

Evaluación de la eficacia de dispositivos intravaginales de progesterona nuevos y de segundo uso para la utilización en Inseminación Artificial a Tiempo Fijo en bovinos de doble propósito

Evaluating the effectiveness of progesterone intravaginal devices new and second use for use in fixed time artificial insemination in dual purpose

Resumen

Con la finalidad de evaluar la eficacia de los dispositivos intravaginales de progesterona nuevos y de segundo uso, se determinaron las tasas de presentación de celos, porcentaje de preñez y porcentaje de preñez vs estructuras ováricas. Para esto se dispuso de 67 vacas doble propósito (*Bos taurus* por *Bos indicus*) de un sistema de producción semi-estabulado en condiciones similares, ubicado en el municipio de San Vicente Ferrer, Antioquia. Estos animales fueron implantados con dispositivos intravaginales, DIB 1 gramo de progesterona natural (Synstex Colombia) y se dividieron en dos grupos al azar, Grupo 1 (n: 34) vacas tratadas con dispositivos intravaginales nuevos; Grupo 2 (n: 33) vacas tratadas con implantes intravaginales reutilizados, y se realizó la inseminación artificial a tiempo fijo a las 56 horas posteriores al retiro de los dispositivos. Los datos obtenidos, fueron sometidos a una prueba de Análisis de Varianza (ANOVA) simple. Las Pruebas de Rangos Múltiples y la prueba de Tukey, se utilizaron, con una confiabilidad del 95%. El registro de los datos y su análisis se realizó en el Software estadístico Statgraphics centurión versión XV. En los resultados obtenidos para la variable presentación de celos no se encontraron diferencias estadísticamente significativas ($p > 0,05$), entre el grupo 1 y 2 (64,7% y 48,4%) respectivamente. De igual manera para la variable porcentaje de preñez en el Grupo 1 (67,4%) y en el Grupo 2 (54,5%), no se encontraron diferencias estadísticamente significativas ($p > 0,05$). Finalmente la relación entre las

variables preñez y estructuras ováricas, al momento de la sincronización utilizando la técnica IATF, arrojaron diferencias significativas ($p < 0,05$) entre los grupos evaluados. Finalmente se concluye que los dispositivos intravaginales de progesterona de 1 gr nuevos y de segundo uso, generan similares tasas de presentación de celo y porcentaje de preñez en las hembras bovinas del estudio

Palabras claves:

Dispositivos intravaginales de progesterona, sincronización de celos, vacas doble propósito, IATF.

Summary

For the purpose to evaluate the effectiveness of progesterone intravaginal devices new and second use, rates were determined presentation of estrus, pregnancy rate and pregnancy rate vs. ovarian structures. To this was available from 67 cows (*Bos Taurus* x *Bos indicus*) of a system of semi-stabled in similar conditions, located in the municipality of San Vicente Ferrer, Antioquia. These animals were implanted with intravaginal devices, DIB 1 gram of natural progesterone (Synstex Colombia) and were divided randomly into two groups, Group 1 (n = 34) cows treated with new intravaginal devices, Group 2 (n = 33) cows treated intravaginal implants reused and artificial insemination was timed at 56 hours after removal of the devices. The data obtained were subjected to analysis of variance test (ANOVA) simple. Multiple Range Test and Tukey test were used, with a reliability of 95%. The data recording and analysis was performed in the statistical software Statgraphics Centurion XV version. In the results for the variable presentation of estrus there were no statistically significant differences ($p > 0.05$) between group 1 and 2 (64.7% and 48.4%) respectively. Similarly for the variable pregnancy rate in Group 1 (67.4%) and Group 2 (54.5%), no statistically significant differences ($p > 0.05$). Finally the relationship between pregnancy and ovarian structure variables, the time synchronization using the technique IATF, was fund significant differences between groups evaluated. Finally concluded that progesterone intravaginal devices 1 g new and second use, generate similar rates presentation of estrus and pregnancy rate in the study of bovine females.

