

UNIVERSIDAD AUTONOMA DE NUEVO LEON
FACULTAD DE AGRONOMIA



TECNICAS DE INSEMINACION ARTIFICIAL
EN GANADO CAPRINO

SEMINARIO
(OPCION II-A)

QUE PARA OBTENER EL TITULO DE:
INGENIERO AGRONOMO ZOOTECNISTA

PRESENTA

EDUARDO RODRIGUEZ REYES

T
SF105
.5
R6
c.1

N.L.

ABRIL DE 1985

T
SF105
.5
R6
C.1



1080063008

UNIVERSIDAD AUTONOMA DE NUEVO LEON
FACULTAD DE AGRONOMIA



TECNICAS DE INSEMINACION ARTIFICIAL
EN GANADO CAPRINO

SEMINARIO
(OPCION II-A)

QUE PARA OBTENER EL TITULO DE:
INGENIERO AGRONOMO ZOOTECNISTA

PRESENTA

EDUARDO RODRIGUEZ REYES

MARIN, N.L.

ABRIL DE 1985

BIBLIOTECA Agronomía UANL

6546

T
SF 105
.5
R6



Biblioteca Central
Maana Solidaridad

F. Tesis



BURAÜL RANDAL FILMS

UANL
FONDO
TESIS LICENCIATURA

040.636
FAN
1985
C.5

AGRADECIMIENTOS

A Dios

A mis Padres

A mis Hermanos

A mi novia (Rosita)

A mis Amigos

A mis Maestros

Al Dr. Javier García Cantú

A TODOS, GRACIAS.

INDICE

	Página
INTRODUCCION.....	1
Objetivos.....	2
Historia.....	2
LITERATURA REVISADA.....	4
Antecedentes.....	4
Ventajas de la Inseminación Artificial.....	10
Desventajas de la Inseminación Artificial...	10
Colección de Semen.....	11
Dilución de Semen.....	12
Congelamiento de Semen.....	13
Inseminación de la Cabra.....	14
CONCLUSIONES Y/O RECOMENDACIONES.....	17
BIBLIOGRAFIA CITADA.....	18

INTRODUCCION

En México, existen aproximadamente 10 millones de cabras, de las cuales el 96% son criollas.

El estado de Nuevo León cuenta con una población de 583,061. de ellas, el 60% se encuentra en el sur y el 40% restante distribuidos en el resto del Estado. Debido a la falta de programas de asesoramiento hacia los capricultores, el ganado caprino es explotado en su mayoría en forma extensiva, utilizando para ello, una extensión aproximada de tres millones de hectáreas áridas y semiáridas.

En la explotación extensiva, donde no se tienen datos sobre cubriciones, se tiene un nivel bajo de adelanto genético y una baja producción de carne, leche, grasa, ..., etc. Uno de los principales medios de subsanar esta deficiencia, es el uso de la Inseminación Artificial (IA).

La IA es una de las técnicas más importantes para el mejoramiento genético de los animales domésticos. Se ha usado más ampliamente para la inseminación del ganado lechero. No obstante, también se han desarrollado métodos apropiados para la inseminación del ganado bovino de carne, ovinos, caprinos, porcinos, equinos, perros, animales de laboratorio y para insectos.

La IA consiste en depositar el semen por vía instrumental y en el momento más oportuno, en la parte más idónea de las vías genitales de la hembra.

Según (Derivaux, 1976 y Leroy, 1974), el líquido fecundante recogido por un procedimiento especial, sufre una previa dilución apropiada y conveniente, de tal forma que el producto de una sola eyaculación puede servir para la inseminación de un número más o menos elevado de hembras.

El método te pues, multiplicar considerablemente la capacidad repr ara de los machos y constituye poderoso me

dio de mejora genética y de selección de los animales domésticos.

OBJETIVOS:

1. Mencionar las principales ventajas de la IA en cabras.
2. Describir la técnica de la IA en ganado caprino (Semen Congelado).

HISTORIA:

El primer informe del uso de la IA fue en el año de 1300 por un criador árabe de caballos.

