

EFECTO DE DOS ESQUEMAS DE ADMINISTRACIÓN DE GNRH Y PROSTAGLANDINA EN LA SINCRONIZACIÓN DE CELO DE VAQUILLAS CRUZA CEBÚ CON DISTINTO GRADO DE DESARROLLO GENITAL

Rodolfo C. Stahringer, Graciela Maidana y Luz Suárez. 2004. E.E.A. INTA Colonia Benítez, Resistencia, Chaco, Argentina.
www.produccion-animal.com.ar

Volver a: [Inseminación artificial](#)

RESUMEN

Son innegables las ventajas que hoy en día nos brinda el uso de la inseminación artificial en los rodeos de carne. Sin embargo, para poder utilizar esta técnica, se necesitan protocolos de sincronización del celo de alta efectividad y bajo costo. A esto se agrega el problema que las vaquillas presentan al inicio de la temporada de servicio: la presencia de animales que no están ciclando. Atendiendo a estos puntos importantes, profesionales de la Estación Experimental Agropecuaria (E.E.A) INTA Colonia Benítez, desarrollaron este experimento cuyo objetivo fue estudiar el efecto de dos esquemas de tratamiento (análogo sintético de GnRH y prostaglandina) sobre las estructuras ováricas, los niveles de progesterona sérica, la sincronización de celo y preñez en vaquillas con diferente grado de desarrollo genital.

Palabras clave: Inseminación artificial, sincronización de celo, vaquillas, rodeos de carne, cruce cebú, GnRH, lecirelina, prostaglandina, ovario, progesterona, preñez.

INTRODUCCIÓN

A fin de promover el uso de la inseminación artificial en rodeos de carne, se requiere el desarrollo de protocolos de sincronización de celo de alta efectividad y bajo costo. En vaquillas, uno de los problemas que se presentan normalmente al inicio de la temporada de servicios, es la presencia de animales que no están ciclando, y por lo tanto, no pueden ser sincronizados con los protocolos tradicionales que utilizan los análogos de la prostaglandina F2a. En la actualidad, hay una gran diversidad de protocolos que incluyen la utilización de análogos del factor liberador de gonadotropinas (GnRH) y prostaglandinas (Stevenson, 2001). Existe además información que indica que la fertilidad de las vaquillas en el celo puberal es baja y la misma recién se regulariza a partir del tercer celo pospuberal (Byerley et al., 1987). Por lo tanto, el aumento del porcentaje de vaquillas ciclando temprano en la temporada de servicios podría mejorar el número de vaquillas que quedan preñadas durante el primer período de la temporada de servicios. Por este motivo se decidió llevar adelante un experimento con el fin de estudiar el efecto de dos esquemas de tratamiento con un análogo sintético de GnRH y prostaglandina sobre las estructuras ováricas, los niveles de progesterona sérica, la sincronización de celo y preñez en vaquillas y comparar los resultados de los tratamientos en vaquillas con diferente grado de desarrollo genital determinado por el método del escore genital.

MATERIALES Y MÉTODOS

El experimento se llevó a cabo en la E.E.A Colonia Benítez. Se utilizaron 57 vaquillas cruce cebú de 22 a 30 meses de edad (diente de leche a 4 dientes).

Las vaquillas fueron pesadas (27/09/99) y se realizó condición corporal (1=emaciada y 9=obesa). Se efectuó un tacto rectal para evaluar diámetro y tono uterino y tamaño y estructuras ováricas. Sobre la base de los datos obtenidos, se otorgó el escore genital (1=muy inmadura y 5=completamente desarrollada de acuerdo a Andersen et al., 1988). Asimismo, las vaquillas fueron clasificadas por tipo racial en europeizadas (EC) y acebuzadas (CE).

Las vaquillas fueron asignadas en forma aleatoria dentro de escore genital a los siguientes tratamientos: *Doble*: Inyección intramuscular (IM) de 0,025 mg lecirelina (1 ml de Gestrán Plus®) el día 0 y otra similar el día 7 ó *Simple*: inyección IM de 1 ml de solución salina fisiológica el día 0 e inyección IM de 0,05 mg lecirelina (2 ml de Gestrán Plus®) el día 7.

