

## Nota Técnica

# Efecto del reuso de dispositivos internos de liberación controlada de hormona en la sincronización y comportamiento reproductivo en cabras

## Effect of reusing controlled internal hormone releasing device in the synchronization and reproductive behavior in goats

Juan Hernández<sup>1\*</sup>, Raúl Navarrete<sup>1</sup>, María Alonso<sup>2</sup>, José Benítez<sup>1</sup>, Agapito Gómez<sup>1</sup>, Hugo Bernal<sup>3</sup>, Luis Moreno<sup>1</sup> y María Orozco<sup>1</sup>.

<sup>1</sup>Universidad Autónoma de Nayarit. Unidad Académica de Medicina Veterinaria y Zootecnia. Compostela, Nayarit, México. Correo electrónico. mvzballesteros@hotmail.com. <sup>2</sup>Universidad Autónoma Metropolitana. Unidad Xochimilco. <sup>3</sup>Universidad Autónoma de Nuevo León. Facultad de Agronomía.

### RESUMEN

El costo beneficio de dispositivos intravaginales es mayor que las esponjas, la reutilización de los mismos disminuye el costo. Se evaluó el uso de un dispositivo interno de liberación controlada de droga reutilizado sobre la sincronización de estro, fertilidad y prolificidad en cabras. Se utilizaron 36 cabras Boer y mestizos Boer con Saanen distribuidos en dos Tratamientos (T) con 18 cada uno. En el T1 se les insertó un dispositivo CIDR usado por segunda vez y en el T2 CIDR usado por tercera vez, permaneciendo en la vagina durante 12 d para ambos grupos. Después del retiro de los dispositivos cada 12 y hasta las 60 h las cabras fueron puestas en presencia de un macho adulto con mandil para evitar la cópula y verificar estro, hembras positivas al celo fueron montadas en ese momento y 24 horas recibieron un segundo servicio con un macho de raza Boer fértil. Treinta días postmonta se diagnosticó gestación con ultrasonido de tiempo real vía rectal. Las variables evaluadas fueron: estro, fertilidad y prolificidad, analizadas estadísticamente con Chi Cuadrado y T de Student bajo un diseño completamente al azar. El resultado para estro fue de 100%, en sincronización de estro ( $P>0,01$ ). Para fertilidad fue 86,66% para T1 y 57,14 T2 ( $P<0,01$ ). Para prolificidad se logró 1,62 y 1,88 crías en promedio para T1 y T2, respectivamente ( $P>0,01$ ). Es posible inducir el estro en cabras con dispositivos reciclados sin afectar la prolificidad, sin embargo, la fertilidad disminuye cuando se utilizan por tercera vez.

**Palabras clave:** Dispositivo, reutilizado, sincronización, reproducción.

### ABSTRACT

The cost benefit of intravaginal devices is greater than sponges, the reuse of the same decreases the cost. The use of an internal drug controlled release device reused on the synchronization of estrus, fertility and prolificacy in goats was evaluated. Were used 36 Boer goats and hybrid Boer with Saanen distributed in two treatments (T) with 18 each one. On T1 has been inserted a CIDR device used for the second time and T2 CIDR used for the third time, remain in the vagina for 12 d for both groups. After removal of devices every 12 up to 60 h the goats were placed in the presence of an adult male with apron to avoid copulation and verify estrus, positive females in estrus were serviced at that time and 24 hours received a second service with a fertile Boer breed male. Thirty days postmonta was diagnosed gestation with real time via rectal ultrasound. The evaluated variables were: estrus, fertility and prolificacy, statistically analyzed using Chi square and Student T under a completely randomized design. The result for estrus synchronization was 100% in T1 and T2 ( $P>0.01$ ). For fertility was 86.66% for T1 and T2 57.14 ( $P<0.01$ ). For prolificacy were 1.62 and 1.88 breeding on average for T1 and T2, respectively ( $P>0.01$ ). It is possible to induce estrus in goats with recycled devices without affecting the prolificacy, but fertility decreases when CIDR were used for the third time.