Key words: *Intravaginal progesterone devices, pregnancy rate, estrus synchronization, dual purpose cows, IATF.*

Introducción

Según la federación colombiana de ganaderos (FEDEGAN) el hato colombiano cuenta con 23.000.000 de cabezas de ganado aproximadamente, y los animales destinados para doble propósito están alrededor de un 38% de este total (Fedegan). Es fundamental realizar buenas prácticas ganaderas que permitan desarrollar el potencial de los parámetros reproductivos y productivos en las fincas haciendo que se produzca un aumento en la producción de leche, el número de crías por vaca y por año y los kilos producidos por terneros destetados. (Bó *et al.*, 2005). Para mejorar los parámetros productivos se ha generado a nivel mundial diferentes métodos biotecnológicos, siendo utilizados como una herramienta de manejo en los sistemas ganaderos. (Larocca *et al.*, 2005).

Una estrategia biotecnológica es procurar concentrar la presentación de celos en un tiempo lo más corto posible manteniendo una adecuada tasa de concepción. De esta forma, la sincronización de celos ha permitido mejorar las decisiones que afectan en forma directa la eficiencia del sistema productivo, permitiendo el uso de tecnologías como la inseminación artificial a tiempo fijo (IATF), ó para realizar servicios con semen de toros de alto valor genético. (Larocca *et al.*, 2005).

La Inseminación Artificial a Tiempo Fijo (IATF) consiste en la utilización de un dispositivo intravaginal con progesterona. El implante se utiliza para mantener altos niveles circulantes de esta hormona durante su permanencia en vagina, y de esta manera se logra controlar el momento del celo y la ovulación. Sin la necesidad de detectar los celos, mediante el uso del Dispositivo Intravaginal, en combinación con medicamentos hormonales, se a permitido incrementar la cantidad de animales incluidos en programas de inseminación artificial dentro de las empresas ganaderos. Esto es debido fundamentalmente a la eliminación

total o parcial de la detección de celos y a la simplificación en la programación y realización de las tareas de inseminación artificial. (Cutaia., 2006)

En la Inseminación Artificial a Tiempo Fijo (IATF), se obtienen porcentajes de preñez que van desde 25-65% en el caso del ganado de carne (González., 2001), y del 40 a 45 % en ganado de leche (Cutaia., 2006), estos resultados están influenciados por factores como la alimentación, manejo, clima, raza y/o cruces, tipo de hormona utilizada, destreza del inseminador y aplicación correcta de la técnica entre otros. (Cutaia., 2006; González., 2001).

El uso de dispositivos intravaginales para los programas de IATF, generan una ventaja al poder ser reutilizados, debido a que la concentración hormonal en ellos es en gramos y la cantidad que las hembras bovinas necesitan para poder entrar en calor es en nanogramos. De aquí surge la incógnita si la concentración residual de progesterona en los dispositivos intravaginales de segundo uso será capaz de inducir la sincronización de celos y producir tasas similares de preñez que los dispositivos nuevos. (Martínez *et al.*, 2010). El objetivo de este estudio fue evaluar el efecto de los dispositivos de progesterona (DIB Syntex® 1 gramo de progesterona) nuevos y de segundo uso sobre el porcentaje de celos, estructuras ováricas y la tasa de preñez de las hembras bovinas doble propósito.

Materiales y métodos

Aval del Comité de Ética para la experimentación animal.

Este proyecto de trabajo de investigación se basó en las consideraciones éticas descritas en la Ley 84 de 1989.

Tipo de estudio.

Este estudio es de tipo descriptivo, de un corte cuantitativo. Se tomaron como población de referencia 67 vacas doble propósito (*Cebú x Holstein*), de la finca San Vicente, ubicada en el municipio de San Vicente Ferrer, Antioquia. Se

seleccionaron para los procesos de sincronización las vacas que cumplieron los parámetros de edad (mayores de 30 meses), peso mínimo de 380 kilos y tracto reproductivo sin patologías aparentes.

Metodología.

Los animales seleccionados fueron divididos en dos grupos de 34 y 33 animales cada uno, para así controlar las variables que se evaluaron en el trabajo y se asignaron al azar a cada uno de los tratamientos.

DIB Nuevos: Sincronización e IATF con DIB Syntex® 1 gramo de progesterona nuevos.

DIB Usados: Sincronización e IATF con DIB Syntex® 1 gramo de progesterona de segundo uso.