El primer comunicado escrito del uso de la IA con éxito fue hecho por un fisiólogo italiano L. Spallanzani, en 1780. Después de su éxito con varios anfibios, decidió experimentar con un perro. Usó semen a temperatura corporal para inseminar una perra. Sesenta y dos días después, parió tres cachorros.

En 1782, P. Rossi y un profesor llamado Branchi, repitieron con éxito el experimento de Spallanzani.

Everett Milais, un criador de perros, inseminó 19 perras entre 1884 y 1887, y 15 quedaron preñadas. Walter Heape en Inglaterra, escribió en 1897 sobre IA y concluyó que la concepción era tan buena como en el servicio natural. También sugirió que un eyaculado podría ser utilizado por varias perras y que la IA podría ser un arma para estudiar factores genéticos.

Aproximadamente en 1900, los científicos en Rusia empezaron a estudiar con animales de granja. E.I. Ivanoff, empezó a trabajar con caballos y fue el primero en inseminar con éxito a los bovinos y ovinos (Bearden y Fuquay, 1982).

En 1938, las hembras inseminadas en Rusia artificialmente, se agruparon de la siguiente forma: 120,000 yeguas, 1;200,000 vacas y 15;000,000 ovejas.

El verdadero progreso de la IA se produjo sobre todo después de la Segunda Guerra Mundial (Derivaux, 1967).

LITERATURA REVISADA

ANTECEDENTES:

La IA es un método de fecundación por medios artificiales de aplicación limitada en la especie caprina. Para lograr un mejor entendimiento se da la definición siguiente:

La IA es el acto de depositar espermatozoides en los órganos genitales femeninos por medios artificiales en lugar de los naturales (Ensminger, 1973).

El uso de la IA, ofrece posibilidades teóricas considerables, siendo eficaz cuando se basa en un plan de genética aplicada, sin el cual se corren riesgos, callendo en graves errores.

La principal ventaja que se deriva de la IA, es la oportunidad que brinda para difundir el plasma germinal de calidad superior mediante sementales cuidadosamente seleccionados. Esto juega un papel importante en la reducción de varias enfermedades, en especial las de la esfera genital que se propagan frecuentemente por el contacto del macho con la hembra. También ayuda a enriquecer los récords de inseminación proporcionando datos más completos y precisos, los cuales tienden a solucionar los problemas de la infecundidad de los rebaños (Hafez, 1978).

Según Faulkner, citado por McDonald (1971), el principal objetivo de la IA estriba en el mejoramiento genético en masa de las poblaciones animales por medio de la utilización más eficaz de los sementales seleccionados de la manera más científica posible por sus capacidades para transmitir rasgos o caracteres de importancia económica.

Es importante que los animales reconocidos enfermos sean desechados o bien, eliminados como sementales pues repercuten negativamente en la reproducción, cuando no se lleva un buen manejo de los sementales y éstos son utilizados en la monta, es factible que se presenten enfermedades.

Según Bearden y Fuquay (1982), la eficiencia de la reproducción usando IA es tan buena como el apareamiento natural cuando no hay enfermedades. Cuando aparecen ciertas enfermedades, especialmente venéreas, la IA representa un importante factor de control.

Faulkner, citado por McDonald (1971), menciona que la IA constituye un medio eficaz de controlar enfermedades venéreas de los bovinos. El empleo de técnicas recomendadas para la preparación del semen que ha de utilizarse, esto es, dilución adecuada, adición de antibióticos y almacenamiento a bajas temperaturas, tiende a reducir las probabilidades de transmisión de enfermedades bacterianas.

Por otra parte, el semen es diluido con el objeto de aumentar su volumen y crear un medio a favor para la supervivencia de los espermatozoides, pudiéndose inseminar un número mayor de hembras con un solo eyaculado (lo que no es posible si se usa la monta natural).

Según Salisbury (1964), el semen se diluye para inseminar un número mayor de hembras y para conservar su capacidad fecundante a lo largo de todas las fases de procedimiento que es preciso atravesar, antes de que esté en condiciones adecuadas para su introducción en el aparato genital de una hembra en celo.

