



UNIVERSIDAD NACIONAL AUTONOMA
DE MEXICO

FACULTAD DE ESTUDIOS SUPERIORES
CUAUTITLAN

EVALUACION DE LA RESPUESTA DE DOS INDUCTORES A
LA OVULACION EN CONEJAS DE LA RAZA CALIFORNIA.

T E S I S

QUE PARA OBTENER EL TITULO DE:

MEDICO VETERINARIO ZOOTECNISTA

P R E S E N T A :

GUILLERMO TELLEZ PEREZ

ASESOR:

M.C. MARIA MAGDALENA ZAMORA FONSECA

CUAUTITLAN IZCALLI, EDO. DE MEXICO.

2005

m. 340568



Universidad Nacional
Autónoma de México



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.

Autorizo a la Dirección General de Bibliotecas de la UNAM a difundir en formato electrónico e impreso el contenido de mi trabajo recepcional.

NOMBRE: Guillermo Tellez
Pérez

FECHA: 12/Enero/2005

FIRMA: Guillermo TELLEZ

W. 340298



UNIVERSIDAD NACIONAL
AUTÓNOMA DE
MÉXICO

FACULTAD DE ESTUDIOS SUPERIORES CUAUTITLAN
UNIDAD DE LA ADMINISTRACION ESCOLAR
DEPARTAMENTO DE EXAMENES PROFESIONALES

ASUNTO: VOTOS APROBATORIOS

U. N. A. M.
FACULTAD DE ESTUDIOS
SUPERIORES CUAUTITLAN!



DEPARTAMENTO DE
EXAMENES PROFESIONALES

DR. JUAN ANTONIO MONTARAZ CRESPO
DIRECTOR DE LA FES CUAUTITLAN
P R E S E N T E

ATN: Q. Ma. del Carmen García Mijares
Jefe del Departamento de Exámenes
Profesionales de la FES Cuautitlán

Con base en el art. 28 del Reglamento General de Exámenes, nos permitimos comunicar a usted que revisamos la TESIS:

Evaluación de la Respuesta de dos Inductores a la
Ovulación en Conejas de la Raza California.

que presenta el pasante: Guillermo Téllez Pérez
con número de cuenta: 09130089-4 para obtener el título de :
Médico Veterinario Zootecnista

Considerando que dicho trabajo reúne los requisitos necesarios para ser discutido en el EXAMEN PROFESIONAL correspondiente, otorgamos nuestro VOTO APROBATORIO.

ATENTAMENTE
"POR MI RAZA HABLARA EL ESPIRITU"

Cuautitlán Izcalli, Méx. a 10 de Diciembre de 2004

PRESIDENTE	<u>M.C. María Magdalena Zamora Fonseca</u>	
VOCAL	<u>MVZ. Javier F. Lazcano Reyes</u>	
SECRETARIO	<u>MVZ. Juan R. Aguilar Tovar</u>	
PRIMER SUPLENTE	<u>MVZ. Melitón Lara Rocha</u>	
SEGUNDO SUPLENTE	<u>MVZ. Jesús A. Sandoval Romero</u>	

AGRADECIMIENTOS

Quiero agradecer a mis padres Miguel Téllez y Margarita Pérez por su apoyo incondicional por tantos años que aparte de su ayuda han estado conmigo durante todo el transcurso de mi carrera.

Agradezco también a mis hermanos por su apoyo y consejos.

A mis sobrinos y sobrinas que son como mis hermanos.

A mis amigos (Juventino, Daniel, Manuel, Roberto Carlos , Jorge y David):los que me acompañaron, los que me ayudaron, con los que curse materias, y que de alguna forma me ayudaron.

Gracias a la M.C. María Magdalena Zamora Fonseca por asesorarme durante la elaboración de la presente tesis.

Gracias a todos los profesores por compartir sus conocimientos .

Y por su puesto, le doy las gracias a la Universidad Nacional Autónoma De México y a la Facultad De Estudios Superiores Cuautitlan, por forjarme como persona y como Médico Veterinario Zootecnista.

INDICE

	PAG.
RESUMEN.....	(1)
INTODUCCION.....	(2)
EL CICLO REPRODUCTIVO EN LA CONEJA.....	(6)
EL CICLO REPRODUCTIVO EN EL CONEJO MACHO.....	(10)
HIPÓTESIS.....	(13)
OBJETIVOS.....	(13)
MATERIAL.....	(14)
MÉTODOS.....	(16)
RESULTADOS.....	(24)
DISCUSION.....	(30)
CONCLUSIONES.....	(32)
BIBLIOGRAFIA.....	(33)

RESUMEN

Con el objetivo de evaluar dos inductores a la ovulación Gonadorelina (Fertagyl) y Buserelina (Conceptal) a la ovulación en conejas de la raza California con ayuda de la inseminación artificial, se inseminaron 60 conejas formando dos grupos de conejas para cada grupo en el que se inducían un grupo con Gonadorelina (Fertagyl) 100 mcg/ml, que equivale a la hormona de liberación de gonadotropinas (GnRH), cuya función es controlar la producción y secreción de la hormona luteinizante (LH) y de la hormona folículo estimulante (FSH) y el otro grupo con Buserelina (Conceptal) solución inyectable análogo sintético de GnRH, estimulante de las secreciones de las hormonas luteinizante (LH) y folículo estimulante (FSH) de la hipófisis. En estos dos grupos había conejas con problemas reproductivos, conejas primerizas y de varios partos. Se sincronizaron al celo 48 horas antes de la inseminación con Gonadorelina sérica (Folligon) con actividad de la hormona folículo estimulante (FSH) y la hormona luteinizante (LH). En las hembras estimula el crecimiento de los folículos por lo que se usa en inactividad ovarica e inducción de celo. Pasadas las 48 horas se tomaron las muestras de semen y se hizo el estudio del mismo, se diluía para posteriormente inseminar a las conejas e inyectarles los productos. A los 14 -15 días se comprobaban los diagnósticos de gestación y cumplidos los 28 - 31 días se comprobaban los resultados d los diagnósticos positivos observando los gazapos al nacimiento. En los resultados la Gonadorelina resulto ser un producto eficaz puesto que al observar gazapos al nacimiento resulto con 217 gazapos de 24 partos y la Buserelina con 180 gazapos de 20 partos, en fertilidad y diagnósticos positivos el primero resulto con un 80% para fertilidad y diagnósticos positivos mientras que la Buserelina con un 66.66% de fertilidad y diagnósticos positivos, utilizando un nivel alfa del .05 %. En general, las tasas promedio de concepción en el presente trabajo fueron para la Gonadorelina (Fertagyl) de 9.04 y para la Buserelina (Conceptal) de 9.00 gazapos por coneja. Estos resultados nos sugieren, que la inducción a la ovulación con ayuda de la inseminación artificial (IA) es una buena opción para cualquier cunicultor practico.

