

UNIVERSIDAD DE GUADALAJARA
CENTRO UNIVERSITARIO DE CIENCIAS BIOLÓGICAS Y AGROPECUARIAS

DIVISION DE CIENCIAS VETERINARIAS



EVALUACION DEL METODO DE
INMUNOCONTRACCIÓN EN VENADOS COLA BLANCA
(*Odocoileus virginianus sinaloae*) EN CAUTIVERIO.

TESIS PROFESIONAL

QUE PARA OBTENER EL TITULO DE
MEDICO VETERINARIO Y ZOOTECNISTA

P R E S E N T A

JOSE LUIS RODRIGUEZ AVILA

DIRECTOR: M. C. M. V. Z.

FRANCISCO RODRIGUEZ HERREJON

ASESOR: DR. JAY F. KIRKPATRICK

ZAPOPAN, JAL. MARZO DE 1996

DEDICO ESTE TRABAJO.

A MI ESPOSA YOLANDA:

QUIEN ES MI COMPAÑERA Y A LA CUAL LE DEBO SU APOYO,
COMPRESION Y CARIÑO.

TE AMO.

A MI HIJO LUIS GUILLERMO:

AL CUAL ESPERO NO DEFRAUDAR EN SU FORMACION COMO
PERSONA Y PROFESIONISTA.

TE QUIERO HIJO.

A MIS PADRES VICENTE Y ALTAGRACIA:

PORQUE JUNTOS HAN CONSAGRADO GRAN PARTE DE SU VIDA
EN MI FORMACION Y EDUCACION.

LOS QUIERO.

A MIS HERMANOS JUAN, GUADALUPE, ALICIA, RODRIGO, NATALIA, MARIA ELENA,
Y LETICIA:

QUIENES SIEMPRE ME APOYARON A LO LARGO DE MI
CARRERA.

LOS QUIERO.

A MI DIRECTOR DE TESIS: M.C.M.V.Z. FRANCISCO RODRIGUEZ HERREJON:

POR SU PACIENCIA Y SOBRE TODO POR SU VALIOSA E
INCONDICIONAL AYUDA PARA LLEGAR A ESTE MOMENTO.

GRACIAS.

A MI ASESOR JAY F. KIRKPATRIC:

QUIEN ME BRINDO TODO EL APOYO PARA LA REALIZACION
DE ESTE TRABAJO.

GRACIAS.

A MIS COMPAÑEROS DE TRABAJO:

M.V.Z. GONZALO ELIZONDO
M.V.Z. J. JAIME ANDRADE
M.V.Z. JUAN CARLOS MORA
BIOL. LUIS EDUARDO QUINTERO
M.V.Z. LILIANA ABASCAL
M.V.Z. CELIA MONTAÑO
Q.F.B. SOCORRO MORALES
M.V.Z. DAVID ESPINOZA
L.D.G. GERMAN ESTRADA
BIOL. ROCIO ROBLES
BIOL. MARIA EUGENIA MARTINEZ
BIOL. ENRIQUE FANTI RODRIGUEZ

QUIENES ME AYUDARON A REALIZAR ESTE TRABAJO.
GRACIAS.

AGRADECIMIENTOS.

PRIMERAMENTE Y EN FORMA MUY ESPECIAL.

A MI UNIVERSIDAD DE GUADALAJARA:

POR PERMITIRME UNA FORMACION ACADEMICA.

A MIS MAESTROS:

QUIENES ME ENSEÑARON NO SOLO SU SABIDURIA, SINO EL LADO HUMANO DE LAS PERSONAS.

AL ZOOLOGICO GUADALAJARA.

EL CUAL ME A BRINDADO LA OPORTUNIDAD DE DESARROLLARME PROFESIONALMENTE Y AL CUAL LE DEBO MUCHAS SATISFACCIONES.

A LOS SEÑORES JUAN MANUEL PEREZ AGUILERA Y MARIANO LOPEZ SALAZAR:

POR SUS VALIOSAS OBSERVACIONES Y COMENTARIOS.

A MI H. JURADO.

M.V.Z. DAVID AVILA

M.V.Z. ABEL BUENOSTRO

M.V.Z. MARIA ESTHER ALBARRAN

POR SU VALIOSO TIEMPO EMPLEADO EN ESTE TRABAJO.

UNIVERSIDAD DE GUADALAJARA

CENTRO UNIVERSITARIO DE CIENCIAS BIOLÓGICAS Y AGROPECUARIAS

DIVISION: CIENCIAS VETERINARIAS

TESIS:

TITULO
EVALUACION DEL METODO DE
INMUNOCONTRACION EN VENADOS COLA BLANCA
(*Odocoileus virginianus sinaloae*) EN CAUTIVERIO.