Para evitar errores en el segundo tratamiento (Sincronización e IATF con DIB Syntex® 1 gramo de progesterona de segundo uso), se dispuso del manejo de los dispositivos intravaginales nuevos de la siguiente manera: Los DIB Syntex® 1 gramo de progesterona nuevos, luego de 8 días, fueron retirados de la vagina de las hembras bovinas para poder ser reutilizados. Después de esto fueron lavados con agua y jabón de pH neutro, desinfectados con una solución yodada al 5%, dejándose secar al aire, seguidamente se cubrieron con toallas de papel, para finalmente ser almacenados en un lugar fresco, seco y protegidos de la luz solar, por aproximadamente 15 días hasta el segundo uso. Antes de la segunda inserción del dispositivo fueron desinfectados con una solución yodada al 5%, para evitar infecciones vaginales en las hembras tratadas.

Una vez seleccionado el animal se tuvieron en cuenta los registros de los animales en donde se valoró la edad. La condición corporal se evaluó por medio de observación y palpación en la apófisis de las vertebrae lumbares, torácicas, y así como la determinación de la presencia de zonas descarnadas. En una escala de 1 a 5. Donde 1 se toma como una animal muy flaco y 5 un

animal muy engrasado. Teniendo en cuenta los animales de condición corporal de 3,0 para el trabajo y luego se asignaron a uno de los dos tratamientos.

Protocolo para la IATF

- *Día 0.* Palpación rectal para identificar estructuras ováricas antes de la sincronización. Se utilizaron dispositivos intravaginales según tratamiento asignado (nuevos o usados) de 1,0 g de Progesterona y aplicación intramuscular de 2,5 mg de Benzoato de Estradiol. (Horas de la mañana).
- *Día 8.* Retiro de dispositivos y aplicación intramuscular de 500 mcg de Cloprostenol sódico. (Horas de la mañana). Se realiza identificación de estructuras ováricas por medio de palpación rectal.
- *Día 9.* Aplicación intramuscular de 1 mg de Benzoato de estradiol.
- *Día 10.* Se realizó inseminación artificial a tiempo fijo a las 56 horas luego de la aplicación del Cloprostenol sódico.

Diagnostico de preñez. A los 35 días luego de la IA se realizó ecografía transrectal para el diagnostico primario y a los 60 dias palpación rectal para el diagnostico definitivo y se determinó cuales animales se encontraban preñados, detectando al menos uno de los signos verdaderos de preñez (vesícula amniótica, doble membrana positiva y feto a los 60 dias), acompañado de los signos probables de preñez (asimetría uterina, cuerpo lúteo, contenido uterino).

Análisis estadístico.

Para determinar si los datos obtenidos, tenían una distribución normal se realizo la prueba de Shapiro Wilk y según los resultados se realizaron pruebas paramétricas.

Se utilizó, para el análisis, de la presentación de celos y porcentaje de preñez en los animales sincronizados, la prueba de Análisis de Varianza (ANOVA), la cual descompone la varianza en dos componentes: un componente entre-grupos y un componente dentro-de-grupos. La prueba-F en la tabla ANOVA

determinó si hubo diferencias significativas entre las medias ($P < 0,05$). En caso de que tal diferencia existiese se realizó la Prueba de Tukey, la cual permite discriminar entre las medias con un riesgo del 5,0% de decir que uno o más pares son significativamente diferentes, cuando la diferencia real es igual a 0

De igual forma para la presentación de estructuras con relación a la preñez de los animales en los diferentes tratamientos se realizó estadística descriptiva y se utilizó el Software estadístico Statgraphics centurión versión XV.

Resultados

Con respecto al porcentaje de presentación de celos en los animales sometidos a los dos diferentes tratamientos, en el DIB Nuevos se encontró un 64,7%, y en DIB Usados un 48,4% (tabla 1).

Tabla 1. Porcentaje de presentación de Celos x Tratamiento.

TRATAMIENTOS	N. VACAS	TOTAL CELOS
DIB NUEVOS	34	64,7% ^a
DIB USADOS	33	48,4% ^a

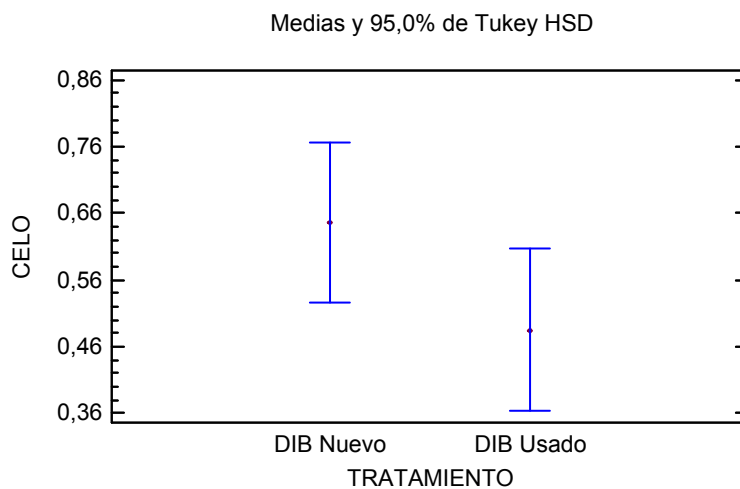
^a Letras iguales en las casillas de la tabla, corresponde a que no se encontró diferencias estadísticamente significativas. $p > 0,05$.

