

Efecto de factores ambientales sobre la eficiencia reproductiva en establos del valle de Huaura

Effect of environmental factors on reproductive efficiency in Huaura valley stables

Emmanuel Sessarego Dávila¹, Carlomagno Velásquez Vergara², Jaime Vega Vilca²,
Víctor Tello Alarcón²

RESUMEN

El objetivo del presente estudio fue evaluar el efecto de los factores, establo (1, 2 y 3), estación (verano e invierno) y año (2007- 2011) sobre la edad al primer parto, intervalo parto primer servicio, intervalo parto concepción, intervalo entre partos, tasa de concepción y servicios por concepción en tres establos lecheros del valle de Huaura. Se analizaron los registros de 180 vaquillonas y 180 vacas. Los datos se evaluaron con el análisis de varianza multifactorial y la prueba de Tukey. Los resultados indicaron que el factor establo influyó sobre la performance reproductiva. El establo 1 tuvo una mejor tasa de concepción y un menor intervalo parto primer-servicio, intervalo parto-concepción e intervalo entre partos en comparación a los obtenidos en los establos 2 y 3. La estación no influyó sobre la performance reproductiva en vaquillonas, la tasa de concepción y el número por servicios de concepción fueron similares durante el verano e invierno, en vacas la estación influyó negativamente, la tasa de concepción en el verano fue menor a la obtenida durante el invierno. El factor año en vaquillonas influyó de manera positiva sobre la performance reproductiva, se observó una mejora en la tasa de concepción y una disminución de los servicios por concepción y edad al primer parto; en vacas influyó de manera negativa, se observó una disminución de la tasa de concepción y un aumento del intervalo parto-primer servicio, intervalo parto-concepción e intervalo entre partos. Se concluye que en el valle de Huaura los factores establo, estación y año influyen marcadamente sobre la eficiencia reproductiva en vaquillonas y vacas. La eficiencia reproductiva en vaquillonas se encuentra dentro de los estándares aceptables, mientras que en vacas están por debajo de lo considerado normal.

Palabras clave: Eficiencia reproductiva, vaquillonas, vacas, estación, año, establo.

ABSTRACT

The aim of the study was to evaluate the effect of the factors, stable (1,2 and 3), season (summer and winter) and year (2007-2011) on age at first calving, calving to first service interval, calving to conception interval, calving interval, conception rate and services per conception on three dairy barns Huaura valley. Were analyzed the records of 180 heifers and 180 cows. Data were evaluated with multivariate analysis of variance and Tukey test. The results indicated that the stable factor influenced the reproductive performance, the stable 1 had a better conception rate and a lower first-service calving interval, calving to conception interval and calving interval compared to those obtained in the stable 2 and 3. The station did not affect reproductive performance in heifers, conception rate and the number of services per conception were similar during summer and winter, in cows adversely affected season, the conception rate in summer was lower than that obtained during winter. The year factor positively influenced heifers on reproductive performance, there was an improvement in conception rate and a decrease of services per conception and age at first calving, and in cows negatively influenced, was observed a decrease conception rates and increased birth-first service interval, interval from calving to conception and calving interval. We conclude that in the valley of Huaura stable factors, season and year strongly influence on the reproductive efficiency in heifers and cows. Heifers reproductive efficiency is within acceptable standards, whereas cows are below what is considered normal.

Keywords: Reproductive efficiency, heifers, cows, season, year, stable.

¹ Práctica Privada. Email: sessaregodavila14@hotmail.com

² Universidad Nacional José Faustino Sánchez Carrión. Facultad de Ingeniería Agraria, Industria Alimentaria y Ambiental.

INTRODUCCIÓN

Diversos factores externos e internos influyen sobre la performance del ganado. En las últimas décadas, con la aplicación de programas intensivos de selección genética, avances en la alimentación, nutrición, sanidad y manejo se han logrado animales más productivos; sin embargo, éstos presentan una menor eficiencia reproductiva (Dalton, Ahmadzadeh, Chebely y Overton, 2013). La mayor producción es afectada además, por las condiciones ambientales adversas al bienestar animal. Durante el verano, las temperaturas elevadas que se registran ocasionan estrés calórico, siendo los animales de mayor rendimiento los más afectados (Risco y Archibald, 2005); en estos animales, disminuye la producción láctea y se incrementa los trastornos reproductivos.

El incremento de la producción del ganado bovino lechero ha generado una disminución en la eficiencia reproductiva (Wiltbank, López, Sartori, Sangsritarong y Gumen, 2006). En los EE.UU, la tasa de concepción en vacas lecheras ha disminuido gradualmente del 66% en 1951, al 50% en 1975 y al 40% en 1997 (Fricke, 2002).

