

**INDUCCIÓN DE ESTRO EN CABRAS DE RAZA BOER CON ESPONJAS
CADUCADAS Y CIDR RECICLADO****ESTRO INDUCTION IN BOER GOAT WITH EXPIRED SPONGE
AND RECYCLED CIDR****²Hernández Ballesteros Juan Antonio¹, Pessoa Guerra María Madalena², Gómez
Gurrola Agapito¹, Benítez Meza José Alfredo¹, Navarrete Méndez Raúl¹**¹Unidad Académica de Medicina Veterinaria y Zootecnia, Universidad Autónoma de Nayarit, México.²Departamento de Medicina Veterinaria, Universidade Federal de Pernambuco, Brasil.**RESUMEN**

El objetivo fue evaluar la inducción de estro en cabras de raza Boer utilizando esponjas caducadas y CIDR reciclado. Las hembras fueron agrupadas en dos lotes, el primer grupo con 19 hembras se les insertó individualmente una esponja que contenía 40 mg de acetato de flurogestona que tenía seis años de caducidad. El segundo lote de 12 cabras, se les colocó el dispositivo CIDR; los dos tratamientos permanecieron en la vagina de las cabras durante 12 días. Después de 12, 24, 36, 48 y 60 horas del retiro de las esponjas y del dispositivo CIDR las cabras fueron puestas en presencia de un macho adulto al cual se le colocó un mandil con la finalidad de verificar si las hembras presentaban estro por efecto de los tratamientos hormonales, los datos fueron analizados con prueba no paramétrica para K muestras independientes de Kruskal y Wallis. Los resultados fueron los siguientes ($P < 0.05$), se obtuvo un promedio de 90.32% de hembras que presentaron estro, de las cuales el 89.47% fue para las hembras tratadas con esponjas recicladas y el 91.67% para las hembras que se trataron con el CIDR. A las 24 horas existió diferencia estadística ($P < 0.05$) siendo de un 5.26% para las hembras que se les puso esponja y 50% a las que se les aplicó CIDR con un promedio de 22.58 %. A las 48 horas no existió diferencia ($P > 0.05$) siendo de 88.89 % y 83.33 % para las hembras que se les aplicó esponja y CIDR respectivamente. Se concluye que a pesar de haber utilizado tratamientos hormonales reciclados y caducados ambos protocolos estudiados mostraron ser eficientes en la inducción de estro en cabras de la raza Boer.

Palabras clave: Inducción, estro, esponjas caducadas, CIDR reciclado.

²Juan Antonio Hernández Ballesteros, Unidad Académica de Medicina Veterinaria y Zootecnia, Universidad Autónoma de Nayarit. Carretera de cuota Chapalilla-Compostela KM 3.5, Compostela, Nayarit, México. C.P. 63700 jhernandezballesteros@yahoo.com.mx

Recibido: 11/03/2012 Aceptado: 20/05/2012

ABSTRACT

The objective was evaluate the estrous induction in Boer goat with an outdated sponge and recycled CIDR. The goats were grouped in two treatments, the first with 19 goats with a sponge with 40 mg of fluorogestone acetate with a sponge that had expired six years ago. The second group of 12 goats was fitted with the CIDR; both treatments remained in the goat's vagina for 12 days. After 12, 24, 36, 48 and 60 hours after removal of the sponges and CIDR the goats were exposed with an adult goat to check the estrous presence by effect of the hormonal treatments; the results were analyzed with not parametric test Kruskal and Wallis. The results were ($P>0.05$), 90.32% in average goats in estrous, 89.47% was for goats with outdated sponge and 91.67% was for goats with recycled CIDR. There were statistic differences in the 24 hours ($P<0.05$) 5.26% by sponge and 50% by CIDR with 22.58% in mean. No statistics differences were found in the 48 hours ($P>0.05$) 88.89% and 83.33% for goats with outdated sponge and CIDR respectively. It is concluded that despite of have used hormone treatments recycled and outdated both protocols studied proved to be efficient in inducing estrus in Boer goats.

Keywords: induction, estrous, outdated sponge, recycled CIDR.

INTRODUCCIÓN

La producción de cabras tiene bajos niveles de productividad, tanto en la carne y leche. Dentro de este marco, es importante la adopción de biotecnologías reproductivas para aumentar la eficiencia de la producción de animales y promover el rápido crecimiento de la calidad genética del rebaño. El éxito de cualquier sistema de producción animal depende principalmente de la capacidad reproductora del hato. Para la producción de carne, leche u otros productos animales, es necesario que los animales se reproduzcan de manera eficiente (Jeferson *et al.*, 2005).

