

SECCIÓN VII. MEDICINA DE LA PRODUCCIÓN

Co-editor: Roberto Palomares Naveda

- *El ganadero, el médico de la producción y sus clientes, las vacas*
- *Secado de la vaca lechera*
- *Periodo de Reposo Voluntario*
- *Una buena alimentación optimiza la fertilidad del ganado*
- *Impacto económico de las lesiones podales*
- *Registros Reproductivos: requisito para mejorar la eficiencia reproductiva*
- *Índices Reproductivos, Cálculos e Interpretación*
- *Calcule los días en producción y la tasa de preñez*
- *Implemente un Programa exitoso de Control Reproductivo*
- *Análisis e interpretación de problemas reproductivos en fincas*
- *Identifique los factores del riesgo reproductivo y controle sus puntos críticos*
- *Puntos críticos en la implementación de un programa de inseminación*
- *Decisión de eliminar o no eliminar*

El ganadero, el médico de la producción y sus clientes, las vacas

Carlos González-Stagnaro, MV, DV

*Facultad de Agronomía, Universidad del Zulia.
Maracaibo-Venezuela
cagonzalez@luz.edu.ve*

Las causas de la baja productividad del ganado bajo condiciones tropicales son multifactoriales destacando los problemas de manejo nutricional, sanitario y reproductivo. La experiencia ha determinado que la mejora de la producción y de la relación costos-beneficio requiere de un enfoque multidisciplinario e integrado a nivel de fincas. La palabra clave en producción animal es rentabilidad. Si los ganaderos no obtienen beneficios económicos deberán cambiar los objetivos y manejo del rebaño o cambiar de negocio.

Cada vez más, los ganaderos reconocen la importancia de mejorar el manejo para optimizar la salud y la productividad del rebaño y están conscientes que pueden ahorrar gastos importantes a través de un control preventivo planificado y a la vez percibir ingresos que antes no percibían debido a un manejo inadecuado. El médico veterinario moderno y actualizado está capacitado para prestar sus servicios y asesoramiento para afrontar el reto y realizar los cambios necesarios para mantener una ganadería rentable.

La simbiosis entre el cliente bovino, el ganadero y el veterinario de la producción debe funcionar en forma exitosa cuando se implementan programas que como la Medicina de la Producción (MP) proporcionan un servicio integral en el rebaño. La MP se ha descrito como un ejercicio de relaciones humanas y la calidad de esa relación será determinante para lograr los objetivos de la empresa y un impacto positivo en las producciones. El veterinario debe ser el eslabón positivo de la producción y aportar sus conocimientos, ideas, capacidades y recursos técnicos con un servicio de calidad, mientras que el empresario capacitado está en la obligación de solicitar y exigir ese asesoramiento, si es que desea generar un impacto real en sus producciones y mejorar los ingresos.

MP es una herramienta técnica de gestión directa que permite generar y aplicar tecnologías en consonancia con las metas, objetivos y recursos para obtener beneficios productivos y económicos. Significa un cambio de actitud frente a los retos a los que se enfrentan los productores, a la vez que una evolución espectacular en el ejercicio profesional veterinario. MP reemplaza la medicina clínica dedicada al diagnóstico y tratamiento del animal individual por la implementación de programas sistemáticos de control preventivo de los procesos y de las actividades de manejo en el rebaño total, identificando sus fortalezas y debilidades.

La finca con todos sus datos y problemas será el paciente principal, el animal individual será la fuente de datos. Se asume que si todos los animales afectados se manejan en forma apropiada, el resultado será un rebaño sano y más productivo. MP no constituye ninguna aportación técnica reciente sino que constituye una nueva orientación en los trabajos y actividades que se conocían como Programas de Salud del ható. Aunque el procedimiento de ambos es diferente, los objetivos de los dos programas son similares.

¿CÓMO TRABAJA EL PROGRAMA DE MEDICINA DE LA PRODUCCIÓN?

Para cubrir sus actividades, la MP está constituida por una serie de programas que aunque independientes en sus estructuras se encuentran interrelacionados entre sí, configurando los trabajos que en forma ordenada y con una misma intensidad se desarrollan en el rebaño. MP recalca que es necesario controlar el manejo de riesgos estableciendo programas específicos como la gestión, ambiente, genética, alimentación, sanidad, reproducción y producción entre otros, y cada uno de ellos requiere a su vez del apoyo y control de los demás. Es el manejo conjunto e integrado de estos programas lo que constituye la MP. Concentrarse en uno de estos campos, ignorando los otros, conduce al fracaso de la finca. El profesional debe estar capacitado, reciclándose en forma constante en las diferentes áreas tanto como para obtener, evaluar y saber presentar la información. Al identificar un problema es muy posible que se le pida la solución. En muchos casos estará obligado a pedir consulta y a formar un equipo de asesores que le permitan tomar decisiones en un trabajo de calidad y garantía, manteniendo su credibilidad y valía.

