

UNIVERSIDAD NACIONAL AUTONOMA DE MEXICO

FACULTAD DE ESTUDIOS SUPERIORES CUAUTITLAN

"Evaluación Productiva con el uso de la Inseminación Artificial en Conejos."

**Que para obtener el título de:
Medica Veterinaria Zootecnista**

Presenta:

Claudia Angélica González Carranza

Asesor:

M C. María Magdalena Zamora Fonseca

Cuautitlan Izcalli, Estado de México 2007



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.

AGRADECIMIENTOS

A MIS PADRES:

Que gracias a su amor y todo lo vivido llegue hasta aquí.

A MIS HERMANOS:

Abraham, Eduardo, Adan y Axél, que gracias a sus consejos, regaños, ánimos y ejemplo llegue hasta aquí y les prometo ser mejor profesionista día a día, los amo.

A MI HERMANA (VERONICA CAZAREZ):

Que a pesar de que nos separamos seguiste apoyándome y haciéndome entender por que era importante seguir, en las buenas y en las malas como lo hace una verdadera hermana.

A MI ESPOSO (ERIK):

Gracias por todo, no tengo palabras para describir lo agradecida por que estoy por todo tu apoyo, paciencia y el amor que me has dado.

A MI HIJA (MARIFER):

Que al ver lo que tú luchaste para llegar a este mundo me diste más motivos para ser un buen ejemplo para ti y que te sientas orgullosa de tu mami.

A MIS AMIGAS:

Eliabel, Maribel, Mariana, y los que me faltan, que me enseñaron tanto y me levantaron cuando más lo necesite, gracias las quiero.

A MIS SOBRINOS:

Montse, Leo, Andres y Alan, por que me enseñan las lecciones que a los adultos se nos olvidan.

A Dra. MAGDALENA ZAMORA:

Por su paciencia, ayuda, cariño, dedicación y sobre todo conocimientos que me dio durante y después del presente trabajo, gracias la quiero mucho.

A DR. ARTURO TREJO:

Por sus conocimientos y consejos durante mi vida de estudiante y en la elaboración de este trabajo.

A todos los animalitos que dieron su vida o parte de ella para ayudarme a aprender y llegar a la meta, gracias, espero no defraudarlos.

Y claro a la UNAM y el cuerpo docente de la FESC C4 por haberme permitido nacer con piel dorada y sangre azul.

INDICE

Resumen.....	3
Introducción.....	4
Objetivos.....	15
Hipótesis.....	16
Material y Métodos.....	17
Resultados.....	21
Discusión.....	22
Conclusiones.....	24
Bibliografía.....	25

RESUMEN

El presente trabajo se llevo a cabo en el módulo de Cunicultura de la FES Cuautitlán UNAM, donde se realizo una comparación en la capacidad reproductiva de conejas entre inseminación artificial y monta directa. Los machos y las hembras utilizados para el trabajo fueron seleccionados de las razas Nueva Zelanda, California, Chinchilla y línea genética FES C, multíparas y machos probados tomados al azar. Las conejas se dividieron en dos grupos el experimental y testigo, a un grupo le fue aplicada inseminación artificial y al otro monta directa, a todas las hembras se les aplicó, 72hrs antes gonadotropina sérica corionica (foligon) para que las conejas se encontraran receptivas al día de inseminación o monta. Lo primero en hacerse era se recolección el semen, mediante el uso de la vagina artificial, recolectándose en tubos de ensaye, colocando en baño María para mantener la temperatura y evitar la muerte de espermatozoides, se examinaban en el microscopio, y si eran viables se proseguía con la dilución del semen en suero fisiológico, después se preparaba la pajilla, para cada hembra, se inseminaba, posteriormente se les aplicaba acetato de buserelina (conceptal) para estimular de la ovulación. A continuación se realizaba la monta directa para el otro grupo. Los resultados para fertilidad mostraron que no existieron diferencias significativas entre las conejas inseminadas con semen fresco 75% o con monta directa 73.75%. En la prolificidad tampoco existió una diferencia significativa, siendo los valores de 7.66 y 7.06 gazapos nacidos por coneja parida para monta directa e inseminación artificial respectivamente. Esto demuestra que la monta directa no fue superada en productividad con la inseminación artificial, dando la pauta para el uso de esta técnica como una opción para las granjas cunícolas, recomendando que el personal este debidamente capacitado para evitar fallas y esto se traduzca en una alta productividad.

INTRODUCCIÓN:

La cunicultura, desde de sus orígenes ha sido la ganadería más evolutiva en cuanto a sistemas se refiere. La producción industrial relativamente reciente en esta especie, obliga a cunicultores y técnicos a una continua capacitación, tanto en conocimientos como en la incorporación efectiva de manejo avanzado, con el único fin de hacer más rentables las explotaciones y competir con mayor efectividad en un mercado donde la carne de conejo no ha llegado a su máxima comercialización (Agrobit, 2005).