Para obtener buenos resultados con el uso de la IA, es necesario conocer la manipulación del semen, su fertilidad y los períodos de celo de la hembra (que es cuando los órganos genitales del animal son aptos para ser fecundados).

Footé y Trimberger, citados por Hafez (1978), para lograr una alta fecundidad, es esencial el uso apropiado del semen fecundo al momento de la inseminación. Además, se necesita buscar constantemente el estro para que la hembra pueda ser inseminada a tiempo. También es importante emplear técnicas adecuadas para la manipulación e inseminación del semen, así como contar con hembras sanas.

Según Derivaux (1976), la Inseminación debe realizarse en la fase estral, período en el cual el útero es muy resistente a la infección y cuando la migración de los espermatozoides se ve favorecida por la fluidez de la secreción cervical y las contracciones uterinas.

Los conocimientos sobre la llegada y final del estro, tiempo en que ocurre la ovulación, son dos puntos muy importantes para lograr la preñez de los animales, si no se tienen bien definidas estas observaciones, el porcentaje de hembras cargadas es muy bajo, perdiéndose tiempo y como resultado, la inversión monetaria a nuestros hatos es muy alta.

Según Derivaux (1976), si la ovulación se produce demasiado tarde, los espermatozoides colocados en el tracto genital por una inseminación realizada con bastante anterioridad a la fase estral, no sobrevivirán y no se llevará a cabo la fertilización del óvulo.

En condiciones prácticas, el mejor porcentaje de fertilidad se obtiene cuando la inseminación se realiza 12-18 horas después del comienzo del estro.

Dauzier y Wintengerger, reportados por Derivaux (1976), registraron 80% de fecundaciones cuando la inseminación la realizaron de 8-24 horas antes de la ovulación.

Las experiencias respecto a los síntomas de celo en la cabra son de vital importancia para tener buenos resultados, al hacer uso de la IA, los principales síntomas son: animal inquieto, bala continuamente, intenta montar a sus congéneres y la cola está en constante movimiento.

Cuando no se tiene la suficiente confianza sobre si las hembras van a quedar preñadas (debido principalmente a falsas observaciones del celo), es conveniente realizar una segunda inseminación para tener mejor éxito.

Según Rice (1956), cuando se efectúa la monta o la IA realizándolas con una fase determinada del estro, aumenta la eficacia de la reproducción. En condiciones naturales las hembras

pueden ser cubiertas varias veces durante el estro, aumentando las probabilidades de que se encuentren espermatozoides frescos en el útero en el momento de la ovulación. Si se hace una sola monta o inseminación durante el celo de la hembra, la coincidencia con la ovulación es de vital importancia.

Belanger (1982), menciona que si se le da servicio a una cabra; pero a pesar de ello vuelve a entrar en celo, se puede deber a varias causas: Puede que no se haya apareado en el momento más oportuno, por lo general, un servicio más será suficiente (No es necesario dejar a la cabra y al macho cabrío juntos durante largos períodos: si la cabra está verdaderamente en celo, un solo servicio será suficiente, éste no toma más de un minuto).

Según Pérez (1966), la mejor metodología a seguir en una cabreriza; consiste en inseminar por la tarde, al recoger los animales, y al día siguiente, las hembras pueden salir con el resto a pastar.

El éxito de la fecundación por medio de la IA depende de varios factores: semen de calidad, conocimiento sobre la anatomía y fisiología del aparato genital de la hembra, limpieza en las manipulaciones y del estado sanitario de las hembras que serán inseminadas.

Según Pérez (1966), la IA en la cabra es similar al de la oveja, hay que tener en cuenta la posición y desarrollo del conducto cervical. La inseminación debe resultar cervical profunda, inyectando el semen a medida que se retira el catéter, en el conducto cervical. La inseminación debe hacerse al final del celo y cuando los exudados vaginales comienzan a manifestar los síntomas de luteinización (cierta opalescencia y floculación); este fenómeno es fundamental, ya que cuando se insemina al principio del celo, los resultados son muy escasos. Los volúmenes de semen a inyectar en la cabra son no inferiores a 0.4 cc de semen puro y dosis de 0.5-1 de semen diluido. Según Cole (1973), el número de espermatozoides requeridos por IA es menor que el utilizado en monta natural.

