

**SUPLEMENTO DE EXTENSIÓN Y COMUNICACIÓN DE LA FACULTAD DE CIENCIAS
VETERINARIAS DE TANDIL UNCPBA**

Pinto 399 (7000) Tandil - Tel.: 02293-439850. E-mail: info@vet.unicen.edu.ar Web: www.vet.unicen.edu.ar

¿ES LA ALTA PRODUCCIÓN COMPATIBLE CON BUENA PERFORMANCE REPRODUCTIVA EN BOVINOS LECHEROS?**1^{ra} Parte. Medición de la asociación de producción de leche y performance reproductiva. Mediciones de producción. Mediciones de reproducción.***Alberto Dick, Méd. Vet., M. Phil. Prof. Producción Bovinos de Leche. E-mail: adick@vet.unicen.edu.ar**Extractado de Stephen Leblanc y M. Campbell - World Buiatrics Congress, 103-113 (2010).***Introducción**

La producción de leche y la performance reproductiva son dos componentes mayores que influyen en la rentabilidad obtenida con vacas lecheras. Siempre existe mucha discusión entre los investigadores y productores lecheros sobre el antagonismo entre la alta producción de leche y la eficiencia reproductiva. Hay algo de temor acerca de la selección genética o cuestionamientos sobre si el manejo puede con las necesidades que tiene la vaca tanto para la alta producción como para una preñez eficiente. Entonces, el dilema es revisar los métodos de las mediciones de la eficiencia reproductiva y la asociación de los niveles de producción de leche con los porcentajes de preñez a nivel rodeo e individual.

Muchos trabajos en los últimos 20 a 30 años se refieren a la declinación de la fertilidad en vacas lecheras, pero la información válida existente es escasa para sostener esta presunción. Hay trabajos de hace 50 a 80 años que expresan la preocupación por la performance reproductiva relacionada con el efecto de aumentar la producción. De las mediciones de eficiencia publicadas, se observa que comienza a declinar a partir de la mitad de los años 70 a los 80 (Nebel y McGilliard, 1993; Lucy, 2001, Stevenson, 2001). Sin embargo y en realidad, un trabajo reciente sugiere que en USA esta asociación, usando algunas de las mismas mediciones, no sólo no ha declinado sino que ha comenzado a aumentar (Norman et. al., 2009), aun a pesar de los aumentos en producción de leche por vaca.

Hay pocas bases de datos que se refieren al tema (Butler et al, 1998; Royal et al 2000; Lucy et al, 2001), y que muestran una aparente declinación en la concepción en los últimos 50 años; período durante el cual se aumentó sustancialmente la producción de leche por vaca. Estos datos merecen estudio o se podría decir que son datos dudosos. Asociaciones temporales no implican causalidad.

También, muchos aspectos de la producción de leche han cambiado en las últimas dos generaciones, pero se necesita ser muy cautos para inferir una causa y relacionar el efecto entre alta producción y una declinación de la performance reproductiva, y más cuando es alta la probabilidad potencial de confundir la interrelación.

Morton (2006) evaluó y revisó estudios que examinaban la asociación de producción de leche y reproducción, y determinó que existían debilidades relacionadas en: a) que muchos estudios ignoraban otras variables que habían cambiado en el tiempo entre producción y reproducción dejando a las mismas en condiciones de ser confundidas y por consiguiente sobreestimar el efecto sobre producción, b) sesgos en la aparente asociación debido a una o ambas; por ejemplo la reducción de producción de leche asociada con la propia preñez, y decisiones potenciales de parte de los encargados sobre el momento de la primera inseminación como no teniéndola en cuenta para la función de producción de leche y el tiempo posparto y c) fallas de la ecología que pudieron jugar un rol a nivel de vaca en las bases de datos de rodeos o poblaciones. En otras pala-

bras, aun si la reproducción estuviera negativamente correlacionada con la producción en el tiempo, no necesariamente las vacas con altas producciones son las que han tenido la peor reproducción.

Para describir el inicio y los patrones de actividad luteal, Royal (2000) midió progesterona en leche tres veces por semana durante el período posparto en 714 vacas Holstein de 7 rodeos. Los comparó con información de perfiles de 2.305 lactancias en 1.682 vacas de 20 rodeos entre los años 1975 y 1982. También comparó el momento y la probabilidad de preñez a la primera IA. A pesar de pequeñas diferencias en el tiempo a la primera IA (promedio $\pm$ SD, 78 ± 27 vs. 74 ± 21 días posparto), la probabilidad de preñez a la 1ra IA fue significativamente menor (40% vs. 56%) para los datos del período 1995-1998 vs. 1975-1982, respectivamente. Las comparaciones fueron basadas solamente sobre el efecto del grupo de datos y no consideraron otras variables tales como prácticas de manejo, tamaño del rodeo, sistema, personal.

