

---

# ESTABLECIMIENTO DE PROGRAMAS DE INSEMINACIÓN ARTIFICIAL LAPAROSCÓPICA EN OVEJAS Y CABRAS COMO PROCEDIMIENTO DE RUTINA

Rodríguez José<sup>1</sup>, Hidalgo Gladys<sup>1</sup>, Rodríguez Mardon<sup>2</sup>, Morales Roneisa<sup>3</sup>,  
Chango Rosa<sup>1</sup>, Aranguren José<sup>4</sup>, Mavarez Mariela<sup>2</sup>

<sup>1</sup> Unidad de Investigaciones de Ciencias Morfológicas (UNICIM).

<sup>2</sup> Unidad de Investigaciones Clínicas (UIC).

<sup>3</sup> Departamento Socioeconómico,

<sup>4</sup> Unidad de Investigaciones en Producción Animal (UNIPA)

Facultad de Ciencias Veterinarias, LUZ, Estado Zulia

jose.rodriguez@fcv.luz.edu.ve.

## Resumen

La inseminación artificial (IA) es un método importante en la reproducción asistida. Es apropiada para la dispersión genética e incrementar los genotipos superiores rápidamente. Anteriormente se pensaba que la IA en pequeños rumiantes era impracticable, por la dificultad en controlar su ciclo estral (CE) y a la inhabilidad para congelar semen. Sin embargo, hoy ambos procedimientos son posibles. En Venezuela no se ha logrado el desarrollo de estas explotaciones, por lo que se considera necesaria la implementación programas de IA. Se utilizaron los rebaños de ovinos y caprinos del Centro Experimental de Producción Animal de la Facultad Veterinaria de LUZ. Los animales se sincronizaron con esponjas intravaginales impregnadas con 60 mg de acetato de Medroxiprogesterona (MAP), fueron IA vía laparoscópica con semen congelado en pajuelas. Se realizaron estadística descriptiva y pruebas de t-Student. El 90,85% y 95,00% y el 85% y 90% de los animales ovinos y caprinos respectivamente retuvieron las esponjas, y presentaron celo dentro de las 36 horas siguientes al retiro de las esponjas. La tasa de preñez para ovejas y cabras ha estado entre un 40% y 70% variando el porcentaje entre jornada de inseminación. Los resultados obtenidos muestra una gran efectividad de la técnica de IA laparoscópica en ovejas y cabras utilizando. La sincronización en la oveja utilizando esponjas intravaginales es un excelente método. Así mismo, la IA laparoscópica tiene gran efectividad en pequeños rumiantes, por lo que ambos procedimientos se puede utilizar a gran escala como una técnica de rutina en explotaciones de estas especies.

**Palabras clave:** oveja, cabras, sincronización de celo, inseminación artificial laparoscópica.

## Introducción

La Inseminación Artificial (I.A.) es el método de reproducción en el que los gametos masculinos (espermatozoides) son transportados al tracto genital femenino (apertura de la cerviz o cavidad uterina), a través de medios mecánicos (laparoscopia, cánulas de inseminación, etc.) que sustituyen los habituales órganos especializados del macho. La I.A. data desde hacen 200 años (desde el siglo 18), adjudicándosele el honor de haber inventado la I.A. al Italiano llamado Spalanzani, ya que fue el primero en practicar con éxito la IA en un animal doméstico (un perro). Sin embargo, su uso comercial solo tiene 75 años. Los Rusos fueron los pioneros de la I.A. en pájaros, caballos, vacas y ovejas, comenzando con el uso generalizado de IA en vacas en 1931. La I.A. fue practicada por primera vez en USA en Vacas en 1937, y en el año 1991 los datos indican que el 70 por ciento de todas las vacas lecheras en USA fueron inseminadas artificialmente. El semen refrigerado se usa generalmente en el cerdo, y se estima que la mitad de las perras de cerdos de USA han sido reproducidas por Inseminación artificial. La inseminación artificial permanece como uno de los métodos más importantes de la reproducción asistida. La I.A. se practica ampliamente en la industria lechera en USA, lo que ha contribuido al aumento lineal de la producción de leche. Se usa algo menos en la industria del cerdo, vacuno de cebo, pero en las ovejas y cabras su uso se ha visto limitado, debido a varios problemas que gradualmente están siendo superados. Por muchos años la inseminación