INTRODUCCION

En México la situación económica de las empresas, cualquiera que sea su fin productivo, está supeditada a los cambios económicos internacionales y más aún a la inestabilidad económica del país. La producción de proteína de origen animal no está a salvo de esta situación, pero no es la única problemática a enfrentar, ya que son muchas las trabas que limitan la producción cárnica, solo por citar algunas diré que la necesidad de bastante mano de obra, los grandes espacios requeridos, los altos costos de la alimentación, los problemas sanitarios y la comercialización del producto y el costo de las instalaciones, son situaciones que a cualquier nuevo productor lo harían desistir de su deseo de iniciarse en el negocio de la producción de carne. La producción de la carne de conejo ofrece una buena alternativa pues requiere de poca mano de obra, poco espacio, no se requiere de instalaciones especializadas y costosas para tener una buena producción(10,12,15).

El área reproductiva es un punto que en cualquier otra producción, puede significar el éxito o el fracaso de la granja, por tanto los programas reproductivos en las conejas son cada vez más completos, y el uso de la inseminación artificial (IA) cada día gana más terreno en la cunicultura, así como las técnicas de inducción de celo e inducción a la ovulación. Esto nos hace pensar que las investigaciones de 20 años atrás y hasta nuestros días, están enfocadas a maximizar la productividad de una granja, sin perder de vista la calidad de la carne (10,11,14).

Por estas razones las industrias dedicadas a la explotación de conejo para la obtención de su carne, requieren una excelente integración que permita alcanzar óptimos resultados reproductivos y por tanto, hacer de esta una actividad rentable. Son muchos los factores que hay que cuidar en una explotación y aún cuando todas son muy importantes, el tema reproductivo ocupa un lugar especial en la explotación de animales para abasto; lo que implica conocimientos generales de la especie (etología, fisiología, anatomía, etc.). La cunicultura ha

experimentado en pocos años avances técnicos que permiten pensar en una drástica modificación de los sistemas tradicionales de producción. Sin duda la inseminación artificial (IA) con ayuda de inductores a la ovulación como los productos utilizados en el presente trabajo Gonadorelina (Fertagyl) y Buserelina (Conceptal) análogos de GnRH por vía intramuscular inducen la liberación de LH y FSH por el lóbulo anterior de la hipófisis, entrando a la ovulación 10 horas después de la IA, ha sido un pilar básico para poder sincronizar y concretar las operaciones reproductivas, lo que ha permitido manejar uno de los problemas de la cunicultura: el tiempo invertido en la monta natural, utilizando la mano de obra más calificada de las explotaciones. Los avances en los resultados conseguidos por la IA se deben en gran parte a la disponibilidad de diluyentes específicos para semen de conejo como el SBSP (solución buffer salina fosfatada) producto comercial de Dulbeco de Oxoid y a la adaptación a esta especie de técnicas de control de celo por la vía hormonal o bioestimulación. Paralelamente, la reciente incorporación de las prostaglandinas para el control de la reproducción abre nuevas perspectivas en la inducción de parto, acortamiento de la pseudogestación o incluso la inducción de celo como la Gonadotropina sérica (Folligon)(8,9,17,18).

La GnRH farmacéutica es sintética. Los análogos (por ejemplo: Buserelina y Gonadorelina) con D – aminoácidos en la posición 6 y con una etilamida sustituida por glicina en la posición 10, son más potentes y de mayor duración que la GnRH natural. Estos péptidos son menos susceptibles de proteólisis, y se unen con mayor afinidad a receptores de GnRH (y proteínas plasmáticas) que la GnRH natural (que tiene una vida media de 3 a 6 minutos). Por tanto, sus tasas de depuración in vivo se reducen, y su potencia aumenta. El clorhidrato de Gonadorelina es un preparado de GnRH humana sintética que se comercializa en la forma de un polvo liofilizado. La Gonadorelina, en contraposición con cualesquiera de los agonistas de la GnRH de acción más prolongada. Si bien puede inyectarse por vía subcutánea o intravenosa, esta última vía proporciona una respuesta secretoria de gonadotropina más fisiológica (2,7).

Estructura Química de la Gonadorelina y la Buserelina:

5-O-Pro-His-Trp-Ser-Tir-Gli-Leu-Arg-Pro-Gli-Nh₂.

GnRH (Gonadorelina)

20-PyroGlu-His-Trp-Ser-Tyr-D-Ser (tBu)-Leu-Arg-Pro-N-EtNH₂.

GnRH (Buserelina)

(2,7).

Farmacocinética:

Las vidas medias de los análogos subcutáneos de GnRH (Gonadorelina y Buserelina) son de tres horas. La degradación se efectúa en hipotálamo e hipófisis. Los análogos de la GnRH tienen mayor afinidad por los receptores de GnRH y presentan susceptibilidad reducida a la degradación (2,7).

Farmacodinámica:

La GnRH se fija a los receptores en las gonadotropinas hipofisarias, el receptor de GnRH es un miembro de la familia de los receptores acoplados a proteína G. La unión de la GnRH (o un agonista de la GnRH) a las gonadotropinas desencadenan el flujo de Ca²⁺ extracelular hacia la célula, y estimula la también formación de inositol trifosfato, que normaliza los fondos comunes intracelulares de Ca²⁺. En respuesta a concentraciones aumentadas de Ca²⁺ y diacilglicerol intracelulares, se activan tanto la calmodulina como la proteínasa C. Esos fenómenos estimulan a su vez la descarga de LH y FSH preformadas en la circulación, así como la subunidad alfa libre. Además de causar la liberación de hormona almacenada, la GnRH estimula síntesis de LH y FSH, y su procesamiento (2,7).

La cunicultura hoy en día es una más de las alternativas alimenticias en nuestro país, si bien no es un alimento de consumo cotidiano, este cada vez se hace más extenso, lo cual representa una alternativa para la alimentación en el futuro por su fácil y rápida producción, además de que en México no existen enfermedades que afecten tan gravemente la producción como en otros países. Al hablar de la carne de conejo, hablamos de una carne de excelentes características nutritivas, es baja en sales, grasas y colesterol, con un alto contenido proteico. Es una carne blanca con un buen sabor, y existe gran diversidad para prepararla. Esta especie nos ofrece grandes ventajas en cuanto a producción se refiere, ya que no requiere de mucho espacio y su alta capacidad reproductiva y prolificidad la hacen una especie en la cual podemos pensar como una muy buena alternativa productiva. La mayor parte del conejo producido se comercializa en la CD. de México y área conurbada, sin embargo no existe un control en cuanto al peso o precio de venta; ya que es común encontrar canales que van desde un Kg. hasta los 2.5 Kg., los precios también varían de acuerdo a la zona o época del año, dicho producto lo podemos encontrar en: restaurantes, tiendas comerciales (autoservicios), mercados populares, explotaciones, ferias y a pie de carretera (8.21).

EL CICLO REPRODUCTIVO EN LA CONEJA

Introducción

La fisiología de la reproducción de la coneja doméstica presenta diversos aspectos directamente relacionados con los resultados económicos de una explotación cunícola. Como todos sabemos, la coneja presenta una serie de características a nivel reproductivo, que la diferencian claramente del resto de las hembras de las demás especies zootécnicas, a excepción de la gata y la coneja que necesitan del estímulo coital para la ovulación. Existen niveles condicionales para el éxito reproductivo, como la integración estímulo coital-hipotálamo, acción sobre la hipófisis de los factores hipotalámicos liberados, acción sobre el ovario de las gonadotropinas hipofisiarias, mecanismos de ovulación, regulación de la gestación, mecanismos del parto, etc., que debe de funcionar de modo sincronizado. La ruptura de cualquiera de los elementos de la cadena impediría la función reproductiva (1,10,17).

