

Inseminación profunda y re-sincronización de vaquillas, como herramienta para incrementar la tasa de preñez con el uso de semen sexado

Deep insemination and re-synchronization of heifers, as tools to increase the pregnancy rate with the use of sexed semen

Alvarado, J.P.^{1,2*}, Galarza, L.R.², Garzón, J.P.^{3,5}, Batallas, C.¹, Perea, F.P.^{2,6}, Marini, P.R.^{4,5}

¹ Consultor privado, Ecuador.

² Carrera de Medicina Veterinaria, Facultad de Ciencias Agropecuarias, Universidad de Cuenca.

³ Instituto Nacional de Investigaciones Agropecuarias, Estación Experimental del Austro, Ecuador.

⁴ Carrera del Investigador Científico, Facultad de Ciencias Veterinarias, Universidad Nacional de Rosario, Argentina.

⁵ Centro Latinoamericano de Estudios de Problemáticas Lecheras, Argentina.

⁶ Departamento de Ciencias Agrarias, Universidad de Los Andes, Venezuela.

Autor de correspondencia: *jupealmo@hotmail.com

1. INTRODUCCIÓN

En el Ecuador, actualmente la gran mayoría de las ganaderías de leche fundamentan sus ingresos en dos pilares, la venta de su producción láctea y de vaquillas de reemplazo. En ambos casos, el éxito de la operación ganadera depende directamente de la eficiencia reproductiva del rebaño. El creciente uso actual de semen sexado con el fin de obtener más hembras de reemplazo, ampliar bases para la mejora genética, y aumentar ingresos por venta de animales, ha tenido algunos inconvenientes relacionados con el manejo del semen sexado en sí, que tiene un menor número de espermatozoides por dosis que la pajueta de semen no sexado (Seidel, 2014) y la tasa de preñez que se logra, comparado con la inseminación artificial (IA) con semen convencional (Norman, Hutchison, & Miller, 2010). Esto ha traído como consecuencia una reducción de la eficiencia reproductiva del rebaño, y un aumento de la edad al primer parto y del período de días vacíos. Bajo este enfoque, las desventajas de usar semen sexado pueden ser compensadas por el incremento notable en la producción de vaquillas de alto valor genético, y a los ingresos de la finca por el aumento de la producción y/o de la venta de hembras de reemplazo (Seidel, 2014). Este problema afecta directamente la rentabilidad de la explotación comercial, no solo por el incremento de los costos que el semen sexado representa, sino también por el de los días vacíos de las vaquillas de reemplazo, que pese a no ser usualmente considerados, representan una gran pérdida de ingresos. En consecuencia, el objetivo de este estudio fue determinar la eficiencia de la re-sincronización e inseminación profunda, como herramientas para incrementar la tasa de preñez en vaquillas de reemplazo inseminadas con semen sexado.

2. MATERIALES Y MÉTODOS

La investigación se llevó a cabo en la hacienda “El Rodeo” (0°48’37.69” latitud norte, 77°48’46.94” de longitud oeste) ubicada en la provincia de Carchi, parroquia Tufiño en Ecuador. El sitio de estudio se encuentra a una altitud de entre 3,000 a 3,300 msnm, tiene una pluviosidad media de 4,600 mm por año (80% en época lluviosa y 20% en época seca), y temperaturas de 2 a 24°C en verano y de 6 a 18°C en invierno. Se utilizaron 120 vaquillas de reemplazos Holstein Friesen Neo Zelandés, cada una considerada como una unidad experimental (UE), con una edad superior a 13 meses de edad, con un peso vivo mayor a 290 kg, clínicamente sanas y alimentadas bajo un sistema de pastoreo intensivo.

Las UE fueron provenientes de tres hatos y se dividieron aleatoriamente en 4 grupos, con 30 animales de cada hato.

Todas a hembras fueron tratadas con el siguiente protocolo sincronizado. Día 0: colocación de dispositivo intravaginal (DI) de progesterona (P4; CIDR-1.38gr, Zoetis) + 2 mg de Benzoato de Estradiol (BE, Syntex SA) por vía intramuscular profunda (IMp). Día 8: 150 µg de D-Clorprostenol (Ciclase DL, Syntex SA) IMp + retiro del DI. Día 9: 1 mg de BE IMp. Día 10: IA con semen sexado (2.1 x 10⁶, Sexing Tegnology ®) a las 60 h posteriores a la remoción del DI. El 50% de las vaquillas fueron sometidas a IATF profunda (tercio medio del cuerno uterino ipsilateral al ovario portador del folículo preovulatorio ≥13mm, previamente detectado por ultrasonografía) y 50% a IA normal (cuerpo del útero). Las hembras de cada grupo anterior fueron luego asignadas aleatoriamente a recibir o no el siguiente protocolo de re-sincronización. Día 23: inserción de un DI de P4 previamente usado en la fase anterior (desinfectado con Amonio cuaternario al 20%, identificado con el número del animal y almacenado a 4°C). Día 29: retiro del DI de P4.

