

INDICADORES PARA EL MONITOREO DEL DESEMPEÑO REPRODUCTIVO EN GANADO LECHERO

Indicators for reproductive performance monitoring in dairy cattle

Pablo Roberto Marini ^{1,2}

- ¹ Facultad de Ciencias
Veterinarias - Universidad
Nacional de Rosario, Argentina
² Carrera del Investigador
Científico (CIC-UNR)

* Corresponding author
Pablo Roberto Marini
E-mail: pmarini@unr.edu.ar

ABSTRACT

The evaluation of a dairy herd performance requires having measurable quantitative indicators that relate productive, economic, social and environmental aspects that define its sustainability. This article intends to put in value data records jointly with the construction, analysis and use of indicators that facilitate the evaluation of the dairy systems in their reproductive aspect. To optimize the reproductive efficiency of a dairy herd it is necessary to perform a postpartum gynecological examination with treatment of possible alterations, an efficient heat detection and synchronization and an early service. The most important fertility indicators are: pregnancy rate at first service, number of services per conception, the calving-to-conception interval and conception rate. The goal is to achieve a calving interval of 12 months. Regardless of the type of system, it is essential to register the base information. In summary, the importance of considering a systemic view (involving different factors) of the reproductive issue is highlighted, with the help of a low input technology such as the case of data recording, followed by construction, analysis and use of indicators that facilitate the reproductive evaluation of dairy systems. Finally, it is necessary that the indicators used be useful as tools to reach the ideal objectives according to each productive system in particular.

Keywords: dairy cows, records, systematization, indicators.

RESUMEN

La evaluación del rendimiento de un rodeo lechero requiere disponer de indicadores cuantitativos medibles, que relacionen aspectos productivos, económicos, sociales y ambientales que definen su sustentabilidad. El artículo pretende poner en valor al registro de datos conjuntamente con la construcción, análisis y utilización de indicadores que faciliten la evaluación de los sistemas lecheros en su aspecto reproductivo. Para optimizar la eficiencia reproductiva de un rodeo lechero es necesario realizar un examen ginecológico posparto con tratamiento de posibles alteraciones, una eficiente detección y sincronización de los celos y un servicio temprano. Los indicadores de fertilidad más importantes son: el porcentaje de preñez al primer servicio, el número de servicios por concepción, el intervalo parto-concepción y la tasa de preñez. La meta es lograr un intervalo entre partos de 12 meses. Independientemente del tipo de sistema, es imprescindible llevar a cabo un registro de la información base. En síntesis, de lo expuesto se resalta la importancia de considerar una mirada sistémica (involucrando diferentes factores) de la problemática reproductiva, con la ayuda de una tecnología de bajos insumos como es el caso del registro de datos, seguido de la construcción, análisis y utilización de indicadores que faciliten la evaluación reproductiva de los sistemas lecheros. Finalmente, es necesario que los indicadores utilizados sean de utilidad como herramientas para alcanzar los objetivos ideales acordes a cada sistema productivo en particular.

Palabras clave: vacas lecheras, registros, sistematización, indicadores.

INTRODUCCION

La producción mundial de las vacas lecheras ha aumentado notablemente en los últimos 40 años y, en algunos países europeos, ha duplicado sus niveles. Este cambio ha sido posible gracias a la combinación de mejoras tanto genéticas (selección artificial enfocada hacia la producción individual) como ambientales (alimentación y manejo), todo ello guiado por un enfoque particular que priorizó el volumen de producción láctea (Rodríguez et al., 2008). La tasa de ganancia genética en producción de leche alcanza el 1,5% por año, gracias al uso eficaz de la inseminación artificial, a las pruebas de prole y a la intensa selección de los toros para su uso a nivel mundial. Esta alta productividad se ha visto acompañada de una documentada disminución global de la eficiencia reproductiva de los hatos lecheros, entendida ésta como la capacidad de la hembra de producir un ternero vivo, particularmente en el caso de la raza Holstein, predominante a nivel global (Sørensen et al., 2007).

Para constatar esta situación, se requiere contar con registros permanentes que posibiliten evaluar el desempeño en general. Esta es una estrategia fundamental de toda empresa por lo que el caso de la lechería no debería ser la excepción. El rendimiento de un rodeo se evalúa usando indicadores clave de rendimiento, cuantitativos y medibles (Lane et al., 2013). Todo sistema de producción agropecuario puede ser caracterizado a partir del cálculo de indicadores productivos, económicos, sociales y ambientales, cuyas relaciones definen la sustentabilidad del mismo. Para lograr un manejo reproductivo eficiente se debe, entre otras cuestiones, llevar registros adecuados que permitan un análisis e interpretación confiables.

