



Vol 2: No 3 2023

Gaceta sobre Rumiantes Pequeños - UPRM

En la segundo número del segundo volumen del año 2023 de “Gaceta sobre Rumiantes Pequeños - UPRM”, Vol 2: No 2, se documento información sobre el macho reproductor y su capacidad reproductiva, criterios relacionados a la calidad del semen y se describieron métodos para recolección del mismo. En el presente volumen estaremos documentando información sobre el procedimiento básico y tipos de inseminación artificial en cabras

Inseminación Artificial

Se define como una técnica simple, que con habilidad basada en conocimiento, es facil de realizar y ofrece un buen nivel de éxito. Sin embargo, los resultados pueden ser adversos y pobres para un inseminador sin el conocimiento suficiente, aunque si se atienden los detalles necesarios puede sobreponerse a la adversidad.

Es esencial tener en mente que el éxito de cualquier programa de inseminación artificial depende de tres factores principales:

1. La utilización de semen fresco o congelada viable/vivo.
2. La inseminación en el momento preciso con relación al celo y la ovulación.
3. La deposición correcta del semen en el sistema reproductivo de la cabra.

No todas las cabras son buenas candidatas para inseminarse artificialmente. Aquellas que no tienen ciclos estrales normales y regulares cada 17 a 24 días o las que son difíciles de detectar en celo no deben utilizarse en este tipo de programa de mejoramiento genético.

Con relación al lugar de deposición del semen en el tracto reproductivo de la hembra durante la IA existen 4 métodos; 1) vaginal (IAV) 2), Cervical (IAC), 3) trans-cervical (IATC) e 4) intrauterino (IAU). En la monta natural, el macho caprino deposita el semen en la fornix de la vagina y la razón de éxito (preñez) es generalmente cercano a 95%. Sin embargo, esta razón disminuye al utilizar las diferentes técnicas de IA.

En este número

Inseminación Artificial	1
Deposición Óptima del Semen	2
Equipo para Inseminar	3
Otros Equipos y Materiales Necesarios	4

Editores

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

John Fernández Van Cleve, Ph.D.
John.fernandez1@upr.edu

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

Ilustraciones

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

Si durante la IA, el inseminador deposita el semen en el mismo segmento que lo deposita el cabro durante la monta natural (vagina), el % de preñez es mucho menor, por lo general menos de 25%. Si el inseminador no logra atravesar los anillos de la cervix y se deposita el semen en esta estructura (IAC), el porcentaje de preñez podría alcanzar el 45%, o casi el doble comparado con la IAV. Mientras que si el inseminador tiene éxito y logra depositarlo atravesando los anillos de la cervix (IATC) y deposita el semen en el cuerpo del utero, es posible alcanzar un porcentajes de preñez de 65 a 70%.

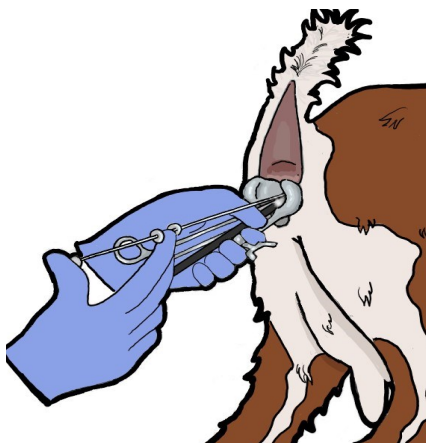


Ilustración de la técnica de IA en caprinos (izquierda). El porcentaje de éxito de esta técnica de reproducción dependerá del lugar donde se deposite el semen. Los rangos de la razón según el método se muestran en el siguiente cuadro:

Tipo de IA	Rango
Vaginal	<15 - 25
Cervical	< 40 - 45
Transcervical	55 - 65
Intrauterino	80 - 90

Deposición Óptima del Semen

En la práctica de la IA el lugar de deposición del semen y el tiempo con relación al celo y la ovulación de la cabra en su tracto reproductivo es crítico para que sea exitosa. A continuación presentamos algunas recomendaciones al respecto.