TESISTA:

José Luis Rodríguez Avila

DIRECTOR:

M.C.M. V.Z. Francisco Rodríguez Herrejón

ASESOR

DR. Jay F. Kirkpatrick

CONTENIDO

	<u>PAGINA</u>
RESUMEN	A
INTRODUCCION	1
PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA	6
JUSTIFICACION	8
HIPOTESIS	9
OBJETIVOS	10
MATERIAL Y METODO	11
RESULTADOS	15
DISCUSION	18
CONCLUSIONES	20
BIBLIOGRAFIA	21

RESUMEN

El Venado cola blanca en México es el mamífero herbívoro silvestre con más abundancia y más amplia distribución contando con 14 subespecies. De fácil reproducción en cautiverio, representan un problema de manutención, manejo y espacio para los Zoológicos Mexicanos que no cuentan con un plan de la colección.

Existen varios métodos de control de la reproducción en los Zoológicos como son la separación de machos del grupo de las hembras, los métodos quirúrgicos, métodos hormonales y el método de inmunocontracepción y que para el Zoológico Guadalajara, de los anteriores, el que más se ajusta a las condiciones en cautividad es el método inmunológico, el cual a sido probado ya con bastante éxito en 8 especies de herbívoros de 16 Zoológicos de Estados Unidos y Europa.

Con el objeto de evaluar la eficiencia de la vacuna inmunocontraceptiva para regular la reproducción en el venado cola blanca (*Odocoileus virginianus*) en cautiverio se manejaron en las instalaciones del Zoológico Guadalajara, 10 hembras y 3 machos de venados cola blanca de la subespecie *sinaloae*, de las cuales 5 de las hembras fueron inoculadas con vacuna y adyuvante de Freund completo, para evitar la reproducción y 5 hembras solamente recibieron adyuvante y fueron solamente testigos. Los machos solamente fueron utilizados para cubrir a las hembras.

5 de las 5 hembras vacunadas no parieron tal y como se esperaba y de las 5 hembras testigo, 4 parieron y 1 no, demostrando el alto índice de contracepción que ofrece este método al igual que otros trabajos realizados en otras especies, donde bloqua la reproducción sin afectar el ciclo estral y sin reacciones secundarias.

INTRODUCCION.

Existen en el mundo 22,728 especies de vertebrados terrestres, de los cuales 2,413 son especies que viven en México (1). Una de dichas especies es el venado cola blanca (*Odocoileus virginianus*) encontrando 14 subespecies a lo largo de toda la Republica Mexicana. Dicha especie han jugado un papel importante desde la antigüedad en nuestro país (8).

El venado cola blanca (*Odocoileus virginianus*), es una de las tres especies de ciervos que habitan en el territorio nacional, sin duda el más abundante y de más amplia distribución, con pesos que oscilan entre los 22 a 150 kgs. (7). Es un mamífero artiodáctilo de alimentación herbívora, vive en promedio 20 años en cautiverio, su gestación es de 195 a 212 días (6 a 7 meses) y le nacen de una a dos crías, raramente tres y su distribución es del sur de Canadá hasta el Perú en América. Sus dimensiones son: longitud total de .85 a .35 m. En Norteamérica las astas de los machos son mudadas de enero a marzo y las nuevas comienzan a crecer de abril a mayo y pierden la cubierta aterciopelada en agosto y septiembre; las astas alcanzan el tamaño completo en el cuarto o quinto año de vida. Pueden correr a más de 64 km/hr. y son excelentes nadadores. Son por lo regular más activos al amanecer y al atardecer. Los territorios individuales varían ampliamente ya que se ha visto en machos que va de 97 a 356 ha/animal y en las hembras de 24 a 137 ha/animal (10). En México se localizan grandes concentraciones de venados en bosque de pino-roble en la Sierra Madre Occidental, en áreas como "El Gavilán" en Chihuahua, en el sur de las montañas de Durango, de las mesetas de la sierra de Tamaulipas y de la sierra del Carmen en el estado de Coahuila, manteniendo una densidad de venados de 12 a 16/km cuadrado (8). En México la copula ocurre de octubre a enero generalmente, alcanzando el máximo en noviembre y los nacimientos ocurren de abril a septiembre. Las hembras son poliéstricas- estacionales con un ciclo estral alrededor de 28 días y un periodo de máxima fertilidad de 24 horas. Las crías están bellamente



