



Vol 2: No 4 2023

Gaceta sobre Rumiantes Pequeños - UPRM

En el tercer número del segundo volumen del año 2023 de “Gaceta sobre Rumiantes Pequeños - UPRM” se documenta información sobre inseminación artificial como técnica de reproducción asistida en caprinos, los tipos que existen y la deposición del semen en el tracto reproductivo de la hembra. Se documentó también información sobre los materiales y equipos necesarios para dicha práctica. En este número, presentaremos el procedimiento para inseminar la cabra y métodos de detección de preñez.

Procedimiento para Inseminación Artificial

El procedimiento para IA de la cabra se puede resumir en 20 pasos principales:

1. Preparar los materiales y ensamblar los equipos
2. Restringir la cabra, tanto para la protección de ella como la suya
3. Limpiar el área alrededor de la vulva. No debe utilizarse jabón ya que este contiene propiedades espermaticidas
4. Aplicar lubricante al espéculo a utilizarse para observar la cervix
5. Insertar el espéculo en la vagina y conectar la fuente de luz
6. Localizar la apertura de la cervix (os)
 - a. Evaluar la apariencia de la os de la cervix - si esta cerrada o abierta
 - b. Evaluar la mucosidad - si esta clara (indica etapa temprana del celo) o si esta opaca (indica etapa tardía del celo o estro considerado el momento óptimo para inseminar)
7. Si la cabra esta lista para inseminarse, remover el espéculo y la fuente de luz
8. Descongelar el semen (si se utiliza semen congelado)
 - a. Remover el semen del tanque y colocarlo en la unidad de descongelamiento durante 3 segundos
 - b. La temperatura de la unidad de descongelar debe ser de 95°F
 - c. Descongelar el semen durante 15 a 30 segundos. Lo anterior podría ser un periodo de mayor duración
9. Remover la pajilla portadora del semen del agua y secarla cuidadosamente (el agua es espermaticida)
10. Cortar el extremo aplastado de la pajilla con el cortador o tijeras, evitando cortar el extremo con tapón.

En este número

Procedimiento para inseminación Artificial	1- 2
Gestación o preñez	3
Detección de la gestación o preñez	4

Editores

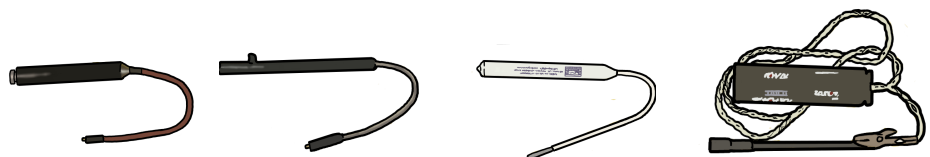
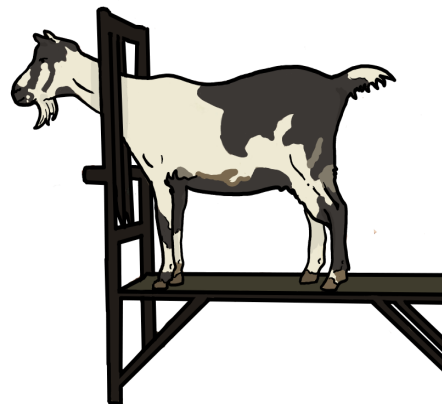
Abner A. Rodríguez, Ph.D
Abner.rodriguez3@upr.edu

John Fernández Van Cleve, PhD.
John.fernandez1@upr.edu

Proyecto de Pequeños Rumiantes
Departamento de Ciencia Animal
Colegio de Ciencias Agrícolas
Universidad de Puerto Rico
Recinto de Mayagüez

Ilustraciones

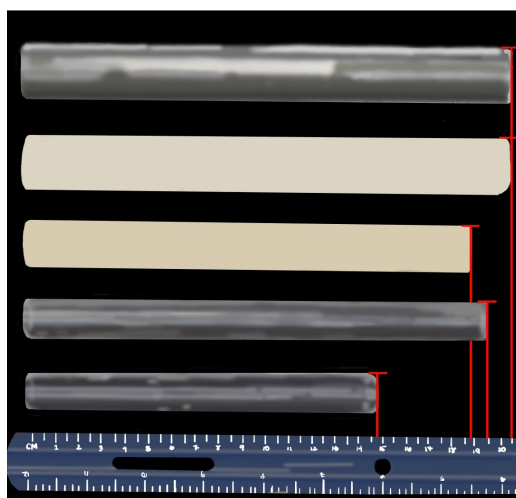
Eilanis Rosado Galarza
Eilanis.rosado@upr.edu
Departamento de Ciencia Animal