Según Rice (1956), el reconocimiento del celo, las observaciones respecto a la iniciación y terminación del estro, la necesidad de avisar a la oficina de IA a determinadas horas del día, el tener dispuestas a las hembras cuando llegue el inseminador y la cooperación con éste, atribuyen mucho en el buen éxito de la operación.

Los criadores de cabras tanto lecheras como de carne, deben considerar el uso de la IA como un medio de mejorar la producción de carne, leche, el tipo o conformación y el valor monetario de sus hatos. Así como también la reducción del parentesco, extender el uso de los reproductores sobresalientes, prevención de enfermedades y trastornos hereditarios, se evitan los desplazamientos, ..., etc.

Según Rice (1956), el uso de la IA es un método de reproducción bastante útil, ya que se puede extender el uso de los machos más sobresalientes.

Belanger (1982), los problemas de consanguinidad pueden ser eliminados con facilidad mediante el uso de la IA.

Concellón y Valle (1977), mencionan que el empleo racional de los reproductores prolonga su período de utilización, les evita la fatiga sexual y las nefastas consecuencias que ésta tiene sobre la producción cuantitativa y cualitativa del semen y del aparato sexual. También que la IA permite obtener fácilmente híbridos y éstos híbridos pueden ser explotados para la producción de carne, leche o doble propósito. Permite la IA que las diferencias de peso y talla entre dos progenitores (yegua-garañón) y las incompatibilidades físicas para el acoplamiento, no suponen ninguna dificultad para la práctica de la inseminación.

Habault (1973), con el uso de la IA se evitan los desplazamientos del ganado, a veces importantes, así como los riesgos de accidentes que se producen con el empleo de reproductores. Hoy, el empleo de sementales con genotipo selecto está al alcance de muchos ganaderos.

La IA no aporta ventajas, si no se tienen garantías, esto es, que todos los puntos de la organización sean cuidadosamente llevados a cabo, como son: elección de reproductores, educación técnica del personal, limpieza del material, ..., etc.

Hetherington (1980), menciona que el principal argumento en contra de la IA, es el precio. Es lógico que no sea barato, ya que su almacenamiento y otros costos de manipulación hasta que el servicio sea utilizado ampliamente son considerables. Sin embargo, si comparamos con lo que cuesta el transporte del macho por usted escogido, su precio de alquiler y el tiempo empleado (probablemente lo más caro), la IA sale a un precio razonable.

La IA, es la práctica de manejo más valiosa para el productor de ganado, obteniendo con ello, un gran avance genético y un mayor beneficio económico.

Según Concellon y Valle (1977), la IA no es un procedimiento de sustitución, sino un procedimiento complementario, que no aspira a eliminar los otros métodos de reproducción, sino simplemente a elevar los rendimientos de los métodos de mejora de la ganadería.

La utilización de semen fresco no es recomendable. No tiene caso extraer semen del macho para inseminar una o dos hembras, por lo que es necesario diluirlo y dividirlo para un mejor uso y de esta manera poder inseminar un número mayor de hembras con un solo eyaculado, aumentándose los beneficios y reduciendo los costos para el capricultor.

Según (Herman, 1972; Sorensen, 1982 y Meier, 1978), el semen caprino puede ser usado en estado fresco inmediatamente después de la recolección, pero esto no es un uso eficiente. Para un uso práctico, el semen es diluido y dividido varias veces de su volumen original, de esta manera muchas cabras pueden ser inseminadas de cada eyaculado. El semen que permanece sin diluir aunque se le refrigere, solo conserva su viabilidad por uno o dos días teniendo una baja viabilidad.