Los programas de la MP suelen variar en número y campo de actividad, pudiendo ser priorizados en relación con el tamaño y objetivos de la finca, producciones, profesionales, rentabilidad y otras. En una finca desarrollada se pueden implementar como programas:

- * Manejo general y control del ambiente. Instalaciones y equipos
- * Recría del terneraje; crecimiento y engorde
- * Selección y mejora genética
- * Política de reemplazos (manejo de novillas)
- * Pastos y alimentación
- * Sanidad (puede mantener aparte programas de mastitis, podales, etc.)

- * Reproducción (puede incluir el manejo de las novillas)
- * Gestión técnica y económica y mercadeo
- * Capacitación del gerente y trabajadores

Algunos de estos programas pueden ser eliminados, agrupados o modificados de acuerdo a las necesidades, metas y recursos de cada explotación. En una finca pequeña puede ser suficiente incluir programas de Selección y reproducción, Sanidad y Alimentación y de Manejo general (que incluye crianza, terneraje, novillas, vacas paridas y secas).

Un programa importante y posiblemente el más aplicado por los veterinarios y solicitado por los ganaderos es el Programa de Control de Problemas Reproductivos (PCPR), el cual se considera esencial para el inicio de la MP. Esa circunstancia ha contribuido a que se haya descuidado la aplicación de los otros programas. El PCPR puede ser importante pero constituye sólo una parte del cuadro total de un problema, por lo que debe mantenerse bajo esa perspectiva; sin embargo, el PCPR actual es innovador y no se apoya en forma exclusiva en la palpación rectal para el diagnóstico y solución de los problemas. Si bien la palpación es necesaria en muchos aspectos del diagnóstico, el PCPR cuenta cada vez más con otras armas de diagnóstico como la condición corporal, el calificativo del tracto reproductivo, análisis hormonales y de laboratorio, pruebas ecográficas y la evaluación de la eficiencia reproductiva, la cual se considera como el control de calidad de la MP.

El PCPR en la medicina tradicional persigue el examen de las vacas individuales, diagnóstico de gestación, animales problema, tratamiento de las patologías, predicción de los celos y la corrección de los problemas; diagnosticar una vaca preñada no proporciona ingresos pero si la identificación y control de las vacas vacías. El PCPR en MP incentiva los registros y la toma de datos, resume, grafica y analiza el comportamiento y la eficiencia reproductiva del rebaño para facilitar la toma de decisiones sobre el manejo total del hato.

¿CÓMO INICIAR UN PROGRAMA DE MP Y ESTABLECER UNA METODOLOGÍA DE TRABAJO?

La adopción y el mantenimiento de la MP no significa tener un rebaño totalmente sano, de alta producción y sin problemas sanitarios y reproductivos; eso sería una meta ideal. La clave consiste en identificar las ventajas e inconvenientes de los distintos factores de producción, sus riesgos y en desarrollar las medidas de control de sus puntos críticos. Es necesario estar alertas para aprovechar la oportunidad y efectuar los cambios de manejo necesarios para alcanzar el éxito productivo y económico. Por esa razón, debemos empezar por conocer e identificar los factores de producción vinculados con el proceso, que han sido señalados previamente y como pudieran estar afectando la productividad del rebaño.

La creación de una base de datos significa disponer de un sistema de toma y registro de datos que facilite un rápido y rutinario acceso a la información, evaluar las variables que afectan las metas del productor y tomar una rápida y clara decisión. El análisis de registros constituye el mejor medio para confirmar si las decisiones tomadas son las más correctas, si el ganadero ha seguido las indicaciones establecidas en el

programa y para medir el impacto del protocolo adoptado mediante el análisis de costos-beneficios. La historia individual de cada vaca es importante para decidir entre un tratamiento o la eliminación: estado reproductivo, producción actual, tratamientos anteriores, etc. Los sistemas computarizados de información son los más recomendables y adoptados en fincas grandes.

Al iniciar el Programa de MP es necesario identificar el problema y las normas de manejo erradas o no aplicadas con el fin de diseñar un proceso activo de control dirigido a cumplir objetivos y alcanzar las metas. Un sistema de trabajo de MP en fincas con baja rentabilidad y productividad, dirigido hacia un problema reproductivo incluye los siguientes pasos:

1. Identificación del problema. Análisis de los datos. Se confirma baja fertilidad al primer servicio (38%) y global (32%). Se estudia la historia del rebaño y se compara el estado actual con la situación anterior. Evaluar los riesgos (peligros) comprometidos en el problema e identificar los puntos críticos de control ligados con la baja fertilidad.

