

Caracterización de la fertilidad en un rebaño Holstein Neozelandés de la sierra sur del Ecuador

Characterization of fertility in a New Zealand Holstein herd from the southern highlands of Ecuador

Galarza A., L.R.^{1*}, Perea G., F.P.^{1,2}, Guevara V., R.V.¹, Alvarado M., J.P.³, Argudo G., D.E.¹

¹ Facultad de Ciencias Agropecuarias, Universidad de Cuenca. Cuenca, Ecuador.

² Departamento de Ciencias Agrarias, Núcleo Universitario “Rafael Rangel”. Universidad de Los Andes. Trujillo, Venezuela.

³ Consultor Privado.

Autor de correspondencia: luis.galarza@ucuenca.edu.ec

1. INTRODUCCIÓN

La mayoría de las ganaderías bovinas lecheras de la sierra sur del Ecuador, utilizan vacas Holstein mestizadas con otras razas lecheras y Holstein americano (Riquelme y Bonifaz, 2012). Estas últimas, son animales de gran tamaño, muy exigentes en alimentación y asistencia veterinaria y producen cantidades abundantes de leche. Existe la inquietud de que el ganado Holstein Neozelandés, que ha sido seleccionado en base a una alimentación sustentada en el pastoreo, y es un animal más pequeño, menos exigentes en alimentación y con mayor fertilidad, pudiera adaptarse bien a la región sur de la sierra ecuatoriana.

La comparación de dos líneas de vacas Holstein Friesian de diferentes tamaños (peso corporal y altura) demostró que hubo una correlación positiva entre el tamaño del animal, el consumo de alimento y la producción de leche, y, en términos de eficiencia, ambos tipos de animal fueron similares; no obstante, las vacas de mayor tamaño y peso tuvieron menor fertilidad que las más pequeñas y livianas (Hansen, Cole, Marx, & Seykora, 1999). Este último autor indica que la selección de vacas Holstein de gran tamaño puede ser económicamente no justificable (Hansen et al., 1999).

Asimismo, en otro estudio en la pampa húmeda de Argentina, la comparación de cuatro biotipos de Holstein a pastoreo, categorizados de acuerdo al tamaño y peso corporal, indicó que en tales condiciones el biotipo más eficiente fue el de menor altura y de moderada producción de leche (Marini, Charmandarian, Krupick, & Di Masso, 2011).

Ha sido ampliamente reseñado el efecto del medioambiente y de las condiciones agroclimáticas sobre el desempeño reproductivo de los rebaños bovino en las regiones tropicales y subtropicales (Al-Katanani, Webb, & Hansen, 1999; Donovan, Bennett, & Springer, 2003). En particular, la fertilidad de los rebaños es altamente sensibles a estos, y en ciertos meses del año los índices de fertilidad se ven seriamente reducidos (Al-Katanani *et al.*, 1999; Donovan *et al.*, 2003; Perea *et al.*, 2006).

Dada la escasa o inexistente información publicada sobre el desempeño reproductivo de este grupo genético bovino en la sierra ecuatoriana, el objetivo de este estudio es evaluar el desempeño de la fertilidad al primer servicio en un rebaño de vacas Holstein Neozelandés en el cantón Cuenca de la provincia del Azuay en Ecuador.

2. MATERIALES Y MÉTODOS

El estudio se realizó en la hacienda “Merceditas”, localizada en la parroquia Santa Ana del cantón Cuenca, provincia del Azuay, Ecuador. El área tiene temperatura media de 15.6°C y una precipitación anual de 887.9 mm. Se analizaron 241 registros reproductivos entre los años 2009 y 2016,

correspondientes a vacas de raza Holstein Neozelandés, de uno o más partos (1.7 ± 0.45), reproductivamente sanas y con una condición corporal de 3.05 ± 0.45 (rango: 2.75-3.5).

La alimentación se basó en el pastoreo en potreros sembrados con una mezcla de pasto kikuyo (*Pennisetum clandestinum*), ray grass (*Lolium multiflorum*), trébol blanco (*Trifolium repens*), alfalfa (*Medicago sativa*) y en el suministro de alimento balanceado (2 kg; 18% de proteína cruda), 2 kg de guineos (*Musa paradisiaca*) por día, 100 g d⁻¹ de sales minerales y 150 g d⁻¹ de melaza. El ordeño mecánico se realizó dos veces por día. El plan sanitario estaba dirigido a prevenir las principales enfermedades que afectaban la región, y se basó en desparasitaciones, inmunizaciones contra enfermedades infectocontagiosas y en pruebas de diagnóstico.