VENTAJAS DE LA INSEMINACION ARTIFICIAL:

1. Mejora el rendimiento.
2. Incrementa el uso de reproductores sobresalientes.
3. Disminuye los peligros y los inconvenientes de mantener un semental.
4. Supera ciertos impedimentos físicos para el apareamiento.
5. Determinación rápida del valor genético de los sementales.
6. Neutraliza la falta de adaptación de los reproductores en condiciones naturales,
7. Utilización de reproductores que sufren impotentia Coeundi.
8. Profilaxis de enfermedades venéreas.
9. Aumento posible del tanto por ciento de concepciones.
10. Hace disminuir los costos del ganadero
11. Reduce la probabilidad de demoras costosas por el uso de machos estériles.
12. Posibilita la prueba de mayor cantidad de reproductores.
13. Crea grandes familias de animales.
14. Aumenta la satisfacción de ser productor.
15. Eleva las utilidades.
16. Se evitan los costos de transportación de los animales.
17. Permite que se lleven mejores registros de reproducción y de partos.
(Derivaux, 1967; Ensminger, 1973; Herman, 1972; Rice, 1956 y Acker, 1977).

DESVENTAJAS:

1. Se necesitan técnicos especializados.
2. Se requiere un capital importante para iniciar y continuar un programa cooperativo de cría.

3. Puede acentuar el daño que ocasiona un reproductor de poco mérito.
4. Puede aumentar la difusión de enfermedades.
5. Utilización de reproductores de escaso valor.
6. Demasiado tiempo revisando el estro de los animales.
7. El porcentaje de concepciones obtenido en una comunidad inmediatamente después del establecimiento de la IA suele ser menor que el obtenido por monta natural.

(Ensminger, 1973; Derivaux, 1976; Bearden y Fuquay, 1982 y Rice, 1956).

COLECCION DE SEMEN CAPRINO

El semen de caprinos puede ser colectado de varias maneras, sifoneo, cuchareo, esponja, goteo, incursión vaginal, fístula uretral, vagina artificial y electroeyaculador. Sin embargo, la vagina artificial y el electroeyaculador son más comúnmente usados con caprinos. La mayoría de los investigadores han obtenido un mayor volumen de semen usando el electroeyaculador pero, cuando se usa la vagina artificial se han obtenido mayores concepciones (Austin et al., 1968; Prasad et al., 1970).

La mayor cantidad de plasma seminal obtenido por el electroeyaculador, reduce la resistencia de los espermatozoides al choque por enfrentamiento, así como disminuye la tasa de sobrevivencia después del descongelado (Quinn et al., 1968; Entwistle y Martin, 1972). Salamon y Marrant (1963), encontraron que las tasas de concepción al primer servicio fueron 17% más altas cuando el semen fue colectado usando vagina artificial. Mientras que Lapwood et al. (1972), no encontraron diferencia en fertilidad entre semen colectado por vagina artificial y electroeyaculador.

El semen colectado por vagina artificial es significativamente más bajo en volumen y en pH. Pero, es significativamente

más alto en actividad masal y concentración de semen. Memon et al. (1982), concluyen que sus anteriores resultados reflejan una actividad mayor de las glándulas accesorias cuando se usa electroeyaculación.

Parace ser que la principal dificultad de usar vagina artificial es el entrenamiento que deben de llevar los machos previo a las colecciones. Hunter et al. (1982), no encontraron problema alguno para entrenar caprinos en el uso de la vagina artificial siempre y cuando se usen machos puberales y hembras exitadas con estrógeno.

DILUCION:

Los diluyentes del semen proveen nutrientes para el proceso metabólico de los espermatozoides, lo protegen contra cambios de temperatura, disminuyen los efectos de sustancias tóxicas producidas por el metabolismo del semen, ayudan a mantener la presión osmótica y ayudan al balance de minerales.

Según (McDonald, 1971 y Hafez, 1978), las funciones principales de los diluyentes son:

1. Proporcionar nutrientes que sean fuente de energía
2. Proteger contra los efectos nocivos del enfriamiento rápido
3. Proporcionar un "TAMPON" para evitar los cambios nocivos del pH en cuanto se forma el ácido láctico.
4. Mantiene la presión osmótica y el equilibrio electrolito
5. Inhibe el crecimiento bacteriano.
6. Incrementan el volumen del semen puro

Existe una gran diversidad de diluyentes que son utilizados en la conservación del semen, siendo los más utilizados: la yema de huevo y la leche descremada, con los cuales se han obtenido los mejores resultados.