moteadas y pesan 1.5 a 3.5 kgs. al nacer y son capaces de levantarse después de pocas horas y se amamantan cada 4 horas. Comienzan a mordisquear la vegetación después de unos cuantos días y pueden correr cuando tienen 3 meses de edad. Son destetados a la edad de 4 meses aproximadamente. Las hembras jóvenes pueden permanecer con sus madres por 2 años pero los machos generalmente la abandonan después de un año (10). Sus congregaciones en la República Mexicana son numerosas en áreas protegidas no obstante que ha sido cazado abundantemente y su número es mayor a el que existía en la época de la conquista (3), a pesar de ésto algunas subespecies mexicanas se encuentran en peligro de extinción (8).

El venado cola blanca es criado con relativa facilidad en los zoológicos mexicanos y actualmente existe un auge en criaderos y ranchos cinegéticos. Es un animal que posee buena rusticidad y sobrevive alimentándose con pastos de baja calidad (4). La mayoría de las subespecies se reproducen con cierta facilidad y representan en ocasiones problemas de sobrepoblación en cautiverio como en algunas reservas. En el caso particular de los ranchos ganaderos diversificados de los estados de Coahuila, Nuevo León y Tamaulipas, en donde se combina la producción de ganado bovino de carne con el aprovechamiento cinegético racional y sostenido del venado cola blanca de la subespecie texanus existen algunos ranchos en donde las densidades de población se han incrementado a tal grado (en algunos casos hasta treinta o más venados por kilómetro cuadrado) que se hace necesaria la extracción de los animales excedentes, principalmente hembras, con el objeto de conservar en condiciones adecuadas el hábitat natural, ya que en la mayoría de estos ranchos, es común que el desbalance alcance relaciones del orden de 1:5 ó mayores, debido a que la presión de caza ha sido orientada solo al aprovechamiento de los machos (2). Es por esta razón que se debe de contar con un método de control de la reproducción

en el venado cola blanca que evite la sobre población cuando dichos animales representen un problema en cautiverio, semilibertad o bien en libertad.

Existen varios métodos de control de la reproducción en ésta y otras especies silvestres

- a) Separación de machos del grupo de las hembras (12).
- b) Métodos quirúrgicos (12).
- c) Métodos hormonales (12).
- d) Método de inmunocontracepción (12).

a) Separación de machos: Es el método mas sencillo para evitar la reproducción, se separan a los machos de las hembras, manteniéndolos en áreas aisladas (12).

Ventajas: Es un método completamente reversible (12)

Desventajas: Representa un costo extra al requerir de jaulas o exhibiciones adicionales para mantener a los animales separados además del riesgo que implica el manejarlo si no se cuenta con jaulas anexas al albergue principal. (12)

b) Método quirúrgico: Los machos pueden ser castrados o vasectomizados para evitar la reproducción no deseada. Las hembras pueden ser esterilizadas, extirpándoles los ovarios (ovariectomía) o bien ligándoles los oviductos (salpingoclasia) (12).

Ventajas: No se requieren áreas extras ya que el grupo social macho y hembra pueden quedar intactas (12).

Los animales pueden ser exhibidos ofreciendo al público aspectos de educación entre algunas diferencias fenotípicas entre el macho y la hembra de una misma especie de animales (12).

Desventajas: Es un método irreversible, además de que es costoso y existe un riesgo al anestesiarse y manejar a un animal, los machos castrados pierden algunas de sus características fenotípicas tales como la presencia de cuernos (12).

c) Método hormonal: Se han empleado implantes con actividad hormonal de tipo progesterona para el control de la reproducción en grandes felinos, Primates y en algunos vivérridos. Cuando dicho implante es colocado subcutáneamente en la hembra, éste libera la hormona muy lentamente y evita que la hembra entre en celo durante varios meses o años (12).

Ventajas: Este método permite que se dejen juntos al macho y a la hembra y al mismo tiempo es reversible, ya que se ha mostrado que las hembras pueden concebir y producir crías cuando se retira el implante (12).

Desventajas: Pueden ocurrir infecciones uterinas leves a graves. Se han observado problemas de neoplasias quizás asociados a los implantes (12).

d) Método de inmunización: Es una técnica reciente que consiste en la inhibición inmunológica de la fertilidad en hembras de varias especies de animales, administrando por medio de una vacuna preparada a base de zona pelúcida de porcino inoculada intramuscularmente (6) y su mecanismo de acción es elevando el nivel de anticuerpos los cuales se unen al sitio de recepción del espermatozoide sobre la propia zona pelúcida, con la cual bloquea la fertilización (6). La vacuna se encuentra en periodo de pruebas e investigación en 19 Zoológicos del mundo entre los cuales se cuenta al Zoológico Guadalajara.