El conejo doméstico se clasifica dentro de la clase de los mamíferos, en la familia de los Lepóridos y en el género de los *Oryctolagus*, siendo de la especie *Oryctolagus cuniculus* (Agrobit, 2005).

La cunicultura ha evolucionado enormemente en los últimos veinte años, incorporando mejoras a todos los niveles: alimentación, manejo, sanidad, genética, reproducción, pero posiblemente la incorporación del trabajo en bandas junto con la instauración de la inseminación artificial haya sido el impulso que el sector necesitaba para su modernización y desarrollo (Urdiales, 2005).

La coneja es polièstrica, esto significa que durante su vida productiva tendrá varios celos o estros. La ovulación es de carácter inducido o reflejo. Tenemos que diferenciaremos entre hembras nulíparas y múltiparas, de las cuales se escogerán a las conejas que aun no han gestado, frente a las que ya han parido entre uno y más partos. La coneja es el único mamífero que su ritmo reproductivo no es cíclico. La pubertad de la coneja se alcanza a los tres meses de vida esto no significa que podamos cubrir ha esta edad. La verdadera edad reproductiva se considera de 4 – 4.5 meses de vida. El ciclo reproductivo de la coneja es prácticamente durante todo el año, si tenemos en cuenta los factores siguientes: Edad, Condiciones Sanitarias, Foto período, Microclima, Ritmo reproductivo y Alimentación adecuada (Roca, 1996).

En el caso de las conejas, debemos olvidarnos de los ciclos o estros perfectamente marcados y regulares, pues como es sabido se trata de un animal de ovulación inducida por una serie de estímulos entre los que podemos contar:

- ❖ Estimulo coital.
- ❖ Acciones hormonales del eje hipotalamo-hipofisiario.
- ❖ Respuesta del ovario a las gonadotropinas (Serra, 1998).

Al ser la coneja una hembra de ovulación inducida por el coito, cuando se realiza la inseminación artificial es necesario provocar la ovulación, para lo cual, se pueden utilizar factores precursores de gonadotropinas a dosis de 20 microgramos, que producen la descarga de LH, provocando la ovulación, sin dar lugar a reacciones inmunitarias por formación de anticuerpos (Serra, 1998).

En la coneja como en la mayoría de las especies las hormonas esteroides como lo son los estrógenos y la progesterona ejercen alternativamente una retroalimentación positiva y negativa respectivamente sobre la secreción de GnRH., FSH y LH en el complejo hipotálamo-pituitaria (Rodríguez, 1997).

Ovulación.

La ovulación de la coneja es de carácter inducido o reflejo, el ovulo liberado por el folículo y depositado en el oviducto tiene tan solo 7 horas de viabilidad, ya que la ovulación solo se suscita si tiene lugar la cópula. Comparativamente, la viabilidad del espermatozoide es de 33 horas en promedio. (Martínez, 1993).

La ovulación normalmente ocurre a las 10-12 horas postcoito, pero también puede ser desencadenada por otros estímulos de carácter mecánico, químico o eléctrico. Se ha comprobado que la coneja puede ovular al estar en contacto con otras hembras, pues cuando ellas estan en celo se montan una a otras frotándose los genitales. La administración de sales de cadmio o de cobre, así como la inyección de hormona Luteinizante (LH) o de Ganodotropina Coriónica Humana (hCG), también provocan la ovulación (Martínez, 1993).

Debido al tipo de ovulación que posee la coneja su ciclo estral no puede tener una duración definida. Desencadenando por factores intrínsecos y extrínsecos, su ciclo reproductivo comienza como el de cualquier otra hembra, con la liberación de factores hipotalámicos que permiten a la hipófisis liberar sus gonadotropinas. La primera hormona en salir es la Folículo Estimulante (FSH), la cual, como su nombre lo indica, inicia el proceso de maduración de algunos folículos ováricos. Aparentemente conforme los folículos van madurando sus células de la granulosa y de la teca interna adquieren la capacidad de sintetizar y liberar los estrógenos, de los cuales aparentemente es producido por en mayores cantidades es el 17-beta-estradiol; los estrógenos inducen una serie de cambios fisiológicos tendientes a preparar una posible fecundación. Cuando la concentración plasmática de estrógenos se incrementa significativamente, ejercen ellos mismos un mecanismo de retroalimentación negativa a través de la cual la hipófisis deja de liberar FSH y entonces el hipotálamo le manda otro mensajero: el péptido hipotalámico denominado Hormona Liberadora de la Hormona Luteinizante (LHRH) o Luliberina, sustancia comúnmente llamada en forma genérica GnRH (hormona liberadora de las gonadotropinas). Una vez recibido este estímulo hipotalámico, la hipófisis (o pituitaria) libera ahora LH, pero solo en pequeñas cantidades, las cuales permiten que los folículos continúen su proceso de maduración pero sin llegar a experimentar la ovulación. Durante todo este tiempo de maduración, los folículos continúan produciendo estrógenos pero progresivamente también; gracias a los primeros, la coneja entra en estro (o “celo”, o “calor”). para que se suscite la ovulación es imprescindible que un estímulo neuronal intenso provoque más salida de LHRH, y consecuentemente una liberación intensa de LH por parte de la hipófisis. Este estímulo neural es logrado por el apareamiento en donde se combinan no solo el estímulo genital, producto del coito, sino también todo un conjunto de estímulos visuales, auditivos y olfativos, los cuales provocan por vía nerviosa se desencadene el llamado “pico de producción de LH” suficiente para provocar la ovulación (“inducida” o “refleja”)(Martínez, 1993).