Según Torres (1983), los tipos de diluyentes más utilizados son:

1. Citrato disminuido
2. Fosfato disminuido
3. Citrato-huevo
4. Diluyente de leche

CONGELAMIENTO DE SEMEN

Existen tres formas de envasar el semen: ampolletas, pajillas, pellets de las tres formas, la más comúnmente usada en la actualidad, son las pajillas, las cuales son tubos de plástico de 13.5 cm de largo y 2 ó 3 mm de diámetro.

El semen se puede congelar a baja temperatura de 5°C a -79°C utilizando hielo seco y baño de alcohol o en su defecto, pasar de 5°C a -196°C con la utilización de nitrógeno líquido (Torres, 1983).

INSEMINACION DE LA CABRA

Un plan bien definido junto con la disponibilidad de instrumentos adecuados, puede ser asegurada una buena respuesta.

Material:

- Espéculo
- Una pequeña pluma con luz, la cual puede ser asegurada al espéculo
- Una ampolleta punteada o una varilla de plástico para inseminar (una varilla punteada para inseminar facilita la introducción en el cérvix).

Método:

1. Tener un termo preparado. Un termo de botella de boca amplia es ideal. La última información disponible es descongelar el semen en agua caliente a 32-35°C. Si el semen es congelado en pajillas de 0.5 ml, el tiempo de descongelado podría ser de 30 segundos.
2. El equipo de inseminación puede ser colocado cerca del tanque de nitrógeno donde está almacenado el semen.
3. La tapa del equipo y el termo pueden abrirse.
4. Abrir el tanque de nitrógeno líquido
5. Asegurarse usted mismo de la localización del semen en el tanque.
6. Deje la canastilla suficientemente alto para que alcance el depósito de pajillas.
7. Remueva las pajillas rápidamente del tubo metálico y baje el tubo dentro del tanque. Certificar el nombre y el número del semental sobre la pajilla.
8. Colocar la pajilla de semen dentro del agua inmediatamente (para descongelar).

9. Previamente el equipo de inseminación es sacado de la caja
10. La pajilla es removida del baño de agua y secada completamente con papel toalla.
11. Cortar firmemente la pajilla aproximadamente al centro de la burbuja de aire al final del sellado.
12. La cabra está en posición, de pie a este tiempo en un portro con los cuartos traseros elevados del piso por un asistente.
13. Limpiar, enjuagar la vulva con papel toalla, quirúrgico o gasa de algodón. Una pequeña cantidad de aceite mineral puede ser aplicado como un lubricante al abrir la vulva.
14. La cola de la cabra es agarrada con una mano y el espéculo con la otra. El espéculo lubricado es colocado entre los labios de la vulva, dando vueltas o rotando suavemente y empujando hacia dentro de la vagina. El tamaño del espéculo es gobernado por la edad de la cabra.
15. Con la ayuda de la fuente de luz localice el cérvix. Aparecerá como una pequeña roseta con pequeño hoyo localizado en posición 5, 6 o 7 horas si se asemeja a la roseta de un reloj.
16. Si una gran cantidad de moco es observado en la vagina y área cervical, es imposible incertar la varilla en el cérvix. El moco puede ser retirado o limpiado. El aparato más ventajoso es de 60 cm flexible, fijado a un tubo o a una varilla regular para inseminar vacas, fijado a una pequeña vuelta o curva como una trampa entre la varilla y el tubo de succión para sacarlo fuera. Una persona succiona y la otra mueve la punta de la varilla de inseminación artificial para localizar la mucosidad en la vagina. No volver a usar la pipeta de inseminación artificial.
17. Colocar en un nuevo lugar el espéculo y localizar el cérvix. Después de localizado éste, empuje abriendo el final de la abertura cervical sobre el espéculo.