**Key words:** Device, reused, synchronization, reproduction.

Recibido: 03/10/14 Aprobado: 10/03/16

## INTRODUCCIÓN

La comprensión de los mecanismos que regulan la foliculogénesis durante el ciclo estral es esencial para lograr una mayor eficiencia en la aplicación de técnicas utilizadas en el control de la ovulación (Espinoza *et al.*, 2007). La implementación de los programas de mejoramiento para el aumento de la producción de los hatos ha promovido la difusión de material genético de alto mérito productivo en la especie caprina, lográndose esto con el apoyo de tratamientos hormonales para la sincronización del estro (Gibbons y Cueto, 2012). Estas técnicas permiten la manipulación reproductiva, ya que las hembras presentan la ovulación en forma sincronizada, concentrando las actividades del rebaño, como la monta natural, inseminación artificial y transferencia de embriones a tiempo fijo en una estación de nacimiento, facilitando el manejo reproductivo y productivo (Valenzuela *et al.*, 2004; Maffili *et al.*, 2006; Amarin *et al.*, 2008; Siqueira *et al.*, 2009; Pérez *et al.*, 2012).

Los métodos para sincronizar estro han sido desarrollados y utilizados en la cabra, para facilitar y agilizar el proceso reproductivo (Maffili *et al.*, 2005). La duración de los tratamientos para la inducción de celo en cabras varía entre 9 y 18 días empleando dispositivo interno de liberación controlado de droga (CIDR) o esponjas (Amarin *et al.*, 2008). El CIDR es un implante vaginal a base de nylon, cubierto con silicón impregnado de progesterona (0,33 g). Los niveles plasmáticos de progesterona se incrementan rápidamente luego de su inserción, alcanzando concentraciones más altas desde los primeros 3 a 5 días. Su uso permite inducir una respuesta ovulatoria estral sincronizada debido al efecto bloqueador de la progesterona sobre la ovulación, cuando el efecto bloqueador desaparece al retirar el dispositivo, se presenta la respuesta (Pérez, 2010).

Sin embargo, actualmente se están empleando tratamientos de menor duración con resultados similares a los obtenidos con los tratamientos de larga duración (Nava *et al.*, 2010). El uso de esponjas intravaginales, así como los CIDR son eficaces en el control del estro y ovulación en la cabra (Maia *et al.*, 2011). No obstante, el CIDR se considera caro cuando se evalúa la relación costo beneficio comparado con las esponjas

intravaginales, de ahí la importancia de evaluar su uso reciclado con el fin de reducir su costo sin modificar los indicadores reproductivos. Por lo anterior, en el presente estudio el objetivo fue evaluar el uso de un dispositivo interno de liberación controlada de droga reutilizado sobre la sincronización de estro, fertilidad y prolificidad en cabras.

## MATERIALES Y MÉTODOS

El trabajo se realizó en la granja de producción de ovinos y caprinos de la Unidad Académica de Medicina Veterinaria y Zootecnia de la Universidad Autónoma de Nayarit (UAMVZ - UAN), área que se encuentra ubicada en la Ciudad de Compostela, Nayarit, México, en el kilómetro 3,5 de la carretera de cuota Compostela-Chapalilla, localizada geográficamente al suroeste del estado de Nayarit, a una altitud de 1,021 m.s.n.m., temperatura media anual de 22°C, clima semicálido - subhúmedo (AcW), con lluvias en verano y una precipitación pluvial de 900 mm (Anuario Estadístico de Nayarit, 2005).

La investigación se realizó durante los meses de mayo y junio. Se utilizaron 36 cabras de la raza Boer y mestizas de Boer con Saanen maduras sexualmente, clínicamente sanas, de edades comprendidas entre tres y cuatro años y una condición corporal promedio de tres en la escala 1 a 5. Todas las hembras fueron alimentadas con una dieta que contenía 2.780 Mcal EM/g de materia seca y 16% proteína cruda integrada con rastrojo de maíz, harina de soya, canola, grano de maíz molido, urea y minerales.