Los tratamientos se iniciaron el 06/10/99. Ambos grupos recibieron una inyección IM de 150 µg D (+) cloprostenol (2 ml de Arsaprost®) el día 14. Los días 0; 7 y 14 se realizó una ecografía ovárica a todas las vaquillas utilizando un ecógrafo Pie Medical S100 con transductor de 6 Mhz. Mediante la misma, se determinó diámetro

del folículo mayor y la presencia de cuerpo lúteo. Se extrajo sangre de la vena yugular a todas las vaquillas los días -10; 0; 7 y 14. La sangre fue centrifugada para separar suero, el cual fue congelado a -20°C hasta la determinación de la concentración de progesterona sérica por medio de radioinmunoensayo.

A partir de las 24 horas del tratamiento con prostaglandina, se realizó una observación de celo por la mañana y por la tarde durante 30 minutos y se inseminó artificialmente, según la regla AM-PM por un período total de 6 días. Previamente, se había realizado los días 1 y 8 de los tratamientos una observación de celo por la mañana y otra por la tarde y los días 2 y 9 por la mañana. A la semana de finalizada la observación de celo e inseminación, las vaquillas fueron servidas por toros por un período de 90 días. A los 40 días post-inseminación se realizó un diagnóstico temprano de gestación por medio de ecografía. A los 45 días de finalizada la temporada de servicios, se realizó una palpación rectal para diagnóstico de preñez.

Los datos de peso corporal, tracto genital y concentraciones de progesterona sérica el día -10 se analizaron con el método GLM de SAS con tipo racial y escore genital como efectos principales. Los datos de concentración de progesterona sérica durante el tratamiento y de diámetro folicular fueron analizados como split plot en el tiempo.

Las diferencias entre medias se determinaron por el método de los mínimos cuadrados de SAS. Los datos cualitativos como celo y preñez se analizaron por Chi Cuadrado.

DISCUSIÓN DE LOS RESULTADOS

El peso corporal y la condición corporal promedio al inicio del ensayo fueron de $297,2\pm 3,9$ kg y $4,7\pm 0,1$; respectivamente. Las vaquillas de tipo racial CE tendieron a ser más pesadas ($301,2\pm 5,5$ kg) que las de tipo EC $285,7\pm 6,4$ kg; $P<0,07$).

La mayoría de las vaquillas tenían un buen desarrollo genital (escore genital 4=50,9% y 5=24,5%), mientras que un 12,3% obtuvieron un escore genital de 3 indicativo de un estado de transición y otro 12,3% presentó un escore genital de 2, indicativo de inmadurez.

Se observaron diferencias de peso corporal ($P<0,004$), diámetro del cuerno del útero ($P<0,006$) y volumen ovárico total ($P<0,0001$) entre los distintos escores genitales, pero no de la condición corporal ($P>0,2$), tal como se observa en Cuadro 1.

Cuadro 1. Variaciones del peso corporal (en kg), diámetro del cuerno del útero (en mm) y volumen ovárico total (en cm^3) entre los distintos escores genitales en vaquillas cruce cebú.

Escore genital	Peso corporal	Condición corporal	Diámetro cuerno uterino	Volumen ovárico total
2	$277,1\pm 11,1a$	$4,3\pm 0,3$	$24,3\pm 1,4a$	$8,1\pm 3,7a$
3	$281,1\pm 9,4a$	$4,4\pm 0,3$	$25,3\pm 1,1a$	$22,3\pm 3,2b$
4	$296,9\pm 4,9a$	$4,8\pm 0,1$	$28,2\pm 0,6b$	$28,8\pm 1,7c$
5	$318,7\pm 7,2b$	$4,6\pm 0,2$	$30,5\pm 0,9c$	$50,1\pm 2,4d$
Números con diferente letra dentro de una columna difieren $P<0,05$				

Si bien el peso promedio de la totalidad de las vaquillas era adecuado para el entore, se pudo observar que los grupos con menor desarrollo genital eran también los más livianos. Este hecho remarca la importancia de lograr un peso objetivo en las vaquillas a entorar, que en nuestro caso sería alrededor de 300 kg. Datos similares se obtuvieron en otros trabajos realizados en la zona (Stahinger, 2000). En ese trabajo se observó que se requerían un incremento de 10 kg de peso vivo para el cambio al siguiente escore genital.

Cuarenta y cuatro vaquillas fueron observadas en celo (77,2% de las tratadas). No hubo diferencia en la presentación de celo por tipo racial (CE=80,8 % vs EC=76,7 %; $P>0,6$) ó por tratamiento (Simple=82,8 % vs Doble=71,4 %; $P>0,3$). El escore genital afectó la presentación de celo (2=14,3%; 3=57,1%; 4=86,2% y 5=100%; $P<0,001$). Los celos fueron detectados entre las 12 y 132 horas después de la aplicación de la prostaglandina. El pico de manifestación de celo se produjo en el período entre 36 y 84 horas (63,6%). El porcentaje de celo detectado y la concentración de los mismos en el tercer y cuarto día fue similar a la descripta para la doble dosis de prostaglandina (Cooper et al., 1976).