2. Fijar objetivos y metas. El objetivo es facilitar acciones para mejorar la finca y la baja fertilidad a través del control de riesgos para obtener beneficios. Los objetivos deben estar escritos para ser revisados y medidos continuamente y ser alcanzables, de lo contrario no se tomarán en serio ni motivarán su mejora. La meta a corto plazo sería 60% de fertilidad al primer servicio y 55% de fertilidad global. Estas metas son motivadoras y efectivas; si elegimos metas muy altas y poco realistas pueden parecer imposibles de alcanzar y desaniman la continuidad del programa, ya que no se observan las mejoras producidas.

3. Análisis de la situación. Determinar el plan de acción a partir de las pautas de actuación, señalando los grupos o animales que requieren atención. Controlar los riesgos de la baja fertilidad y considerar que pueden ser varios los riesgos involucrados; el corregir uno solo de ellos puede no ser suficiente para controlar el problema ni mejorar los ingresos.

4. Implementación del plan de acción. Establecido un plan de recomendaciones o protocolo definido por escrito deberá comprobarse que se han alcanzado los objetivos y que se produzca un impacto real en la mejora de la fertilidad y finanzas de la empresa. Las recomendaciones deberán discutirse con el dueño, capataz y trabajadores; se nombran los responsables de cada protocolo y se verifica que las tareas son aplicables, entendibles y que no afectan el manejo. Abstenerse de realizar cambios sin previas consultas y reuniones para establecer un consenso, discutiendo los puntos en desacuerdo y analizando su control.

La meta es lograr la atención del ganado con máxima eficiencia de la mano de obra y de los gastos. Los rebaños que controlan lo controlable y evalúan su progreso en términos económicos son aquellos en los que se esperan mayores producciones e ingresos, aunque no siempre las altas producciones van acompañadas de una buena eficiencia reproductiva y altos beneficios. Sin embargo, todos los gastos que se dedican a mejorar la producción no siempre están justificados. Si los esfuerzos se concentran en controlar los costos, el impacto financiero será más beneficioso y mayor aún si se controla el estrés, el confort, la salud, los gastos de alimentación y la eficiencia re-

productiva. A la larga, serán las vacas sanas y con mayor eficiencia reproductiva las más rentables. Los cambios que se decidan implementar deberán estar apoyados en estudios de costos y en el impacto económico de los beneficios.

5. Establecer protocolos de control. En los rebaños ocurren una serie de sucesos patológicos que requieren la toma de decisiones y el establecimiento de protocolos de control que proporcionen los medios para aplicar las decisiones de tratamientos. Un plan de acción requiere protocolos de trabajo y un protocolo significa seguir una serie de pasos establecidos como norma por el veterinario. El monitoreo de los protocolos es indispensable en la búsqueda de fórmulas que solucionen o mejoren el problema; a la vez debe facilitar información sobre las decisiones de política de la finca y la posibilidad de realizar cambios para mejorar los resultados. Estas decisiones pueden ser individuales (¿qué vaca tratar? ¿cómo? ¿cuándo?), aunque es más común el diseño de protocolos como una política del rebaño la que permite que se puedan tomar las decisiones más acertadas. Además los protocolos facilitan el inventario, la disponibilidad y almacenaje de los productos utilizados en los tratamientos.

6. Diseño de los protocolos de control. Las estrategias de gestión y manejo general de la explotación señalan como pasos en el desarrollo de los protocolos de control, las decisiones de estrategia global e individual. Entre las decisiones de estrategia global, la predicción de los sucesos más probables que requieren la intervención médica servirá para diseñar los protocolos de control. Estos protocolos pueden estar asociados a tareas rutinarias relacionadas con medidas preventivas de enfermedades o de monitoreo rutinario sanitario. El protocolo describe como se debe realizar cada tarea. Algunas áreas pudieran ser: mastitis, problemas podales, neumonías, diarreas, metritis, retención de placenta, anestro, repetidoras, abortos, desparasitación, baños, etc. Algunos protocolos de manejo serían: secado, partos, puerperio, terneros, ordeño, destete, lavado de patas y vacunaciones, entre otros. El veterinario determinará las opciones disponibles y tratamientos: producto, dosis, frecuencia, vía de administración, duración del tratamiento, retirada de leche y carne, etc.