Las hembras fueron agrupadas en dos tratamientos (T), T1 con 18 hembras se les colocó el dispositivo CIDR (Kawate *et al.*, 2002) reciclado (segundo uso), empleando un aplicador previamente desinfectado y lubricado para facilitar su inserción vía vulvar y hasta el fondo de la vagina, donde permaneció por un tiempo de 12 d. El T2 con 18 cabras, se les insertó el dispositivo CIDR (Kawate *et al.*, 2002) reciclado (tercer uso), utilizando el mismo procedimiento que el anterior, permaneciendo en la vagina 12 d.

Después del retiro de los dispositivos (CIDR) cada 12 y hasta las 60 h las cabras fueron expuestas a presencia de un macho adulto al cual se le colocó un mandil para evitar la cópula y con la finalidad

de verificar si las hembras presentaban estro por efecto de los tratamientos hormonales. Todas las hembras que manifestaron signos positivos de estro frente al macho fueron sometidas a monta natural utilizando un semental de la raza Boer con una edad en promedio de cuatro años, 24 h después se les dio la segunda monta. Todas las hembras recibieron monta natural y se les realizó diagnóstico de gestación a los 30 d utilizando ultrasonido de tiempo real Sonovet 600 por vía rectal (Medan *et al.*, 2004).

Las variables en estudio fueron estro, fertilidad y prolificidad. Los datos fueron analizados con Chi Cuadrado y T de Student, bajo un diseño completamente al azar utilizando el paquete estadístico SAS versión 9.0, Statistic Análisis Sistema, (SAS, 2002).

## RESULTADOS Y DISCUSIÓN

Los resultados obtenidos de las variables en estudio se presentan en el Cuadro. No hubo diferencia estadística significativa, para estro, obteniendo un valor de 100%, para las cabras tratadas con dispositivos segunda y tercera vez, respectivamente. Para la variable porcentaje de fertilidad a los 30 d se obtuvo diferencia estadística significativa ( $P < 0,01$ ), registrando el valor más alto con 86,66% (13/15) y 57,14% (8/14) para T1 y T2, respectivamente. Mientras que para la variable prolificidad no se encontró diferencia estadística, obteniendo 1,62 para las cabras sincronizadas con CIDR utilizado por segunda vez y 1,88 para las hembras sincronizadas con CIDR utilizado por tercera vez.

Duenhas *et al.*, (2002), reportaron valores de 100% de presentación de estro en cabras utilizando el método de sincronización con CIDR nuevo durante 14 d, con un intervalo de 12 a 24 h, después del retiro del dispositivo intravaginal. Los valores anteriores son iguales a los que se obtuvieron en el presente trabajo, a diferencia

que en el estudio no se utilizó prostaglandina ni Gonadotropina Coriónica Equina (eCG), además se debe considerar que en el experimento los tratamientos hormonales estaban reciclados. En cuanto a fertilidad, reportaron un porcentaje de 61,74%, valor inferior a los obtenidos en la presente investigación, y 2,3 de prolificidad, siendo mayor al logrado en este experimento.

Por su parte, Uribe *et al.*, (2011), obtuvieron 100% de manifestación de estro al utilizar el dispositivo intravaginal CIDR reutilizados en protocolos de 6, 9 y 13 días de inserción, respectivamente, más 500 UI de eCG. Valores iguales a los que se registraron en este estudio, solo que en el presente no se administró eCG. Mientras que para fertilidad reportaron valores más bajos a los encontrados en este estudio con 66,67; 44,44 y 44,44%, respectivamente.

Maia *et al.*, (2011), utilizaron CIDR por segunda y tercera vez para la sincronización de estro e inseminación artificial por vía transcervical utilizando un espéculo y tracción del cérvix en cabras lecheras. Dos días antes del retiro del dispositivo se aplicó 75  $\mu$ g de d-cloprostenol y 300 UI de eCG. El porcentaje de fertilidad fue de 73,3 y 80,0%, mientras que la prolificidad fue de  $1,7 \pm 0,4$  y  $1,5 \pm 0,3$ , sin diferencias significativas ( $P > 0,05$ ) para las hembras con el segundo y tercer uso de los CIDR.