Maduración folicular

Mientras que en otras especies la actividad ovárica sigue un ritmo cíclico acentuado, en la coneja, animal donde la ovulación no es espontánea, sino inducida por el estímulo del coito, los animales que necesitan la copulación para ovular son conocidos como ovuladores inducidos. La copulación reemplaza al estrógeno como el estímulo que induce la liberación ovulatoria de gonadotropinas; sin embargo, estos animales requieren una exposición a concentraciones elevadas de estrógenos antes de que puedan responder a la copulación con la liberación de gonadotropinas. Los ovuladores inducidos poseen patrones de crecimiento folicular (ausencia del coito) en los cuales se desarrollan grupos de folículos y se mantienen en un estado de madurez por unos días, esto indica que existe una oleada de maduración folicular que alcanzan sus máximos desarrollos en los días 3 y 9 postparto, lo que parece confirmar la existencia de ciclos de maduración folicular de una duración estimada de 10 a 12 días (desde un diámetro de 450 micras hasta 1.500 micras) y con una superposición de 6 días entre un

ciclo y el precedente. En caso de no producirse la monta y en ausencia de ovulación, los folículos maduros inician un estado de degeneración (atresia), siendo reabsorbidos en un ovario (3,10,17).

Comportamiento sexual

La actividad sexual comienza entre las 9 y 12 semanas de vida, si bien no es recomendable la inseminación o monta a temprana edad ya que influye negativamente en el desarrollo corporal y por tanto en la fertilidad y prolificidad en partos sucesivos. El momento más recomendable para comenzar las cubriciones es cuando la coneja alcanza el 80% de su peso de adultas(2.5-3.0 Kg., a las 20 semanas de edad), las manifestaciones externas de celo en la coneja son discretas y variables, excepto en la coloración de la vulva, que permite predecir el comportamiento frente al macho con relativa precisión al dejarse montar. (5,13).

Cuando la coneja es presentada al macho, la hembra puede rechazar o aceptar la cubrición. En caso de rechazo la coneja puede permanecer inmóvil y aplastada contra el suelo de la jaula o bien huir del macho, chillar o agredir. La aceptación implica una inmovilización voluntaria de la hembra, adoptando una postura adecuada para la introducción del pene, al elevar ligeramente el tercio posterior (lordosis). Si la hembra acepta la cubrición se asume que está en fase estral (período de celo de 10-13 horas), sin que estos periodos tengan una duración fija, definida como ocurre en la mayoría de las especies zootécnicas. La máxima aceptación se obtiene para vulvas rojas (97.5%), mientras que la mínima se alcanza para las blancas (20.6%). El estado de turgencia de la vulva es favorable para la cubrición, aumentando el porcentaje de montas especialmente en los colores rojo, rosa y violeta. Experimentalmente se ha constatado que existe una relación entre el desarrollo de poblaciones foliculares y el comportamiento sexual. La distribución de los folículos en conejas que aceptan la monta se caracteriza por un mayor número de folículos preovulatorios y en particular, de los que superan las 5.500 micras. En conejas en postparto se produce una coincidencia entre actividad sexual y desarrollo folicular, ya que ambos alcanzan

máximos niveles en los días 3 y 9. La influencia de los folículos sobre los comportamientos ejerce a través de la producción de estrógenos, particularmente 17-B estradiol. En general, se acepta que esta hormona es condicionante para la actividad sexual. El comportamiento sexual se ve además, influenciado por la iluminación y la temperatura. La iluminación creciente favorece la producción y la decreciente inhibe la actividad sexual de las hembras. (3,5,10,13,17).

La influencia del fotoperiodo sobre la hipófisis esta demostrada y como consecuencia, existe una alteración hormonal que se ve reflejada sobre el ciclo reproductivo, el aumento de la duración del día, es el factor que desencadena la reproducción en la época del año ya que en primavera se ve aumentada la fertilidad. En verano, las hembras se dejan montar con dificultad, se muestran poco receptivas o infecundas, a mayor temperatura reducen la alimentación y aumentan el consumo de agua, además de una respiración rápida con el fin de eliminar calor a través de la respiración. A partir del mes de septiembre (otoño e invierno) otro de los causantes de baja fertilidad es la disminución de la luz natural, los conejos perciben este cambio y reaccionan entrando en una fase de reposo (6).

Ovulación

En la coneja el estímulo coital condiciona la ovulación. Mientras que en otras especies tiene lugar espontáneamente al final de la fase folicular del ciclo sexual, en la coneja es preciso un estímulo que la induzca. Además del coito se ha comprobado que puede provocar la ovulación con estímulos vaginales, los intentos de monta de conejas alojadas juntas. El estímulo coital provoca por vía neural la descarga del factor hipotálamico LHRH (Factor Hipotalámico Liberador de la Hormona luteinizante) que da lugar a un pico preovulatorio de LH (Hormona Luteinizante) y, en menor cuantía, de FSH (Hormona Folículo Estimulante). El máximo nivel de LH se alcanza a los 90 minutos, para caer a valores basales hacia las 4 a 5 horas postcoito. Se ha detectado así mismo la existencia de un pico postovulatorio de FSH, a las 18-30 horas postcoito. El pico preovulatorio de LH desencadena una serie de procesos en los folículos preovulatorios, que

conducen a la liberación del ovocito, la ovulación tiene lugar a las 10-12 horas postcoito (5,10,13,17,20).

Tras la ovulación se forma un coágulo por la ruptura de vasos sanguíneos, se produce una proliferación de las células de la teca interna y neoformación de vasos sanguíneos, conformando el cuerpo lúteo productor de progesterona, que será responsable del mantenimiento de la gestación. En el caso de la coneja todo este complejo sistema hormonal, está estrechamente relacionado con el color de la vulva. Una coneja con la vulva de un color pálido, solo aceptará al macho en un 20% de las presentaciones y además tendrá una tasa de ovulación muy inferior a la media. Podemos concluir que forzar la monta de una coneja no es recomendable. Conejas con vulva de color rojo intenso tienen una tasa de ovulación de alrededor de un 85% y las de vulva rosa un 67% (10,13,17).

EL CICLO REPRODUCTIVO EN EL CONEJO MACHO

Introducción

Tenemos que tener en cuenta, que el macho al igual que la hembra colaborara en un 50% en el tema reproductivo(50% el macho y 50% la hembra), jugando un papel importante. En condiciones normales de manejo es importante conocer los parámetros reproductivos básicos del macho que permitan su optima utilización. Esta necesidad se agudiza cuando se intenta incrementar su rendimiento reproductivo utilizando técnicas como la inseminación artificial (10,17).

Espermatogénesis.