A nivel individual es posible determinar como se elige un protocolo específico, como se administra y como se registra la información. ¿Quién toma las decisiones a nivel individual? ¿Cómo se detectan los animales enfermos? ¿Cómo se examina el animal enfermo? ¿Cómo se administra el tratamiento? ¿Cómo y dónde se registran los tratamientos?

7. Monitoreo del progreso. Deben tomarse medidas del seguimiento que reflejen las metas del productor, las tareas de manejo y su costo. Evaluar los casos clínicos mediante toma de muestras. El proceso es activo pues el seguimiento mide no solo el progreso del aspecto evaluado sino que provee información de nuevos problemas o mejoras del plan de acción. Por otro lado, el monitoreo de los tratamientos proporciona información indirecta sobre los problemas clínicos o patológicos asociados con determinados tratamientos, al igual que sobre los costos de los tratamientos, lo que facilitaría una posterior toma de decisión.

Los programas fracasan cuando no ofrecen resultados rápidos y deseables ya que se pierde interés y motivación en su desarrollo y mantenimiento tanto por el veterinario como por el ganadero y los trabajadores. El ganadero que no proporciona los

informes mensuales y que no toma las decisiones de cambio se siente ineficiente y desinteresado.

El veterinario falla al recomendar excesivos, costosos y poco prácticos cambios en las técnicas de manejo y tratamientos o incumplimiento en la regularidad y horarios de las visitas médicas. También por su incompetencia para demostrar los progresos en producción, reproducción, sanidad u otras áreas y su vinculación con los cambios efectuados debido a la ausencia de informes y de su análisis. El veterinario fracasa en responder a las demandas y dudas de los productores y por su falta de credibilidad. Por ello deberá ser capaz de plantear soluciones, sin olvidar que los problemas no son los mismos de un rebaño a otro y que hay gran variabilidad entre una finca y otra, por lo que no existe una regla aplicable a todas las situaciones. Al inicio será necesario evaluar cada finca, su sistema de trabajo, la estructura de la mano de obra y cuales son los gastos y los beneficios actuales. Es importante que con anticipación programe el día al día, establezca los grupos de trabajo y que cumpla las citas de MP. Todas las decisiones que se tomen deberán estar abiertas a la discusión, desafíos, replanteamientos, reajustes y modificaciones.

8. Entrenamiento y capacitación del Médico de la Producción. El veterinario de la producción deberá adquirir las destrezas necesarias en todos los aspectos de la sanidad y producción, desde registros hasta técnicas de análisis estadístico y epidemiológico y de gestión. Deberá ofrecer sus servicios y programar citas y horarios. Al inicio deberá dedicarse a observar el rebaño y su comportamiento y a evaluar los índices productivos y reproductivos del rebaño para identificar y priorizar los problemas actuales de manejo. Precisar los objetivos del productor y establecerá las metas como una hoja de trabajo para discutir con el personal. Es importante establecer un laboratorio de Medicina de la Producción que le facilite la práctica de sus destrezas y habilidades. Y todo esto deberá estar en conocimiento del productor, de su equipo y todos los vinculados en cada protocolo.

En conclusión, la Medicina de la Producción es un sistema integral que busca identificar, monitorear, evaluar y corregir los distintos aspectos del manejo productivo en bovinos, trabajando como una unidad convenientemente estructurada a las necesidades de cada explotación con el fin de aumentar productividad, eficiencia reproductiva y rentabilidad. Al retar el manejo del rebaño mediante nuevas técnicas y métodos dinámicos se hará más competitivo y el ganadero podrá considerarse un verdadero empresario e inversor.

LECTURAS RECOMENDADAS

Ferry JW. Produccion Medicine: How to get started. 3eras Jorn Med Bovina, Anembe, Santander (España). 1: 43. 1998.

Fuhrman T. Conceptos de salud y manejo del personal en un rebaño en expansión. Proc IV Cong int de Especialistas Medicina Bovina. Anembe, Gijón (España). 1: 20. 1996.

González-Stagnaro C. El Control reproductivo dentro de los Programas de Medicina de la Producción en rebaños bovinos. En: Mejora de la Ganadería mestiza de doble propósito. C González-Stagnaro, N Madrid-Bury, E Soto Belloso (eds). Ediciones Astro Data, S.A. Cap. XXVII: 537-559. 1998.

Goodger B, Ruegg P, Britt J. Medicina de la producción para el nuevo siglo. International Atomic Energy Agency. 1996.

Johnson AP. Production Medicine: The future of dairy Practitioners. 1eras Jorn Med Bovina. Anembe 1: 85. 1996.

Nordlund K. A form to developed goal for dairy production medicine programs. The Bovine Practitioner 27: 82-87. 1993.