18. Ahora, tome el aparato de inseminar que contiene el semen y empuje a través del espéculo hacia la abertura del cérvix y trabaje dentro si es posible todo el camino o espacio a través del cérvix. No penetre más allá de 4 cm!
19. Debido a los pliegues cervicales o anillos del cérvix, es verdaderamente difícil a este tiempo pasar la varilla de la inseminación artificial a través del cérvix relativamente corto, aproximadamente de 4 cm de longitud. Estos pliegues son muy duros e irregulares, especialmente en animales viejos. Se debe ser paciente cuando se insemina una cabra e insertar la varilla de inseminación artificial tan profundo como sea posible dentro del cérvix, no más de 1-1.5 cm, debe asegurarse la expulsión del semen muy lentamente (contar regresivamente de 10 a 0).
20. Mantener los cuartos traseros de la cabra elevados por dos o tres minutos después de la inseminación.
21. Debido a la pequeña abertura de la vagina, las cabras vírgenes pueden ser inseminadas por el método intravaginal. En este caso, el tubo inseminador puede ser dirigido hacia la abertura cervical o colocado directamente en ella y el semen debe expelerse muy rápidamente.
22. En todos los casos, retirar el espéculo muy lentamente después que la inseminación es realizada (Penner, 1983).

CONCLUSIONES Y/O RECOMENDACIONES

Tomando como base los conocimientos actuales, resultados de la investigación y observación práctica, concluimos que los ganaderos mejorarán sus hatos y por consiguiente, aumentarán sus beneficios mediante el uso de la inseminación artificial al adoptar medidas necesarias como:

1. Vigilar cuidadosamente los signos de celo
2. Notificar al inseminador (técnico) inmediatamente cuando la hembra entra en celo
3. No debemos inseminar hembras enfermas o que presenten irregularidades.
4. Proporcionar descaso a la hembra antes de la fecundación y después del parto.
5. Provocar celo sincronizado. De esta forma todas las hembras podrán ser inseminadas en corto tiempo, reduciéndose el trabajo.
6. Es muy importante mencionar que para lograr buenos resultados, el conocimiento fisiológico y reproductivo del animal (hembra) es de suma importancia para lograr un mejor porcentaje de preñez.
7. Establecer procedimientos adecuados para el procesamiento y congelado de semen caprino, el cual presenta problemas que hasta la fecha no han sido subsanados.

Teniendo en cuenta que el estado de Nuevo León es un gran productor de ganado caprino (cuenta con una alta población), este trabajo trata de dar un mayor enfoque mediante el uso de la Inseminación Artificial con los beneficios y ventajas que tiene su uso.

BIBLIOGRAFIA

- Acker, D. 1977. Zootecnia e Industria Ganadera. 1a. Ed. Editorial Diana México. pp. 267-269.
- Austin, J.W.; R.B. Leidy; G.M. Krise and E.W. Hupp. 1968. Normal valves collected from spanish goats by two methods. J. Appl. Physiol. 24:369-372.
- Belanger, J. 1982. Cría Moderna de Cabras Lecheras. 2a. Ed. Editorial Continental, S.A., México. pp. 115-119.
- Cole, H.H. 1964. Producción Animal. 2a. Ed. Editorial Acribia Zaragoza, España. pp. 389, 603, 604 y 668.
- Concellón, M.A. y J.V. Arribas. 1977. Ganadería Práctica. Editorial Ramón Sopena, S.A. pp. 507-511.
- Derivaux, J. 1967. Fisiopatología de la Reproducción e Inseminación Artificial de los Animales Domésticos. Editorial Acribia Zaragoza, España. pp. 311, 312, 369-374.
- Derivaux, J. 1976. Reproducción de los Animales Domésticos. 2a. Ed. Editorial Acribia Zaragoza, España. pp. 167, 168, 217-235.
- Ensminger, M.E. 1973. Zootecnia General. 6a. Ed. "El Ateneo" Pedro García, S.A. Librería Editorial e Inmobiliaria. pp. 53-56.
- Ensminger, M.E. 1973. Manual del Ganadero. 4a. Ed. "El Ateneo" Pedro García, S.A. Librería Editorial e Inmobiliaria. pp. 32-43.
- Entwistle, K.W.E.; I.C.A. Martin. 1972. Effect of composition of diluent method of addition of glycerol, freesing rate and storage temperature on the revival of ram spermatozoa after deepreezing. Aust. J. Biol. Sci. 25:379-386.
- Haboult, P. 1973. Elementos de Zootecnia General. Ediciones Mundi-Prensa. pp. 69-79.