La producción diaria de espermatozoides se estima en 30 a 40 millones por gramo de testículo y día, es decir, un total diario de 250 millones, con variaciones raciales y estacionales. El contenido total de los testículos es 4 a 6 veces superior a la producción diaria. Durante el tránsito por el epidídimo, los espermatozoides sufren un proceso de maduración (reducción del acrosoma, desaparición de gotas citoplásmicas) imprescindible para que los espermatozoides adquieran capacidad fecundante. En este proceso juega un papel primordial las secreciones epididimarias, en las cuales el espermatozoide adquiere motilidad y capacidad de fecundación. Al recorrido en el epidídimo oscila entre 2 y 2,5 metros y dura de 8 a 10 días, con una permanencia de 2 días en la cabeza, 2 en el cuerpo y 5 a 6 en la cola. En el epidídimo tienen lugar un importante almacenamiento de espermatozoides. Las reservas totales de 1.299 millones se distribuyen como sigue: 184 en la cabeza y cuerpo 1028 en la cola y 86 en el conducto deferente. No obstante las reservas de la cola del epidídimo pueden variar notablemente en función de la actividad sexual y la iluminación. Una cifra de 1500 millones para un macho en reposo sexual prolongado puede disminuir a 500 tras varias eyaculaciones consecutivas. Una reserva total en la cola de 1300 millones para un

fotoperiodo constante de 16 horas, puede aumentar a 1750 y a 2500, cuando el fotoperiodo disminuye, respectivamente, a 12 horas diarias de luz (4,5,9,10,16,17).

Al igual que en el proceso de la hembra, la producción de hormonas y espermatozoides por parte del testículo, esta perfectamente controlado mediante el sistema nervioso y endocrino por medio del eje hipotálamo – hipofisiario gonadal. Debido al estímulo coital el hipotálamo secretará los factores de liberación para las hormonas tanto foliculo estimulante como luteinizantes (FSHRF y LHRF) que actuarán sobre la hipófisis la cual producirá la FSH (hormona foliculo estimulante) que estimulará el crecimiento y diferenciación de las células de la línea seminal, es decir de las células formadoras de espermatozoides. La hormona luteinizante (LH) actuará sobre la glándula intersticial provocando la secreción de la hormona masculina (testosterona), responsable de la ejecución de los caracteres masculinos. Desde el comienzo de la formación del espermatozoide hasta su liberación en el epidídimo para su posterior salida en el eyaculado pasan alrededor de 45 días. Desde la cabeza del epidídimo hasta la cola del mismo, pasaran otros 9-14 días. Es el epidídimo, donde el espermatozoide completa su maduración, perdiendo la gota citoplasmática (proximal y distal) (3,4,10,17).

Características del semen.

El semen o esperma de conejo se compone del plasma seminal y espermatozoides. El plasma seminal esta formado por la mezcla de secreciones del epidídimo y las glándulas anexas. Es un líquido translucido, blanquecino y viscoso, rico en fructuosa y en ácido cítrico, que contiene así mismo, otros carbohidratos (inositol, glicerol, fosforilcolina...) proteínas, iones y pequeñas gotas de grasa. Los conejos son animales de eyaculación bifásica, presentando una primera porción compuesta por un líquido traslucido, viscoso, con pequeñas gotas de grasa y microcristales (gel) así como una segunda compuesta por el líquido seminal y los espermatozoides. Los espermatozoides son metabólicamente activos debido a que poseen las enzimas necesarias para llevar a cabo reacciones químicas tales como la glucolisis y la oxidación de ácidos grasos. El volumen del

eyaculado varia ampliamente, desde 0.3 a 3.0 ml., en función de la secreción de las glándulas anexas particularmente de la presencia o ausencia del gel. (10,17).

Comportamiento sexual.

La mayoría de los machos tratan de practicar un apareamiento algunos segundos después de que se introduzca una hembra en su jaula. La monta va acompañada de intensas vibraciones de la pelvis y después si la hembra esta en celo, da un coito rapidísimo. El fenómeno total de la copula dura 70 segundos (entre 5 y 300 segundos) y puede ser repetido sucesivamente (2-3 veces). El porcentaje de machos que intentan la monta aumenta progresivamente con la edad a partir de los 4 meses. Este aumento depende de las características de la raza, así como de condiciones ambientales, particularmente de la iluminación. Por otra parte el comportamiento sexual parece estar asociado al volumen de eyaculado y concentración espermática. Los animales más agresivos tienen un mayor volumen, una menor concentración espermática y un mayor porcentaje de espermatozoides vivos que los menos agresivos. En general, se acepta que los machos deben ser empleados a partir de los 5 meses de edad, iniciándose en la vida sexual de modo progresivo, pasando de un salto por semana a un máximo de seis por semana (dos cada dos días) a los 8-10 meses. Los machos pueden ser utilizados para inseminación artificial a partir de los 4 meses de edad (5,10,18).

HIPÓTESIS:

Si se administran inductores a la ovulación (Gonadorelina y Buserelina), en conejas de la raza California con ayuda de la inseminación artificial aumentaremos el porcentaje de gazapos al nacimiento.

OBJETIVOS

Objetivo general

Evaluar la respuesta de dos tipos de inductores a la ovulación Gonadorelina y Buserelina (Fertagyl y Conceptal) con el uso de inseminación artificial en conejas de la raza California.

Objetivos particulares:

- Evaluar la respuesta de la Gonadorelina (Fertagyl).
- Evaluar la respuesta de la Buserelina (Conceptal).
- Evaluar el porcentaje de diagnósticos positivos.
- Evaluar el porcentaje de fertilidad a cada uno de los inductores de la ovulación.
- Evaluar el promedio de gazapos al nacimiento y su relación con el inductor de la ovulación utilizado.

MATERIAL

Material para recolección de semen.

- Vagina artificial (VA).
 - Tubos colectores de 10 ml.
 - Globos o camisa de látex.
 - Agua caliente(42-45 C)
 - Baño María
 - Cafetera
 - Lubricante
- (1,10).

Material para la valoración, dilución y conservación.

- Microscopio de 100 aumentos.
- Baño María.
- Platina térmica o estufa
- Pipeta Pasteur
- Porta objetos
- Cubreobjetos
- Solución salina fisiológica (SSF)
- Jeringas de insulina
- Tubos colectores 10 ml
- Cánulas curvadas de plástico desechable
- Diluyente de semen solución buffer salina fosfatada (SBSP) (Dulbeco de Oxoid) comercial. Cuadro 1.

FORMULA PARA PREPARAR DILUYENTE DE SEMEN

PBS (Fosfate-Buffered-Saline) o Dulbecco.

Solución salina fisiológica amortiguada con fosfato. Cuadro 1(9).

Formula para preparar	1 litro
a) NaCl	8.0 g
KCL	0.2 g
Na ₂ HPO ₄	1.15 g
KH ₂ PO ₂	0.2 g
Glucosa	1.0 g
Sulfato de estreptomicina	0.05 g
Piruvato de Sodio	0.03 g
Penicilina G sódica	100.00 UI
b) CaCl ₂ (2H ₂ O)	0.132 g
MgSO ₄ (7H ₂ O)	0.121 g

Material para la inseminación artificial propiamente dicha.