Un 79,5% de los celos fueron observados en el período de detección matutino. No se observaron diferencias en el intervalo desde la aplicación de prostaglandina a la manifestación de celo entre tipos raciales (CE= $67,7\pm 8,4$ vs EC= $64,8\pm 7,8$ horas; $P>0,7$) ni entre tratamientos (Simple= $60,5\pm 7,7$ vs Doble= $72,0\pm 8,6$ horas; $P>0,3$). El intervalo desde la administración de la prostaglandina hasta la detección de celo fue similar al reportado (58 a 62 horas) por Maciel y colaboradores (2000) en vaquillas cruce cebú sincronizadas con CIDR y administración de prostaglandina al retiro de dicho dispositivo. No se observaron vaquillas en celo en el transcurso de las 36 horas posteriores a la aplicación del análogo de GnRH en ambos tratamientos. Se observó que 8 de las 13 vaquillas que no fueron detectadas en celo presentaron concentraciones séricas de progesterona superiores a 1 ng/ml en el muestreo de sangre realizado a los 7 días de la aplicación de prostaglandina. Sin embargo, 6 de estas 8 vaquillas (75%) tuvieron un cuerpo lúteo de corta duración, ya que tuvieron concentraciones séricas de progesterona menores de 1

ng/ml a los 14 días de la administración de prostaglandina. Dado que la mayoría de estas vaquillas eran las que presentaban un bajo desarrollo genital es de suponer que la falta de celo y el cuerpo lúteo de corta duración se debió a una falta de "priming" con progesterona, tal como ha sido descrito (Kinder et al., 1987).

No se observó ninguna ventaja del uso de la doble aplicación del análogo de GnRH para la sincronización de celo. Los tratamientos fueron altamente efectivos para inducir celo en las vaquillas con mayor desarrollo genital (escore genital 4 y 5), medianamente efectivos en las vaquillas peripuberes (escore genital 3) y poco efectivos en las vaquillas con inmadurez del tracto genital (escore genital 2). El seguimiento de las estructuras ováricas mediante ecografía permitió demostrar un efecto tiempo sobre el diámetro del folículo dominante (día 0=8,6±0,5 mm; día 7=8,9±0,5 mm y día 14=11,3±0,5 mm; P<0,001). No se observaron efectos de los tratamientos (P>0,2) ni del escore genital (P>0,7) sobre el diámetro folicular. Asimismo no se observó interacción día por tratamiento (P>0,5; Cuadro 2) ni día por escore genital (P>0,6; Cuadro 3).

Cuadro 2. Efecto de la interacción día por tratamiento sobre el diámetro folicular (en mm) determinado mediante ecografía

Tratamiento	Día 0	Día 7	Día 14
Simple	8,0±0,7	8,1±0,8	11,4±0,8
Doble	9,1±0,7	9,7±0,7	11,3±0,8

Cuadro 3. Efecto de la interacción día por escore genital sobre el diámetro folicular (en mm) determinado mediante ecografía transrectal.

Tratamiento	Día 0	Día 7	Día 14
2	7,7±1,3	8,5±1,3	11,5±1,3
3	10,4±1,3	10,1±1,3	10,4±1,3
4	8,0±0,6	8,4±0,6	11,1±0,6
5	8,1±1,0	8,5±1,0	12,3±1,0

El tamaño de los folículos preovulatorios estuvo en el rango (10,5 a 11,6 mm) descrito por Barros y colaboradores (2000) en vacas Nelore sincronizadas con tratamientos que incluían prostaglandina, GnRH y benzoato de estradiol.

Las concentraciones séricas de progesterona al inicio del trabajo (día -10) diferían significativamente según el escore genital siendo menores en los escores más bajos (2= 1,0±2,7; 3=2,0±2,7; 4=8,5±1,3 y 5=7,7±1,9 ng/ml; P<0,03). Se observaron concentraciones séricas de progesterona similares en ambos tratamientos (Simple=7,0±0,9 vs Doble=6,0±,9 ng/ml; P>0,4). La administración de GnRH incrementó las concentraciones séricas de progesterona a los 7 y 14 días de iniciado el tratamiento (día 0=3,8±1,1; día 7=7,8±1,1 y día 14=7,9±1,1 ng/ml; P<0,02).