- Hafez, E.S.E. 1978. Reproducción de los Animales de Granja. 2a. Ed. Editorial Herrero, S.A. pp. 225 y 226.
- Herman, H.A. 1972. The artificial insemination of dairy goats. Editorial Columbia Missouri. pp. 3-6, 14 y 15.
- Hetherington, L. 1980. Cabras: Manejo, Producción, Patología. Editorial Aedos Barcelona, España. p. 60
- Hunter, S.; L.L. García; E.A. Nelson; E.Z. Drobins and T.Y. Lin. 1982. Training and collection of male goats using the artificial vagina. Proceedings of the Third International Conference on Goat Production and Disease. p. 535.
- Lapwood, K.R.; I.C.A. Martin y K.W. Entwistle. 1972. Difertility of merino ewes artificially inseminated with semen diluted in solution based on skim milk, glucose or ribose. Aust. J. Agric. Res. 23:457-466.
- Leroy, A.M. 1974. Cría Racional del Ganado. 3a. Ed. Ediciones G.E.A. pp. 379 y 380.
- Mc Donald, L.E. 1971. Reproducción y Endocrinologías Veterinarias. 1a. Ed. Editorial Interamericana, S.A. pp. 199-202, 271-273, 299 y 300.
- Meier, H.M.E. 1978. Ganadería. Enciclopedia Sistemática Agropecuaria. 1a. Ed. Editorial Aedos Barcelona, España. p. 136.
- Memon, M.A.; K.N. Bretzlaff and R.S. Ott. 1982. Comparison between semen collection techniques in goats. Proceeding of the Third International Conference on Goat Production and Disease. p. 535.
- Penner, P. 1983. Buck selected by the Canada Goat Society in Cooperation with United Breeders Inc. and Semex Canada. Goat Sire Cataloge.
- Pérez y P., F. 1966. Reproducción e Inseminación Artificial Ganadera. Editorial Científico-Médica Barcelona, España. pp. 324-328.

- Prasad, S.P.; A. Roy and M.D. Pandey. 1970. Effect of daily semen collection for eight weeks on semen quality of barbari bucks. *Agra. Univ. J. Res. Sci.* 19:61-66.
- Quinn, P.J.; S. Salamon and I.G. White. 1968. The effect of cold shock and deep freezing of Ram Spermatozoa collected by electrical eyaculation and by an artificial vagina. *Aust. J. Agri. Sci.* 19:119.
- Rice, V.A. y F.M. Andrews, 1956. *Cría y Mejora del Ganado*. 2a. Ed. Unión Tipográfica Editorial Hispanoamericana. pp. 165, 286-290.
- Salamon, S. and A.J. Marrant. 1963. A comparison of two methods artificial breeding in sheep. *Aust. J. Exp. Agri. Anim. Husb.* 3:72-77.
- Salisbury, G.W. y N.L. Vandemark. 1964. *Fisiología de la Reproducción e Inseminación Artificial de los Bovidos*. Editorial Acribia. Zaragoza, España. pp. 452-455.
- Sorensen, A.M. 1982. *Reproducción Animal: Principios y Prácticas*. 1a. Ed. Editorial Mc Graw-Hill. México. p. 163.
- Torres, G.G.E. 1983. *Recolección, Evaluación, Dilución y Preservación de Semen Caprino y Evaluación Post-Descongelado en diferentes etapas de almacenamiento utilizando dos métodos de descongelado*. ITESM. pp. 26, 29-31.