Secado de la vaca lechera

José H. Rivas R. Ing Agr, MSc

*Cátedra de Producción Animal, Facultad de Ciencias Veterinarias
Universidad Central de Venezuela. Maracay-Venezuela
rivasjoseh@hotmail.com*

En el manejo de la vaca lechera, existe un periodo dentro del ciclo productivo que es de vital importancia en la producción de leche, conocido como *periodo seco o de vaca seca*. Su importancia radica en el impacto que ejerce sobre la producción de leche y el desempeño reproductivo en la siguiente lactancia, lo cual se refleja de manera positiva o negativa en la rentabilidad del negocio dependiendo de como se actúe ante este momento. Este artículo destaca la importancia del conocimiento de distintos aspectos en la vaca seca como la duración del periodo seco, cuando y como secar la vaca. A pesar que el tema de la alimentación durante este periodo es tratado en otra sección de este Manual recalcaremos la importancia de la vaca seca.

DURACIÓN DEL PERÍODO SECO

La duración del período seco dentro del ciclo productivo debe oscilar entre 45 y 70 días. Este lapso de tiempo es el resultado de un gran número de investigaciones, en las cuales se demuestra que esta duración es suficiente para que ocurra de manera completa el proceso de involución y regeneración de la glándula mamaria. Es decir, 60 días son suficientes para que el tejido alveolar secretor involucione y para que posteriormente ocurra la formación de nuevo tejido secretor, importante para una óptima producción láctea en la próxima lactancia.

El periodo seco inferior a 45 días o mayor a 70 días tiene consecuencias negativas sobre la producción de leche en la siguiente lactancia. Cuando el período seco es menor de 45 días, ocurre una involución completa de la glándula mamaria, pero no favorece la formación de nuevo tejido secretor. Por el contrario, un periodo seco mayor a 70 días conduce a una involución del tejido excretor (conductos), así como, la acumulación de tejido adiposo en la glándula mamaria y en el cuerpo, con la consecuente

disminución en la producción de leche en la próxima lactancia y graves alteraciones metabólicas al momento del parto.

Investigaciones efectuadas en los Estados Unidos de América, estiman que la pérdida económica por día seco menor a 45 días y/o mayor a 70 días es de 3 dólares (Bs. 5.700,00 a 1.900,00 Bs/\$) por vaca. Esta cifra pareciera no ser muy preocupante pero si se trata de un rebaño de 100 vacas con una duración promedio del periodo seco de 130 días, se está superando en 70 días la duración del periodo seco lo que conlleva a la interesante cifra de 399.000,00 Bs/vaca, que el rebaño de 100 vacas sería Bs. 39.900.000,00, monto que el productor de leche deja de ganar por no haber manejado de manera correcta a la vaca seca.

¿CUÁNDO SECAR A LA VACA?

La vaca lechera debe ser secada al cumplir los 7 meses de gestación, condición fundamental y exclusiva que permitiría que el periodo seco tenga una duración promedio de 60 días con un rango entre 45 y 70 días. Los registros constituyen un apoyo fundamental a la hora de planificar la toma de decisiones, pues es a través de ellos que se estima la fecha de secado. Entre las diferentes formas de estimar la fecha de secado podemos mencionar:

En caso de conocer la fecha cuando la vaca resultó preñada:

Fecha de secado = Fecha de preñez + 220 días, donde:

Fecha de preñez: día en que la vaca fue inseminada y/o montada por el toro y quedó gestante.

220 días: Se refiere a los 7 meses de gestación.

Ejemplo: vaca 142, fecha de preñez 26 de marzo de 2003

$$26/03/2003 + 220 = 01/11/2003$$

En caso de no tener la fecha de preñez, se estima por revisión ginecológica la fecha probable del próximo parto y se resta 60 días considerada la duración ideal del periodo de secado:

Fecha de secado = Fecha de próximo parto - 60 días, donde:

Fecha del próximo parto: el Médico Veterinario determina el tiempo de gestación mediante palpación rectal y a partir de esa información se estima la fecha de próximo parto.

Ejemplo: vaca 148, se realiza la revisión ginecológica de la vaca el día 01 del mes de agosto y el diagnóstico es de preñez con 120 días de gestación; como la gestación de la vaca dura 285 días, el próximo parto sería alrededor del 01/01/2005:

$$01/01/2005 - 60 = 01/11/2004$$

Previo al momento del secado, el Médico veterinario debe confirmar mediante examen ginecológico que la vaca esté gestante y que en realidad tiene 7 meses de gestación. De esa forma asegura que la vaca sale preñada del rebaño en ordeño y con la gestación indicada. En ocasiones, puede presentarse la necesidad de secar una vaca antes de los 7 meses de gestación; por lo general esta situación responde a una baja producción diaria de leche, la cual no cubre los costos de mantener esa vaca en el rebaño de

ordeño. En este caso se requiere asesoría técnica para conocer la producción mínima que justifique el mantener una vaca en el rebaño de ordeño. Sin embargo, tener animales en esta condición es indicativo de problemas reproductivos en el rebaño, los cuales afectan su eficiencia económica.