Se han observado variaciones en las tasas de ovulación conforme transcurren las estaciones del año: durante la primavera las conejas ovulan entre 12 y 14 óvulos maduros; durante el otoño, solo entre 9 y 11(Martínez, 1993).

El que una coneja empiece a ciclar no significa que tenga la madurez sexual suficiente como para procrear adecuadamente. Generalmente el apareamiento temprano va en detrimento del organismo de la hembra misma pues deja de crecer, puede padecer distocia, pierde peso en forma significativa durante la primera lactancia, etc. Por ello se considera que la madurez sexual es lograda cuando la coneja ha alcanzado entre 80 y 85% del peso adulto característico de su raza y físicamente se encuentre saludable y bien alimentada. En forma aproximada, este peso es logrado por las conejas de raza pequeña a los 3.8-4.1 meses de edad; las razas medianas, a los 4.4-5.0 meses de edad y las gigantes, a los 5.7-7.2 meses de edad (Martínez, 1993).

En el caso de los machos la madurez sexual, definida como el momento en el que la producción diaria de espermatozoides no aumenta más se alcanza hacia las 30 o 32 semanas en la raza Nueva Zelanda. No obstante un macho joven puede ser utilizado para la producción desde las 20 semanas. En efecto las primeras manifestaciones del comportamiento sexual aparecen hacia los 60-70 días: es cuando el macho hace los primeros intentos de monta. En los conejos, los estímulos ambientales tales como cambios en la duración del día, temperatura o alimentación afectan los animales por estrés, estímulo auditivo y/o olfatorio, y puede positivamente o negativamente modificar el comportamiento reproductivo (Rosell, 2000).

La producción diaria de espermatozoides se estima de 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 de citoplasma) imprescindible para que los espermatozoides adquieran capacidad fecundante. En este proceso juegan un papel primordial las secreciones epididimarias en las cuales el espermatozoide adquiere motilidad y capacidad de fecundación. El 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 (Rodríguez, 1998).

En el epidídimo tiene lugar un importante almacenamiento de espermatozoides. Las reservas totales de 1.299 millones, se distribuye 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 1.500 millones para un macho en reposo sexual prolongado puede disminuir a 500 tras varias eyaculaciones consecutivas. Una reserva total en la cola 1.300 millones para un fotoperíodo constante de 16 horas, puede aumentar a 1.750 y 2.500, cuando el fotoperíodo disminuye, respectivamente, a 12 y 8 horas diarias de luz. (Rodríguez, 1998).

El volumen del eyaculado varía ampliamente, desde 0,2 a 6 ml en función de la secreción de las glándulas anejas particularmente de la presencia o ausencia de gel. No obstante el volumen normal se encuentra entre 0,3 y 1,0 ml. La concentración espermática puede situarse entre 50 1.500 millones de espermatozoides por ml, si bien normalmente se encuentra entre 150 y 1.000 millones (Rodríguez, 1998).

La producción espermática de los conejos esta influenciada por diversos factores, en los que se debe de destacar la raza, edad, ritmo de recogida, alimentación y condiciones ambientales (luz y temperatura principalmente) (Rodríguez 1998, Rosell, 2000).

Durante mucho tiempo se ha constatado que la calidad y la cantidad de semen producido varían en función del origen genético de los machos. En lo que concierne a la alimentación, la restricción de los machos es una idea ampliamente extendida, pero lamentablemente errónea. Numerosos estudios describen las variaciones estacionales de la actividad sexual del conejo. Los dos factores principales que lo explican son la duración del foto período y la temperatura. Si bien la iluminación constante de 16 h diarias es favorable para la calidad del semen, la insolación directa, en cambio es desfavorable, aunque solo se produzca unas horas al día. Los efectos de la temperatura se han estudiado casi exclusivamente para los efectos de las altas temperaturas en la medida en que las bajas (inferiores a 10°C o incluso 0°C) no aparecen que alteren en absoluto su actividad sexual (Rosell, 2000).