La sincronización del estro ha sido ampliamente utilizada como una herramienta para ayudar en los programas de inseminación caprina. La inducción y sincronización del estro y la ovulación son prácticas importantes de control reproductivo, especialmente cuando se aplica en animales de temporada como las cabras, permiten la manipulación reproductiva, centrándose las actividades de la manada, como la inseminación artificial o monta natural y época de nacimiento, lo que facilita el manejo reproductivo. También proporcionan una planificación de la producción y el suministro de carne y leche (Amorim *et al.*, 2008).

El celo ovino y caprino se puede sincronizar farmacológicamente con $\text{PGF2}\alpha$, o progesterona. Generalmente se utilizan dispositivos intravaginales con progesterona,

esponjas o CIDR (Controlled Internal Drug Release), la ventaja de los dispositivos intravaginales es que permiten sincronizar el celo fuera de época reproductiva. Los dispositivos intravaginales conservan un porcentaje de droga activa. En experimentos se determinó que las esponjas mantenían un tercio (25-41 %) de la hormona una vez usadas (Mc. Donell, 1985). Otros investigadores reportan niveles de $2.2 \pm 0.5 \mu\text{g}$ presentes en el CIDR después de 12 días de colocado (Scudamore *et al.*, 1993).

Tanto la esponja intravaginal como el CIDR han sido utilizado como un proceso de inducción de estro. En protocolos tradicionales, los progestágenos son aplicados por periodos largos (>11 días). Sin embargo, la permanencia del dispositivo por periodos largos ha sido asociada a una baja fertilidad por promover cambios en el transporte de los espermatozoides, además de la aparición de la ovulación con ovocitos de baja calidad (Mihm *et al.*, 1994).

Los métodos para sincronizar el estro se han desarrollado y utilizado en la cabra para facilitar y hacer más eficiente el manejo reproductivo (Maffili *et al.*, 2005; Leite *et al.*, 2006). La sincronización se basa en el acortamiento de la fase lútea, el uso de agentes luteolítico o la prolongación de esta fase por medio de dispositivos de liberación lenta de progesterona. Protocolos con períodos de uso de los dispositivos (CIDR o esponja) menos de nueve días han tenido éxito (Rubianes y Menchaca, 2003; Amorín *et al.*, 2008).

Para la inducción o sincronización del estro, se recomienda que el dispositivo permanezca en la vagina de la cabra de 14 a 17 días, a pesar de los buenos resultados que se han obtenido utilizando el producto por períodos de 18 a 21 días (Greyling y van der Nest, 2000) o incluso cinco, siete o 12 días (Rubianes *et al.*, 1998).

En base a experiencias previas con el reciclado del CIDR concluyen que el resultado con CIDR nuevos o con un uso previo es el mismo (Devincenzi *et al.*, 1995).

El objetivo del presente trabajo fue la inducción de estro en cabras de raza Boer utilizando tratamientos de esponjas caducadas y CIDR reciclado.

MATERIAL Y MÉTODOS

Sitio

El presente 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., 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 msnm, con

una temperatura media anual de 22°C, con un clima semicálido - subhúmedo (AcW), con lluvias en verano y una precipitación pluvial de 900 mm (SPPGEN, 1996).

Animales

El presente trabajo se realizó durante el mes de mayo de 2011, en el cual se utilizaron 31 cabras de la raza Boer maduras sexualmente, clínicamente sanas, de edades comprendidas entre tres y cuatro años y una condición corporal de tres. Mismas que fueron alimentadas con una dieta isocalórica (2.780 Mcal EM/Kg) e isoproteicas (16 % Proteína Cruda), integrada con rastrojo de maíz, harina de soya, canola, grano de maíz molido, urea y minerales.

Tratamientos

Las hembras fueron agrupadas en dos tratamientos: T1 con 19 hembras se les insertó una esponja con 40 mg (antes de caducar) de acetato de fluorogestona que tenía seis años de caducidad, y el T2 con 12 cabras, a las cuales se les colocó el dispositivo CIDR reciclado (con uso previo de 12 días, con progesterona no determinada).

Los CIDR reutilizados fueron enjuagados bajo un chorro suave de agua potable luego de su primer uso, secados al aire, y guardados en bolsas de polietileno en refrigeración hasta su segundo uso.

Para la aplicación de los tratamientos, se procedió a limpiar cuidadosamente la zona perivulvar, enseguida se colocó la esponja o el CIDR en un aplicador al cual se le puso lubricante y se introdujo suavemente por la vulva hasta llegar al fondo de la vagina donde fue depositado y permaneció por un tiempo de 12 días. A ninguno de los dos tratamientos se administró Prostaglandina F dos alfa, ni Gonadotropina Coriónica Equina para mejorar la inducción del estro ya que solo se pretendía observar el efecto de las esponjas que ya habían caducado y de los implantes CIDR reciclados sobre la presentación de celos en cabras de la raza Boer.