¿CÓMO SECAR LAS VACAS?

El secado de las vacas debe formar parte de todo programa de medicina preventiva en ganado lechero, ya que descuidos en el mismo acarrear graves consecuencias a la salud de la ubre. Durante el inicio del período seco la ubre se encuentra más susceptible a desarrollar mastitis; aproximadamente el 60% de los casos de mastitis que se presentan al inicio de la lactancia son originados durante el período seco previo, como consecuencia de un inadecuado manejo del secado de la vaca.

El proceso de secar una vaca se convierte en ocasiones en un problema difícil de lograr, principalmente cuando nos encontramos con animales que llegan al final de la lactancia con producciones diarias de leche superiores a los 10 litros por día, situación que se presenta con frecuencia en aquellas ganaderías con un manejo integral adecuado (alimentación y sanidad) de sus vacas, sean estas puras o mestizas.

El secado correcto es un procedimiento seguro a seguir debido a que ofrece buenos resultados. Este método consiste en aplicar un secado radical, es decir, aproximadamente 8 días antes de la fecha de secar la vaca se elimina todo el alimento concentrado de la ración y se suministra sólo heno o pastos de baja calidad, esta acción favorece una reducción en la producción de leche. El día de secado la vaca se deja encerrada en el corral por 24 horas con abundante agua fresca; luego se procede a realizar el último ordeño colocándole a continuación un pomo de antibiótico de larga duración en cada cuarto, previa desinfección del pezón con jabón iodado o alcohol y una posterior aplicación del sellador.

En ganaderías doble propósito donde se ordeña con apoyo del becerro, la presencia de este favorece, ya que el mismo acto del destete ayuda a la reducción de la producción de leche. En este caso llegado el día de secado, el cual por lo general debe coincidir con el destete del becerro, se realiza el último ordeño y se aplica necesariamente el antimastítico. La opción habitual en ganaderías DP, de un destete paulatino, espaciando los ordeños a uno solo al día, luego interdiario o cada dos días hasta dejar de ordeñar debería ser abandonada debido a sus efectos sobre la salud de la glándula mamaria.

Siempre, y como regla de manejo, previo al destete la vaca debería ser examinada por el médico veterinario con el objeto de asegurar que no existan alteraciones en la glándula mamaria, confirmar que la vaca esté gestante y con siete meses de preñez. De existir algún problema en la ubre o no tener la gestación suficiente no se debe proceder al secado de la vaca, excepto que la producción sea escasa o que se haya secado naturalmente como sucede en forma habitual en animales doble propósito en sistemas tradicionales. En ese caso deberá evaluarse el caso individualmente y en muchas ocasiones decidir por eliminar a la vaca del rebaño por causas productivas.



MANEJO DEL SECADO

Ante todo, la vaca seca debe ser separada del grupo de vacas en producción, con el fin de asegurar su posterior manejo especialmente nutricional. La vaca seca se debe manejar en dos grupos. El primero estará constituido por todas las vacas secas desde el inicio del período seco hasta 10 a 15 días antes de la fecha del próximo parto, y el segundo grupo, por las vacas secas con 10 a 15 días para el próximo parto (grupo de próximas).

La separación es importante porque permite ajustar el programa de alimentación de acuerdo a metas concretas. En el primer grupo la meta del programa de alimentación es mantener una adecuada condición corporal de la vaca seca, durante el período de tiempo que dure el secado (no más de 100 días). El objetivo en el segundo grupo es preparar a la vaca para el programa de alimentación que se le aplicará al iniciar la nueva lactancia y reducir la incidencia de alteraciones metabólicas propias de la transición secada-parto. En ambas situaciones y debido a que a medida que se aproxima el parto, la vaca disminuye su capacidad de consumo, hay que realizar ajustes en la densidad de la dieta con el fin de asegurar el adecuado consumo de nutrientes.

NUTRICIÓN DE LA VACA SECA

La alimentación de la vaca posterior al secado es sencilla y los nutrientes que necesita la vaca seca son menores que los de una vaca lactante. Sin embargo, alimentar y mantener una vaca en un estado físico que la prepare para el parto y la próxima lactancia requiere de esfuerzo y atención. El objetivo primordial es mantener una buena condición corporal (CC) en la vaca seca incluso hasta el momento del parto.