La disminución de la eficiencia reproductiva es consecuencia de alteraciones en la función de los ovarios, generado por el balance negativo de energía que padecen las vacas altas productoras después del parto, (Wiltbank et al., 2006). Estos animales presentan además, una mayor actividad metabólica, el flujo sanguíneo hacia el hígado se incrementa originando que las hormonas esteroideas (estrógenos y progesterona) se metabolicen rápidamente, lo que genera una menor concentración de estas hormonas en la sangre y ovarios (Wiltbank, et al., 2006). Estos trastornos ocasionan la ausencia de celo o la presentación del celo con una menor duración e intensidad (Butler y Smith, 1989) y; pueden exacerbarse si están presentes factores medioambientales, como las elevadas temperaturas que generan estrés calórico, deficiente alimentación y un manejo inadecuado de los animales (Risco y Archibald, 2005).

Los trastornos de la reproducción se reflejan en los parámetros reproductivos. Se incrementan los intervalos parto-primer servicio, parto-preñez, parto-parto y baja la tasa de concepción, ocasionando el incremento de

vacas sin preñar en los establos, que el ganadero se ve obligado a descartar. Se eliminan vacas que aún no han completado su ciclo productivo y se incrementan los costos por mayor uso de medicinas y mano de obra. Todo ello genera pérdidas económicas para el productor. Los problemas reproductivos constituyen la principal causa de descarte en los establos. En la cuenca lechera de Lima se descarta el 52,8% de vacas (Orrego, Delgado y Echevarría, 2003) y en el valle de Huaura el 37% (Trujillo, 2010).

El objetivo de la presente investigación fue determinar el efecto de los factores establo, estación y año sobre eficiencia reproductiva evaluado mediante seis parámetros, en tres establos lecheros del valle de Huaura.

MATERIAL Y MÉTODOS

El presente estudio se realizó en tres establos lecheros, ubicados en el: Distrito, Végueta; provincia, Huaura; región, Lima. Los establos presentaron características de manejo e infraestructura similares: Sistema de crianza intensivo; establos con más de 300 vacas en producción; alimentación principalmente en base a maíz chala y concentrado; ordeño mecánico, dos veces al día; detección de celo visual y; empleo de inseminación artificial con semen congelado.

La estación meteorológica Camay del Servicio Nacional de Meteorología e Hidrobiología reportó que la temperatura ambiental en el valle de Huaura, durante el periodo de estudio, fluctuó entre 14,50 a 24,60 °C y; la humedad relativa entre, 89 a 95%.

El periodo de evaluación comprendió desde el 2007 al 2011, se analizaron los registros de 180 vaquillonas y 180 vacas en producción, todos de la raza Holstein Friesian, durante el periodo 2007 - 2011. Los datos recopilados fueron: fecha de nacimiento, servicio de inseminación, resultado del diagnósticos de preñez, parto y producción de leche.

Los factores evaluados fueron: Establo (1, 2 y 3), estación (verano e invierno) y año (2007 al 2011). Los parámetros reproductivos evaluados fueron: edad al primer parto (EPP), intervalo parto-primer servicio (IPPS), intervalo parto-concepción (IPC), intervalo entre partos (IEP), tasa de concepción (TC) y número de servicios por concepción (NSC).

Los datos se analizaron con el programa estadístico MINITAB v. 16. El análisis de varianza multifactorial se utilizó para determinar diferencias entre los promedios de cada parámetro reproductivo teniendo en consideración los factores establo, estación y año. Las diferencias entre medias se analizaron con la prueba de Tukey.

RESULTADOS

El factor establo influyó sobre la eficiencia reproductiva en vaquillonas (Tabla 1). En esta categoría, el establo 1 logró una mejor TC y NSC, pero una menor eficiencia en la EPP en comparación a los obtenidos en los establos 2 y 3. En vacas el factor establo también influyó sobre la performance reproductiva y estuvo asociada a una menor producción de leche por animal (Tabla 2). El establo 1 logró un mejor IPPS, IPC, IEP y TC, pero con una menor producción promedio de leche por animal en comparación a los obtenidos en el establo 2 y 3.

La estación del año no influyó sobre la TC y el NSC en vaquillonas (Tabla 1). Los valores de estos parámetros durante el verano fueron similares a los logrados en el invierno. En vacas, la estación del año no influyó sobre el IPPS y el IPC, pero sí influyó sobre la TC (Tabla 2); durante el verano la TC fue menor en relación a la obtenida durante el invierno.