La fertilidad en el presente estudio fue mayor para las hembras sincronizadas con CIDR por segunda vez, en comparación las hembras sincronizadas con CIDR por tercera vez, sin embargo la prolificidad en este estudio fue mejor para las hembras que se sincronizaron con CIDR por tercera vez, a diferencia que en este trabajo no se utilizaron otras hormonas exógenas en el protocolo de sincronización, que pudieron haber influido en los resultados obtenidos, además del método de apareamiento.

Cuadro.- Estro, fertilidad y prolificidad en cabras empleando CIDR reciclados.

Tratamiento	Estro	Fertilidad	Prolificidad
Utilizado 2 <sup>a</sup> . Vez	100 (15/15)	86,66 (13/15) <sup>a</sup>	1,62 $\pm$ 0,51
Utilizado 3 <sup>a</sup> . Vez	100 (14/14)	57,14 (8/14) <sup>b</sup>	1,88 $\pm$ 0,64

Letras diferentes en columnas indican diferencia estadística  $P < 0,01$ .

Las altas concentraciones séricas de progesterona desencadenan un efecto positivo en el crecimiento folicular, incrementando la cantidad de folículos grandes y jóvenes con un potencial para la ovulación (Menchaca y Rubianes, 2002). Las cabras responden de la misma manera a los tratamientos en donde se emplea CIDR o esponja intravaginal (Freitas *et al.*, 2004).

En la práctica, es común que se reutilicen los dispositivos para reducir costos de producción, teniendo resultados favorables en la presentación de estro, pero, cuando el CIDR se utiliza por tercera vez disminuye el porcentaje de preñez comparado con una sola, esto podría estar asociada con la disminución en la concentración de progesterona durante el primer día de tratamiento cuando se utilizan dispositivos por segunda o tercera vez.

### CONCLUSIÓN

De acuerdo a los resultados y condiciones del presente estudio, el uso de dispositivos intravaginales reutilizados por segunda y tercera vez muestra resultados satisfactorios para la sincronización de estro y mantenimiento de la prolificidad, los cuales permiten implementar este tipo de prácticas en los sistemas de producción caprina, sin embargo, la fertilidad disminuyó cuando se reutilizaron por tercera vez.