artificial de pequeños rumiantes (ovejas y cabras) se pensó que era impracticable, principalmente debido a la dificultad en la detección del estro y en controlar el ciclo estral de las ovejas. La inhabilidad para congelar semen fue otro factor que limitó un amplio uso de la inseminación artificial. Sin embargo, hoy con el uso de progestágenos y PMSG la sincronización del ciclo estral de la oveja y cabras es posible. Además, el semen de carnero ahora puede ser fácilmente congelado lo cual abre la puerta para el traslado del semen internacionalmente. Aun con este adelanto tecnológico la tasa de concepción de animales inseminados artificialmente fue relativamente baja y por lo tanto no fue práctico para la producción comercial. La principal razón de la baja concepción es que el semen puede solamente ser colocado en la abertura de la cerviz o ligeramente del lado adentro de ella. La estructura anatómica de la cerviz de la oveja y la cabra hace la penetración de la cerviz casi imposible. La tasa de concepción en la inseminación artificial usando semen fresco o congelado son de aproximadamente 55% y 25% respectivamente. Si el semen puede ser depositado en el útero como en el caso de la vaca, la tasa de concepción mejoraría al punto donde la inseminación artificial de estas especies sería practicada comercialmente. De hecho, en los últimos años, ha habido un número de adelantos científicos como el mejoramiento de los programas de congelación de semen y nuevas técnicas como la inseminación artificial intrauterina ha hecho incrementar el interés por esta técnica [Buckrell y col.,

1991], lo que la ha comenzado a situar al alcance del productor de pequeños rumiantes en países productores de esta especie.

Existen varios métodos de inseminación artificial en ovejas y cabras:

### **Inseminación Artificial Laparoscópica (LAI)**

Los máximos beneficios en un programa de inseminación artificial se basan en el uso de semen congelado, sin embargo, para que el semen congelado de tasas de concepción satisfactorias, éste debe ser depositado dentro del útero. Desafortunadamente la cerviz de la cabras, pero más aun el de la oveja presentan una anatomía compleja como se explicó anteriormente. Esta barrera anatómica ha hecho impráctica la inseminación intrauterina transcervical para muchos programas comerciales. La alternativa para superar este inconveniente ha sido inseminar transabdominalmente dentro del útero con el uso de un laparoscopio, donde la tasa de concepción puede ser excelente. Sin embargo, existe la desventaja de ser un método costoso, restringido a Médicos Veterinarios y con los riesgos quirúrgicos.

A menudo la LAI excede al 75%, comparado con menos del 30% si el semen congelado es depositado dentro de la vagina o en el los externo de la cerviz, o comparado con un porcentaje entre 40 y 70% obtenido por inseminación intrauterina transcervical. De manera que los métodos más efectivos son el CAI y el LAI.

Al comparar estos métodos entre sí siempre se obtienen los mejores

resultados con la LAI, aun si lo comparamos con el método CAI de la Universidad de Guelph. Se ha reportado que la tasa de nacimientos es mas alta ( $p < .01$ ) en LAI que en CAI de la Universidad de Guelph (43.9% Vs. 20.7% respectivamente). Los resultados obtenidos por LAI indican que tiene un porcentaje de efectividad entre el 70-90% comparado con 60-80% con el método CAI de la Universidad de Guelph al usar semen fresco, y 50-80% vs. 40-70% respectivamente al usar semen congelado.

Por otro lado, se ha demostrado que existe un menor tiempo en el procedimiento de inseminación, siendo menor el tiempo requerido por hembra con el método LAI que con el método CAI de la Universidad de Guelph (2.98 min. y 5,24 min. respectivamente).

- Inseminación Artificial Vaginal.
- Inseminación Artificial Cervical.

La investigación tuvo como objetivo establecer programas de inseminación artificial laparoscópica en ovejas y cabras como procedimiento de rutina.