El factor año en vaquillonas influyó de manera positiva sobre la performance reproductiva (Tabla 1). Durante el periodo de evaluación, a medida que transcurrieron los años se observó una mejora en la TC y una disminución de los NSC y EPP. Sin embargo en vacas influyó de manera negativa, se observó una disminución de la TC y un aumento del IPPS, IPC e IEP.

DISCUSIÓN

Los parámetros reproductivos evaluados en vaquillonas se encuentran dentro de los estándares considerados como normales. Estos resultados confirman los reportados por otros autores, quienes indican que la TC en vaquillonas viene disminuyendo en las últimas décadas, pero aún se mantiene dentro del rango normal, entre 60 y 70% (Pursley, Wiltbank, Stevenson, Ottobre, Garverick y Anderson, 1997). La EPP (24,8 meses) fue menor a lo reportado por: Altamirano (1977), 29,4 meses; Mellisho (1998), 26,6 meses y, Ortiz (2006), 27,2 meses. La EPP para los tres

establos se encuentra dentro del rango mencionado por Fricke (2004), quien señala que las vaquillonas de reemplazo deben tener el primer parto entre los 23 y 25 meses de edad, para maximizar su producción y rentabilidad vitalicia.

El IPPS promedio hallado (89,85 días); fue mayor a los reportados por Salazar (1993), 75,56 días y; Mellisho (1998), 84,07 días; ambos en la cuenca de Lima. El mayor IPPS observado en los establos 2 y 3 es consecuencia del incremento de la productividad de leche, que origina un balance energético negativo (BEN) durante los primeros 60 días posparto, generando el retraso en el reinicio de la actividad ovárica (Butler y Smith, 1989; Lucy y McDougall 2004). Las diferencias en la duración del IPPS en los establos también está relacionado con el periodo voluntario de espera (PVE). En el establo 1 el PVE fue de 70 días, mientras que en los establos 2 y 3 de 60 días, manifiesta que el IPPS no debería ser superior al PVE más 18 días; Olivera (2010) señala que el IPPS no debe ser mayor al PVE más 22 días. En los establos 2 y 3 el IPPS sobrepasa el límite máximo deseado y es originado por una deficiente detección de celos en vacas posparto que han culminado su PVE.

El IPC o "días abiertos" promedio (156,75 días) de los tres establos lecheros es superior a los reportados por Salazar (1993), 117,02 días y Mellisho (1998), 145,3 días e inferior a lo encontrado por Ortiz (2006), 181,1 días, en establos de la cuenca de Lima. El IPC prolongado en los establos evaluados es consecuencia del retraso en el reinicio de la actividad ovárica y a la elevada presentación de metritis (22%) (Chilo, 2004) y abortos (16,7%) (Velásquez, 2004), que origina repetición de servicios y la consiguiente demora en preñar a las vacas.

La TC promedio obtenida (60,64%) fue menor al reportado por Altamirano (1977), 73,25%; pero similar a lo obtenido por Mellisho (1998), 61,67%; ambos estudios realizados en la cuenca de Lima. La menor TC observada en el establo 3 está relacionada con el mayor IPC. El IPC más prolongado es consecuencia de la deficiente detección de celos y a fallas en la concepción (Risco y Archibald, 2005).

El IEP más prolongado obtenido en los establos 1 y 2 es consecuencia del mayor IPC. El IEP promedio (14,32 meses) se encuentra por

encima de los estándares considerados normales y es mayor al reportado por Mellisho (1998), 14 meses y; menor al obtenido por Ortiz (2006), 15,2 meses. Fricke (2004), sostiene que la eficiencia reproductiva y la rentabilidad del establo son maximizadas cuando el IEP está alrededor de 13 meses.

El factor establo influyó sobre la performance reproductiva. Las diferencias entre establos, en relación a los parámetros reproductivos evaluados, se deben fundamentalmente a criterios propios de manejo y alimentación empleados por cada establo. Dalton et al (2006) sostiene que una mejor eficiencia reproductiva está relacionada a un mejor manejo de los animales e infraestructura de los establos; mientras que Fricke (2004), sostiene que para

lograr el primer parto a los 24 meses es fundamental proporcionar a la recria los nutrientes necesarios que garanticen un crecimiento adecuado. Con relación a la menor producción de leche y mayor eficiencia reproductiva observada en el establo 1 se confirma lo reportado por Risco y Archibald (2005), quienes sostienen que existe una correlación negativa entre producción de leche y eficiencia reproductiva.