El manejo reproductivo exitoso es esencial para que la producción de leche sea rentable (Marini et al., 2018). El objetivo del productor es maximizar la producción de leche. Una concepción tardía o un rendimiento reproductivo subóptimo en general – genera una disminución de la producción de leche por unidad de tiempo (Ózsvári, 2013). Un adecuado desempeño reproductivo es imprescindible para lograr las metas de productividad y rentabilidad esperadas, en tanto la reproducción afecta directamente a la producción de leche por vaca, junto con otros aspectos económicos como el progreso genético y la eliminación de animales (Fetrow et al., 1990).

Los eventos reproductivos deben ser registrados, ya sea por el gerente, el asesor técnico o el productor, con precisión, de manera tal de hacer posible la cuantificación de ciertos indicadores importantes para la empresa. El valor de estos cálculos dependerá de la cantidad y calidad de los registros. Las empresas lecheras y sus gestores necesitan información actualizada que les permita monitorear su actividad y planificar acciones de impacto en el éxito del negocio lechero. Esta información, transformada en indicadores, debería reflejar lo que ocurre en la población y servir de referencia para saber dónde se ubica cada empresa lechera en cada momento (Piccardi, 2014).

Aun cuando la mayoría de los establecimientos lecheros disponen de registros sistemáticos tanto de aspectos productivos como reproductivos, se hace necesario unificar la modalidad de cálculo de los indicadores de manera tal de garantizar la confiabilidad de los resultados. Los indicadores

son valores que pretenden mostrar en forma simple y didáctica los logros de cada una de las acciones que, en función de los objetivos, se proponen en un tambo para que las mismas puedan ser fácilmente entendibles y evaluadas (Piccardi, 2014). Los indicadores ayudan a comprender dónde nos encontramos, hacia dónde vamos y cuán lejos estamos de nuestro objetivo. Son elementos de información que resumen las características de un sistema e “indican” lo que ocurre en el mismo. De acuerdo con el International Institute for Sustainable Development (IISD), un indicador permite cuantificar y simplificar fenómenos complejos mejorando nuestra comprensión de la realidad.

Para poder interpretar una medida de eficiencia, es esencial conocer el propósito para el cual fue calculada y la expresión o procedimiento correcto para su cálculo. Los indicadores métricos de la eficiencia se diseñan para cumplir al menos con dos propósitos: (a) comprensión o interpretación del funcionamiento de las interacciones entre variables biológicas, físicas y económicas involucradas en el sistema que se analiza y (b) comparación, cuando se los utiliza para contrastar procesos o sistemas con el mismo indicador de eficiencia (Piccardi et al., 2019).

El desarrollo de programas de manejo reproductivo computarizados ha llevado a la implementación de diferentes sistemas de registros de la información y de métodos para evaluar la eficiencia reproductiva, lo que dificulta la comparación de los índices de fertilidad que éstos generan. A menos que se logre un consenso en el modo de utilización de los indicadores reproductivos, los beneficios estarán limitados a aquellos logrados en establecimientos individuales o por grupos concretos de productores. Es importante, entonces, uniformar criterios relativos a la modalidad de obtención de los registros reproductivos, al modo de procesarlos y a la manera de analizarlos (Cavestany, 2000).

Este artículo pretende poner en valor el registro de datos, junto con la construcción, el análisis y la utilización de indicadores que faciliten la evaluación de los sistemas lecheros en su aspecto reproductivo.

INDICADORES REPRODUCTIVOS Y FACTORES DEL SISTEMA.