- Cánula o catéter curvado, de las siguientes medidas:
 - 14 a 20 cm (rama larga)
 - 1 a 3 cm. (rama corta)
 - 5 a 6 mm de diámetro exterior
 - 2 mm de diámetro interior
- Jeringa para insulina sin aguja
- 60 conejas de la raza California (10,16,17).

Material para la inducción a la ovulación.

- Buserelina: (Conceptal) dosis ovulación 20 UI vía intramuscular.
- Gonadorelina: (Fertagyl) dosis 20 UI vía intramuscular(19).
- Jeringas de insulina

Material para la sincronización de celo.

- Gonadotropina sérica: (Folligon), tratamientos de superovulación. Dosis: conejas; anestro inducción de celo 40 UI.
- Vía de administración; intramuscular o subcutánea (19).
- Jeringas de insulina.

MÉTODOS

Con ayuda de la IA, inducimos a la ovulación con los productos antes mencionados, extrajimos semen de 10 sementales de la misma raza, se diluyo el semen, se examino el semen para obtener los mejores eyaculados e inseminamos a 60 conejas e inducimos a la ovulación; 48 horas antes se indujo al celo. Todas estas maniobras se realizaron en el modulo de conejos de la FES – Cuautitlán. Para aumentar el porcentaje de gazapos nacidos al nacimiento, porcentaje de fertilidad y diagnósticos positivos para obtener un promedio de gazapos por coneja.

Montaje de la V.A.

Una vez realizado un pequeño corte con tijeras en la punta del globo este se introduce en el interior del cuerpo de la vagina artificial y los extremos se vuelven hacia afuera y se fijan con una liga de hule o cinta adhesiva.

El agua se calentara por encima de los 50°C, considerando que se habrá enfriado en el montaje para que la vagina este a 42°C en el momento de la recolección del semen. Si la temperatura interior de la V.A. supera los 42°C el macho se orinara o simplemente no eyaculara con el riesgo, además de producir lesiones en el pene. Si la temperatura esta por debajo de 41°C no existirá suficiente estímulo térmico y el conejo no eyaculara, figura 1 (1,17).

Recogida del semen.

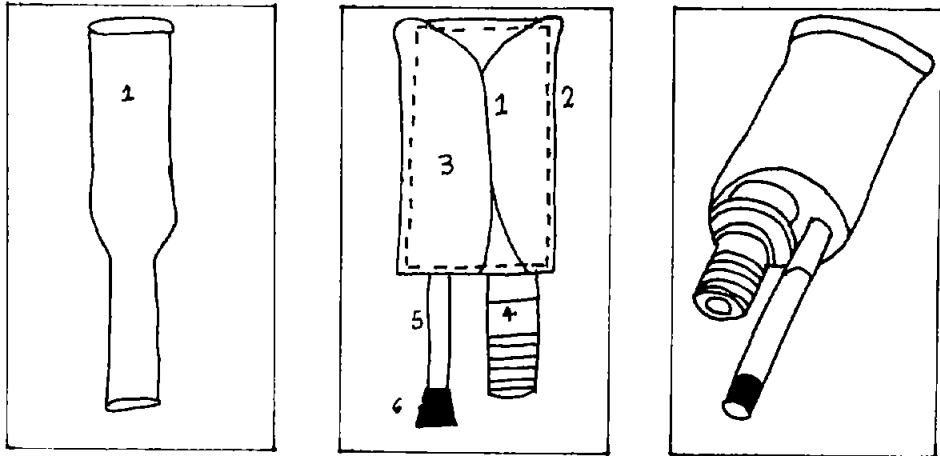
Técnica de obtención de semen (semblanza histórica).

Para la recolección del semen se pueden seguir dos sistemas:

- Tradicional: introduciendo una coneja receptiva a la jaula del macho; este saltará sobre la hembra haciendo movimientos de atrás hacia delante como en la monta natural inmediatamente se coloca la vagina en medio de ambos procurando guiar el pene hacia la vagina para que el macho lo introduzca y eyacule tirándose de costado o de lomo y así obtener el eyaculado.
- Piel: Se cura una piel de coneja y mediante una serie de manipulaciones (mostrándosela al macho pasándosela por la cara para que este la olfatee y salte sobre la piel) se hace tan atractiva para el semental como una hembra receptiva. Se enfunda en el brazo como si fuera un guante y se provoca al macho como si el brazo fuera una coneja. Teniendo en cuenta que la vagina artificial se sostendrá con la mano guiando el pene para que el macho lo introduzca y eyacule.

En ambos casos, el sistema es sencillo, teniendo la vagina artificial preparada con agua caliente (48 – 50°C) y suficiente presión para estimular al macho. El macho eyacula ante los influjos de la presión y temperatura. Si cualquiera de los dos es inadecuado se prolonga la manipulación y no se obtiene éxito en el eyaculado. Si la vagina artificial está correctamente preparada en el momento en el que el macho se dispone a montar a la hembra, se coloca la vagina artificial próxima a la vulva y con los dedos se dirige el pene hacia el interior de la vagina artificial. La eyaculación será casi inmediata (10,16).

ESQUEMA DE LA VAGINA ARTIFICIAL PARA
RECOLECCIÓN DE SEMEN DE
CONEJO.



- 1 DISPOSITIVO DE LÁTEX.
- 2 TUBO RÍGIDO DE POLIPROPILENO.
- 3 CÁMARA DE AGUA CALIENTE.
- 4 TUBO GRADUADO COLECTOR DE SEMEN.
- 5 TUBO DE INTRODUCCIÓN DE AGUA CALIENTE.
- 6 TAPON DE HULE.

Figura 1: el dispositivo de látex o globo de hule (1) se inserta en el tubo de polipropileno (2) sujetando con ligas de hule en cada uno de los extremos, en la cámara de agua se deposita agua caliente (3) por el tubo (5) tapándolo con el tapón de hule o corcho (6) colocando un tubo graduado (4) en el orificio de la vagina artificial para el tubo graduado.

La extracción del semen se realizó en la jaula del macho. Para que el macho saltara y eyaculara se utilizó una coneja para que el macho se estimulara. Después de unos segundos de reconocimiento de ambos, esperando que el macho la montara. Cuando este saltaba sobre la hembra, se colocó la V.A. debajo de ella o entre ambos, y sin necesidad de tocar el pene se oriento la V.A. hasta conseguir que el macho lo introdujera en ella. El macho realizo la eyaculación de la misma forma que en la monta natural, empujando hacia delante y posteriormente cayendo de costado o de espaldas. A continuación se colocó en posición vertical la V.A. para que el semen por gravedad escurriera al tubo colector. Una vez realizada la recogida se saco el tubo colector con cuidado, evitando especialmente el contacto directo del agua contenida en la vagina con el semen, por sus efectos letales y se colocó en baño María que estaba a una temperatura de 38°C durante el proceso de tomar de muestras de eyaculado y dilución del semen (10,17).

Valoración del eyaculado.