El porcentaje de vaquillas preñadas a la inseminación fue 65,9%. Si consideramos la totalidad de las hembras tratadas (inseminadas y no inseminadas), la preñez fue del 50,8%. No hubo diferencias de preñez a la inseminación por tipo racial (CE=61,9% vs EC=69,6%; P>0,3) ni por tratamiento (Simple=58,3% vs Doble=75%; P>0,2). Los porcentajes de preñez se incrementaron numéricamente a medida que el escore genital era más elevado (2=0%; 3=50%; 4=64%; 5=78,6%; P>0,3). Las vaquillas preñadas o vacías a la inseminación tuvieron concentraciones séricas de progesterona el día de aplicación de la prostaglandina (preñadas=8,2±1,4 vs vacías=10,6±2,0 ng/ml; P>0,3).

El porcentaje de preñez final general fue de 91,2%. La preñez final del tratamiento Doble fue mayor (100%) que la del tratamiento Simple (75,9%; P<0,01) Esto también se reflejó en los índices de preñez donde la preñez se incrementó a medida que el escore genital era mayor. Esta información muestra la importancia de realizar la evaluación del desarrollo genital de vaquillas previa su inclusión en programas de sincronización de celo e inseminación artificial. Se ha podido mostrar que mediante el uso combinado de sistemas de sincronización de celo e inseminación artificial es posible lograr una buena proporción de preñez cabeza (en nuestro caso alrededor del 50%). Ese hecho permitiría reducir la duración del período de servicio de las vaquillas con la consiguiente concentración de las pariciones.

CONCLUSIONES

El uso del escore genital permite seleccionar las vaquillas que responderán mejor a la sincronización de celo con GnRH y prostaglandina. Los tratamientos con análogos de GnRH y prostaglandina con detección de celo logran buena sincronización de celo y porcentajes de preñez a la inseminación en vaquillas cruce cebú. El desdoblamiento de la dosis de GnRH no incrementó la preñez a la inseminación, pero logró mayores porcentajes de

preñez al final de la temporada de servicio que la aplicación única de GnRH. Es necesario realizar otros trabajos con mayor número de animales para confirmar estos resultados.

BIBLIOGRAFÍA

- 1.- Andersen, K.J., Brinks, J.S., LeFever, D.G., Odde, K.G. 1988. Genetic aspects of reproductive tract scores, condition scores and performance traits in beef heifers, Proceedings Western Section American Society of Animal Science 39:265-268.
- 2.- Barros CM, Moreira MBP, Figueiredo A, Texeira AB, Trinca LA. Synchronization of ovulation in beef cows (*Bos indicus*) using GnRH, PG and estradiol benzoate. *Theriogenology* (2000), 53: 1121-1134.
- 3.- Byerley, D.J., Staigmiller, R.B., Berardinelli, J.G. y Short, R.E. 1987. Pregnancy rates of beef heifers bred either on puberal or third estrus. *J. Anim. Sci.* 65:645-654.
- 4.- Cooper, M.J., Hammond, D., Harker, D.R., Jackson, P.S. 1976. Control of bovine oestrous cycle with ICI 80996 (cloprostenol). Field results in 3810 beef cattle. In: Proc. VIIIth Int. Cong. Anim. Reprod. and IA. Krakow. Pp. 449-451.
- 5.- Kinder, J.E., Day, M.L. y Kittok, R.J. 1987. Endocrine regulation of puberty in cows and ewes. *J. Reprod, Fert., Suppl.* 34: 167-178.
- 6.- Maciel, M., Dick, A. y Stahringer, R.C. 2000. Effect of the time of withdrawal of an intravaginal progesterone-releasing device (CIDR-B) on estrous synchronization in zebu-cross breed heifers. Abstracts XXI World Buiatrics Congress, p. 45.
- 7.- Stahringer, R.C. 2000. El uso del escroto genital para la asignación a distintos tratamientos de sincronización de celo en vaquillas cruzadas Cebú. Abstracts XXI World Buiatrics Congress, p. 45.
- 8.- Stevenson, J.S. 2001. Sincronización de celos y de ovulaciones en bovinos de leche y carne. Segunda Parte. *Taurus* 3 (9):4-15.

AGRADECIMIENTO

A Laboratorios ARSA S.R.L por la donación de los productos para realizar los tratamientos de sincronización de celo y de los reactivos para llevar a cabo los radioinmuno ensayos para la determinación de progesterona y al Sr. S. Sabbione por la realización de las ecografías.

Volver a: [Inseminación artificial](#)