- Muchos inseminadores verifican el celo temprano por la mañana y nuevamente durante el atardecer, utilizando un cabro marcador o un cabro entero equipado con un arnes provisto de un tinte.
- Las cabras que están o presentan celo durante la mañana se programan para inseminarlas durante horas de la tarde del mismo día, mientras que las que presentan celo durante el atardecer se planifica inseminarlas el próximo día al amanecer.
- Si después de la primera inseminación la cabra todavía presenta signos de celo, se puede inseminar una segunda e inclusive una tercera vez. Esta decisión dependerá del precio del semen y la disponibilidad del inseminador.
- En cabras programadas para ser inseminadas es recomendable verificar la consistencia, la elasticidad y el color de la mucosidad vaginal. Si esta tiene las características deseables, la inseminación puede proceder. Si no, la cabra debe regresar con el resto del rebaño y unirse de nuevo al grupo de detección de celo.
- La selección del momento óptimo para inseminar, no solamente es una práctica esencial y crítica con relación a la condición del espermatozoide y el ovulo cuando entran en contacto, es también importante para facilitar la deposición correcta del semen en el tracto reproductivo de la cabra.
- La selección del momento óptimo para IA facilita lograr que la pistola de inseminar penetre y atravesie la cervix antes de depositar el semen. También permite una manipulación más fácil de los anillos de la cervix durante el proceso de atravesar la misma y depositar el semen en el utero.
- Las cabras primerizas y jóvenes son más difíciles para inseminar y se recomienda que no deben ser inseminadas por técnicos principiantes.
- Aun cabras maduras y adultas, bajo condiciones de estrés o incomodidad debido al mal manejo o uso de equipos y materiales mal diseñados o de baja calidad, se pueden tornar tensas. Como consecuencia de lo anterior, se contrae el canal muscular de la cervix dificultando parcialmente o totalmente su penetración una vez atravesada la entrada de la os de la cervix.
- La práctica de la inseminación artificial debe realizarse con mucha determinación, pero despacio, con mucho cuidado y disponiendo de tiempo suficiente que permita seguir los protocolos de forma correcta.
- El semen debe ser depositado durante el tiempo aproximado en que ocurre la ovulación. Esto es antes o poco después que finaliza el celo de la cabra o periodo del ciclo estral donde la hembra está receptiva al cabro.
- Se estima que el semen fresco depositado de forma correcta, puede permanecer viable en el tracto reproductivo de la hembra de 12 a 24 horas.

Equipo para Inseminar

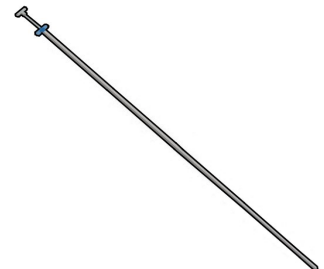
Para que el productor pueda realizar la IA de manera efectiva se requieren unos equipos básicos. Es necesario que el inseminador este consciente que el bienestar de la cabra es la prioridad al momento de seleccionar equipos para la IA. El equipo básico necesario para este proposito incluye:

- Maleta para guardar los equipos y materiales. Una caja compacta de metal o de plástico para el almacenamiento seguro y limpio de los equipos para IA antes de su uso
- Pistola para la IA
- Envolturas para la pistola de IA
- Protectores exteriores plásticos, desechables y esteriles, envueltos de manera individual que se insertan sobre la pistola proporcionando un lugar seguro para la pajilla. Cada pistola de IA requiere un tipo especifico de envoltura para acomodarla según su diseño
- Luz de IA. Se requiere una fuente de luz compacta que debe fijarse firme al espéculo vaginal. Las fuentes de luz de uso mas fácil son independientes de un paquete de baterias, no generan calor o muy poco y son de un diseño tal que no estorban.
- Espéculo vaginal. Cuando se utiliza este instrumento con la fuente de luz, permite una vista clara de la apertura de la cervix (os).
- Cepillo de espéculo. Un cepillo de consistencia suave y de un tamaño adecuado permite una limpieza meticulosa del mismo.
- Cortador de pajillas o tijeras. Para un ajuste apropiado en la cubierta de la pistola de IA, el cortador de pajillas permite un corte bien cuadrado crucial en el extremo de la pajilla conteniendo el semen. Se puede utilizar tijeras para estos propósitos. Sin embargo, el corte de las tijeras suele dejar plano al extremo expuesto de la pajilla, mientras se recomienda un corte tipo circular o Redondo, lo que se logra con un movimiento meticuloso de los dedos antes de insertar la pajilla en la pistola.
- Lubricante esteril, anti-espermicida. Se utiliza para lubricar el espéculo antes de su inserción en la vagina
- Unidad de descongelar semen. Un aparato diseñado para controlar el proceso de descongelación de la pajilla de forma correcta. Debe ser compacto en su diseño, que provea protección térmica con un termómetro integrado y tener dos compartimientos, para lavados con agua y en seco
- Pinzas para las pajillas. Se utilizan para atrapar las pajillas del tanque de nitrógeno y de la unidad de descongelar semen. Estan disponibles en pajillas de tamaños de 0.25 y 0.50 cc



El espéculo vaginal (izquierda) y la pistola (derecha) para inseminar son dos de los equipos necesarios para la IA en cabras

El espéculo vaginal es utilizado para localizar la cervix al durante la IA. Puede ser de diferentes materiales como cristal, plástico o acero y su tamaño es de aproximadamente 200 mm de longitud.



Otros Equipos y Materiales Necesarios

- Semen fresco-refrigerado o congelado o empacado en pajillas de .25 o .50 cc. Si se utiliza semen congelado requiere equipo adicional que incluye:
- Tanque de almacenamiento de nitrógeno líquido. Estos tanques están disponibles en varios tamaños, capacidades de almacenamiento y tiempos de retención. Se trata de un termo de gran tamaño para ser llenado con nitrógeno líquido a modo de preservar el semen en condiciones criogénicas a largo plazo.
- Varilla de medición del nivel de nitrógeno líquido en el tanque. Se utiliza para medir y monitorear el volumen del nitrógeno líquido dentro del tanque de almacenamiento.

Otros equipos opcionales para IA incluyen:

- Microscopio. De grado medio o mejor calidad y equipado con una fuente de luz halógena o de tungsteno y con capacidad para examinar especímenes a magnificaciones mínimas de 100X y 400X. Se utiliza para la observación y evaluación de la calidad del semen descongelado.
- Porta-objetos para microscopio. Es la plataforma sobre la cual se coloca la muestra de semen descongelada para observarla en el microscopio.
- Cubre-objetos para microscopio. pequeñas piezas de plástico o de vidrio utilizadas para cubrir la muestra de semen y así observarla correctamente.

Tanques para Semen

- Conocidos también como contenedores para almacenamiento criogénico del semen, existen en diferentes tipos de diseños
- Los más populares son los tanques de almacenamiento de nitrógeno, transportadores de vapor e incluso aquellos tanques de doble-propósito. Estos últimos, permiten a su vez el almacenamiento y el transporte del semen
- Los tanques para semen constan esencialmente de un contenedor grande de vacío con aislamiento dentro de una cámara a modo de un termo de tamaño grande
- El nitrógeno líquido tiene una temperatura de -196°C y se considera un material peligroso.
- Se debe tener precaución cuando se trabaja con un tanque de nitrógeno líquido y su contenido.
- Al realizar dicho trabajo, es preferible utilizar siempre gafas de seguridad de buena calidad para protección de los ojos y vestimenta que proteja las extremidades del cuerpo como piernas, pies, brazos y manos.
- Guantes fabricados con cualquier tipo de tela no deben utilizarse ya que estos pueden absorber y atrapar el nitrógeno líquido y provocar quemaduras severas en las manos y dedos.
- En su lugar, se deben utilizar y es recomendable guantes de otros materiales como goma, latex, vinil, nitrilo, u otro tipo de material ajustado no absorbente que brinden protección