Sólo se tuvo información sobre intervalos entre partos para 540 vacas del grupo de datos 1995-1998 que promedió 390 ± 60 días y de un pequeño subgrupo de 259 vacas que se publicó en 1977 de la base de datos 1975-1982, que promedió 370 ± 35 días.

Hasta ahora se ha asumido que la mayor pro-

ducción de leche es una causa de la reducción aparente en la performance reproductiva, porque parece lógico y son simultáneos; pero otras variables que son candidatas obvias a influenciar la probabilidad y momento de preñez, son ignoradas o reconocidas, pero no medidas porque en las bases de datos son difíciles de obtener como por ejemplo: dietas adecuadas y manejo de la alimentación, sistema producción, personal capacitado.

La pregunta principal es si la fertilidad (la capacidad para la función reproductiva y éxito de preñarse) en las vacas lecheras realmente ha declinado opuestamente al éxito de los sistemas de manejo y la gente en el plano metabólico, nutricional, confinamiento, y a las necesidades sociales de aumentar la productividad en los animales, pero no a costas de una menor capacidad para lograr y mantener la preñez, y si la fertilidad realmente ha disminuido como para extrapolarlo a que esta declinación es causada por el aumento de la producción de leche.

No hay duda que la producción por vaca ha aumentado, pero es poco claro saber cuánto de este aumento puede explicar la aparente caída en la fertilidad. Es muy importante separar la función de la biología reproductiva de los efectos de basar económicamente las decisiones de manejo en relación a los rechazos y a la continuidad en el tiempo de los servicios. Vacas de alta producción poseen una mayor probabilidad

de ser inseminadas y que se rechacen menos (Grohn y Rajala-Schultz, 2000). No está claro, si los porcentajes de preñez (la probabilidad de que las vacas se preñen por unidad de tiempo; o literalmente decir, la velocidad con que las vacas se preñan) caen en algún o en todos los sistemas de producción de leche en el mundo.

La heredabilidad estimada de la fertilidad es baja (< 5% comparada a 25 a 50% para los caracteres de producción). Las correlaciones fenotípicas y genéticas entre producción y reproducción han sido publicadas como de bajo a moderado impacto, pero generalmente van en una dirección desfavorable (Pryce, y col., 2004); pero es muy difícil medir cómo aplicar esa información cuando está basada en datos incompletos o sesgados.

Medición de la asociación de producción de leche y performance reproductiva

Mediciones de producción

La producción de leche es medida de numerosas maneras. La producción de leche en lactancia temprana se puede medir como la cantidad de leche en el primer test o la cantidad en los primeros 60 días. Estas mediciones tienen el beneficio de incluir más animales en el análisis pero el inconveniente es que no dan información con predicciones precisas de una lactancia completa. A menudo la medición de los 60 días de producción de leche es usada para medir la producción antes del inicio de los servicios. Esto evita confundir el resultado reproductivo por rechazos porque es muy temprano para sacar, por fallas en la concepción, a los animales problema del rodeo. La producción de leche por día puede ser afectada por el momento de la lactancia, por lo tanto es mejor la proyección a 305 días.

Sin embargo, la parición tiene un efecto grande sobre la producción y los rechazos, así que para comparar animales a través del número de partos, lo que se debería hacer es usar la medición de producción de leche a 305 días (equivalente vaca adulta). Producciones de leche a 305 días es la medición más precisa, pero limita el análisis de los aspectos reproductivos sólo a los animales que completaron lactancias.

La producción de leche por vaca aumentó en todos los países lecheros del mundo. En Canadá dicho aumento fue del 1,8% en promedio por año (1991 al 2005). En USA, el promedio de aumento anual aproximadamente fue del 2% (1951 al 1996). En Inglaterra y Gales, el promedio de aumento anual fue del 1,8% entre los años 1975 y 1996. En el 2009, se publicaron datos de promedios de producción de leche (lactancia completa); para Canadá fue 8.257 kg de leche por año, en USA fue de 8.504 kg, en Inglaterra fue de 7.638 kg, en Israel fue de 10.575 kg. La producción de leche que podría ser considerada

alta en un sistema de producción podría ser baja en otro sistema, aún entre países con lecherías desarrolladas. Una vaca que produce 8.000 kg de leche en 305 días en un sistema basado en pasturas puede ser considerado como excepcionalmente productivo o estar en riesgo por las excesivas demandas metabólicas; mientras que una vaca con el mismo nivel de producción en un sistema intensivo puede ser promedio en un rodeo o una candidata para ser rechazada por baja producción en otro rodeo de la misma región.