Ventajas de la Inseminación Artificial:

- ❖ Disminución de mano de obra.
- ❖ Más espacio disponible en la granja.
- ❖ Control del semen inoculado a las hembras
- ❖ Mejor control sanitario, ya que la jaula del macho es un lugar de contagio para las hembras.
- ❖ La hembra se adapta a la ciclización.
- ❖ Posibilidad de mezclar semen de varios machos.
- ❖ No eliminar hembras cuando el responsable de la infertilidad sea el macho.
- ❖ Posibilidad de conservar el semen y preparado durante cortos periodos de tiempo.
- ❖ Mejora genética con rápida visualización de los resultados a nivel de engorde.
- ❖ Sincronización de inseminaciones, partos y planificación semanal, bisemanal y mensual de operaciones.
- ❖ Independencia de influencias estacionales (por la receptividad en las hembras y la producción de espermatozoides en el macho).
- ❖ Rápido cambio genético del conjunto de animales de engorde.
- ❖ Solo se requiere la contratación de una empresa que distribuya y aplique las dosis seminales, para evitar los gastos de operación para la obtención del semen así como la manutención de machos en la granja (Martínez 1993, Moya 1999, Serra 1998).

Desventajas de la Inseminación Artificial:

- ❖ Inversión inicial en material y equipo.
- ❖ Personal calificado para realizar la IA.
- ❖ Rigurosa higiene en todas las operaciones.
- ❖ Utilización de los productos hormonales para provocar la ovulación
- ❖ Necesidad de evaluar la aptitud de cada macho (Martínez 1993, Moya 1999, Serra1998).

La reproducción de conejos en granjas industriales se realiza aplicando la inseminación artificial, con lo que es necesario la inducción y sincronización del estro cada vez que las conejas van a ser inseminadas. La sincronización de celo es necesaria en los actuales sistemas de explotación, dependiendo del tipo de manejo elegido (bandas semanales, quincenales o mensuales, etc.) Esto se traduce en tratamientos hormonales con gonadotropina sérica o prostaglandinas, aplicados horas antes de la inseminación artificial. Cuando se aplica una dosis de PMSG previamente a la inseminación artificial, esta estimula sensiblemente la actividad ovárica favoreciendo el desarrollo de folículos preovulatorios y mejorando la fertilidad. Otros efectos empleados para evitar la administración de preparados hormonales a un animal destinado al consumo humano, se basan en evitar el efecto negativo de la lactación sobre la receptividad de las conejas mediante separaciones transitorias de la camada pocas horas antes de la inseminación (Pereda, 2004).

Las bandas son grupos de conejas que tienen la misma fecha de cubrición. Y dependerá del mercado para la entrega de la producción, si es semanal, quincenal, trisemanal o única, teniendo como base la duración promedio de la gestación de 31 días, más los 11 días posparto para la cubrición, con un intervalo entre partos de 42 días. Dando como resultado la necesidad de colocar los nidos, hacer destetes en jaulas contiguas, y encontrando a las hembras organizadas según su etapa en la producción por grupos. Dependiendo del número de cubriciones a realizar, uno por semana, cada dos semanas, cada tres o cada 42 días. Los gazapos tendrán esa diferencia de edad dando oportunidad a su salida (Serra, 1998).

La IA, además de que permite mejorar la planificación de las actividades de la explotación, constituye una herramienta útil para incrementar la eficiencia, reducir el tiempo de servicios, facilitar el manejo reproductivo, disminuir el riesgo de enfermedades venéreas y para favorecer la mejora genética (Rodríguez, 1993).

Más a largo plazo, y dado que la obtención de sementales con altos valores genéticos es uno de los principales de los programas de los programas con mejoras genéticas. Los sementales multiplican su capacidad fecundante ya que de un solo macho se obtienen varias dosis seminales contrastadas que permiten la evaluación y difusión de alto valor genético (Dávila, 2004).

La realización de dosis seminales en la propia granja lleva implícito una serie de ventajas además de la teórica reducción de costes, pero debemos también tener presentes una serie de inconvenientes (Pereda, 2004).

Sin embargo, la fertilidad y prolificidad en programas de IA han mostrado ser menores que en monta natural. Los estudios señalan que no todas las conejas son sexualmente receptivas al momento de la IA y este factor parece influir fuertemente en los resultados obtenidos. Trabajos realizados bajo condiciones de explotación intensiva en México sobre el uso de la IA mostraron que de un total de 713 inseminaciones efectuadas durante un año el 56.7% correspondió a conejas no receptivas y únicamente el 43.7% fueron receptivas. El número de gazapos totales al parto también fue significativamente mayor en las no receptivas respectivamente. Estos resultados confirman que la fertilidad en IA varía de acuerdo a la receptividad sexual. Theu-Clement y Roustan observaron diferencias en el tamaño de la camada al parto entre conejas receptivas y no receptivas. Estudios previos con monta natural han mostrado que las conejas que aceptan al macho presentan un número mayor de folículos pre-ovulatorios que las que no lo aceptan. Las conejas receptivas presentan un mayor número de folículos grandes, Ubilla y Rebollar Conejas no receptivas presentaron una baja respuesta asociada con un incremento en los niveles de prolactina. La aplicación de la IA ha permitido la utilización de nuevos sistemas de producción tal como producción cíclica: todas las conejas de la misma banda son inseminadas en el mismo día Theau, Clement y Roustan. evidenciaron un particular antagonismo entre la lactación y las

funciones reproductivas en conejas no receptivas: al momento de la inseminación conejas lactando no receptivas presentan un bajo comportamiento(Rodríguez, 1998).