La estación del año no influyó sobre la performance reproductiva en vaquillonas, fundamentalmente por no estar expuestas a los cambios metabólicos que impone la alta producción de leche (Butler y Smith, 1989); además el efecto del estrés calórico, en estos animales, que no están en producción, es

Tabla 1.

Parámetros reproductivos en vaquillonas de acuerdo al establo, estación y año en el valle de Huaura.

Factores de estudio	N° de datos	TC (%) ¹	N° de datos	SPC (N°) ¹	N° de datos	EPP (meses) ¹
Establo:						
1	60	62,09 ± 1,29 ^a	60	1,62 ± 0,04 ^b	58	25,96 ± 0,13 ^a
2	60	63,19 ± 1,29 ^a	60	1,70 ± 0,04 ^{ab}	60	24,18 ± 0,13 ^b
3	60	56,73 ± 1,29 ^b	60	1,81 ± 0,04 ^a	60	24,51 ± 0,13 ^b
Estación:						
Verano	75	60,86 ± 1,15 ^a	75	1,70 ± 0,39 ^a	-	---
Invierno	105	60,48 ± 0,97 ^a	105	1,72 ± 0,33 ^a	-	---
Año:						
2007	36	61,14 ± 1,66 ^{ab}	36	1,68 ± 0,56 ^{bc}	35	24,74 ± 0,16 ^b
2008	36	54,32 ± 1,66 ^c	36	1,93 ± 0,56 ^a	36	24,75 ± 0,16 ^b
2009	36	56,04 ± 1,66 ^{bc}	36	1,85 ± 0,56 ^{ab}	35	25,49 ± 0,16 ^a
2010	36	67,51 ± 1,66 ^a	36	1,53 ± 0,56 ^c	36	24,99 ± 0,16 ^{ab}
2011	36	64,34 ± 1,66 ^a	36	1,58 ± 0,56 ^c	36	24,45 ± 0,16 ^b
TOTAL	180	60,64 ± 0,84	180	1,71 ± 0,03	178	24,87 ± 0,10

¹ Media ± error estándar

^{a,b,c} Superíndices diferentes dentro de factores indican diferencia estadística (p<0,05)

menor en comparación a las vacas en lactación. En vacas, la estación del año sí influyó significativamente sobre la TC; la menor TC obtenida en el verano es consecuencia del estrés calórico, que origina trastornos en la función ovárica que afectan la presentación del celo y la concepción (Risco, Archibald, 2005).

El factor año influyó sobre la performance reproductiva. Los mejores resultados logrados en vaquillas se deben a una mayor precocidad de la hembra. Las vaquillas en las últimas décadas son inseminadas a temprana edad, antes de los 15 meses (Pursley et al., 1997) por

una mejora en la alimentación, manejo y mejoramiento genético lo que ha contribuido a una mayor eficiencia reproductiva (Dalton et al., 2006). En vacas, a medida que los años transcurrieron se observó una tendencia negativa en los parámetros reproductivos evaluados y es consecuencia de la mejora en la producción de leche registrada en los establos. Existe una relación inversa entre producción de leche y eficiencia reproductiva; tal como ha ocurrido en los EEUU en los últimos 30 años, donde la TC en vacas ha disminuido de 60% a 40% (Fricke, 2004).

Tabla 2.

Parámetros reproductivos y productivos en vacas de acuerdo al establo, estación y año en el valle de Huaura.

Factores de estudio	N° de datos	IPPS (días)	IPC (días)	TC (%)	IEP	Producción de leche ¹
Establo:						
1	60	84,59 ± 0,98 ^b	139,8 ± 2,47 ^b	50,88 ± 0,80 ^a	13,83 ± 0,10 ^b	21,08 ^a
2	60	91,51 ± 0,98 ^a	147,7 ± 2,47 ^b	35,44 ± 0,80 ^b	14,12 ± 0,10 ^b	27,4 ^b
3	60	93,35 ± 0,98 ^a	183,6 ± 2,47 ^a	25,00 ± 0,80 ^c	15,02 ± 0,10 ^a	26,85 ^b
Estación:						
Verano	75	89,62 ± 0,87 ^a	158,7 ± 2,20 ^a	34,01 ± 0,71 ^b		
Invierno	105	90,01 ± 0,73 ^a	155,3 ± 1,86 ^a	40,20 ± 0,60 ^a		
Año:						
2007	36	88,11 ± 1,26 ^b	152,2 ± 3,19 ^b	38,80 ± 1,03 ^a	14,17 ± 0,13 ^a	
2008	36	89,15 ± 1,26 ^{ab}	151,5 ± 3,19 ^b	36,91 ± 1,03 ^a	14,10 ± 0,13 ^a	
2009	36	88,51 ± 1,26 ^{ab}	161,0 ± 3,19 ^{ab}	36,48 ± 1,03 ^a	14,15 ± 0,13 ^a	
2010	36	90,22 ± 1,26 ^{ab}	164,8 ± 3,19 ^a	36,91 ± 1,03 ^a	14,58 ± 1,13 ^a	
2011	36	93,08 ± 1,26 ^a	155,7 ± 3,19 ^{ab}	36,44 ± 1,03 ^a	14,61 ± 0,13 ^a	
TOTAL	180	89,85 ± 0,63	156,75 ± 2,03	37,62 ± 0,94	14,32 ± 0,07	