La vacuna se prepara con una sección de ovario de porcino y luego se recuperan los oocitos por filtración, la zona pelúcida se solubiliza a 70 grados C y la zona protéica

es conservada en una solución buffer de fosfato y congelada hasta su uso (5).

Ventajas: Se puede aplicar con dardos automáticos disparados con un rifle de aire o gas; es un método reversible, se puede tener al macho en el mismo albergue sin ocupar áreas extras.

Desventajas: Si se aplica a distancia con dardo, se requiere de práctica, el biológico requiere estar congelado antes de su uso, si se aplica manualmente requiere de manipulación del animal con los riesgos que esto implica.



PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA.

El no contar con un método de control de la natalidad en una especie de fácil reproducción en cautiverio como el venado cola blanca, ocasiona problemas de espacio y de manutención a los zoológicos.

Al controlar la reproducción de un grupo de venados cola blanca en cautiverio, debe de hacerse con un método seguro para ellos, que permita su futura reproducción para repoblar el mismo zoológico con animales nacidos en cautiverio y que a la vez no ocasione grandes gastos en la construcción de nuevas instalaciones.

En el caso especial del venado cola blanca (*Odocoileus virginianus sinaloae*) su reproducción en cautiverio es relativamente fácil ya que un macho adulto alcanza a cubrir fácilmente a 20 hembras en época de apareamiento, tomando en cuenta que dura de 4 meses (octubre a enero), que generalmente llegan a parir hasta 2 crias por año y que cada individuo tiene una longevidad de aproximadamente 20 años.

Al utilizar otro tipo de métodos que impida la reproducción, como son los implantes con actividad hormonal tales como: Acetato de depomedroxiprogesterona (depoprovera), Acetato de melengestrol (MGA), ethinyl estradiol, Acetato de chlormadinone, proligesterone, mibolerone, etc., los métodos quirúrgicos en ambos sexos como son: castraciones, vasectomías, extirpación de ovarios o bien la separación de machos del grupo de hembras fértiles en época de apareamiento, manteniéndolos en áreas extras, acarrear diversos problemas como mayor riesgo de la persona que realiza el manejo así como del animal, un mayor espacio para alojar individuos solos, y con esto aumentar los costos de manutención, problemas secundarios como infecciones uterinas e incluso problemas de neoplasias asociados a la administración de implantes y sobre todo que algunos de estos métodos son irreversibles

haciendo con ésto muy seguro el metodo de inmuocontracepción en esta especie y consecuentemente en otras debido a que su administración es fácil según los resultados obtenidos en algunos zoológicos de Estados Unidos y Europa, como son : Cologne Zoo, Philadelphia Zoo, Bronx Zoo, Toronto Zoo, Calgary Zoo, Rotterdam Zoo, Amsterdam Zoo, Toledo Zoo, Denver Zoo, Columbus Zoo, Fossil rim Zoo, Givskud Zoo, Sacramento Zoo, Paris Zoo, San Diego Zoo, King Island & Park Zoo y Dallas Zoo. (5).

JUSTIFICACION

Los Zoológicos modernos deben de contar con un plan de la colección que dicte que especies y cuantos animales debe de tener de cada uno de ellos tomando en cuenta su situación actual en el mundo, la representatividad de alguna región de valor moral, su facilidad de reproducción o su finalidad como especie en el zoológico (reproducción, educación, investigación o solamente exhibición), así como también tomar en cuenta la capacidad del zoológico para alojar cierto número de animales, su presupuesto para mantenerlos en óptimas condiciones y la capacidad del personal que cuidará su alimentación, limpieza y buen estado de salud.

Este método pudiera ser utilizado en poblaciones libres, así como en otras especies de animales y eventualmente pudiera ser un método efectivo en el control de la natalidad en humanos.

Al utilizar el método de inmunocostracción como un método de elección comparado con otros métodos contraceptivos, se pretende lograr que este método brinde mejores resultados de acuerdo a lo antes expuesto.

La importancia de este método radica en su utilización en otras especies de Zoológico, ya que no se tienen antecedentes en Zoológicos de su uso en México.