Frente a los abordajes de tinte reduccionista habituales en la producción agropecuaria que focalizan su atención en unas pocas variables aisladas, la aplicación del enfoque de sistemas representa una visión totalizadora y macroscópica, que implica el reconocimiento de las interacciones entre sus elementos. La mirada sistémica posibilita comprender los mecanismos asociados a la productividad y a la eficiencia del conjunto, como así también la dinámica de sus propiedades a lo largo del tiempo. Siguiendo el mandato cartesiano de dividir la realidad para hacerla comprensible y facilitar su interpretación, las disciplinas tradicionales han evolucionado dividiendo el proceso global de la producción agropecuaria en unidades cada vez menores. La adopción de esta estrategia analítica por parte de los investigadores, si bien contribuyó a un conocimiento más detallado de las partes, demoró la comprensión de los procesos integrales involucrados en el todo que no sólo las abarca, sino que también las excede

(Bertalanffy, 1976; Viglizzo, 1989). La realidad indica que es necesario aumentar la eficiencia tanto técnica como económica de los sistemas de producción lecheros. Para ello, la determinación de los indicadores agregados representa una herramienta de suma importancia, ya que los mismos son clave para determinar la productividad del rodeo. Paralelamente es necesario y determinante el análisis de los costos de la mayor producción que el mercado exige, para evaluar la rentabilidad del rodeo y asegurar su futuro (Marini et al., 2018).

Uribe y Lanuza (2006) señalaron que la eficiencia reproductiva es un factor importante de evaluar dentro del sistema de producción de leche y, en este sentido, lo ideal es que todas las vacas deberían parir un ternero viable una vez al año.

Para evaluar el desempeño de los sistemas lecheros, se dispone de una gran variedad de indicadores reproductivos, cada uno de los cuales posee un peso determinado de acuerdo con su alcance en la medición de los eventos. En general, dada la imposibilidad de caracterizar ese aspecto del sistema con un único indicador, se utiliza la combinación de algunos de ellos reconociendo implícitamente su complementariedad. Por lo tanto, desde los más tradicionales hasta los más recientes, no existe un indicador capaz de explicar el comportamiento general, lo que dificulta la comparación entre establecimientos, operarios y estrategias de manejo reproductivo (Maciel y Scándolo, 2009). El desempeño reproductivo de un rebaño lechero está influenciado por el cuidado y atención del personal encargado y de los inseminadores, a lo que se suma otra serie de medidas relacionados con la salud animal y el manejo nutricional. La tendencia actual de agrandar los rebaños y aumentar la mecanización, ha dado como resultado un menor tiempo de atención a los animales que, a menudo, se traduce en una disminución en la eficiencia de la crianza y en un manejo reproductivo inadecuado. Esto se debe a que hay otros factores que afectan a la reproducción que no se incluyen en las fórmulas, pero sería necesario tener en cuenta a la hora de evaluar los sistemas lecheros.

Los cambios en los sistemas de producción y cuestiones tales como enfermedades asociadas al parto (periodo de transición), altas producciones individuales, cambios climáticos, disponibilidad y entrenamiento del personal, tecnologías disponibles, hicieron que la reproducción ya no solo fuera detectar celo e inseminar, sino que los resultados reproductivos pasaron a depender de otras cuestiones relacionadas indirectamente con la fertilidad de las vacas. Para ser más claro, si bien es una verdad que la mayoría de las vacas son rechazadas y vendidas porque no están preñadas, la causa de que no se hayan preñado, no es necesariamente la falla en la detección de celo o en la inseminación sino determinantes indirectos. Por lo tanto, los veterinarios responsables de establecer los programas reproductivos deben entender el manejo integral del tambo y reconocer los factores que pueden afectar la eficiencia reproductiva como un todo (APROCAL).

INDICADORES A CALCULAR

Britt (1977) estableció que el objetivo primordial un buen manejo reproductivo debe ser la eficiencia reproductiva del rodeo. Optimizar este objetivo requiere de un examen ginecológico posparto (PP) y el tratamiento de posibles alteraciones, eficiente detección de celos, servicio temprano y sincronización de celos. De Kruify y Brand (1978), en una revisión de los factores que influyen la eficiencia reproductiva en rodeos lecheros, propusieron que los parámetros de fertilidad más importantes son: el porcentaje de preñez al primer servicio, el número de servicios por concepción y el intervalo parto a concepción. En los sistemas de parición estacional los períodos de servicios también deben ser del mismo tipo, con épocas de servicio de menos de 90 días en otoño/invierno y/o primavera/verano. Con estos cortos períodos de servicios, se hace necesario maximizar el porcentaje de preñez y esto se logra mediante un buen programa de manejo reproductivo.

La meta entonces es lograr un intervalo entre partos (IEP) de 12 meses Louca y Legates (1976). Al ser la duración de la gestación prácticamente constante, el intervalo parto a concepción (días abiertos o vacíos) determina la duración del IEP por lo que, al objetivo de una buena eficiencia reproductiva de lograr el mayor número de animales preñados, debe agregarse en el menor tiempo posible. Para el logro de este objetivo, e independientemente de las particularidades de cada sistema, es imprescindible un registro confiable de información base.