^{a,b}, letras diferentes indican diferencias significativas (p<0,05)

¹ kg.de leche/vaca/día

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

Altamirano, A. (1977). *Eficiencia reproductiva de las vaquillonas del establo de la Universidad Nacional Agraria La Molina durante el período de 1966-1975*. Tesis para optar el título de Ingeniero Zootecnista. La Molina: Universidad Nacional Agraria La Molina.

Butler, W. & Smith, R. (1989). Interrelationships between energy balance on postpartum reproductive function in dairy cattle. *J Dairy Sci*, 72,767-783.

Chilo, M. (2004). *Factores de riesgo asociados a la presentación de metritis posparto en el establo Santa Juana, Huacho*. Tesis para optar el Título profesional en Ingeniero Zootecnista, Huacho: Universidad Nacional José Faustino Sánchez Carrión.

Dalton, C., Ahmadzadeh, A., Chebel, C. & Overton, W. (2006). Cómo elevar al máximo el desempeño reproductivo en los bovinos lecheros de alta producción. Memorias, Conferencia internacional sobre ganado lechero – CIGAL, 21 al 23 de agosto. Querétaro, México. Recuperado el 12 de setiembre del 2013. Disponible en: <http://www.cigal.biz/elevar.html>

Fricke, P. (2004). Estrategias agresivas de manejo para mejorar la eficiencia reproductiva de vacas lecheras en lactancia. Departamento de ciencias lácteas, Universidad de Wisconsin, Madison, WI 53706. 9p.

Lucy, M. & McDougall, S. (2004). The use of hormonal treatments to improve the reproductive performance of lactating dairy cows in feedlot or pasture-based management. *Anim Reprod Sci*, 82-83, 495-512.

Mellisho, E. (1998). *Evaluación de parámetros reproductivos en vacas Holstein de tres establos de la cuenca lechera de Lima*. Tesis para optar el título en Ingeniero Zootecnista, La Molina: Universidad Nacional Agraria La Molina.

Orrego, J., Delgado, A. & Echevarría, L. (2003). Vida productiva y principales causas de descarte de vacas Holstein en la cuenca de Lima. *Rev Inv Vet Perú*, 14(1), 68-73.

Ortiz, D. (2006). *Índices reproductivos del ganado vacuno en la cuenca lechera de Lima*. Tesis para optar el Título de Médico Veterinario. Universidad Nacional Mayor de San Marcos.

Pursley, R., Wiltbank, C., Stevenson, J., Ottobre, J., Garverick, A. & Anderson, L. (1997) Pregnancy rates per artificial insemination for cows and heifers inseminated at a synchronized ovulation or synchronized estrus. *J Dairy Sci*, 80, 295-300.

Risco, CA. & Archibald, LF. (2005). Eficiencia reproductiva en el ganado lechero. University of Florida, CGaincsville. 5p.recuperado de: <http://www.produccion-animal.com.ar>

Salazar, R. (1993). *Parámetros reproductivos y observación de celos en la cuenca lechera de Lima*. Tesis para optar el Título de Médico Veterinario, Lima: Universidad Nacional Mayor de San Marcos.

Trujillo, S. (2010). *Causas de descarte, vacas lecheras en los establos de la irrigación San Felipe – Huacho*. Tesis para optar el Título de Ingeniero Zootecnista, Huacho: Universidad Nacional José Faustino Sánchez Carrión.

Wiltbank, M., Lopez, H., Sartori, R., Sangsritarong, S. & Gumen, A. (2006). Changes in reproductive physiology of lactating dairy cows due to elevated steroid metabolism. *Theriogenology*, 65: 17-29.