HIPOTESIS

Mediante la utilización del método de inmunocontracepción aplicado mediante una vacuna con componentes de zona pelucida de porcino aplicada ya en algunas especies de animales como son en Caballos Przewalski (*Equus przewalski*), Banteng (*Bos javanicus*), Venados Sika Formosa (*Cervus nippon*), Venados Sambar (*Cervus unicolor*), Venados Axis (*Axis axis*) Venado Muntjac (*Muntiacus reevesi*), Thar del Himalaya (*Hemitragus jemlahicus*) y Cabras montes (*Capra ibex*), suponemos se logrará el mismo resultado en el venado cola blanca (*Odocoileus virginianus sinaloae*).

OBJETIVOS.

General:

Evaluar la eficiencia de la vacuna inmunocontraceptiva para regular la reproducción en el venado cola blanca en cautiverio.

Particular:

1) Evaluar la eficacia de su efecto sin reacciones secundarias con la presencia cíclica del celo en venados cola blanca.

2) Determinar su acción anticonceptiva en venados cola blanca.



MATERIAL Y METODO.

Este trabajo se realizo en las intalaciones del Zoológico Guadalajara utilizando para ello animales de la especie (*Odocoileus virginianus sinaloae*) pertenecientes a la colección de mamíferos de esa misma institución.

Se Utilizaron un total de 10 individuos divididos en 2 grupos de 5 venados cola blanca cada uno, todos ellos de la misma subespecie identificados individualmente con un arete de plastico o una muesca en el pabellon de la oreja, con edades que oscilan entre los 2 y los 5 años. todas ellas probadas reproductivamente , en donde a un grupo se le aplicaron 0.5 ml. de vacuna inmunocontraceptiva segun la tecnica descrita por el doctor Jay F. Kirkpatrick a base de zona pelúcida de porcino más 0.5 de adyuvante de Freund completo y al otro grupo restante el cual será el grupo testigo, 1 ml. de adyuvante de Freund completo solamente, aplicado de igual forma que el primero (grafica n. 1).

Las aplicaciones fueron realizadas manualmente debido a que la solucion es muy oleosa y no funciono con dardos automaticos. Cada hembra fue inmovilizada con sogas y con ayuda del personal que maneja esta especie. La vacuna fue aplicada en la región de la pierna. Tres semanas despues los 10 animales recibieron una segunda dosis de vacuna y adyuvante de igual forma que la primera vez.

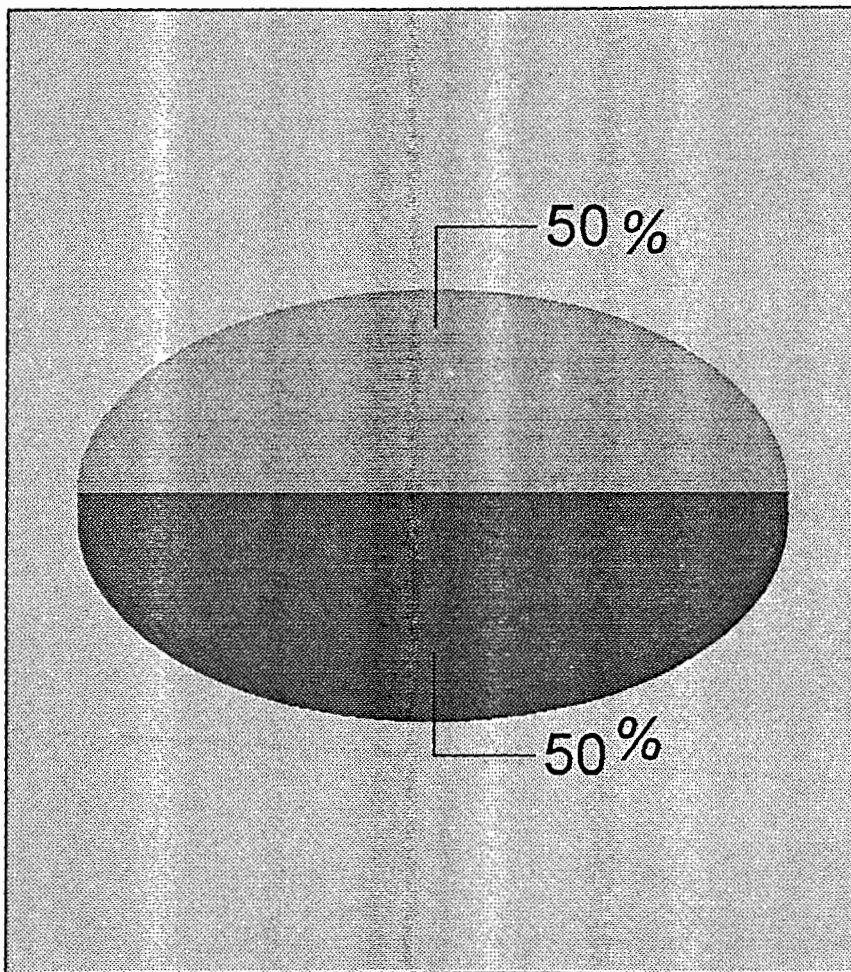
Cabe hacer notar que los animales están acostumbrados a entrar a los dormitorios por la manga de manejo y que el riesgo de manipularlos fué mínimo.