No se encontraron diferencias estadísticamente significativas en el porcentaje de presentación de celos en las vacas de los dos grupos de tratamiento ($p > 0,05$), lo que significa que los implantes de primer y segundo uso tiene igual efecto sobre el porcentaje de presentación de celos. (TABLA ANOVA)

Tabla ANOVA 1. Porcentaje de presentación de Celos x Tratamiento

Fuente	Suma de Cuadrados	GI	Cuadrado Medio	Razón-F	Valor-P
Entre grupos	0,440631	1	0,440631	1,79	0,1857
Intra grupos	16,0071	65	0,246264		
Total (Corr.)	16,4478	66			

Figura 1: Porcentaje de presentación de celos por tratamiento utilizado.



Desempeño del porcentaje de presentación de celos entre los tratamientos utilizados (DIB nuevo y DIB usado). Nótese, que el grupo 1, tiende a mantener mejores presentación de celos que el grupo 2.

Para la variable porcentaje de preñez por grupo de tratamiento, se observó que en el grupo de DIB Nuevo se obtuvo un 67,6%, mientras un 54,4% para el grupo de DIB Usado (Tabla 2).

Tabla 2: Porcentaje de preñez x tratamiento utilizado.

TRATAMIENTOS	N. VACAS	% PREÑEZ
DIB NUEVO	33	67,6% ^a
DIB USADO	34	54,5% ^a

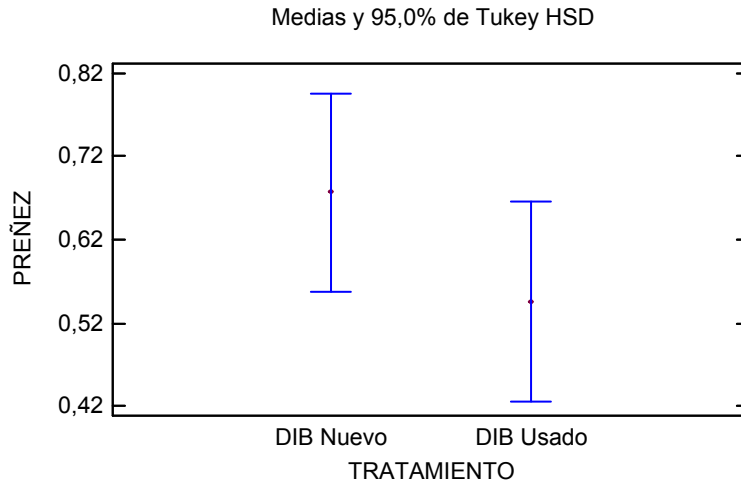
^a Letras iguales en las casillas de la tabla, corresponde a que no se encontró diferencias estadísticamente significativas. $p > 0,05$.

Se observó que no existen diferencias estadísticamente significativas en el porcentaje de preñez de los animales por grupo de tratamiento ($p > 0,05$). Esto significa que en este estudio los porcentajes de preñez no estuvieron influenciados por los implantes de primer o segundo uso. (TABLA ANOVA).

Tabla ANOVA 2. Porcentaje de Preñez entre los tratamientos utilizados.

Fuente	Suma de Cuadrados	GI	Cuadrado Medio	Razón-F	Valor-P
Entre grupos	0,287453	1	0,287453	1,20	0,2782
Intra grupos	15,623	65	0,240354		
Total (Corr.)	15,9104	66			

Figura 2: Porcentaje de Preñez entre los tratamientos utilizados.



Desempeño del porcentaje de preñez entre los tratamientos utilizados (DIB nuevo y DIB usado). Nótese, que el grupo 1, tiende a mantener mejores porcentajes de preñez que el grupo 2.