Registros necesarios:

- Identificación del animal
- Edad al parto
- Número de lactancia
- Fecha de parto
- Registro de todos los celos
- Fecha de servicios
- Fecha de diagnóstico de preñez

Yaquillonas en tambos de pariciones continuas y estacionadas:

- Edad a la pubertad (EP) en días: intervalo entre el nacimiento y el primer celo
- Edad al primer servicio (EPS) en días: intervalo entre el nacimiento y el primer servicio
- Edad a la primera preñez (EPP) en días: intervalo entre el nacimiento y fecha del servicio en el cual quedó preñada

En tambos de pariciones continuas y retrospectivos:

- Intervalo parto - primer celo (IPPC) en días: intervalo entre el parto y el primer celo
- Intervalo parto - primer servicio (IPS) en días: intervalo entre el parto y el primer servicio
- Intervalo parto - concepción (IPC) en días: intervalo entre el parto y la fecha del servicio en el cual la vaca quedó preñada
- Intervalos entre partos (IPP) en días: intervalo entre el parto actual y el anterior
- Número de servicios por preñez: número total de servicios dados / número total de concepciones

- Días de lactancia terminada: intervalo entre el parto y el secado
- Porcentaje de preñez al primer servicio (% IPS)
- Porcentaje de vacas inseminadas antes de los 80 días posparto (% IA 80 días)
- Porcentaje de vacas preñadas antes de los 100 días posparto
- Porcentaje de vacas Vacías después de los 200 días posparto

En tambos de pariciones continuas y actuales:

- Días de lactancia promedio: intervalo entre la fecha de parto de cada vaca y la fecha que se realiza
- Tasa de concepción (TC): porcentaje de vacas preñadas sobre las inseminadas
- Tasa de inseminación artificial (TIA): porcentaje de vacas inseminadas del total a inseminar en un período de tiempo
- Tasa de preñez (TP): tasa de concepción (TC) x tasa de inseminación (TIA)
- La tasa de preñez (TP) combina la tasa de inseminación (TIA) y la tasa de concepción (TC) en períodos de 21 días e involucra a todas las vacas que pasaron el período de espera voluntario (PEV) para ser inseminadas después del parto.

Los PEV pueden ser establecidos arbitrariamente, aunque, si se quieren obtener preñeces lo antes posible después del parto, lo conveniente y más cercano a lo fisiológico es hacerlo entre los 40 y 50 días posparto.

En tambos de pariciones estacionados y retrospectivos:

- Porcentaje de preñez al primer servicio (% Preñez PS)
- Porcentaje de vacas inseminadas en las primeras tres semanas del inicio de los servicios
- Porcentaje de vacas preñadas en las primeras seis semanas desde el inicio de los servicios
- Porcentaje de vacas preñadas a las 21 semanas desde el inicio de los servicios

Se han descrito y discutido algunos de los principales indicadores sugeridos y utilizados habitualmente para medir la eficiencia reproductiva. Se requiere de la combinación de los indicadores utilizados. En tal sentido es importante destacar que la combinación de los indicadores retrospectivos y los actuales mejorara la interpretación de la realidad en el sistema evaluado.

En cualquier tipo de sistema de producción lechera, la actualización y el buen manejo de los registros reproductivos es indispensable para evaluar tanto el desempeño reproductivo de los animales como la productividad del rodeo. La asesoría del manejo reproductivo es fundamental para los sistemas de servicio continuo y estacionado. Ello requiere de un continuo monitoreo, plasmado en registros, en observaciones, conjuntamente con la correspondiente actualización y comparación de la información de acuerdo a los objetivos, seleccionando aquellos indicadores que puedan ser de mayor utilidad en cada circunstancia, tamaño de hato, época, tipos raciales, sistema de explotación y manejo.

CONCLUSIÓN

En síntesis, lo expuesto resalta la importancia de considerar una mirada sistémica de la problemática reproductiva, que como tal considere diferentes factores, ayudándose con una tecnología de bajos insumos como es el caso del registro de datos y la construcción, análisis y utilización de indicadores que faciliten la evaluación de los sistemas lecheros en el aspecto reproductivo. Finalmente, es necesario que los indicadores utilizados contribuyan al logro de los objetivos acordes a las particularidades de cada sistema productivo.