De esta manera quedaron conformados 4 grupos experimentales: G1 (n = 30), IA normal sin resincronización; G2 (n = 30), IA normal con re-sincronización; G3 (n = 30), IA profunda sin resincronización y G4 (n = 30), IA profunda con re-sincronización.

Se diagnosticó preñez por ultrasonido el día (d) 35 post-servicio, Los animales que regresaron en celo previo al chequeo de preñez, en cualquiera de los grupos experimentales, fueron inseminados nuevamente con semen sexado a celo visto, realizándose el correspondiente diagnóstico de preñez 35 d post servicio, llevándose el registro de las pajuelas usadas. Se consideraron como variables respuesta la tasa de preñez (TP) al primer y segundo servicio, y tasa de preñez acumulada (TPA). Los datos se analizaron mediante la prueba χ^2 del programa estadístico SAS (Statistical Analysis System, 2012).

3. RESULTADOS Y DISCUSIÓN

La TP durante el primer servicio no varió entre tratamientos (Tabla 1). Los resultados demuestran que los tratamientos G2 y G4, correspondientes a la resincronización con DI reutilizados en vaquillonas de 13 meses, tuvieron igual TP al primero (40% y 36.7% respectivamente) y segundo servicios (58.8% y 63.2% respectivamente), así como en la TPA (73.3% y 76.7% para ambos grupos, respectivamente). No obstante, estos últimos valores fueron superiores al de los grupos de vaquillonas que no fueron re-sincronizadas, cuyas TPA fueron inferiores al 60% (G1: 56.8%; G3: 46.7%), al igual que la TP al segundo servicio (G1: 45.5%; G3: 25.0%). Similares resultados se encuentran en estudios realizados por Feresin *et al.* (2003): 69.2% (63/91) para el grupo re-sincronización y del 57.4% (54/94) para el grupo control. Además, en la Tabla 1 se aprecia que una mayor proporción de vaquillonas de los grupos G2 y G4 tuvieron celo luego del primer servicio, en comparación con las de G1 y G3.

Tabla 1. Comportamiento de la tasa de preñez de vaquillonas sometidas o no a un protocolo de resincronización.

Tratamientos	Tasa de preñez (%)			
	1 ^{er} Servicio	Presencia de Celos	2 ^{do} Servicio	Acumulada
G1	40.0 (12/30) ^a	61.1 (11/18) ^b	45.5 (5/11) ^b	56.8 (17/30) ^a
G2	40.0 (12/30) ^a	94.4 (17/18) ^a	58.8 (10/17) ^a	73.3 (22/30) ^b
G3*	48.3 (14/29) ^a	26.7 (4/15) ^c	25.0 (1/4) ^c	46.7 (15/29) ^a
G4	36.7 (11/30) ^a	100.0 (19/19) ^a	63.2 (12/19) ^a	76.7 (23/30) ^b

^{a,b} Letras distintas en cada columna expresan diferencias significativas según la prueba de Chi-Cuadrado ($P < 0,05$). Tasa de preñez: número de vaquillas preñadas dividido entre el número de vaquillas servidas por 100. G1: IA normal sin resincronización; G2: IA normal con resincronización; G3: IA profunda sin resincronización; G4: IA profunda con resincronización; * una UE excluida de este grupo.

Asimismo, no hubo diferencia significativa ($P > 0,05$) entre los sitios de IA (65.5 vs 64.4% para IA normal y profunda respetivamente); ni tampoco entre las vaquillas servidas con IA profunda en el

cuerno derecho o izquierdo (Tabla 2). Similares hallazgos fueron señalados por Kurykin, Jaakma, Jalakas, Aidnik, Waldmann *et al.* (2007), quienes luego de la IA con semen sexado en tres sitios diferentes del útero no encontraron diferencias estadísticas entre ellos. Igualmente en Ecuador, Ochoa (2015), no encontró diferencias entre la inseminación normal y profunda ipsilateral luego de un IATF en vaquillas. No obstante, Ochoa (2013) reportó una TP superior en el grupo de vaquillonas inseminadas en el cuerno uterino (70%) en animales no sincronizados.