Examen fisico

1. Volumen del eyaculado: El volumen del eyaculado se midió con la ayuda de un tubo de ensaye graduado, reportando mililitros eyaculados.
2. Color del eyaculado: El color del eyaculado se determino con una observación directa, reportando el color observado (color optimo blanco nacarado), ya que se encontraron otros colores en el eyaculado como se reportan en la siguiente lista:
 - Amarillo: que indica la presencia de pus u orina.
 - Rojizo: sangre fresca procedente de lesiones o heridas en el pene.
 - Marrón: elementos sanguíneos degenerados o por heces.
 - Blanquecino o transparente: indica baja concentración.
 - Más opaco: inflamación(10,17).

Examen microscópico

Mediante microscopio óptico se valoraron determinadas características del semen, tales como motilidad (masal y progresiva).

La motilidad masal: Para valorar la motilidad masal se requirió de semen fresco, colocando una gota de semen sobre un porta objetos calentando previamente en un platina a 37 – 38°C., dicha gota es observada bajo un microscopio con el objetivo de 10X. De acuerdo a la presencia e intensidad del oleaje y remolinos que presento la muestra, se dio una calificación que va del número 0 al 3; siendo el 0 el valor más bajo ya que no hay ningún tipo de movimiento; el 1 se le da a una muestra que no represente remolinos pero, sí algún movimiento; el 2 es una calificación otorgada a una muestra con baja presencia de remolinos pero movimientos de oleaje fuertes; el 3 es el valor optimo esperado en una muestra presentando remolinos espesos y un oleaje rápido y vigoroso(7,10,12).

La motilidad progresiva: dicha prueba se realizó a partir de una preparación nominada solución de trabajo que se refiere a una dilución de semen de 1;10 (volumen/volumen) con solución salina fisiológica (NaCl 0.9 por ciento peso/volumen). Se coloco una gota de esta preparación sobre un porta objetos previamente calentado a 37°C en una platina térmica y se observo al microscopio con el objetivo de 40x. Reportando el movimiento en porcentaje.

*Nota: las dos pruebas de motilidad emitieron resultados subjetivos, ya que los valores otorgados se emiten según la perspectiva de la persona que ejecuta la prueba pues su experiencia en la ejecución de la misma, es decisiva en el resultado emitido(7,10,12).

Un semen de buena calidad debe poseer un mínimo de 60-70% de espermatozoides móviles (motilidad masal 1-3) y de dichos espermatozoides más del 50% tendrá movimiento progresivo (12).

Los valores de dichas pruebas (volumen, color o apariencia y motilidad) se reportan en el siguiente: cuadro 2.

Dilución del eyaculado.

Cuando se hizo la valoración del semen recogido y comprobado que reúne las condiciones necesarias para considerarlo de buena calidad, se procede a la dilución. La dilución permitió aumentar el volumen total de la masa espermática, proporcionando un medio favorable para la supervivencia in vitro de los espermatozoides y realizar, a partir de un solo eyaculado, la inseminación de 5 a 6 hembras por dosis de eyaculado.

Los medios de dilución deben de presentar las siguientes características:

- a) Presión osmótica lo más isotónica posible con el esperma
- b) Contener sustancias tampón que permitan mantener un ph invariable y neutro
- c) Contener sustancias coloidales capaces de proteger a los espermatozoides
- d) Poseer sustancias nutritivas o elementos que favorecen el metabolismo, vitalidad y longevidad de los zoospermos
- e) Estar libres de sustancias, productos bacterianos u organismos infecciosos perjudiciales para los espermatozoides y tracto genital de la hembra.
- f) Contener antibióticos como sulfato de estreptomocina y penicilina G sódica para evitar infecciones en aparato reproductor.

Una vez recogido y valorado el semen, se diluyo en el producto elegido(solución buffer salina fosfatada SBSP de Dulbeco de Oxoid producto comercial), el cual se ha mantenido a una temperatura de 37 – 38°C (durante la toma de muestras en baño María) el semen diluido se introdujo en un recipiente esterilizado y seco. Fue conveniente conservar la dilución atemperada, para evitar cambios bruscos de temperatura; las tasas de dilución se efectuaron dependiendo del número de conejas por inseminar en un día de trabajo, pero siempre considerando que la dosis de inseminación fuera de 0.8 ml por coneja (de 800 a 2000 espermatozoides)(10,17).

Inseminación

La sujeción del animal que se iba a inseminar se realizó con la ayuda de un ayudante de la siguiente forma: con la mano izquierda se tomaban las orejas y un pellizco de piel del dorso del animal, mientras que la mano derecha se elevaba un poco del tercio posterior en relación con el anterior. La sujeción del tercio posterior es también posible sujetando el rabo y un pellizco de la piel del lomo, lo que permite que la I.A. sea realizada por un solo operador. Una vez preparada la hembra, se introducía por la vagina la cánula con la acodadura hacia la parte dorsal, evitando su introducción en la uretra, situada en la parte ventral de la vagina. Pasada la pelvis se giraba 180 grados la cánula y se prosigue la introducción hasta 8-14 cm (ya que la coneja es de inseminación profunda), en que se hace tope con el cervix. Entonces se presionaba el embolo de la jeringa para depositar el semen en la bifurcación uterina y a continuación se retiraba el catéter lentamente. Estas manipulaciones hacían con delicadeza, para evitar producir lesiones a la hembra (10,17,18).

Sincronización de celo

La aplicación de la inseminación artificial en la coneja requirió obligatoriamente de la inducción de ovulación, ya que se impedía el contacto sexual con el macho, factor que normalmente conduce a la ovulación de forma natural. Por otra parte era necesario sincronizar el celo con el objetivo de poder agrupar las inseminaciones en un mismo día, facilitando la aplicación masiva de esta técnica. Se procedió a aplicar vía intramuscular Gonadotropina sérica; Folligon 48 horas antes de la inseminación una dosis única de 40 UI, para la inducción de celo en las hembras previamente escogidas (60 hembras), que fueran primerizas o de varios partos (9,10,17).

Inducción a la ovulación.

Los productos que se utilizaron fueron Gonadorelina (Fertagyl) y Buserelina (Conceptal) que son análogos de GnRH que difieren de la hormona natural en algunas posiciones claves de sus aminoácidos, cuyo pequeño tamaño no provoca la formación de anticuerpo. Generalmente, estos análogos se administran vía intramuscular después de la inseminación artificial a dosis única de 0.2 ml. (3,10,17,19).

Diagnóstico de preñez.

Posteriormente a la inseminación se confirmó la preñez de la hembra, por medio de la palpación ya que es la más comúnmente realizada en el caso de las conejas ya que es un método eficaz (en un 80 a 90% de diagnósticos positivos), de bajo costo y rápido. Esta practica se realizó entre los días 14 y 15 subsiguientes al servicio, permitiendo así disminuir el periodo entre los partos. La palpación se realizó de la siguiente manera: se coloco a la hembra sobre una superficie plana, se sujetaba al animal con una mano sobre el dorso y la otra se situaba en el abdomen palpando con detalle desde la vulva hacia delante, tratando de palpar los pequeños fetos en desarrollo (de 1.5 a 2 cm de diámetro). El periodo de gestación va desde los 29 a 30 días y tres días previos al parto se le proporciono una madriguera para que formara un nidal y algún material térmico ya que los gazapos nacen sin pelo y no regulan adecuadamente su temperatura, así observamos partos y número de gazapos cuadro 3 (11,15).