Al comparar los tratamientos con relación a las estructuras encontradas en los ovarios al momento del inicio del tratamiento hormonal, no se encontraron

diferencias estadísticamente significativas entre los grupos de tratamiento ($p > 0,05$).

Para la variable estructuras ováricas frente a porcentaje de preñez, se dividieron los animales de ambos tratamientos en aquellos que presentaban cuerpo lúteo (CL) al momento de la sincronización y los que no presentaban estructuras en los ovarios (S.E). Se encontró que en el grupo DIB Nuevo las vacas con CL, presentaron un porcentaje de preñez del 78.9%, mientras que para las vacas sin estructuras en los ovarios obtuvieron un 53,3% de preñez y con diferencia estadísticamente significativa ($p \leq 0,05$) (Tabla 3). Para los animales del grupo DIB Usados que tenían CL, se encontró un porcentaje de preñez de 66,6% y para los animales que tenían los ovarios sin estructura el porcentaje de preñez fue del 33,3%, con diferencia estadísticamente significativa ($p \leq 0,05$) (Tabla 3).

Tabla 3: Relación de las estructuras ováricas con el porcentaje de preñez por tratamiento

TRATAMIENTOS	N. VACAS OV CL	% PREÑEZ OV CL	N. VACAS OV S.	% PREÑEZ OV SE
DIB NUEVOS	19	78,94% ^a	15	53,3% ^b
DIB USADOS	18	66,6% ^a	15	33,3% ^b
	27/37	72,97%	14/30	46,66%

^{a,b} Letras diferentes en la misma fila, indican diferencias estadísticamente significativas ($p \leq 0,05$).

Discusión

Presentación de celos por tratamiento.

En cuanto a la presentación de celos por tratamiento, luego de la evaluación, no se encontraron diferencias estadísticamente significativas entre los dos

grupos evaluados, estos resultados obtenidos son similares a los reportados por Martínez *et al.*, (2010) y Solorzano *et al.*, (2008), en los cuales no encontraron diferencias entre los grupos en la presentación de celos. Lo anterior concuerda con el trabajo en ovinos de Boggio., (2002), en el cual menciona que los implantes intravaginales de segundo uso generan una adecuada respuesta en la presentación de celos. Finalmente esto indica que la presentación de celo no se vio afectada por la utilización de dispositivos intravaginales (DIB Syntex® 1 gramo de progesterona) usados, como lo reportan también en el estudio de Espinal y Cedeño, (2009).

Las concentraciones plasmáticas de progesterona reflejan el desarrollo, mantenimiento y regresión del cuerpo lúteo. Las concentraciones comienzan a elevarse desde el día 4 del ciclo, hasta alcanzar un pico entre los días 16 y 18 con concentraciones de 3,5 a 6,0 ng/ml en sangre periférica, posteriormente descienden hasta valores basales (0,1 ng/ml) antes del estro y la ovulación. Mientras que las concentraciones de progesterona de los dispositivos intravaginales de primer y segundo uso son mayores de 1 ng/ml (Illera., 1994), lo que permitiría regular el ciclo estral.

Según Torres., (2004), reportó que los niveles sanguíneos de P4 en los primeros días de la sincronización en bovinos, pueden ir desde 1,31 ng/ml, hasta 9,02 ng/ml, con un promedio de 4,50 ng/ml, y van decreciendo a medida que pasan los días del protocolo, siendo en los últimos días de 0,28 ng/ml y 0,43 ng/ml. Esto indica que en el eje hipotálamo hipofisiario gonadal, la cantidad de hormona liberada por los implantes, logrará producir una retroalimentación negativa generando que la GnRH, FSH y LH, se liberen en forma basal y no pulsátil. De igual forma la utilización de estrógenos en estos tipos de protocolos como se usó en la actual investigación, genera un acortamiento en la vida útil del cuerpo lúteo y termina la onda folicular existente e induce la emergencia de una nueva onda folicular (Diskin *et al.*, 2002), siendo estos factores de importancia para una adecuada sincronización de celos y para la inseminación artificial a tiempo fijo.

Tasa de preñez por tratamiento.

Gonzales., (2001), menciona que la tasa de preñez oscila entre el 60% y 70% de acuerdo con los resultados obtenidos utilizando DIB Syntex® 1 gramo de progesterona nuevos y retirándolos a los 9 días, lo que coincide con los resultados del presente estudio y con los reportados por Hincapié *et al.*, (2005), al obtener resultados con DIB Syntex® 1 gramo de progesterona usados una vez y retirados a los 8 o 9 días de 55%.