En el manejo directo de los animales se tomó nota de las condiciones de salud externas, localización de parásitos, toma de frecuencias cardiaca, respiratoria y temperatura. Se registro su número de arete y/o muesca, el estado fisico de sus patas y su peso corporal.

Para asegurar que todas las hembras fueran cargadas en época de apareamiento, se dejaron 3 machos fértiles, probados reproductivamente, junto con las hembras cuidando en ellos posibles peleas logrando esto mediante una vigilancia mas estrecha. Después de la vacunación los animales encerrados fueron liberados y mantenidos junto al resto del grupo.

GRAFICA No. 1

*animales inmunizados y
no inmunizados*



RESULTADOS

En los meses de julio y agosto se presentaron tres partos de venados cola blanca, siendo éstos de hembras testigo. Un parto más se registro a principios del mes de septiembre también de una hembra a la cual solo se le administró el adyuvante. Una de las crías murió tres días después de su nacimiento ahogada en el foso que rodea el albergue de esta especie, descartando cualquier problema ligado a la aplicación de la vacuna.

Las otras tres crías tuvieron un desarrollo normal y actualmente gozan de aparente buen estado de salud, no presentándose en ellos, en todo este tiempo ningún problema. De igual forma las hembras reproductoras empleadas en este trabajo como animales testigo, no sufrió a la fecha ninguna anormalidad aparente que pudiera estar relacionada con la vacuna inmunococeptiva.

Así mismo, una de las hembras sin vacuna no parió, asumiendo que no fue cargada por los machos debido a varias probables causas que fueron observadas.

Durante los meses reproductivos del presente estudio, se tuvo que retirar unos días a uno de los machos debido a una pelea, esto con el fin de curar sus heridas. También debido a que en estas fechas los machos se hacen un poco más agresivos con los cuidadores o animaleros de las áreas de ungulados de este Zoológico en algunas ocasiones los aislaron del resto de las hembras para poder tener acceso a la pradera para realizar labores de limpieza y mantenimiento, señalando que dichos aislamientos no fueron mayores de 24 horas y probablemente debido a que el tiempo de máxima fertilidad de la hembra que no quedo cargada y por consiguiente no parió, pudo haber pasado desapercibida por los machos por las causas anteriores o causas desconocidas.

Cabe mencionar que las cuatro hembras que parieron, tuvieron solamente una cría por parto. Ninguna de las cinco hembras vacunadas fue preñada y por consiguiente ninguna de ellas parió. (grafica n. 2).

Cabe señalar también que se observaron solamente tres cópulas en el grupo de venados cola blanca de las cuales dos eran hembras de arete y las cuales corresponden a las del grupo de hembras vacunadas, por lo que se pudo observar y a la vez se comprobó que no se inhibe el celo. Se asume que los tres machos tuvieron el tiempo suficiente para copular con las 10 hembras utilizadas en el presente trabajo.

Análisis estadístico.