Por ejemplo en Cuba la cunicultura se sostiene fundamentalmente sobre la base de varias razas puras (California, Chinchilla, Nueva Zelanda y Gigante de Flandes y de otros genotipos como Semigigante Blanco y el Pardo Cubano.) Algunas de las situaciones que determinan el insuficiente nivel productivo de esta especie en la actualidad en nuestro país se asocian con la pobre acción en crianza cunícola, entre la población, la limitación de recursos y la limitación de epizootias de enfermedades de elevada morbi-letalidad. Sin embargo, la obligada necesidad de satisfacer la demanda proteica de la población humana, sobre todo a base de la producción de animales de elevada eficiencia productiva y alto valor nutricional, sitúan al conejo entre los principales objetivos de la producción agropecuaria del país. La necesidad de establecer el procedimiento de la evaluación del semen así como valorar la factibilidad y ventajas de introducir la IA en esta especie fueron los objetivos básicos (Colin, 1997).

Para determinar si resulta rentable o no hay que hacer un estudio exhaustivo, ya que además influyen también factores tan diversos como la genética que queramos introducir, el sistema de manejo que estamos utilizando o queramos utilizar en la granja, así como la intensidad que se exija en el control de calidad del semen. A esto se añade el inconveniente de que las líneas cárnicas presentan una reducción de los parámetros seminales, lo que conlleva la necesidad de un mayor número de machos para la inseminación de un mismo número de hembras (Pereda, 2004).

Los cambios en los métodos de producción del sector cunícola están estrechamente asociados a la inseminación artificial, que ha necesitado unos 50 años para acabar imponiéndose como método de control reproductivo (Moya, 1999).

La inseminación artificial se realiza con la siguiente técnica la recolección del semen se realiza por medio de la vagina artificial, la cual constaba de un cuerpo semirígido, revestimiento interno o camisa y colector del eyaculado, con lo cual se mantiene una temperatura de 42 ° centígrados (Serra, 1998).

Para evitar daños que se puedan producir en el laboratorio y que reducirían la viabilidad de los espermatozoides; en el momento de manipular el semen, tenemos que impedir los efectos perjudiciales de ciertos factores sobre las muestras, como las variaciones bruscas a temperatura, la exposición prolongada a la luz solar o el contacto con sustancias nocivas como las soluciones fijadoras o incluso el agua. En ocasiones, los eyaculados vienen acompañados de gel (secreción gelatinosa de las glándulas accesorias) y su retirado es una de las operaciones que debemos realizar, puesto que dicha sustancia provoca aglutinaciones y alcalinización del semen, que no es conveniente para su posterior conservación (Urdiales, 2005).

Una vez obtenida la muestra se realiza la evaluación del semen de tipo macroscópico y microscópico, en el primero se estudia el volumen, color, consistencia, viscosidad y olor, en la segunda evaluación ayudados por microscopio se estudia la motilidad masal e individual de los espermatozoides, tipo de motilidad que por lo regular es rectilíneo y progresivo en los conejos, numero de espermatozoides por mm³, esta se calcula con la cámara neubauer, en la cual se hace el conteo mediante el número de espermatozoides por mm³ que se encuentran en un recuadro y se multiplican por 4000 (Serra, 1998).

La dilución del eyaculado permite aumentar el volumen total de la masa espermática, proporciona un medio favorable para la supervivencia in vitro de los espermatozoides y realizar, a partir de un solo eyaculado, la inseminación de un número elevado de hembra (Pereda, 2004).

En general, los diluyentes se pueden dividir en dos grupos:

Diluyentes Iónicos	Diluyentes Orgánicos
Se usan cuando se pretende utilizar semen fresco (antes de 4 horas después de la recogida).	Se utiliza para periodos de conservación más larga en refrigeración o congelación.

(Pereda, 2004).

Entre los diluyentes iónicos se pueden citar:

- El suero fisiológico
- La solución de Ringer
- La solución salina tamponada de fosfato
- La solución Dulbecco (Merk) (Pereda, 2004).