### **Materiales y Métodos** **Unidades Experimentales**

Se utilizaron cabras mestizas Alpinas y Canarias, y ovejas mestizas West African x Dorper y Santa Inés, sexualmente maduras y cíclicamente sanas, serán utilizadas para el desarrollo de esta investigación, las cuáles fueron divididas en dos grupos ( Monta Natural e Inseminación Artificial), los animales se mantuvieron en los corrales de experimentación del Centro

Experimental de Producción Animal de la Facultad de Ciencias Veterinarias de LUZ.

### **Procedimiento**

Los animales fueron alimentados con pasto Guinea (*PANICUM Maximum*), el cuál será suministrado cortado y suplementados con concentrado comercial (14% de proteína) a razón de 250 g/animal/día, así como sal mineralizada y agua a voluntad.

### **Sincronización del estro y la ovulación**

Los animales serán sincronizados mediante la colocaron a cada uno, una esponja intravaginal impregnada con 60 mg de Acetato de medroxiprogesterona (MAP), por espacio de 11 días en las cabras y 13 en las ovejas. Cuarenta y ocho horas antes de retirar la esponja, los animales recibirán una aplicación de 500 UI de PMSG (Folligon. Intervet. Holanda) vía intramuscular [Rubianes et al, 1995].

### **Inseminación vía laparoscópica**

Luego de retirar las esponjas se les detectó el estro con la ayuda del carnero calentador y se inseminarán intrauterinamente vía laparoscópica con semen congelado en pajuelas.

### **Control de la calidad seminal**

Con el fin de garantizar el éxito de la inseminación, se tomaron dos muestras de semen congelado, las cuáles serán sometidas a análisis, ya que es de importancia capital asegurar la calidad del semen después de congelado y descongelado, con el fin de conocer la posible capacidad de fertilización.

El semen se considera adecuado para la inseminación si el porcentaje de espermatozoides que se mueven hacia delante no es menor del 40%, al descongelarlos, y del 30% después e 5 a 6 horas de incubación. Así mismo.

### **Diagnóstico de preñez**

El diagnóstico de gestación se realizó a través del uso de ultrasonografía luego del día 35 post-servicio. También será utilizado como indicativo de preñez el no retorno al estro.

### **Análisis estadístico**

Se usó estadística descriptiva donde se compararán los resultados obtenidos con los encontrados en trabajos anteriores en pequeños rumiantes y/o en otras especies. Se realizarán pruebas de t-student para comparar grupos de medias independientes.

Todos los datos serán procesados mediante el uso de un paquete estadístico computarizado.

### **Resultados y Discusión**

De los animales (ovejas y cabras) sincronizadas el 90,85% y 95,00% y el 85% y 90% de los animales ovinos y caprinos respectivamente retuvieron las esponjas, y presentaron celo dentro de las 36 horas siguientes al retiro de las esponjas, estos resultados son concordantes con los de otras investigaciones (Rodríguez, 2000, 1996) donde se obtuvo un 100% de retención de las esponjas, lo que indica que este tipo de dispositivo es eficiente en la aplicación de métodos de sincronización de estro de estas especies.

Entre las 50 y 52 horas de retirada la esponja y posterior a la detección del

estro se inseminaron intrauterinamente vía laparoscópica con semen congelado en pajuelas. Con el uso de esta técnica se logra la deposición del semen directamente dentro del lumen uterino, evitando la barrera natural del cerviz, su aplicación en este proyecto demuestra que esta técnica se puede utilizar de manera rutinaria en nuestras explotaciones de pequeños rumiantes.

La tasa de preñez fue del 68% y 65% para ovejas y cabras respectivamente, resultados excelentes que coinciden con los resultados de Buckrell, (2000), quien reporta que el porcentaje de preñez al utilizar semen congelado está entre un 50 y 80%. Bajo las condiciones del presente estudio los resultados obtenidos dan muestra de una buena efectividad de la técnica de inseminación artificial vía laparoscópica tanto en ovejas como en cabras al utilizar semen congelado en pajuelas.

Con el desarrollo de este proyecto se logró el nacimiento de un gran número de corderos y cabritones por inseminación artificial vía laparoscópica en el Centro Experimental de Producción Animal de la Facultad de Ciencias Veterinarias de la Universidad del Zulia.