La CC al inicio del período seco es un buen indicador del manejo alimenticio del rebaño y reduce los problemas de la transición del período seco a la nueva lactancia. Una CC alrededor de 3,5 en la escala del 1 (emaciada) al 5 (obesa), es lo esperado al inicio del período seco. Es posible que algunas vacas necesiten aumentar peso y mejorar su CC (incrementarla entre 0,25 y 0,50) durante el período seco, para lo cual hay que atender su alimentación. Se debe tener claro que las vacas lactantes aprovechan con 25% más de eficiencia la energía presente en la dieta, para ganar peso y mejorar la CC, por lo tanto el período ideal para incrementar la CC es al final de la lactancia, es decir, 3 a 2 meses antes de la fecha de secado.

Un manejo inadecuado de la alimentación de la vaca seca, donde se promueva la acumulación excesiva de grasa la hace más susceptible a padecer de desplazamiento del abomaso (común en explotaciones intensivas), edema de la ubre, cetosis y otros problemas de salud. Por otra parte, si la vaca llega al período seco con una CC de 4,5 a 5 no debe ser sometida a dieta. Diferentes investigaciones, han mostrado que limitar el consumo de alimento durante el período seco en este grupo de vacas puede facilitar el desarrollo de patologías como hígado graso, cetosis, así como otros desórdenes metabólicos.

Los cuatro principios básicos en la alimentación de la vaca seca son: mantener un contenido óptimo de fibra en la dieta, limitar el consumo de energía, evitar la sobre alimentación proteica y suplir correctamente los minerales y vitaminas.

El consumo de forraje debe ser de por lo menos el 1% del peso vivo o el 50% del consumo de materia seca de la dieta. La fuente ideal de forraje para el período seco puede ser heno, pastos, residuos de cosechas de maíz y/o sorgo. Debe evitarse que la vaca seca pastoree asociaciones de pasto con leguminosas; éste tipo de alimentación es mejor utilizarla en las vacas en producción, ya que en la vaca seca constituiría en un excesivo consumo de proteínas, calcio y potasio, lo cual puede hacerla más susceptible a problemas metabólicos o reproductivos debidos a un desbalance nutricional en proteínas y minerales.

En la vaca seca se debe maximizar el consumo de materia seca, lo que promueve su mayor ingestión al inicio de la lactancia y una mejora la producción de leche. Una mezcla de granos puede ser utilizada para cubrir los requerimientos que no aportan los forrajes, para suplir las necesidades de energía y proteína. Esta práctica ayuda igualmente a mantener la población de microorganismos ruminales y al aprovechamiento del concentrado que se suministra durante la lactancia.

Durante éste periodo se debe asegurar un consumo adecuado de minerales y vitaminas, incorporándolas en el concentrado u ofreciéndolas libremente. Es importante administrar calcio, debido a que el mayor desarrollo fetal ocurre durante el periodo seco. Se recomienda de 60 a 80 g/día de calcio y un mínimo de 35 a 40 g/día de fósforo, manteniendo una relación calcio: fósforo de 1,5:1. El control del calcio y fósforo es importante en la prevención de la fiebre de la leche. Los niveles de potasio mayores del 1,5% de la materia seca de la ración pueden interferir con la absorción de magnesio y la movilización del calcio resultando en fiebre de la leche y retención de la placenta fetal.

Estudios en la prevención de la hipocalcemia o fiebre de la leche han demostrado que el uso de sales aniónicas, como cloruro de amonio y sulfato de magnesio, puede ser implementado con éxito para incrementar el nivel de calcio en sangre y reducir su incidencia. El uso de estas sales tiene una limitante económica, por lo que deben considerarse otras alternativas.

El suministro de sal es necesario durante el período seco, siempre que se vigile que su consumo no sea excesivo. Su exceso favorece la aparición de edema de la ubre. Dentro de los microminerales, es importante considerar el suministro de selenio, ya que su deficiencia se ha asociado con retención de membranas fetales.

Las vitaminas A, D y E son necesarias durante el período seco. Si las vacas pastorean en pastos de buena calidad, es probable que no se necesite suplementar alguna

de estas vitaminas, porque altos niveles están disponibles en estos pastos verdes. Si se utiliza heno o pastos de regular o baja calidad es importante considerar su suplementación. La vitamina E se asocia con un óptimo estado sanitario de la ubre en la vaca seca, incrementa la resistencia a infecciones y disminuye la incidencia de mastitis. La combinación con vitamina A y selenio reduce la posibilidad de retención de membranas fetales.