cuadro n.1

Chi cuadrada

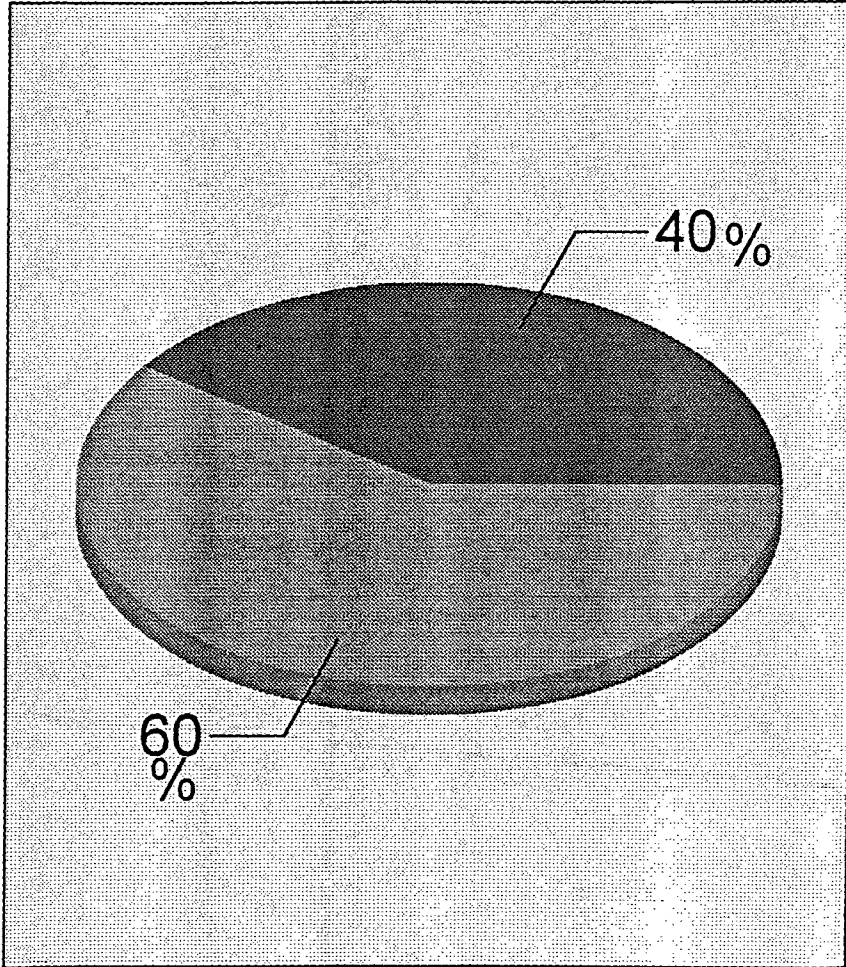
	no parió	parió
Observadas (o)	6 animales	4 animales
Esperadas (e)	5 animales	5 animales
O-E	1 animal	-1 animal
$\frac{(O-E)}{E}$	$\frac{1}{5}$	$\frac{-1}{5}$
	.2	.2
	X = .4	

Tabla * 0.5 a 3.84

* No hay significancia por el tamaño de la muestra

GRAFICA No. 2

Hembras no paridas y hembras paridas



■ PARIDAS

■ NO PARIDAS

DISCUSION

Los resultados anteriores son muy satisfactorios, ya que el 100 % de las hembras que fueron vacunadas para evitar la reproducción, no parieron, demostrando con esto el alto índice de contracepción que ofrece este método. Sin embargo, el numero de animales utilizados para el presente estudio es relativamente pequeño y creemos no es estadísticamente significativo. (cuadro n. 3).

Se pudo observar que las hembras de venado entraron en celo, pues no se realizaron cambios aparentes en el comportamiento de los machos para con las hembras basandonos en la conducta mostrada por todos ellos en años anteriores, e incluso fueron observadas tres cópulas en ellos, asumiendo que la vacuna actuó de igual forma que ha actuado en otras especies mediante la inhibición inmunológica de la fertilidad (5, 6, 11).

Así mismo es importante señalar que se debió tener un especial cuidado en el manejo del biológico para lograr resultados plenamente satisfactorios, así mismo se pudo comprobar lo fácil que resulta utilizar este método contraceptivo ya que basta aplicarlo intramuscularmente en las hembras, provocando lesiones traumaticas minimas a diferencia de otros métodos, tal y como lo citan otros autores (5, 6, 11).

A lo largo del presente estudio no fueron observadas reacciones secundarias en el sitio de aplicación ni en alguna otra parte del cuerpo, así como cambios aparentes anatómicos, físicos o de comportamiento en ninguna de ellas.

Los resultados obtenidos se asemejan a los encontrados por Kirkpatrick j. f., Liu K.M., Turner j., W. Kolter L., Bickie C.A., Calle P.P., Kalk P., Zimmermann W., Godrowek., Bernoco M. (5, 6 11)) en especies como caballos Przewalski, Banteng, Venados sika, Thar del Himalaya, Venados sambar y Cabra montes, donde señala que estos fueron inoculados inicialmente con .5 ml de vacuna mas .5 ml de adyuvante y tres semanas después, estos recibieron una segunda inoculación y algunos incluso recibieron hasta una tercera

inoculación, a diferencia de los venados cola blanca que recibieron solamente dos inoculaciones solamente.

Ninguno de los caballos produjo potrillo al igual que los Thar del Himalaya pero se observó que una de las Banteng fue preñada en el tiempo de la inoculación así como los Venados Sambar de quién reportan 2 hembras de 11 vacunadas quienes parieron crías sanas. De igual forma ocurrió con las cabras de las cuales, reportan tres partos de trece animales vacunados(5)

Comparando los resultados anteriores, se puede afirmar que el caso especial del Venado cola blanca en cautiverio en el Zoológico Guadalajara, los resultados arrojados fueron buenos asumiendo que en dicha especie y por lo menos en las 5 hembras experimentadas, la vacuna inmunocontraceptiva supera los índices de efectividad.