En el trabajo se utilizó el suero fisiológico para la preparación de la dilución del semen. Diluido el semen, se introduce en recipientes secos, estériles y que serán fácilmente transportables. Ya preparada la hembra, se introdujo la cánula en la vagina con el ángulo hacia la parte dorsal, evitando su introducción en la uretra, situada en la parte ventral de la vagina. Pasada la pelvis se gira 180° grados la cánula y se prosigue la introducción hasta 8-14cm, en que se hace tope con el cervix. Entonces se presiona el émbolo de la jeringa para depositar el semen y a continuación se gira el catéter lentamente. Estas manipulaciones deben de hacerse con delicadeza, para evitar producir lesiones internas a la hembra. (Pereda, 2004).

OBJETIVOS

Objetivo General:

Evaluar productivamente el uso de la inseminación artificial en conejos.

Objetivos específicos:

Evaluar la respuesta a la inseminación artificial en la fertilidad de las conejas.

Evaluar la prolificidad con el uso de la inseminación artificial en conejos.

HIPÓTESIS

El uso de la Inseminación Artificial permite la utilización masiva de los conejos sementales sin afectar la producción de la granja.

MATERIAL Y MÉTODOS:

El siguiente trabajo se realizó en la Facultad de Estudios Superiores Cuautitlán, la cual se encuentra localizada en carretera Cuautitlán Teoloyucan kilómetro 2.5 San Sebastián Xhala Cuautitlán Izcalli estado de México. Limitando al Norte con los Municipios de Zumpango y Teoloyucan; Noroeste con Tepotzotlán; Noreste con Nextlalpan; Este Melchor Ocampo; Oeste Cuautitlán de Romero Rubio y Sur Tultitlán (<http://www.edomexico.gob.mx/cuautidiag.htm>); ubicada a 2450 msnm, a 19° 43' de latitud norte y a 99° 14' de longitud poniente ([García 1973](#)).

El trabajo se llevó a cabo durante los meses de Marzo a Junio, en las instalaciones del Módulo de Conejos de la Facultad de Estudios Superiores Cuautitlán,



Se utilizaron 160 conejas divididas en dos grupos de cada una de las razas Chinchilla (40); California (40); Nueva Zelanda (40); Línea FES-Cuautitlán (40).

De las hembras disponibles para el apareamiento cada semana se dividieron al azar la mitad para monta directa y la mitad para inseminación artificial.

Todas las conejas seleccionadas para este trabajo fueron inyectadas con 40 UI de Gonadotropina Coriónica Equina (eCG) (**Folligon**) la cual se aplicó 72 horas antes de la monta.

Se obtuvieron de 1 a 3 eyaculados cada día mediante una vagina artificial la cual consta de un cuerpo cónico de 7 cm de largo y 4 cm de ancho y 2 cm de ancho en la parte angosta. Para la camisa flexible se utilizó un globo del número 10, al cual se le unió un tubo de ensaye de 10 ml sujetado a la camisa de la vagina artificial por ligas. La vagina artificial se mantuvo a 42° C, para la eyaculación del macho se utilizó la presencia de una hembra que estimuló el olfato de los sementales.

Una vez recolectadas las muestras se mantuvieron en baño maría a 36°C para evitar un choque térmico de los espermias y por consecuencia la muerte espermática.

El siguiente paso fue la evaluación del eyaculado, para lo cual se consideraron los siguientes parámetros:

Macroscópicos. Volumen, color, cuerpos extraños.

Microscópicos. Motilidad espermática.

El color se clasifico de la siguiente manera:

Blanco marfil (BM); Blanco Lechoso (BL) y Amarillento. Solamente se aceptaron eyaculados de color blanco, los de color amarillento se eliminaron.

Para determinar los cuerpos extraños tales como pelo y coagulación (tapioca) de acuerdo a la siguiente escala:

Nada 3

Poco 2

Mucho 1

El volumen se estimó con una regla en centímetros sobre el tubo.

La motilidad espermática se estimó de manera masal de acuerdo a la siguiente escala.

+95% 4

+80-95% 3

+65-80% 2

+50-65% 1

-50% 0

La dilución del semen se realizó en base al número de hembras en suero salino fisiológico, calculando un mililitro por cada coneja.

Los datos obtenidos de la evaluación del eyaculado se analizaron con la siguiente tabla para determinar la dilución:

MACHO	NUMERO DE EYACULADO	VOLUMEN	COLOR	MOTILIDAD	CUERPOS EXTRAÑOS	PUNTUACION	DILUCION	DILUYENTE	TOTAL
#	#	MI		%	%				

(Rodríguez de Lara, 1998).

Ya preparadas las diluciones, se mantuvieron en el baño María para posteriormente llenar una pipeta de plástico, evitando exponerla a los rayos del sol.

La cánula de inseminación consistió en un tubo de plástico de 30 cm de largo, 0.5 cm de diámetro con una curvatura de 30° aproximadamente.

Para la inseminación artificial, las conejas se apoyaron sobre las jaulas, en decúbito dorsal, con cuidado se introdujo la pipeta procurando entrar con el dobléz de la misma al fondo de la vagina, una vez adentro se impulsó el semen con una jeringa.