Si se compara los anteriores datos, con los obtenidos en el presente trabajo (tabla 2), se observa que los resultados son similares a los reportados por los autores antes mencionados, sin embargo son superiores a los aludidos por autores como, Menjivar y Barahona., (2009) quienes utilizaron DIB nuevos y retirados a los días 8 ó 10 y usados una vez y retirados a los días 8 ó 10 obtuvieron tasa de preñez de 40 y 37% respectivamente, estas diferencias se pueden atribuir a los días del retiro del dispositivo de progesterona, donde el dejar un día más podría este implante este puede producir envejecimiento el folículo dominante, por la acción negativa de la progesteronas sobre las gonadotropinas (FSH y LH), produciendo un ovocito de baja calidad para la fecundación y posterior implantación, provocando una baja tasa de preñez. Otro aspecto puede ser, en el protocolo al momento de la inseminación artificial, ya que los autores con las tasas de preñez mas bajas, no reportaron evaluación de presentación de celo en las vacas de su trabajo.

Con respecto a la actual investigación, se demostró que no hay diferencias estadísticamente significativas entre los dos grupos de animales evaluados; Así, los resultados obtenidos en el presente trabajo, son similares con los publicados por Solorzano *et al.*, (2008), donde los animales fueron sometidos a tratamientos de primer y segundo uso y no arrojaron diferencias en la tasa de preñez. De igual forma, se pueden comparar con los resultados de Colozo *et al.*, (2004), donde concluyeron que en sus trabajos no encontraron diferencias significativas evaluando la tasa de preñez utilizando implantes de progesterona nuevos y reutilizados.

En este mismo orden de ideas Martínez *et al.*, (2010), reporta que los porcentajes de preñez en los animales evaluados no tienen diferencia entre los tratamientos (primer y segundo uso); Por tanto, los resultados obtenidos en la actual investigación, demuestran que la utilización de los dispositivos intravaginales de primer y segundo uso, generan porcentajes adecuados de preñez en las hembras bovinas sometidas a sincronización de celo

Según lo reportado por Bó *et al.*, (2002), y Cutaia y Bó., (2004), la tasa de preñez en vacas sometidas a IATF tiende a ser mayor luego de 54 horas de haber retirado los dispositivos intravaginales, de igual forma Whittaker *et al.*, (2002), reportaron una investigación donde se trataron vacas con cría sometidas a protocolos con CIDR-B® 1,9 g de progesterona + Benzoato de estradiol (EB) ó EB + P4 (progesterona) y una segunda inyección de EB a las 24 h, luego de retirado el CIDR-B® 1.9 g de progesterona. Las vacas que fueron inseminadas a tiempo fijo, entre las 53,5 y las 57,5 h luego de la remoción del CIDR-B® 1.9 g de progesterona, presentaron una tendencia numérica a una mayor preñez que las vacas IATF entre las 47 y 50 h luego del retiro del implante (57% vs 45%, respectivamente). Los resultados indican que la IATF tardía, no resulta en una baja preñez, en la actual investigación la IATF se realizó a las 56 horas luego del retiro en los dispositivos, en los dos grupos evaluados, esto puede explicar las tasas de concepción obtenidas (ver tabla 2).

Los resultados en la actual investigación son inferiores a los reportados por Gordon., (2002), donde reporta que las pérdidas embrionarias en bovinos se presentan en los días 8 a 18. Si la muerte es temprana en los primeros días, la hembra bovina tiende a repetir celo, sin embargo, si es alrededor del día 18, la repetición de celo puede ser a los 50 a 60 días luego de la inseminación artificial; de aquí que las tasas de muerte embrionaria pueden llegar a ser del 54% en algunos animales. Con este reporte se deduce que el porcentaje de preñez de los animales del presente estudio pudo ser mayor, pero no se puede asegurar tal evento, porque se evaluó el porcentaje de preñez por ecografía a los 35 días y posteriormente a los 60 días luego del servicio, pudiéndose generar muerte embrionaria en algunas vacas del estudio.