Análisis estadístico

Después de 24 y 48 horas del retiro de las esponjas y del CIDR las cabras fueron puestas en presencia de un macho adulto al cual se le colocó un mandil con la finalidad de verificar si las hembras presentaban estro por efecto de los tratamientos hormonales. Todas las hembras que manifestaron signos de estro frente al macho se anotaron en un registro y la hora de manifestación, siendo las variables, estro a las 24, 48 horas y total de hembras que presentaron estro. Los datos se analizaron con prueba no paramétrica para K muestras independientes de Kruskal y Wallis.

RESULTADOS y DISCUSIÓN

Al comparar los resultados de los dos tratamientos (T1= esponja con 40 mg de acetato de flurogestona y el T2= CIDR) se encontró que no hubo diferencia estadística significativa ($P > 0.05$), se obtuvo un promedio de 90.32% de hembras que presentaron estro, de las cuales el 89.47% fue para las hembras tratadas con esponjas recicladas y el 91.66% para las hembras que se trataron con el CIDR, ver Tabla 1.

Referente a la hora de presentación del celo a las 24 horas existió diferencia estadística ($P < 0.05$) siendo de un 5.26% para las hembras que se les colocó esponja y 50% a las que se les aplicó CIDR con un promedio de 22.58 %. A las 48 horas no existió diferencia ($P > 0.05$) siendo de 88.89 % para las hembras que se les aplicó esponja y 83.33 % para las hembras que se les trató con CIDR, obteniendo con un promedio de 87.5%, ver Tabla 1.

Tabla 1. Porcentaje de cabras que presentaron estro al ser sincronizadas con esponjas caducadas y CIDR reciclado a las 24, 48 horas y total

Tratamiento	n	24 h	%	n	48 h	%	Neg	%	n	Total	%
Esponja	19	1	5.26 ^b	18	16	88.89 ^a	2	10.52	19	17	89.47 ^a
CIDR	12	6	50.00 ^a	6	5	83.33 ^a	1	8.33	12	11	91.67 ^a
Total	31	7	22.58	24	21	87.5	3	9.68	31	28	90.32

^{ab} Literales con letra diferente en columnas existe diferencia significativa ($P < 0.05$).

24 h, 48 h y total = Número de hembra que entraron en estro a las 24 horas, 48 horas y total.

Neg = Número de hembras que no presentaron estro.

Los CIDR pueden ser reusados para sincronizar celos y superovular ovejas con iguales resultados que los nuevos, pero con mayor dispersión de celos, los CIDR reusados son levemente menos efectivos que los nuevos para sincronizar dadoras y receptoras de embriones. Para servicio natural o inseminación artificial es de gran valor por su reducción en 50 % de los costos (Devincenzi *et al.*, 2005).

Maffili *et al.*, (2006), reportan valores del 100% de presentación de calores al emplear tratamientos con esponjas intravaginales impregnadas con 60 mg de medroxiprogesterona y con CIDR, además de 50 µg de análogo sintético de d-l prostenol (PGF) y 250 UI de gonadotropina coriónica equina (eCG), presentando el estro después de las 35 horas de haber retirado los dispositivos. Aunque los valores son mayores a los que se obtuvieron en el presente trabajo, los resultados son buenos ya que esta diferencia se pudo haber tenido por el efecto del uso de la prostaglandina y la eCG, además se debe considerar que en el experimento los tratamientos hormonales estaban caducados y el otro reciclado.

Kawate *et al.*, (2002), obtuvo valores de 42.9 y 83.3% de presentación de calores al utilizar CIDR como método de inducción de estro y presentándose las manifestaciones de calor después de las 35 y 50 horas una vez retirado los tratamientos hormonales, datos que son muy similares a los que se obtuvieron en el presente estudio.

Jorrat *et al.*, (2008), obtuvieron un promedio de 96.8 de presentación de celo al utilizar esponja intravaginal con 60 mg de acetato de medroxiprogesterona mas 325 UI de eCG y 38 µg d-cloprostenol el día 12 al momento del retiro de la esponja. Este valor es similar al que se reporta en la presente investigación.

Amorin *et al.*, (2008), realizaron un estudio de sincronización de estro empleando CIDR por cinco días más la aplicación de prostaglandina, reportando un promedio de 80.8% de presentación de celos, valor ligeramente inferior al reportado en la presente investigación.

CONCLUSIÓN

A pesar de haber utilizado tratamientos hormonales reciclados y caducados ambos protocolos estudiados mostraron ser eficientes en la inducción de estro en cabras de raza Boer, manifestando signos clínicos de celo después de 48 horas de haber retirado los tratamientos hormonales.