Una vez realizada la inseminación artificial se les aplicó un análogo de GnRH (conceptal) en dosis de 0.00084 mg.

Al la mitad de las hembras seleccionadas se les dio monta directa; de la siguiente manera, eligiendo al azar a los machos, siendo estos de la misma raza de las hembras llevadas a su jaula se observaba que se realizaran dos saltos o montas y se retiraba la hembra de la jaula del macho para regresarla a su jaula, evitando en lo posible las repeticiones de machos.

Al parto se evaluaron los siguientes resultados:

NUMERO DE HEMBRAS PARIDAS

FERTILIDAD = ----- X 100

NUMERO DE HEMBRAS INSEMINADAS

NUMERO TOTAL DE GAZAPOS NACIDOS

PROLIFICIDAD = ----- X 100

NUMERO DE HEMBRAS PARIDAS

Los datos se analizaron estadísticamente mediante comparación de dos proporciones, utilizando la distribución de "Z" con el programa estadístico STATGRAPHICS Plus 4.0

RESULTADOS

En el cuadro uno se presentan los resultados para fertilidad y se puede apreciar que no existieron diferencias significativas entre las conejas inseminadas con semen fresco 75% o con monta directa 73.75%.

CUADRO 1.- Comparación de la fertilidad entre conejas inseminadas artificialmente con semen fresco o apareadas con monta directa.		
	MONTA DIRECTA	INSEMINACION ARTIFICIAL
FERTILIDAD	73.75 % a	75.00 % a
PROLIFICIDAD	7.66 a	7.06 a
No existieron diferencias significativas ($P > 0.05$)		

Para la prolificidad como se observa en el cuadro 1, tampoco existió una diferencia significativa, siendo los valores de 7.66 y 7.06 gazapos nacidos por coneja parida para monta directa e inseminación artificial respectivamente.

DISCUSION

Con los datos anteriores, se puede inferir que tanto en fertilidad como en prolificidad es recomendable el uso de la inseminación artificial en la producción cunicola de nuestro país, al no presentarse diferencia, logrando comprobar su desarrollo como una técnica confiable que dará como resultado la misma productividad que la de monta directa pero con un número menor de sementales y por ende mayor ganancia económica al reducir costos en cuanto a sementales en granja, personal instalaciones y alimento necesario para su cuidado.

El uso de la Inseminación Artificial es un método por el cual según Moya (2002) y Serra (1998), tiene varias ventajas tanto en productividad como en costos para la granja, al disminuir mano de obra, espacio en la granja, menor cantidad de alimento al disminuir número machos, evaluación de los machos, control sanitario y rápido cambio genético.

Como lo menciona Urdiales (2005), la inseminación artificial da la posibilidad de tener un mayor control sanitario evitando desechar hembras que no tengan problemas reproductivos, al comprobar que sean los machos los del problema logrando desecharlos y evitando la propagación de alguna enfermedad.

Se observo que es una técnica de fácil aplicación y efectivamente da como resultado una producción similar de gazapos, pero se necesita de personal capacitado para poder obtener resultados productivos para la granja, se debe poner principal atención en la higiene manejada durante el procediendo para evitar la propagación de enfermedades en las conejas, tal como lo menciona Urdiales (2005) se debe de contar con estas medidas de bioseguridad desde el momento a la entrada de granja.

Esta técnica bien aplicada se puede utilizar en cualquier granja y que con el tiempo se podrá igualar o mejorar la eficiencia superando a la obtenida mediante monta directa, hasta llegar a la creación centros especializados como los que ya existen en países como Francia, España y Gran Bretaña como lo menciona Colin (1998).

Según Moya (2002) la inducción de la ovulación y la aplicación de semen fresco diluido garantizó índices de fertilidad y crías nacidas semejantes a los de la monta natural, lo cual en este trabajo resulto cierto al obtener casi el mismo número de partos y gazapos al nacimiento.

CONCLUSIONES

La inseminación artificial es una técnica mediante la cual se obtiene una productividad similar de gazapos al parto, a los obtenidos mediante monta directa, lo cual nos indica que es una buena opción para implementarse en las granjas.

La fertilidad reportada por los resultados obtenidos es semejante en ambos grupos, lo que permite comprobar su eficacia, la revisión con anterioridad del semen permite desechar el semen que no sea de calidad para su aplicación, lo cual no pasa en la monta directa al no examinarse hasta el parto y con la revisión de los registros productivos de las hembras donde se puede revisar el macho que la(s) monto, evitando con esto la eliminación de la hembra al suponer que la hembra es la causante de un número bajo de gazapos lo cual nos hace perder tiempo y dinero, al seguir utilizando estos machos que no son productivos.