CONCLUSIONES

1.-Tomando en cuenta los anteriores resultados se asume que los objetivos de contracepción fueron alcanzados al 100% ya que de 5 hembras vacunadas para bloquear la gestación, 5 hembras no parieron , mismas que estaban en el grupo de las hembras vacunadas.

2.-Se pudo evaluar la eficiencia de la vacuna inmuocontraceptiva aplicada en venados cola blanca con bastante éxito segun lo corroboran los resultados obtenidos.

3.- Se comprobó por medio de la observación directa, que la vacuna inmuocontraceptiva en venados cola blanca no afecta ni bloquea el celo en las hembras, ya que fueron observadas tres cópulas en dos hembras vacunadas y uno en una hembra no vacunada, ademas de que se observó como en años anteriores cortejos de los machos hacia las hembras, peleas entre machos por el dominio del grupo de hembras y el territorio y el cambio de conducta de los machos, posiblemente provocados por la secreción de ferormonas de las hembras, ademas de lo agresivos que estos se comportan en esta temporada de reproducción.

4.- Al aplicar el adyuvante a el grupo de hembras testigo, se descartó la posibilidad de que el manejo directo de las hembras para la aplicación parenteral de la vacuna inmuocontraceptiva, tuviera influencia directa en la no concepción de las hembras, ya que se obtuvieron 4 partos de 5 hembras que esperabamos parieran .

5.-Después de más de un año y medio de iniciado el presente estudio, se pueden observar a las hembras tanto a las vacunadas como a las testigo en aparente buen estado de salud, asumiendo hasta el momento que no se presentaron reacciones secundarias en ellas, por el uso de la vacuna inmuocontraceptiva ni por el uso del adyuvante.

BIBLIOGRAFIA.

- 1.- ALCERRECA A. C., CONCEJO D. y FLORES V. O.: Fauna silvestre y areas protegidas, Universo veintiuno, MEXICO (1988) p. 17.
- 2.- DUMAC : Captúra y repoblación de venado cola blanca en el noreste de México. Vol. XIV Num. 4, MEXICO, (1992) p.p. 19 y 20.
- 3.- GRZIMEK B.: Deer en Grzimek's animal life encyclopedia. Vol. 13 van Nostrand Reinhold co. USA. (1968) p.p. 202 y 203.
- 4.- HAIGH J. C.: Game farming in Saskatchewan en game farming practice. University of Saskatchewan. CANADA (1988) p. 164.
- 5.- KIRKPATRICK J. F., CALLE P. P., KALK P., KOLTER L., ZIMMERMANN W., GOODROWEK., TURNER J.W., LIUK., BERNOCOM.:Immunocontraception of female captive exotic ungulates, Proceedings joint meeting AAZV/AAWV. USA (1992) p.p. 100 y 101.
- 6.- KIRKPATRICK J.F., LIU K.M., TURNER J.W. AND BICKIE C.A.: Chemical and immunological fertility control in wildlife. Proceedings joint meeting AAZV/AAWV.USA (1992) p.p. 32 y 33.
- 7.- LORETO M.V.: Comprobación de los efectos del clorhidrato de yohimbina en ciervos cola blanca (*Odocoileus virginianus*) inmovilizados con clorhidrato de xilacina, Tesis U de G, MEXICO (1989) p. 12.
- 8.- LOWELL K.: White-tailed deer ecology and management, Wildlife management institute book, USA (1991) p.p. 184, 185, 205 y 539.
- 9.- MARESH G. A. and DUNBAR B.S.: antigenic comparison of five species of mammalian zoonae pellucidae, the journal of experimental zoology. USA (1987) p.p. 299 a 307.
- 10.- NOWAK R.M. and PARADISO J.L.: Walker's mammals of the world, 4th. ed. the John Hopkins, LONDON (1983) p. 1199.

11.-RAPHAEL B.L CALLE P.P., KARESH W.B. and COOK R.A.: Contraception program at the new york zoological society institutions. Proccedings joint meeting AAZV/ AAWV. USA (1992) p.p. 102 y 103.

12.- WEMMER D., TEARE J.A. and PICKETT CH.: Manual del Biólogo de Zoológicos, GUATEMALA (1991) p.p. 106 a 108.