El fallo de la tasa de preñez puede ser por diversos factores, como son el estrés, factores climáticos, factores nutricionales, genéticos, factores endocrinos y la edad de los animales. Gordon., 2002. Tomando en cuenta algunos factores anteriormente mencionados, se pueden resaltar los medio ambientales, como son la humedad y la temperatura en bovinos productores de leche que llegan hasta el 24% de tasas de preñez cuando se encuentran en inviernos marcados o veranos fuertes. Gordon., 2002. Esto se debe a que los bovinos mantienen su temperatura corporal constante, si no están en un ambiente de confort, cae la producción, se produce el adelgazamiento del animal y la reproducción en estos casos se vuelve ineficiente. Otros puntos que resaltar son la humedad y las precipitaciones de agua, las cuales llevan a su vez a problemas reproductivos con desequilibrio en el ambiente del animal. Córdova *et al.*, (2010). Basado en lo anterior durante el periodo de tiempo que duro la investigación, se generaron dos eventos climáticos marcados, en los meses de noviembre, diciembre del 2009 y enero del 2010, un verano marcado y en noviembre, diciembre del 2010 y enero del 2011 un invierno marcado, con esto se puede deducir que estos dos eventos ayudaron a disminuir las tasas de preñez en el presente trabajo.

Estructuras en los ovarios por tratamiento vs porcentaje de preñez.

Los porcentajes obtenidos en el grupo de DIB nuevos del presente trabajo (ver tabla 3) son superiores si se comparan con los obtenidos por Carbajal *et al.*, (2005), donde se evaluó el porcentaje de preñez de animales ciclando y en anestro, para esto se utilizaron 97 animales de lechería; para los animales que estaban ciclando reportaron un 57% de tasa de preñez y del grupo de animales en anestro se publicó una tasa de preñez del 50%.

Los resultados obtenidos con los DIB usados, en la actual investigación, se pueden comparar con los datos publicados por Martínez *et al.*, (2010), donde reporto que en animales que están ciclando con dispositivos de segundo uso obtuvo un 64,5% y en animales en anestro obtuvo un 30,1% (ver tabla 3)

En el presente trabajo se encontraron que el porcentaje de preñez en el grupo de vacas ciclando que se sometieron a dispositivos intravaginales de progesterona fueron 78,94%, mientras que el grupo de vacas que no estaban ciclando (S.E) y fueron sometidos a dispositivos nuevos, arrojaron un porcentaje de preñez del 53,3%. Así mismo las vacas ciclando y que fueron sincronizadas con dispositivos de segundo uso obtuvieron un porcentaje de preñez del 66,6% y las vacas del grupo que no estaban ciclando y se manejaron con dispositivos de segundo uso arrojaron un porcentaje de preñez del 33,3%

Lo anterior se puede explicar, según la respuesta de algunas hembras a la sincronización de celos, por medio de dispositivos intravaginales de progesterona, como lo reporta Gordon., (1996), donde manifiesta que los programas de sincronización son efectivos para la inducción de celo, independientemente de las estructuras ováricas; lo que produce que las tasas de preñez sean tan variables de programa a programa, debido a que se pueden producir celos anovulatorios, o diferencias en la magnitud o amplitud de la LH, lo que hace que se presente ovulación asincrónica al momento de la inseminación artificial. Estas fallas posiblemente pudieron estar presentes en la investigación actual, ya que no se midieron hormonas como estradiol, progesterona, o LH, para llegar a establecer que si fue esta la causa del porcentaje de preñez que se presenta en esta investigación.

Conclusiones

Los dispositivos intravaginales de progesterona de 1gramo, nuevos y de segundo uso generan similares tasas de preñez y de presentación de celo, en las hembras bovinas del estudio.

Los dispositivos intravaginales de progesterona de 1 grano nuevos generan mejores tasas de preñez en hembras que están ciclando y en anestro que los dispositivos de segundo uso.