Tabla 2. Eficiencia de la tasa en la re-sincronización y del sitio de inseminación en vaquillonas lecheras.

Variables	n	Tasa de preñez (%)			
		1 ^{er} Servicio	Presencia de celo	2 ^{do} Servicio	Acumulada
Sitio de la IA					
<i>cuerno del útero</i>	60	40.0 (24/60) ^a	41.7 (28/60) ^a	53.6 (15/28) ^a	65.0 (39/60) ^a
<i>cuerno derecho</i>	28	39.3 (11/28) ^a	32.1 (9/28) ^a	35.3 (6/17) ^a	60.7 (17/28) ^a
<i>cuerno izquierdo</i>	31	45.2 (14/31) ^a	45.1 (14/31) ^a	41.2 (7/17) ^a	67.7 (21/31) ^a
Re-sincronización					
<i>con</i>	60	38.3 (23/60) ^a	97.3 (36/37) ^a	61.1 (22/36) ^a	75.0 (45/60) ^a
<i>sin</i>	59	44.1 (26/59) ^a	45.5 (15/33) ^b	40.0 (6/15) ^b	54.0 (32/59) ^b

^{a,b} Letras distintas en cada columna y dentro de cada categoría, expresan diferencias significativas según la prueba de Chi-Cuadrado (P<0,05).

Según estos hallazgos (Tabla 2), los animales que mejor repuesta tuvieron al protocolo de IATF son los que recibieron la re-sincronización independientes del sitio de inseminación (normal o profunda), lo cual se vería explicado, primero, por la mayor presencia de celos posteriores al primer servicio, y, luego, por la mayor TP obtenida al segundo servicio (Tabla 1). Esto concuerda con los resultados reportados por Feresin *et al.* (2003), Solorzano *et al.* (2008) y Dewey, Mendonça, Lopes, Jr., Rivera, Guagnini *et al.* (2010).

4. CONCLUSIONES

Se concluye que la re-sincronización con dispositivo de P4 constituye una alternativa para mejorar la fertilidad y preñez en vaquillas seleccionadas para IATF con semen sexado, alcanzándose TP superiores al 70%. Esto permitiría reducir considerablemente el tiempo de observación del estado de celo y obtener altos porcentajes de preñez, disminuyendo los costos en la utilización del semen sexado.

BIBLIOGRAFÍA

- Dewey, S. T., Mendonça, L. G. Lopes, G. Jr., Rivera, F. A., Guagnini, F., Chebel, R. C., Bilby, T. R., (2010). Resynchronization strategies to improve fertility in lactating dairy cows utilizing a presynchronization injection of GnRH or supplemental progesterone: I. Pregnancy rates and ovarian responses. *Journal of Dairy Science*, 93(9), 4086-4095.
- Feresín, F., Taboada, A., Cutaia, L., Bó, G. A. (2003). *Programas de sincronización y resincronización de celos utilizando dispositivos con progesterona y estradiol en tambos comerciales*. V Simposio Internacional de Reproducción Animal. Huerta Grande, Córdoba, 27.
- Kurykin, J., Jaakma, U., Jalakas, M., Aidnik, M., Waldmann, A., Majas, L. (2007). Pregnancy percentage following deposition of sex-sorted sperm at different sites within the uterus in estrus-synchronized heifers. *Theriogenology*, 67(4), 754-759.

- Norman, H. D., Hutchison, J. L., Miller, R. H. (2010). Use of sexed semen and its effect on conception rate, calf sex, dystocia, and stillbirth of Holsteins in the United States. *Journal of Dairy Science*, 93(8), 3880-3890.
- Ochoa Méndez, R. A. (2013). *Evaluación de la inseminación artificial convencional y profunda, con la aplicación de prostaglandinas en vacas Holstein Friesian*. Tesis de maestría, 72 pp. Universidad de Cuenca. Ecuador.
- Seidel, Jr., G. E. (2014). Update on sexed semen technology in cattle. *Animal*, 8(s1), 160-164.
- Solórzano Hernández, C. W., Hernán Mendoza, J., Galina Hildalgo, C., Villa-Godoy, A., Vera Avila, H. R., Romo García, S. (2008). Reutilización de un dispositivo liberador de progesterona (CIDR-B) para sincronizar el estro en un programa de transferencia de embriones bovinos. *Técnica pecuaria en México*, 46(2), 119-135.