Mediciones de reproducción

Las mediciones fenotípicas de fertilidad deben reflejar la capacidad de una vaca de preñarse eficientemente a un tiempo de posparto económico y óptimo. Es difícil pero importante diferenciar la función fisiológica y la capacidad de preñarse de condiciones de manejo distintos tales como el confinamiento y sus variantes, pastores, pisos duros, barro, pasturas, relación alta de número de personas y cantidad de vacas, falta de gente y/o no capacitada para detectar celos significando que no se detecten vacas en celo y/o baja probabilidad de preñarse a la IA. El evaluar la performance reproductiva y cuantificar factores que puedan afectarla requiere precisión en los datos y técnicas analíticas válidas. Los métodos tradicionales de medición de la reproducción en vacas en lactancia se basan en mediciones indirectas o sesgadas tales como tiempo a la primera IA, porcentajes de no retorno e intervalo entre partos. El momento a la primera inseminación puede ser altamente confundido por el manejo del rodeo; primero por una baja intensidad de detección de celos, pero también por decisiones relacionadas a cuándo inseminar las vacas (un grupo y/o todas) en un rodeo. Si una vaca no ha sido inseminada hasta los 100 días de parida esto es porque no tuvo signos externos de celo o a pesar de que ya pasaron varios ciclos estrales y ovulaciones no fue observada en celo y por consiguiente no se inseminó.

a) Riesgo de concepción y porcentaje de no retorno

El riesgo de concepción (RC) es la probabilidad que una vaca inseminada sea diagnosticada preñada a ese servicio por un veterinario entre los 28 y 50 días a posteriori de la IA. El momento del diagnóstico de preñez es muy importante para realizar comparaciones entre estudios porque existe entre estos momentos de tiempo un alto porcentaje de pérdidas de preñez (Santos, 2004). Algunas publicaciones la han focalizado como una medición de fertilidad, pero en el mejor de los casos solamente refleja parte del proceso de convertir vacas vacías en preñadas, esto no toma en cuenta las vacas que no fueron inseminadas o cuándo ocurrió la inseminación. El

riesgo de concepción refleja la eficiencia del uso del semen y puede reflejar la precisión de la detección de celos, también la técnica de inseminación o la confianza con un protocolo de inseminación, pero no necesariamente puede ser tomado como una medición de la fertilidad fundamental de una vaca.

El porcentaje de no retorno a la primera inseminación es tradicionalmente usado para medir la performance reproductiva, pero sobreestima el riesgo de concepción. Se calcula como la proporción de animales inseminados que no vuelven a una segunda inseminación, generalmente dentro de los 49 y/o 56 días, por lo cual se asume que están preñadas. La mayor desventaja del porcentaje de no retorno es que sobreestima la proporción de vacas que se van preñando, pero está disponible, es fácil de medir y no es sesgado como el intervalo entre partos porque no requiere de otro parto. El usar un estado de preñez asumido puede dar como resultado una imprecisión sustancial en el cálculo del tiempo de gestación (Wigans y Gooding, 2005). Una comparación de modelos de simulación de performance reproductiva para ser usado en selección genética concluyó que el diagnóstico de preñez por veterinarios debe reemplazar el porcentaje de no retorno. Es sorprendente que se hayan realizado inferencias por mucho tiempo sobre la base de datos

que son imprecisos.

b) Intervalo entre partos y días de vacía

Tanto el intervalo entre partos (tiempo entre partos consecutivos) como los días de vacía (días desde el parto a la concepción) son severamente sesgados porque incluyen solamente vacas que se han preñado. También los días de vacía son indefinidos para los animales que han sido inseminados y no están confirmados como preñados. El uso del tiempo proyectado a la preñez (asumiendo que las vacas no preñadas se preñarán al próximo servicio) para evitar exclusiones con sesgo en vacas que no están preñadas, pero que permanecen en el rodeo; todavía tienen una imprecisión sustancial en la medición de performance. El uso del intervalo entre partos es difícil de entender como una medición de performance reproductiva cuando son excluidas de la medición todas las vacas que fallan en preñarse y/o abortan. El intervalo entre partos es más sesgado también por considerar solamente las vacas multíparas. Otro sesgo potencial viene de vacas preñadas en la cual es poco probable que sean rechazadas en cualquier nivel de producción (Grohn y col., 1998). Por otro lado, las vacas de alta producción es más probable que se inseminen más veces y por mucho más tiempo que las vacas de baja producción (Eicker y col., 1996). La salida más rápida del rodeo de las

vacas de baja producción que no se preñan en relación a las de alta producción, dejan a las bases de datos con una mayor cantidad de vacas de alta producción con más inseminaciones y más tiempo en preñarse.