### LITERATURA CITADA

- Amorin, E. A. M., C. A. A. Torres e J. F. Fonseca. 2008. Sincronização de estro com CIDR reutilizado em cabras lactantes da raça Toggenburg tratadas com somatotropina bovina recombinante (r-bST). *Arq. Bras. Med. Vet. Zootec.* 60: 51-57.
- Anuario Estadístico de Nayarit. 2005. Gobierno del Estado de Nayarit. Instituto Nacional de Estadística, Geografía e Informática.
- Duenhas, M. A. C., H. G. Toniollo, J. R. Zorzatto y J. D. Bicudo. 2002. Cabras sincronizadas con CIDR en la latitud de 20°28'S. *Arch. Zootec.* 51: 453 – 456.
- Espinoza, V. J. L., P. R. Ortega, E. A. Palacios, M. J. Valencia y F. F. Aréchiga. 2007. Crecimiento folicular ovárico en animales domésticos: una revisión. *Interciencia.* 32 (2): 93 – 99.
- Freitas, V. J. F., D. Rondina, J. E. S. López, D. I. A. Teixeira and N. R. O. Paula. 2004. Hormonal treatments for the synchronization of oestrus in dairy goats raised in the tropics. *J. Repr. Dev.* 16: 415 – 420.
- Gibbons, A y M. Cueto. 2012. Investigación, desarrollo e implementación de la inseminación y la transferencia de embriones en las especies ovina y caprina. *Spermova.* 2 (1): 1 – 5.
- Kawate, N., M. Yamazaki, H. Tamada, T. Inaba and T. Sawada. 2002. Effect of low dose of hCG on induction of fertility estrus in shiba goats pre-treated intravaginally with progesterone during the early postpartum dursing period. *J. Repr. Dev.* 48: 497 – 504.
- Maffili, V. V., C. A. A. Torres, J. F. Fonseca, E. A. Morales e R. A. M. Pontes. 2005. Sincronização de estro em cabras da raça Saanen com esponja intravaginal e CIDR-G®. *Arq. Bras. Med. Vet. Zootec.* 57 (5): 591-598.
- Maffili, V. V., C. A. A. Torres, J. H. Bruschi, J. F. Fonseca e J. H. M. Viana. 2006. Indução de estro em cabras da raça Toggenburg com dois diferentes dispositivos intravaginais. *Arq. Bras. Med. Vet. Zootec.* 58: 3. 367 – 372.
- Maia, N. D., L. J. E. Soares, P. R. Moraes, M. Christilis, M. S. Rodriguez and M. A. Oliveira. 2011. Using the same CIDR up to three times for estrus synchronization and artificial insemination in dairy goats. *Acta Scientiarum. Animal Sciences.* Maringá. 33 (3): 321-325.
- Medan, M, G. Watanabe, G. Absy, K. Sasaki, S. Sharawy and K. Taya. 2004. Early pregnancy diagnosis by means of ultrasonography as a method of improving reproductive efficiency in goats. *J. Reprod. Dev.* 50: 391 – 397.
- Menchaca, A and E. Rubianes. 2002. Relation between progesterone concentrations during early phase and follicular dynamic in goats. *Theriogenology.* 57: 1411 – 1419.

- Nava, T. H., V. J. Chango, P. V. Finol, R. P. Torres, F. F. Carrillo, S. J. Maldonado, H. L. Gil y A. Akourki. 2010. Efecto de la dosis de eCG sobre la inducción del celo en cabras mestizas luego de un tratamiento corto con medroxiprogesterona. *Revista Científica FCV, LUZ.* 20:2. 181 – 183.
- Pérez, L. U. 2010. Uso de dispositivo CIDR reciclado. Efecto de su esterilización mediante autoclave en los niveles de progesterona liberados en cabras sometidas a tratamientos cortos. Tesis de Licenciatura. Facultad de Medicina Veterinaria y Zootecnia. Universidad Michoacana de San Nicolás de Hidalgo.
- Pérez, C. R., R. J. A. Garese, T. R. Fleischmann, P. A. Ganzábal y C. S. González. 2012. Sincronización de celos en cabras en estación reproductiva: uso de esponjas de medroxiprogesterona o aplicación de prostaglandina después de cinco días de detección de celos. *Revista Científica FCV, LUZ.* 22 (3): 245 – 251.
- SAS. 2002. SAS/STAT® User's Guide (Release 9.0) SAS Inst. Inc., Cary NC.
- Siqueira, A. P., J. F. Fonseca, F. Silva, J. H. Bruschi, J. H. M. Viana, M. S. Palhares, M. C. M. Bruschi e M. P. Peixoto. 2009. Parâmetros reprodutivos de cabras Toggenburg inseminadas com sêmen resfriado, após diluição em meio à base de gema de ovo. *Arq. Bras. Med. Vet. Zootec.* 61: 2. 299 – 305.
- Uribe, V. L. F., T. C. Gutiérrez, O. E. E. Carreño, J. J. H. Izquierdo, S. M. I. Lenz y B. S. Ángel. 2011. Reutilización del dispositivo de progesterona CIDR asociado con protocolos de corta duración en cabras. *Vet. Zoot.* 5 (1): 39 – 46.
- Valenzuela, J. N., C. J. Hernández, M. C. Murcia, M. R. Rodríguez y G. C. Gutiérrez. 2004. Efecto del benzoato de estradiol en la presentación del pico preovulatorio de LH, momento de ovulación y fertilidad en cabras sincronizadas con acetato de melengestrol. *Agrociencia* 38: 603-611.