LITERATURA CITADA

AMORIN EAM, Torres CAA, Fonseca JF. 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.

DEVINCENZI, JCB, Algorta M, García PH, Caorsi CA, Gatica R, Correa JE. 2005. Utilización de un Dispositivo Intravaginal con Progesterona: Efectos Sobre la Sincronización de Celo y Respuesta Superovulatoria en Ovejas Corriedale en Uruguay. *Vet-Uy* 020.

DEVINCENZI JCB, Gatica R, Correa JE. 1995. Efecto de la reutilización de un dispositivo intravaginal con progesterona sobre la sincronización de celo e inducción de superovulación en ovejas. XX Reunión Sociedad Chilena de Producción Animal (SOCHIPA), Coquimbo, Chile.

FERREIRA FJ, Valério MV, Maia BA, Espeschit JBC, Zorzi BP, Miranda OR, Leite PAG. 2005. Desempenho reprodutivo de cabras alpinas tratadas com hCG cinco días após o acasalamento. *R. Bras. Zootec.* 34: 2.

GREYLING JPC, Van Der Nest M. 2000. Synchronization of oestrus in goats: dose effect of progestagen. *Small Ruminant. Res.* 36: 201-207.

JORRAT JJ, De la Vega AC, Hernández ME, Fernández JL, Holgado FD. 2008. Evaluación de tratamientos hormonales para la sincronización del estro en cabras durante la primavera. *Revista Argentina de Producción Animal.* 28 Sup 1. 143 – 175.

KAWATE N, Yamazaki M, Tamada H, Inaba T, Sawada T. 2002. Effect of low dose of hCG on induction of fertility estrus in shiba goats pretreated intravaginally with progesterone during the early postpartum nursing period. *J. Repr. Develop.* 48: 497-504.

LEITE PAG, Carvalho GR, Rodríguez MT, Ruas JRM, Amorim EAM, Maffili VV. 2006. Indução da ovulação em cabras, fora da estação reprodutiva, com LH e GnRH e com estro induzido por progestágenos *Arq. Bras. Med. Vet. Zootec.* 58:3.

LEITE PAG, Carvalho GR, Rodríguez MT. 2006. Indução da ovulação em cabras, fora da estação reprodutiva, com LH e GnRH e com estro induzidos por progestágenos. *Arq. Bras. Med. Vet. Zootec.* 58: 360-366.

MAFFILI VV, Torres CAA, Bruschi JH, Fonseca JF, Viana JHM. 2006. Indução de estro em cabras da raça Toggenburg com dois diferentes dispositivos intravaginais. *Arq. Bras. Med. Vet. Zootec.* 58: 3.

MAFFILI VV, Torres CCA, Fonseca JF. 2005. Sincronização de estro em cabras da raça Saanen com esponja intravaginal e CIDR-G. *Arq. Bras. Med. Vet. Zootec.* 57: 591-598.

MIHM M, Baguisi A, Boland R. 1994. Association between the duration of dominance of the ovulatory follicle and pregnancy rate in beef heifers. *J. Reprod. Fertil.* 102. 123-130.

RUBIANES E, Menchada A. 2003. The pattern and manipulation of ovarian follicular growth in goats. *Anim. Reprod. Sci.* 78: 271-287.

RUBIANES E, Castro T, Kmaid S. 1998. Estrus response after a short progesterone priming in seasonally anestrus goats. *Theriogenology.* 49: 356.

SIQUEIRA AP, Fonseca JF, Silva F, Bruschi JH, Viana JHM, Palhares MS, Bruschi MCM, Peixoto MP. 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.

SIQUEIRA AP, Silva FJM, Fonseca JF. 2009. Taxa de concepção de cabras inseminadas com sêmen caprino resfriado a 5°C, por 12 ou 24 horas, em meio diluidor à base de gema de ovo. *Arq. Bras. Med. Vet. Zootec.* 61: 66-71.

SOUZA RS, Barbosa LP, Aguiar CS, Figueredo JJ, Ribeiro MO, Mendes CS, Almeida VF, Araújo RCSA, Pinheiro AM, Marques JA. 2011. Sincronização da ovulação utilizando FSH em substituição à eCG em cabras. *Arq. Bras. Med. Vet. Zootec.* 63: 3.

Mc. DONNELL HF. 1985. Effects of progesterone-impregnated sponge treatment on peripheral plasma hormone levels and fertility in the cyclic ewe. *Theriogenology* 24:575-585.

SCUDAMORE CL, Robinson JJ, Aitken RP, Robertson YIS. 1993. The effect of method of oestrus synchronization on the response of ewes to superovulation with porcine follicle stimulating hormone. *Anim. Repr. Sci.* 34:127-133