Bibliografía

1. Bó G.A., Cutaia L., Chesta P., Balla E., Picinato D., Perez L., Maraña D., Aviles M., Menchaca A., Veneranda G., Baruselli P.S. 2005. Implementación de programas de inseminación artificial en rodeos de cría Argentina. En: VI simposio internacional de reproducción animal. Pag 97.
2. Bó G.A., Cutaia L., Tribulo R. 2002. Tratamientos hormonales para inseminación artificial a tiempo fijo en bovinos para carne. Algunas experiencias realizadas en Argentina. Primera Parte. Taurus; 14: 10-21.
3. Boggio D.J.C., Caorsi C.A., García P.H., Algorta M., Gatica R., Correa J.E. 2002. Utilización de un dispositivo intravaginal con progesterona; efectos sobre la sincronización de celo y respuesta superovulatoria en ovejas Corriedale en Uruguay. Tesis de maestria. Facultad de Veterinaria. Universidad Austral de Chile. Valdivia, Chile.
4. Carbajal B., De Castro T., Rubianes E. 2005. Uso de un dispositivo intravaginal liberador de progesterona y benzoato de estradiol en animales en anestro y ciclando en rodeos lecheros de parición estacionada. Taurus, Bs. As., 7(27):20-34.
5. Córdova A., Murillo A.L., Castillo H. 2010. Effect of climatic factors on bovine reproductive performance in the tropics. A review. REDVET Rev. electrón. vet. Vol. 11, N° 1.
6. Cutaia, L. 2006. Inseminación artificial a tiempo fijo (IATF): una herramienta para el mejoramiento genético. Sitio argentino de producción animal. [acceso: 25 de julio de 2010]. URL: http://www.produccion-animal.com.ar/informacion_tecnica/inseminacion_artificial/60-ia_a_tiempo_fijo.pdf
7. Cutaia L., Bó G.A. 2004. Factores que afectan los resultados en programas de inseminación artificial a tiempo fijo en rodeos de cría utilizando dispositivos

con progesterona. Resúmenes 1° Simposio Internacional de Reproducción Bovina. 20 al 22 de Octubre de 2004. Barquisimeto, Venezuela; 109 a 123.

8. Diskin M.G., Austin E.J., Roche J.F. 2002. Exogenous hormonal manipulation of ovarian activity in cattle. *Domestic animal endocrinology* 23:211-228.

9. Espinal A.M., Cedeño M.A. 2009. Efecto de los dispositivos intravaginales DIB nuevos o usados y retirados el día 8 ó 9 sobre los porcentajes de sincronización de celo y preñez en vacas cebuinas. Proyecto especial del programa de ingeniero agrónomo. Escuela agrícola panamericana, Tegucigalpa, Honduras. 14 p.

10. González C. 2001. Reproducción bovina. Ed. Libro Júbilo, Fundación Giraz, Maracaibo, Venezuela. 437 p.

11. Gordon I. 2002. Controlled reproductive clatter and buffaloes. CAB International. Reino Unido. Pag 133 a 161.

12. Hincapié J.J., Pipaón E., Blanco G. 2005. Trastornos reproductivos en la hembra bovina. 2 ed. Ed. Litocom. Tegucigalpa, Honduras. 161 p.

13. Illera., Mariano M. 1994. Reproducción de los animales domésticos. Editorial Aedos. España.

14. Larocca C., Lago I., Fernández A., Rosés G., Lanza R., Ugóny P.A., Boggio J.C. 2005. Alternatives for Estrous Synchronization in Uruguayan Holstein Heifers Revista Científica, FCV-LUZ / Vol. XV, N° 6, 512 – 516.

15. Martínez G., Martínez J.J., Izaguirre F., García C.G., Sánchez L., Soto J.A. 2010. Reutilización de dispositivos intravaginales y su efecto en el comportamiento reproductivo en vacas doble propósito. Facultad de Ciencias Agrícolas. Universidad Autónoma de Chiapas, México.

16. Plan Estratégico de la Ganadería Colombiana 2019 (PEGA). Fedegan. [acceso: 4 de abril de 2011]. URL: http://portal.fedegan.org.co/Documentos/pega_2019.pdf

17. Solórzano H.W.C., Hernán M.J., Galina H.C., Villa Godoy A., Vera A.H.R., Romo G.S. 2008. Reutilización de un dispositivo liberador de progesterona (CIDR-B) para sincronizar el estro en un programa de transferencia de embriones bovinos. Tec Pecu Mex. 46(2):119-135.

18. Torres F. 2004. Determinación de la concentración de Progesterona sérica en vaquillas tratadas con implante de Progesterona (Cuemate (Pfizer)) para sincronización de celo. Universidad Católica de Temuco. Facultad de Acuicultura y Ciencias Veterinarias. Escuela de Medicina Veterinaria.

19. Whittaker P.R., Colazo M.G., Martínez M.F., Kastelic J.P., Mapletoft R.J. 2002. New or used CIDR-B devices and estradiol benzoate, with or without progesterone, for fixedtime AI in beef cattle. Theriogenology; 57:391 abstr.