RESULTADOS

CUADRO COMPARATIVO ENTRE CONEJAS INSEMINADAS, PARTOS DESEADOS Y REALES, % DE FERTILIDAD Y PRODUCTOS UTILIZADOS.

Cuadro 2.

CONEJAS INSEMINADAS	PARTOS DESEADOS	PARTOS REALES	% DE FERTILIDAD	PRODUCTO
30	30	20	66.66	Conceptal
30	30	24	80	Fertagyl

CARACTERÍSTICAS SEMINALES OBTENIDAS DE LOS EYACULADOS DE LOS SEMENTALES UTILIZADOS.

Cuadro 3.

NÚMERO DE REGISTRO	VOLUMEN (ml)	MOTILIDAD PROGRESIVA (%)	MOTILIDAD MASAL (1,2,3)	COLOR O APARIENCIA
22007	1	80	2	Blanco nacarado
20807	1.8	70	1	Blanco nacarado
23508	1.8	60	1	Blanco nacarado
21909	2	80	2	Blanco nacarado
21505	2.3	80	2	Blanco nacarado
22307	1.5	80	2	Blanco nacarado
22304	2	80	2	Blanco nacarado
27608	1.5	80	2	Blanco nacarado
23308	1.5	60	1	Blanco nacarado
31107	1.5	80	2	Blanco nacarado

HEMBRAS GESTANTES CON GONADORELINA(FERTAGYL) (1)

REGISTRO DE LA HEMBRA	REGISTRO DEL MACHO	GAZAPOS NACIDOS	OBSERVACIONES
20703	22304	10	(1)
21507	22304	11	(1)
20408	22307	9	(1)
24006	23308	8	(1)
23303	23308	9	(1)
20302	22007	8	(1)
21603	21909	9	(1)
20202	31107	8	(1)
21604	21909	10	(1)
22705	21909	14	(1)
24502	23308	9	(1)
22302	20807	10	(1)
22305	21909	10	(1)
23602	27608	8	(1)
20703	31107	8	(1)
22008	22007	9	(1)
21503	21505	8	(1)
22008	21505	9	(1)
21903	21505	10	(1)
21901	21909	8	(1)
21902	27608	8	(1)
24006	20807	9	(1)
24001	20807	8	(1)
20703	27608	7	(1)
		Σ 217	
		Prom. 9.04	

HEMBRAS GESTANTES CON BUSERELINA (CONCEPTAL) (2)

REGISTRO DE LA HEMBRA	REGISTRO DEL MACHO	GAZAPOS NACIDOS	OBSERVACIONES
23601	21505	8	(2)
23609	23508	7	(2)
21502	23308	8	(2)
20408	31107	11	(2)
23601	23508	10	(2)
20703	21505	12	(2)
20401	23308	12	(2)
20707	27608	9	(2)
20804	23308	9	(2)
23103	21505	8	(2)
21503	22304	7	(2)
22001	31107	9	(2)
23004	23508	8	(2)
23604	23508	8	(2)
20805	27608	12	(2)
22091	27608	8	(2)
23004	27608	9	(2)
20705	31107	8	(2)
26201	31107	8	(2)
23004	27608	9	(2)
		Σ 180	
		Prom. 9.00	

	FERTAGYL (1)	CONCEPTAL (2)	PRUEBA t
% FERTILIDAD	80	66.66	29
Prom. GAZAPOS NACIDOS.	9.04	9.00	0.09
% DIAGNOSTICOS POSITIVOS.	80	66.66	29

% de fertilidad = Numero de hembras paridas por 100 / numero de hembras inseminadas.
 Gonadorelina = $24 \cdot 100 / 30 = 80\%$
 Buserelina = $20 \cdot 100 / 30 = 66.66\%$

Prom. de gazapos con Gonadorelina (1) = Sumatoria de gazapos nacidos / número de hembras paridas. $217 / 24 = 9.04$

Prom. de gazapos nacidos con Buserelina (2) = Sumatoria de gazapos nacidos / numero de hembras paridas.
 $180 / 20 = 9.00$

% de diagnósticos positivos = número de hembras paridas por 100 / numero de hembras inseminadas.
 Gonadorelina = $24 \cdot 100 / 30 = 80\%$
 Buserelina = $20 \cdot 100 / 30 = 66.66\%$

Análisis estadístico:

Prueba de hipótesis

Muestras independientes (distribución "t" de Student)

Se comprobó con un nivel alfa del 5 % si existía o no existía diferencia significativa entre ambos promedios (Gonadorelina 9.04 y Buserelina 9.00).

Ho: W1 es igual a W2

HI: W1 es diferente a W2

Gazapos al nacimiento:

t = 0.09

grados de libertad = (24 - 1) + (20 - 1)

punto critico = 2.0211 (t de tablas)

Acepta Ho

% Fertilidad: (Gonadorelina 80% y Buserelina 66.66%).

t = 29

grados de libertad = (24 - 1) + (20 - 1)

punto critico = 2.0211 (t de tablas)

Se rechaza Ho.

% Diagnósticos positivos: (Gonadorelina 80% y Buserelina 66.66%)

t = 29

grados de libertad = (24 - 1) + (20 - 1)

punto critico = 2.0211 (t de tablas)

Se rechaza Ho.

REGLA DE DESICION

- Si "t" calculada es menor o igual que el punto critico se acepta Ho.
- Si "t" calculada es mayor que el punto critico se rechaza Ho.

DISCUSIÓN

En el presente trabajo los datos recolectados para el promedio de gazapos nacidos al nacimiento muestran un promedio de 9.04 para la Gonadorelina (Fertagyl) de un total de 217 gazapos de 24 hembras paridas y 9.00 para la Buserelina (Conceptal) de un total de 180 gazapos de 20 hembras paridas manteniendo un promedio de 9 gazapos por hembra; mientras que otros autores (Rodríguez A.M., Josa A., Rodríguez de L.R. y Flores H.M.), reportan un promedio de 8.62, 8.28 y 6.75 gazapos al nacimiento en explotaciones mayores, tomando en cuenta que el presente se realizó en el modulo de conejos de la FES- Cuautitlán; se considera un promedio bastante bueno ya que fue un poquito elevado nuestro promedio de gazapos al nacimiento. Ahora considerando estos promedios para ambos productos la prueba "t" nos demostró que son iguales los promedios de gazapos al nacimiento. Y ya que esta prueba resulto de 0.09 para ambos promedios, considerando que el resultado de la "t" calculada no rebasa el punto critico aceptándose la hipótesis nula (H_0) del análisis estadístico, puesto que la regla de decisión nos dice: Si "t" calculada es menor o igual al punto critico se acepta la hipótesis nula(H_0); si "t" calculada es mayor al punto critico se rechaza la hipótesis nula (H_0) y se acepta la hipótesis alterna (H_1). Al aceptarse la hipótesis nula (H_0) se acepto que ambos promedios eran iguales pero, observando los datos la Gonadorelina resulta con 217 gazapos mientras que la Buserelina con 180 gazapos habiendo una diferencia entre ambos productos siendo la Gonadorelina un producto eficaz al obtener más gazapos al nacimiento. Aunque el resultado estadístico no arrojó diferencias significativas al obtener las diferencias arriba mencionadas entre Gonadorelina y Buserelina existe una diferencia, que económicamente parece ser significativa. Se sugiere que en un futuro hacer un estudio económico sobre la producción de gazapos con estos productos (Gonadorelina y Buserelina) para observar las diferencias.