La duración de la gestación en ambas especies se mantuvo dentro de la variación normal esperada para cada especie, los resultados mostrarán una menor duración de la gestación en hembras con partos múltiples. Una respuesta similar se observó al comparar el peso al nacimiento en las crías individuales, al no observar diferencias significativas ( $P>0,05$ ), entre los pesos promedios de  $2,80\pm0,10$  kg en crías de partos simples y de  $2,23\pm0,11$  kg en

las de partos múltiples. No obstante, al comparar los pesos al nacer por hembra parida se encontraron diferencias significativas ( $P<0,05$ ) entre las crías de los animales con partos simples y las de partos múltiples, obteniéndose pesos promedios de  $2,80\pm0,10$  kg vs  $4,90\pm0,46$  kg, respectivamente.

## Conclusiones

La sincronización en la oveja utilizando esponjas intravaginales es un excelente método. Así mismo, la Inseminación Artificial laparoscópica tiene gran efectividad en pequeños rumiantes, por lo que ambos procedimientos se puede utilizar a gran escala como una técnica de rutina en explotaciones de estas especies.

## Agradecimiento

Consejo de Desarrollo Científico y Humanístico (CONDES) de la Universidad del Zulia y a la División de Investigación de la Facultad de Ciencias Veterinarias por el Financiamiento parcial de esta investigación. Así como al Centro Experimental de Producción Animal de la Facultad de Ciencias Veterinarias de LUZ por el aporte de sus rebaños de ovinos y caprinos.

Consejo de Desarrollo Científico y Humanístico (CONDES) de la Universidad del Zulia.

División de Investigación de la Facultad de Ciencias Veterinarias.

Centro Experimental de Producción Animal de la Facultad de Ciencias Veterinarias.

## Referencias Bibliográficas

- Buckrell, B. (2000). Reproductive Technologies Proceedings of the 6th Great Lakes Dairy Sheep Symposium, Guelph, Ontario, Canada. Pp.77-93.
- Buckrell, B. C.; Halbert, G. W.; Garley, C. J.; Bretzlaff, K. N.; Rodríguez, F. (1991). Theriogenology handbook. "artificial insemination of small ruminant". 4ed. Sydney.
- Evans, G.; Maxwell W. (1990). Steven Salomón. Inseminación Artificial de Ovejas y Cabras. Editorial Acribia. Zaragoza, España. 204 pp.
- Ishwar, A. K. (1995). Pregnancy diagnosis in sheep and goats: a review. Small Rumin. Res. 17:37.
- Jackson, P. (1993). Laparoscopic procedures. pp 126. University of Sydney, NSW, Australia.
- Minitab 15® Statistical Software for Windows®. 2006. Versión 15.
- Navarro, L.; Ramírez, M.; Torres, A. (1987). Peso al nacer destete y seis meses de edad en corderos west african en la mesa de guanipa. Zotecnia Trop. 5(1, 2):41-57.
- Rodríguez, J. M. (1996). Mortalidad embrionaria y morfofisiología de la implantación en ovejas en condiciones de competencia intrauterina. Tesis, M.Sc, Español. Facultad de Medicina Veterinaria y de Zootecnia. Universidad Nacional de Colombia. Bogotá. 107 pp.
- Rodríguez, J. M. (2000). Evaluación proteica del fluido luminal uterino, morfología del epitelio endometrial y vascularización del conceptus en la oveja durante los días 20, 28 y 35 de la preñez. Tesis Doctoral. Facultad de Medicina Veterinaria y de Zootecnia. Universidad Nacional de Colombia. Bogotá. 313 pp.
- Rubianes, E.; Ibarra, D.; Underfeld, R.; Carbajal, B.; De Castro, T. (1995). Superovulatory response in anestrous ewes is affected by the presence of a large follicle. Theriogenology. 43: 465-472.
- Salamón, S. (1990). Inseminación Artificial de ovejas y cabras. Ed. Acribia. España, 1-171.
- Vishwanath, R. (2003). Artificial insemination: the state of the art. Theriogenology. 59: 571-584.