Número de gazapos nacidos	140	122
Promedio de gazapos nacidos / coneja	9.33	8.13
Número de gazapos destetados	115	102
Promedio de gazapos destetados por coneja	7.67	6.8
Tasa final de gazapos sobrevivientes, %	82.143	83.607
Error estándar para la tasa de sobrevivientes, %	3.24	3.35
Intervalo de confianza del 95 % para la proporción de sobrevivientes	(75.79, 88.491)	(77.04, 90.179)
Intervalo de confianza del 95 % para la diferencia de tasas de sobrevivientes	-0.106	0.076
Probabilidad asociada a la hipótesis de igualdad de tasas (Valor P)	P > 0.05	

Figura 1. Curvas de sobrevivencia de gazapos Nueva Zelanda Blanco, bajo dos sistemas de amamantamiento.



Grupo A: Acceso restringido de la coneja al nido.
Grupo B: Acceso permanente de la coneja al nido.

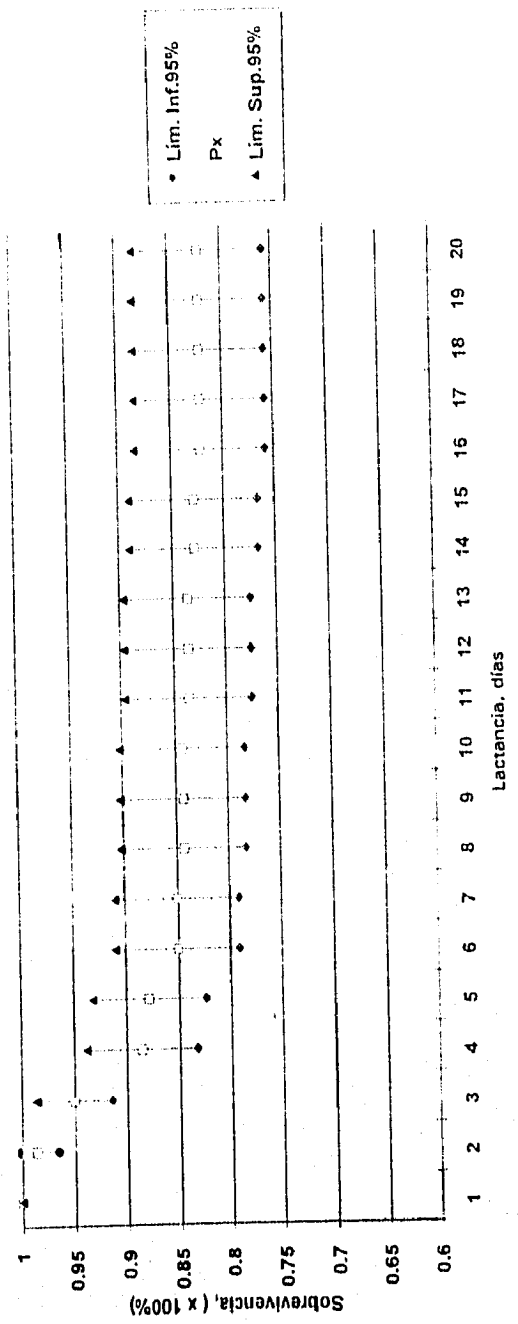
Figura 2. Intervalos de confianza para la tasa de sobrevivencia* en gazapos Nueva Zelanda Blanco, bajo dos sistemas de amamantamiento.



■ Lim. Inf. 95 %
 ▲ Lim. Sup. 95 %

* El traslape de los intervalos indica que no hay evidencia de que existan diferencias en las proporciones de sobrevivientes entre los dos métodos.

Figura 3. Curva de sobrevivencia e intervalos de confianza* de gazapos Nueva Zelanda Blanco, bajo sistema de acceso restringido al nido durante la lactancia.

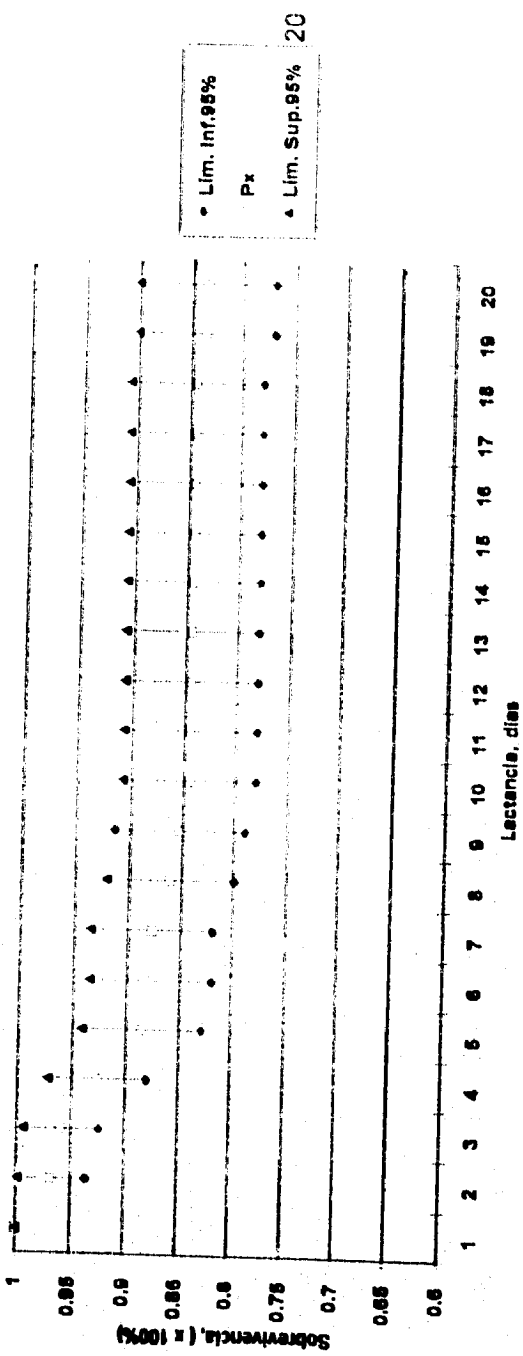


Lim. Inf.: Limite inferior del intervalo de confianza del 95%.
 Lim. Sup.: Limite superior del intervalo de confianza del 95%.
 Px: tasa promedio de sobrevivencia.

*: La escala se inicia en 0.6 (60 %) para mejor observación .

ESTA TESIS NO DEBE SALIR DE LA BIBLIOTECA

Figura 4. Curva de sobrevivencia e intervalos de confianza* de gazapos Nueva Zelanda blanco, bajo sistema de acceso permanente al nido permanente durante la lactancia.



Lim. Inf.: Límite inferior del intervalo de confianza del 95%.
 Lim. Sup : Límite superior del intervalo de confianza del 95%.
 Px: tasa promedio de sobrevivencia.

* : La escala se inicia en 0.6 (60 %) para mejor observación .