Asimismo, el programa reproductivo se basó en la inseminación artificial (IA) y de una estricta supervisión ginecológica mensual, a partir de los 30 días postparto. Las vacas se detectaron en celo con la ayuda de parches colocados en la grupa y de la observación visual dos veces al día por 30 minutos. En la mayoría de los casos, la IA se realizó temprano en la mañana o en horas de la noche, siguiendo la regla internacional AM-PM, sin embargo, en ocasiones se efectuó en otras horas del día. El semen sexado se utilizó por igual en vaquillas y vacas, y al momento de la IA se registró la condición corporal (escala del 1 al 5; 1 emaciada y 5 obesa).

Se estableció como variable de estudio la fertilidad al primer servicio (FPS: vacas preñadas del primer servicio dividido entre el número total de vacas servidas por primera vez por cien). Como variables independientes se consideraron la hora de la IA (6:00-9:00; 9:00-19:00; 19:00-22:00), el tipo de semen (convencional y sexado), la condición corporal (CC) ($2.5 < CC < 3.0$; $CC = 3$; $CC > 3$), el número de partos (1 y 2 o más) y el mes de servicio (enero a diciembre). Los datos se analizaron mediante el programa estadístico SAS utilizando la prueba Chi-Cuadrado.

3. RESULTADOS Y DISCUSIÓN

Los intervalos al primer servicio, a la concepción y entre partos del rebaño fueron de 90 ± 75 , 122 ± 92 y 401.1 ± 92.4 días respectivamente, con una FPS general de 57.6%. La fertilidad al primer servicio promedio obtenida en este estudio se encuentra en el límite inferior considerado satisfactorio para este índice reproductivo (González-Stagnaro, 2001).

Tabla 1. Factores que afectan la fertilidad al primer servicio en un rebaño Holstein neozelandés en el cantón Cuenca de la provincia del Azuay.

	<i>Hora de Inseminación Artificial</i>		
	6:00-9:00 (n=11)	9:00-19:00 (n=39)	19:00-22:00 (n=46)
	63.6 (7/11) ^{a,b,c}	46.5 (18/39) ^b	73.9 (34/46) ^c
	<i>Tipo de Semen</i>		
	Convencional (n=189)	Sexado (n=52)	
Fertilidad al 1 ^{er} servicio % (n)	53.8 (102/189) ^a	75.0 (39/52) ^b	
	<i>Condición Corporal</i>		
	< 3 (n=40)	= 3 (n=76)	> 3 (n=60)
	75.0 (30/40) ^c	53.9 (41/76) ^{d,e}	58.3 (35/60) ^e
	<i>Número de parto</i>		
	1 (n=152)	2 o más (n=98)	
	55.2 (84/152) ^a	61.2 (60/98) ^a	

Superíndices diferentes en la misma línea indican diferencias significativas: ^{a,b,c} $P > 0.01$; ^{c,d} $P > 0.05$; ^{c,e} $P = 0.087$

Como indica la Tabla 1, las vacas fueron más fértiles en horas de la noche, cuando probablemente estaban en la fase final del celo, mientras que la inseminadas entre las 9:00 y 19:00 horas alcanzaron menor FPS, debido a que posiblemente las IA fueron realizadas muy temprano o muy tarde, con respecto al inicio del celo, y debido al estrés ocasionado por la espera de la IA en el establo. Estudios previos han indicado que la IA siguiendo la regla AM-PM fue similar (González, Fuquay, & Bearden, 1985) o más efectiva (Graves, Dowlen, Lamar, Johnson, Saxton *et al.*, 1997) que la aplicada una vez al día.

De igual forma, las hembras inseminadas con semen sexado lograron mayor FPS que las que recibieron semen convencional. Las vacas que tenían un $2.75 \leq CC < 3$, y una fertilidad de 21.1 ($P < 0.05$) y 16.7 ($P = 0.087$) puntos porcentuales mayor que las que tenían $CC \geq 3$. Las evidencias indican que la fertilidad de las hembras inseminadas con semen sexado son menores a las inseminadas con semen convencional (Dejarnette, Leach, Nebel, Marshall, McCleary *et al.*, 2001); sin embargo, en este estudio ocurrió lo contrario, lo cual pudiera atribuirse a una selección minuciosa de las mejores hembras para la IA con semen sexado en esta unidad de producción, lo cual le daría ventajas a estas hembras sobre las que son inseminadas con semen convencional.

De acuerdo a los meses del año, los porcentajes más altos de fertilidad ocurrieron en los periodos entre Enero y Febrero (67.2 ± 1.4) y Agosto y Octubre (66.3 ± 10.6). La variación de los índices de fertilidad a lo largo del año ha sido previamente indicada en condiciones tropicales (Perea, Soto, Hernández, González, Palomares *et al.*, 2006), y se deben principalmente a los niveles de precipitación variables, lo cual propicia fluctuaciones importantes en la disponibilidad de forrajes, y en las condiciones ambientales y climatológicas, que determinan que algunos meses sean más fresco y confortables, favoreciendo la fecundación y el posterior desarrollo embrionario temprano (Perea & González, 2010).