En cuanto al número de gazapos obtenidos por IA fue similar al obtenido por MD lo cual difiere de lo que antes se mencionaba al pensar que el número de gazapos era mayor en la MD y comprueba que la IA es una técnica confiable reproductivamente. Y con respecto a la mano de obra, no se requiere un gran número de personal y equipo para su realización, ya que solo se requiere de una o dos personas para inseminar y cuidar los animales, se podrá disminuir el número de sementales requeridos en las granjas para la extracción de semen lo que dará como resultado más espacio para hembras reproductoras y con esto y esto como resultado más gazapos.

El control sanitario será más eficaz al evitar las montas directas y con esto la propagación de enfermedades de transmisión sexual que solo se contagian mediante el contacto sexual.

La sincronización de celo fue una herramienta útil ya que con ello se logro controlar en cuantas horas se podía inseminar de acuerdo a el ritmo de trabajo, no esperando el momento en que la coneja estuviera receptiva lo cual seria difícil saber el momento exacto.

Se requieren de estudios posteriores para poder analizar con profundidad y precisión si es costeable la introducción de esta técnica a las granjas cunícolas de nuestro país, logrando la aceptación de los productores al tener resultados palpables. Y comprobar si es verdad que mediante la sincronización de celo hormonal, al parto se obtienen gazapos con menor peso que los obtenidos con sincronización natural como se ha referido en otros trabajos.

BIBLIOGRAFÍA

- 1.-Burgos I. 2004, Datos Productivos de las Camadas de Conejas Sometidas a Diferentes Métodos de Sincronización de Celo, XXIX Symposium de Cunicultura de ASESCU, Lugo, España. pp:95,97y98.
- 2.-Burgos I. 2004, Parámetros Reproductivos de Conejas Sometidas a Diferentes Métodos de Sincronización de celo, XXIX Symposium de Cunicultura de ASESCU, Lugo, España pp: 103y104.
- 3.-. Colin M.1998, Desarrollo de la Banda Única en Ovest de Francia : Resultados de las Inseminaciones Artificiales Realizadas en 1997 con Esperma Procedente de un Centro Especializado, 1er Congreso de Cunicultura de las Américas, pp: R-1,R-2.
4. -Dávila M. 2004, Primeros Resultados de Inseminación Artificial en Conejas de Monte en Cautividad, XXIX Symposium de Cunicultura Lugo, España , pp: 113
- 5.-González U.R.2005, Inseminación Artificial Material y Conocimientos para la Preparación de las Dosis en la Propia Granja, Jornadas Profesionales de Cunicultura, pp: 5.5, 5.2, 5.3,5.4, 5.5.
- 6.-Lebas F.1996, El Conejo Cría y Patología, Organización de las Naciones Unidas para la Agricultura y la Alimentación, pp. : 60
- 7.-Leyun I M. 1998, Curso de Perfeccionamiento a la Cunicultura Industrial ; El manejo y La Producción en Bandas, pp:98,99,100,101,102.
- 8.-Martínez C. M. A, 1993, Cunicultura, UNAM, FMVZ, pp:110,111.
- 9.-Moya A.1999, Introducción de la Tecnología de Inseminación Artificial en la Cunicultura Comercial Cubana, 2do Congreso de Cunicultura de las Américas, Pp: 297.
- 10.-Pereda, N.2004. Estudio Descriptivo del Sistema Reproductor de Conejas Sometidas a Diferentes Métodos de Sincronización de Celo, XXIX Symposium de Cunicultura, Lugo, España. pp: 107
- 11.-Roca T.1996, Economía, Higiene y Manejo; Ciclo de Conferencias, La Producción Cunicola Hoy, Centro de Enseñanza Agropecuaria a través de la Cátedra de Producción Cunicola y el Modulo de Cunicultura.

- 12.-Rodríguez A. M.1993, Control de la Reproducción en el Conejo, 1993, Edit; Mundi Prensa, pp: 65-83.
13. -Rodríguez A. M.1998, Inseminación Artificial como Base de la Cunicultura Industrial, 1998, Ed: Laboratorios Ovejero, pp: 29-53.
- 14.-Rodríguez L. R. 20002, Control de la Reproducción de la Coneja, 2do Congreso de Cunicultura de las Américas, pp: 247,248.
- 15.-Rodríguez. L. R.1998, Recomendación Práctica de una Técnica de Inseminación Artificial Aplicada a Granjas Comerciales, Postgrado en Producción Animal Universidad Autónoma de Chapingo,pp:1-7.
- 16.- Rosell. P. J. M.1998, Enfermedades del conejo, Ed: Ediciones Mundi-Prensa, pp. : 87,90
- 17.-Serra .J.1998, Reproducción en Cunicultura; Capitulo, Curso de Perfeccionamiento a la Cunicultura Industrial, Ed: Extrona, pp: 88, 90,91.
18. -www.agrobit.com
19. -www.conejosyalgomas.com
20. - www.encyclopediadelosconejos.com
21. - www.cunicultura2000.com