c) Porcentaje/Tasa de preñez

Es la mejor medición general de la performance reproductiva. Mide la probabilidad que vacas vacías se preñen por unidad de tiempo (LeBlanc, 2005). En promedio, las vacas deben estar en celo cada 21 días por lo tanto la preñez se calcula sobre la base de 21 días. La definición es el número de servicios que ocurre en un período de 3 semanas que es dividido por el número de vacas vacías que pasaron el período de espera voluntario, y que estuvieron presentes en el rodeo por lo menos 11 días del período de 21. Un valor de X% sería interpretado como "en promedio el X% de vacas vacías se preñan dentro del período de 21 días". Además, la tasa de preñez permite hacer comparaciones entre rodeos con inseminaciones artificiales y con servicios naturales (asumiendo que se registra el momento exacto del ingreso del toro). La mayor ventaja de usar la tasa de preñez por períodos de 21 días es que las vacas no preñadas son incluidas y contribuyen (tiempo para preñarse) en el denominador por el tiempo que ellas estén en el rodeo.

Bibliografía

- Butler, W.R., Smith, R.D. 1989. Review: effects of protein nutrition on ovarian and uterine physiology in dairy cattle. *J. Dairy Sci.* 81, 2533-2539
2. Eicker, S.W., Grohn, T., Hertl, J.A., 1996. The association between cumulative milk yield, days open, and days to first breeding in New York Holstein Cows. *J. Dairy Sci.* 79, 235-241
3. Grohn, Y.T., Eicker, S.W., Ducrocq, V., Hertl, J.A. 1998. Effect of diseases on the culling of Holstein dairy cows in New York State. *J. Dairy Sci.* 81, 966-978.
4. Grohn, Y.T., Rajala-Schultz, P.J. 2000. Epidemiology of reproductive performance in dairy cows. *Anim. Reprod. Sci.* 60-61, 605-614
5. LeBlanc, S. 2005. Using DHI records on-farm to evaluate reproductive performance. *Adv. Dairy Technol.* 17, 319-330
6. Lucy, M.C., 2001 Reproductive loss in high-producing dairy cattle: where will it end?. *J. Dairy Sci.* 84, 1277-1293
7. Morton, J.M. 2006. Potential bias in observed associations between milk yield and reproductive performance in dairy cows. *Proc. 11th International Symposium on Veterinary Epidemiology and Economics*, Ottawa, Canada.
8. Nebel, R.L., McGuilliard, M.L., 1993. Interactions of high milk yield and reproductive performance in dairy cows. *J. Dairy Sci.* 76, 3257-3268.
9. Norman, H.D., Wright, J.R., Hubbard, S.M., Miller,

- RH., Hutchison, J.L., 2009. Reproductive status of Holstein and Jersey cows in the United States. *J. Dairy Sci.* 92, 3517-3528.
10. Pryce, J.E., Royal, M.D., Garnsworthy, P.C., Mao, I.L. 2004. Fertility in the high producing dairy cow. *Livest. Prod. Sci.* 86, 125-135.
11. Royal, M.D., Darwash, A.O., Flint, A.P.F., Webb, R., Wolliams, J.A., Lamming, G.E. 2000. Declining fertility in dairy cattle: changes in traditional and endocrine parameters of fertility. *Anim. Sci.* 70, 487-502.
12. Santos, J.E.P., Thatcher, W.W., Chebel, R.C., Cerri, R.L.A., Galvao, K.N. 2004. The effect of embryonic death rates in cattle on the efficacy of estrus synchronization programs. *Anim. Reprod. Sci.* 82-83 (SI) 513-535.
13. Stevenson, J.S., 2001 Reproductive management of dairy cows in high milk-producing herds. *J. Dairy Sci.* 84 (E Suppl.) vE128-E143.
14. Wiggans, G.R., Gooding, R.C. 2005. Accounting for pregnancy diagnosis in predicting days open. *J. Dairy Sci.* 88, 1873-1877.