Ahora para el porcentaje de fertilidad los resultados recolectados nos dieron un porcentaje del 80% para la Gonadorelina (Fertagyl) y 66.66% para la Buserelina (Conceptal) mientras que los autores antes mencionados reportan un 67 a 85% considerando estos datos podemos decir que nuestros promedios de fertilidad entran en estos rangos de fertilidad, en cuanto a la prueba "t" para ambos

promedios resulto de 29 rebasando el punto critico de la "t" calculada y rechazando la hipótesis nula (Ho). Por lo tanto la Gonadorelina presento un mayor % de fertilidad lo cual es reportado o coincide con lo reportado por los autores antes mencionados.

Para el porcentaje de diagnósticos positivos la Gonadorelina (Fertagyl) 80% y para la Buserelina (Conceptal) con un 66.66%, los autores antes mencionados reportan de un 83.48 a un 87% en cuanto a diagnósticos positivos tomando en cuenta que la Gonadorelina obtuvo un 80% podemos decir que estos resultados entran en los rangos de los autores mientras que la prueba "t" para ambos promedios resulto de 29 rebasando el punto critico de la "t" calculada y rechazando la hipótesis nula (Ho).

El presente trabajo no muestra resultados parecidos al de los autores ya que difieren, el cual es alto en gazapos al nacimiento manteniendo un promedio de 9 gazapos; los resultados en fertilidad fueron satisfactorios comparándolos con los de los autores, teniendo en cuenta que este trabajo se realizó en el modulo de conejos de la FES-C., y los autores los realizaron en granjas de un número mayor de conejas.

CONCLUSIONES.

En base a los resultados obtenidos en el presente trabajo y en comparación con otros autores, se puede concluir que:

1. Los productos utilizados pueden ser una buena opción para el uso de IA, teniendo en cuenta que se mantendría un buen promedio de gazapos al nacimiento.
2. La Gonadorelina (Fertagyl) es una buena opción para inducir a la ovulación ya que obtuvimos un resultado alto en gazapos al nacimiento, % de fertilidad y % de diagnósticos positivos; mientras que la Buserelina (Conceptal) resulto un poco bajo.
3. Los resultados obtenidos con la Gonadorelina (Fertagyl) es una buena opción la inducción a la ovulación con Gonadorelina y con ayuda de la inseminación artificial; ya que se disminuye la mano de obra, el número de machos y se puede aumentar la producción.
4. Se concluye que para mantener una rentabilidad de una granja es necesario buscar otras opciones para mantener la productividad de las reproductoras es decir no únicamente mediante la monta natural si no también induciendo a la ovulación con ayuda de la IA, con estos productos.

BIBLIOGRAFIA

1. Avalos E.R.G., Ayala F.B., Barrucos J.M. 1997. Una vagina artificial para la recolección de semen de conejos. Ed. Técnica pecuaria México 32. 1997.
2. Bertram G., Katzung. 1999. Farmacología básica y clínica. Ed. Manual Moderno 7ª edición, México D.F.
3. Cunningham. 1999. Fisiología veterinaria. Cap. 35, control de la ovulación y cuerpo lúteo. Ed. Mc Graw Hill Interamericana 2ª edición México D.F.
4. Frandson/Spurgeon. 1995. Anatomía y fisiología de los animales domésticos. Capítulo 27, fisiología de la reproducción en la hembra. Ed. Mc Graw Hill Interamericana, 5ª Edición. México D.F.
5. Fusi A. 1994. El comportamiento sexual del conejo. Cuniglioculture. Cap. 31 y33. Italia (México) www.conejosyalgomas.com.es
6. Flores H. M. 1995. Tesis: evaluación y comparación del efecto estacional en hembras reproductoras de las razas Nueva Zelanda blanco, Chinchilla y California en el modulo de cunicultura de la FES-Cuautitlán. Estado de México
7. Goodman y Gilman. 1996. Las bases farmacológicas de la terapéutica. Ed. Mc Graw – Hill Interamericana Vol. II, 9ª edición impreso en México., Pág. 1462-1465.
8. Gutiérrez H.E., 2004. Tesis: uso del ultrasonido para la observación del desarrollo de la gestación en conejas. Cuautitlán Izcalli, Edo de México.
9. Hafez, E.S.E., Hafez, B. 2002. Reproducción e inseminación artificial en animales. Capítulo 5, Foliculogénesis, maduración del óvulo y ovulación. Ed. Mc Graw Hill Interamericana, 7ª. Edición. México D.F.
10. Josa A., Ubeda E.J.I. 2002. Manual técnico de inseminación artificial en cunicultura. Ed. Magapor Zaragoza España.
11. Lavara R., Vicente J.S. 2002. Estado actual de la reproducción en cunicultura. Laboratorio de biotécnica de la reproducción. Valencia España. www.conejosyalgomas.com.es

12. Leyun I.M. 2000. Estudio económico de la monta natural y de la inseminación artificial en banda única. Cunicultura, vol. 22, num.126; Navarra España. Pág.65-70.
13. Luciano M.V.C., Salles E. 2002. Características fisiológicas de la hembra. Estación experimental agropecuaria Paraná, Paraná, Argentina. www.conejosyalgomas.com.es
14. Muguerza M. Ma./ Goldaracena A.J./ Leyun I.M. 1997. Desarrollo de la inseminación artificial en banda única en Navarra. Cunicultura. Vol. 22, núm.26. Navarra España. Pág.201.
15. Morrison T., Kateen. 1998. Laboratorio clínico y pruebas de diagnóstico. Ed. Manual Moderno 3ª Edición en ingles. México D.F.
16. Pérez, F., Gutiérrez J.F. 1998. Reproducción animal: inseminación artificial y transplante de embriones. Ed. Científico Medico. Madrid (España).
17. Rodríguez A.M. 1998. Inseminación artificial como base de la cunicultura industrial. Ed. Publicaciones Científicas Ovejero Madrid (España).
18. Rodríguez de L.R. 2002. Recomendación practica de una técnica de inseminación artificial en conejos, aplicada a granjas comerciales. Universidad Autónoma Chapingo. México www.conejosyalgomas.com.es
19. Rosenstan S.E. 2000. Prontuario de especialidades veterinarias. Ed. PIM, S.A. de C.V. México.
20. Ruckenbush. 2000. Fisiología de pequeñas y grandes especies. Ed. Manual Moderno, México D.F.
21. Segundo P. M. 2003. Situación de la cunicultura a nivel mundial y en México. La cunicultura hoy.