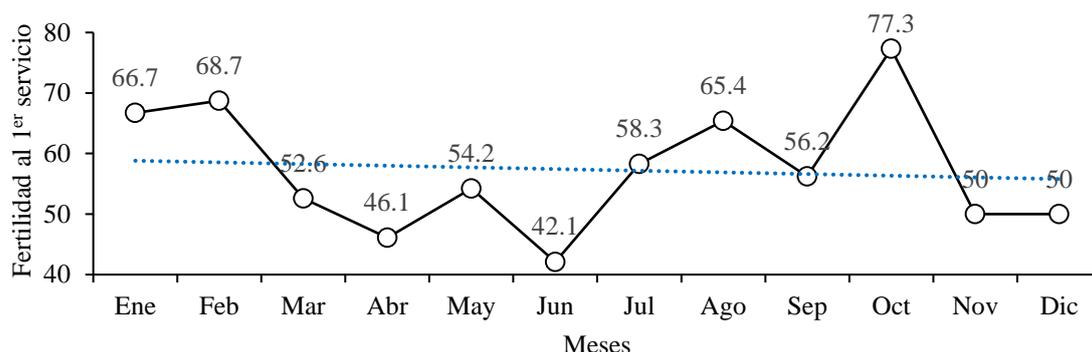


Figura 1. Variación de la fertilidad al primer servicio a lo largo del año en un rebaño Holstein neozelandés en el cantón Cuenca de la provincia del Azuay.

4. CONCLUSIONES

La FPS fue superior en las vacas inseminadas en horas de la noche, y en aquellas que fueron inseminadas con semen sexado. Asimismo, la FPS fue mayor en las vacas que tenían una $2.75 \leq CC < 3$. Los periodos más fértiles en el rebaño en estudio fueron los comprendidos entre Enero y Febrero y Agosto y Octubre.

BIBLIOGRAFÍA

- Al-Katanani, Y. M., Webb, D. W., Hansen, P. J. (1999). Factors affecting seasonal variation in 90-day nonreturn rate to first service in lactating Holstein cows in a hot climate. *Journal of Dairy Science*, 82, 2611-2616.
- Dejarnette, J. M., Leach, M. A., Nebel, R. L., Marshall, C. E., McCleary, C. R., Moreno, J. F. (2011). Effects of sex-sorting and sperm dosage on conception rates of Holstein heifers: is comparable fertility of sex-sorted and conventional semen plausible? *Journal Dairy Science*, 94(7), 3477-3483.
- Donovan, G. A., Bennett, F. L., Springer, F. S. (2003). Factors associated with first service conception in artificially inseminated nulliparous Holstein heifers. *Theriogenology*, 60, 67-75.
- González, L. V., Fuquay, J. W., Bearden, H. J. (1985). Insemination management for one-injection PGF2a synchronization regimen. 1. One daily insemination versus use of the AM/PM rule. *Theriogenology*, 24(5), 495-500.
- González-Stagnaro, C. (2001). *Parámetros, cálculos e índices aplicados a la evaluación de la eficiencia reproductiva*. En: Reproducción Bovina. González-Stagnaro, C. (Ed.), Fundación GIRARZ. Ediciones Astro Data S.A. Maracaibo, Venezuela, pp 203-247.
- Graves, W. M., Dowlen, H. H., Lamar, K. C., Johnson, D I., Saxton, A. M., Montgomery, M. J. (1997). The effect of artificial insemination once versus twice per day. *Journal of Dairy Science*, 80, 3068-3071.
- Hansen, L. B., Cole, J. B., Marx, G. D., Seykora, A. J. (1999). Longevity of Holstein cows bred to be large versus small for body size. *Advances in Dairy Technology*, 11, 39-49.
- Marini, P. R., Charmandarian, A., Krupick, M., Di Masso, R. J. (2011). Altura a la cadera e indicadores productivos y reproductivos en vacas lecheras en pastoreo. *Archivos de Zootecnia*, 60(232), 1181-1189.
- Perea, F., Soto E., Hernández, H., González, D., Palomares, R., De Ondiz, A., González, C. (2006). Monthly variation of fertility and estrus frequency in three agroecological areas of South American tropics. *Tropical Animal Health and Production*, 38(4), 353-363.
- Perea, F., González, C. (2010). *Fertilidad en la vaca postparto*. En: Manejo Reproductivo de la Vaca Postparto. Portillo, G. (Ed.). Cuadernos Científicos GIRARZ 7. Fundación GIRARZ. Ediciones Astro Data S.A. pp 189-203.
- Requelme, N., Bonifaz, N. (2012). Caracterización de sistemas de producción lechera de Ecuador. *La Granja*, 15(1), 56-69.