REFERENCIAS

- Asociación pro calidad de la leche y sus derivados (APROCAL). Manejo reproductivo del rodeo lechero. Boletines. <http://www.aprocal.com.ar/boletines/manejo-reproductivo-del-rodeo-lechero/> consultado 15/7/2019
- Bertalanffy Ludwig von. Teoría general de los sistemas: fundamentos, desarrollo, aplicaciones. Fondo de Cultura Económica, 1979 p. 311, México D. F. Online:<https://goo.gl/9vg2wD>.
- Britt JH. Strategies for managing reproduction and controlling health problems in group of cows. J. Dairy Sci. 1977; 60: 1345-1353.
- Cavestany, D. Eficiencia reproductiva En: Manejo reproductivo de vacas lecheras. INIA pp21. 2000; p1-12.
- Kruij A, Brand A. Factors influencing the reproductive capacity of dairy herd. New Zealand Vet. 1978; 26: 1 83-1 89.
- Fetrow J, McClary D, Harman R, Butcher K, Weaver L, Studer E, Ehrlich J, Etherington W, Guterbock W, Klinborg D, Reneau J, Williamson N. Calculating Selected Reproductive Indices: Recommendations of the American Association of Bovine Practitioners. J Dairy Sci. 1990; 73:78-90.
- Lane EA, Crowe MA, Beltman ME, More SJ. The influence of cow and management factor on reproductive performance of Irish seasonal calving dairy cows. Animal Reproduction Science. 2013; 141:34-41
- Özsvári L. A szarvasmarha állomány-egészségügy gazdasági kérdései in: Gyakori szarvasmarha-betegségek, ed. Winfried, H., Mezogazda Kiadó – Nemzeti Agrárgazdasági Kamara, Budapest 2013, pp. 211-236.
- Uribe H, Lanuza F. Reproducción. En: Manual de producción de leche para pequeños y medianos productores. Instituto de Investigaciones Agropecuarias – Centro Regional de Investigación. Boletín. 2006; N° 148, pp 97-108 Osorno. Chile arner M, J Majeskie, S Garlich. 1980. Interpretin
- Louca A, Legates JE. Production losses in dairy cattle due to days open. J. Dairy Sci. 1976, 51: 573-583.
- Maciel, M, Scándolo, D. Discutamos el modo de evaluar el desempeño de nuestros sistemas lecheros. Proyecto Lechero del INTA Centro Regional Santa Fe. 2009 INTA Rafaela. http://rafaela.inta.gov.ar/info/documentos/art_divulgacion/ad_0026.htm consultado 15/7/2019
- Marini PR, Fernández R, Di Masso RJ. Non-traditional Economic Estimation of Dairy Cow Income in Grazing Systems. Sustainable Agriculture Research 2018, Vol. 7 No. 3.

- Piccardi, M. Indicadores de eficiencia productiva y reproductiva en rodeos lecheros. Tesis de Doctorado. Facultad de Ciencias Agropecuarias. Universidad Nacional de Córdoba 2014 p133.
- Piccardi M, Bruno C, Córdoba M, Masía F, Balzarini M. Mediciones en el tambo. Indicadores productivos y reproductivos. Serie. Estadística Aplicada. Com. Balzarini M. Editorial Brujas, Córdoba, Argentina. 2019; 120p
- Rodríguez-Martínez H, Hultgren J, Båge R, Bergqvist AS, Svensson C, Bergsten C, Lidfors L, Gunnarsson S, Algiers B, Emanuelson U, Berglund B, Andersson G, Lindhé B, Stålhammar H, Gustafsson H. La eficiencia reproductiva en vacas lecheras de alta producción: ¿es sostenible con las prácticas de manejo actuales? Reviews in Vet Med IVIS 2008 (Publ. Internat Vet Inform Serv), Ithaca, New York, USA (www.ivis.org).
- Sørensen AC, Lawlor T, Ruiz F. A survey on fertility in the Holstein populations of the world. Proceedings of the Int Conf Fertility Dairy Cows, Liverpool Hope University, UK, 2007 p. 30-31.
- Viglizzo EF. La interacción sistema ambiente en condiciones extensivas de producción. In 14 Congreso Argentino de Producción Animal; Mendoza, AR. 7 al 9 de junio de 1989. Online: <https://goo.gl/22Vpd8>.