Cabra en un horcata elevada de metal (arriba) para evaluarla antes de la inseminación artificial
Diferentes tipos de iluminación para IA (abajo)

Procedimiento para Inseminación Artificial

11. Cargar la pajilla en la pistola para IA
12. Colocar la envoltura apropiada de la pistola
13. Mantener la pistola de inseminar a temperatura y evitar contacto con la luz solar hasta el momento de inseminar la cabra
14. Reinsertar el espéculo en la cervix de la cabra como descrito anteriormente
15. Localizar la apertura de la cervix (os)
16. Insertar la pistola para IA en la apertura de la cervix (os) y tratar de penetrarla
 - a. Generalmente habrá 5 anillos cervicales, los cuales deben contabilizarse según se penetra la pistola de inseminar
 - b. No deposite el semen en un cuerno del útero, deposítelo después de la cervix
 - c. En ocasiones la pistola no penetra completamente y es necesario depositar el semen dentro de la cervix
17. Deposite el semen despacio durante 5 segundos, observando la apertura de la cervix para detectar cualquier reflujo
18. Remueva despacio la pistola de IA para evitar crear un efecto vacío que cause un movimiento de retroflujo del semen de la cervix.
19. Remueva el espéculo y registre el proceso incluyendo la siguiente información:
 - a. la fecha de apareamiento por IA
 - b. la identificación o número de la pajilla del padrote
 - c. número de la cabra
 - d. características de la mucosidad de la cervix de la cabra
 - e. tiempo de apareamiento
 - f. nombre del inseminador
 - g. comentarios sobre las características del celo
 - h. Otras observaciones
20. Lave el espéculo en un balde con agua
 - a. Los espéculos pueden ser esterilizados por ebullición u horneados, luego deben secarse y quedar envueltos de manera individual en papel toalla hasta su próximo uso

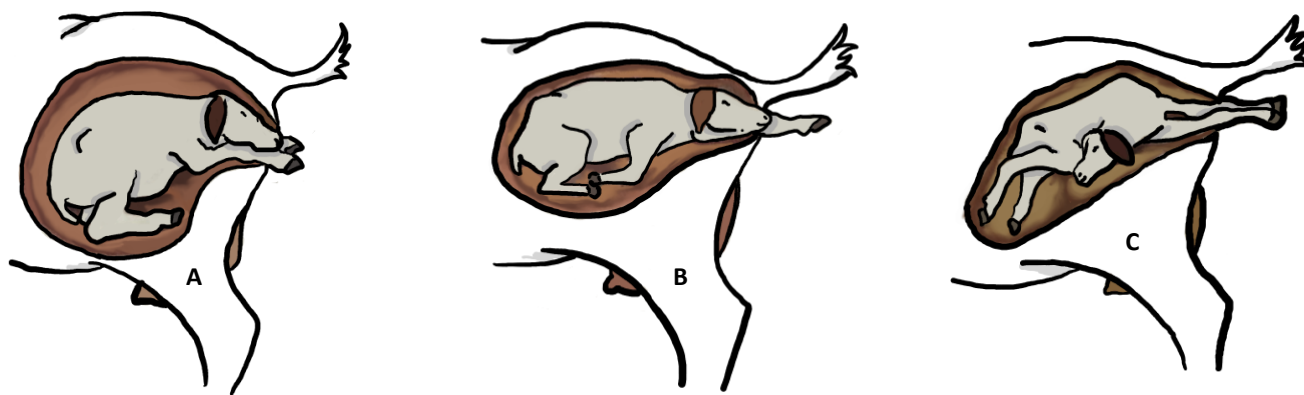


Los espéculos vienen en una variedad de materiales y tamaños (ej. los dos de color blanco están contruídos con tubería PVC(izquierda)
Asistentes de IA utilizando una orientación vertical para realizar la práctica (derecha)

Gestación o Preñez

Después de un apareamiento exitoso, ya sea natural o por técnicas de reproducción asistida, comienza la gestación o preñez. A continuación mencionamos algunas características de dicho proceso fisiológico:

- En hembras mamíferas la gestación o preñez se establece o comienza después de la fecundación del ovulo por el espermatozoide.
- La fecundación ocurre en el oviducto y requiere la presencia del espermatozoide en el momento preciso relativo a la ovulación.
- Los espermatozoides permanecen vivos solamente de 12 a 24 horas en el tracto reproductor femenino y el largo de vida del ovulo liberado se limita a 12 horas.
- Un espermatozoide sano penetra la zona pelucida que rodea al ovulo mediante la acción de enzimas presentes en la capa de su cabeza. La fusión del espermatozoide y el ovulo evita la penetración de otras células espermáticas.
- El ovulo fecundado inicia su división celular durante las primeras 24 horas y se transporta del oviducto al utero. El embrión en desarrollo temprano continua dividiendose y permanece flotando hasta su adhesión a la pared del utero aproximadamente de 15 a 20 días despues de la fecundación. Este (el embrión) envía una señal a la madre para informar su presencia
- El evento anterior se conoce como el reconocimiento maternal de la preñez. Para la adhesión del embrión al utero y el desarrollo de las membranas se requiere fuente continua de progesterona.
- Contrario a las ovejas, en las cabras la principal fuente de progesterona durante toda la gestación es el cuerpo luteo.
- El feto en desarrollo queda agarrado a la placenta, una membrana que facilita el intercambio de oxigeno y los nutrientes entre la circulación materna y la fetal. Mientras, la placenta experimenta su mayor crecimiento entre 90 y 110 días de gestación, el crecimiento del feto es exponencial durante el último tercio de la misma.
- La duración de la gestación de la cabra es de aproximadamente 150 días, pero se ve afectada por la raza de la cabra y el sexo de las crías.
- Además, la gestación tiende a ser más larga según aumenta la edad de la cabra y más corta según aumenta la cantidad de crías en partos múltiples.
- El feto asume una posición normal durante el proceso de gestación para facilitar su expulsión durante el parto



Presentación normal (A) y anormales del feto durante la gestación . Presentación con patas (B) y cabeza (C) hacia atrás

Detección de la Preñez

Las buenas prácticas de manejo son necesarias para la productividad y el éxito de cualquier empresa de caprinos para leche o carne. Cualquiese que sean los medios disponibles para asistir en el manejo reproductivo de un rebaño caprino, el productor debe confirmar si las hembras estan en estado de gestación. A nivel finca, la ausencia de celo u estro es un indicador probable de gestación en la cabra. Sin embargo, existen varias maneras de realizar esta práctica sin necesidad de equipos sofisticados (ej. ecógrafos o ultrasonido) o análisis de laboratorio (ej. pruebas de sangre) . Entre estos métodos, los más utilizadas son la palpación externa, el exámen de la vulva y el exámen de la cervix. En este número de Gaceta Rumiantes Pequeños, presentamos información sobre estos métodos sencillos e ilustramos como luce un equipo ultrasonido y como se aprecian los fetos dentro del útero durante el proceso de gestación.

Palpación Externa

La palpación del cuerpo es una manera de detectar la preñez usada por algunos productores, pero con un margen de error grande. La teoría detrás de esta técnica es detectar el feto por medio de su firmeza dentro del abdomen de la cabra. La probabilidad de acertar usando la palpación depende de la etapa de gestación, la cantidad de fetos presentes y la posición del feto dentro del útero durante el intento. La palpación es uno de los métodos menos confiables para detectar la preñez, especialmente en caprinocultores inexpertos.

Examen de la Vulva

Examinar la vulva es un método ampliamente utilizado por productores de mucha experiencia trabajando con cabras tanto preñadas como abiertas (hembras no preñadas). Aunque no se reconoce facilmente hasta el final de la preñez, la piel en y alrededor de la vulva de la hembra preñada se torna mas relajada, elástica y suelta durante el último tercio de la gestación. Al compararse con cabras abiertas de la misma edad y tamaño, es aparente que en la región de la vulva de cabras en gestación ocurren cambios para facilitar el nacimiento de la cría. Los cambios en la apariencia de la vulva vienen acompañados con signos notables de desarrollo de las glándulas mamarias. La repetibilidad y la confiabilidad de este método no se ha comprobado hasta tarde en la gestación, pero, es ampliamente utilizado, y según la opinión de productores expertos es confiable y preciso en la mayoría de los casos.

Examen de la Cérvix

Algunos productores aseguran que se puede observa un “tapon gris” cuando se examina cuidadosamente la cervix de una cabra preñada, tan pronto como a los 30 días de gestación. Una posible explicación para esta observación podría ser que la cervix sirve de puerta hacia el útero y durante la gestación tiene la función de bloquear la entrada al cuerno uterino. Se ha llamado “tapon gris” por el hecho que durante la preñez o gestación y debido a la presencia o la acción de la progesterona, las mucosidades de las hembras preñadas se tornan más viscosas y gruesas. La mucosidad puede ser tan gruesa que durante la gestación, actua como un tipo de “pegamento” sosteniendo los pliegues de la cervix juntos para evitar la entrada de cuerpos extraños al útero. Esta barrera se conoce comúnmente como el “sellado cervical de la preñez”. Cualquier trastorno o mala función de esta barrera o sellado resulta a menudo en abortos. La causa o causas del aborto esta directamente relacionada a microorganismos que tienen acceso y penetrar el útero provocando uno o varios tipos de infecciones que ocasionan la muerte embrionaria.