Las vacas próximas, 10 a 14 días antes de la fecha probable de parto deben ser adaptadas gradualmente a la ración de vacas en producción. Ello puede lograrse mediante el suministro de concentrado a razón del 1% del peso vivo, lo que favorece una suave transición del período seco al período lactante. Este ajuste en la alimentación no afecta la CC ni la cambia en tan corto período de tiempo, pero permite adaptar a los microorganismos del rumen a la nueva dieta, lo que favorece un incremento en el consumo de energía y materia seca después del parto, resultando en una mayor producción de leche.

En conclusión, es conveniente secar la vaca cuando alcance siete meses de gestación, por lo cual es conveniente mantener los registros reproductivos al día para tener una información confiable e incorporar la revisión ginecológica de la vaca a secar. El procedimiento de secado violento favorece una menor incidencia de problemas sanitarios de la glándula mamaria. Cuando la proporción de vacas a secar antes de siete meses de gestación, es importante, debe considerar que es indicativo de problemas reproductivos y proceder a una revisión y mejora del manejo.

La vaca seca debe ser alimentada de acuerdo a la calidad del forraje y a la CC al momento del secado. Si la vaca necesita mejorar su CC administre una mezcla de granos a razón del 1% de su peso vivo durante el período seco. Vigile el suministro de calcio y sal y asegúrese que consuma las cantidades adecuadas de minerales. En caso de forrajes secos y de baja calidad considere la suplementación con vitaminas A, D y E.

La mayoría de las enfermedades metabólicas que se presentan al parto son producto de un mal manejo de la nutrición y alimentación de la vaca seca. No comprometa la alimentación de las vacas utilizando materias primas de bajo costo, recuerde que lo barato sale caro. En animales a pastoreo una manera que puede ser útil en la administración de minerales es el uso de bloques multinutricionales.

No descuide el manejo de las vacas secas, recuerde que en ellas están los futuros ingresos de la finca. Revise su estructura de costos y de seguro encontrará otros aspectos que puede suprimir sin afectar la salud de sus animales. Recuerde consultar a su Médico Veterinario, quien es su mejor aliado en la toma de decisiones con respecto al manejo del rebaño.

LECTURAS RECOMENDADAS

- Radostits OM, Leslie KE, Fetrow J. Herd Health Food Animal Production Medicine. 1998.
- Rivas R JH. Secar la Vaca Lechera, parte 1. Venezuela Bovina 19 (59): 49-51. 2003.
- Rivas R JH. Secar la Vaca Lechera, parte 2. Venezuela Bovina 19 (60): 49-51. 2003.
- Dan N. Waldner DN. Dry Cow Management. Oklahoma Cooperative Extension Service OSU Extension Facts F-4260. 1996.

Periodo de Reposo Voluntario

Carlos González-Stagnaro, MV, DV

*Facultad de Agronomía, Universidad del Zulia.
Maracaibo-Venezuela.
cdgonzal1@yahoo.es*

Para el éxito económico de un rebaño es importante que cada vaca tenga intervalos entre partos entre 12 y 13 meses. El intervalo entre partos (IPP), parámetro muy utilizado para evaluar la eficiencia reproductiva (ER) en ganaderías doble propósito (DP) posee como componentes principales, el periodo de reposo voluntario posparto (PRV) y los periodos entre PRV y primer servicio, entre primer servicio y concepción y la gestación. Aunque la ER en las vacas posparto se apoya usualmente en la tasa de detección del celo (EDC) y la fertilidad, un factor de influencia capital es el PRV. El PRV no es solo una política de manejo que influye sobre ambos factores, sino que es parte del periodo de transición posparto que representa riesgo para la salud, producción y reproducción futura de la vaca.

¿QUÉ ES EL PERIODO DE REPOSO VOLUNTARIO (PRV)?

En el manejo de la vaca existen dos periodos alrededor del parto que desempeñan un papel fundamental en el futuro comportamiento productivo y reproductivo de la vaca: el periodo de secado, 60d antes del parto y el PRV, periodo de reposo voluntario, 60d después del parto. El PRV se define como el lapso de tiempo que transcurre desde el parto hasta que la vaca sea elegible para recibir su primer servicio. Como su nombre lo indica la duración del PRV es voluntaria y una decisión de manejo del productor o gerente que no siempre podrá ser mantenida en ganaderías tradicionales DP. En la mayoría de rebaños se dispone como una política de manejo que las vacas en celo solo deben ser servidas después de haber alcanzado un determinado lapso o PRV posparto, tradicionalmente establecido entre 45-60 y 70 o más días. Este flexible periodo debe ser el tiempo ideal para que se complete la involución uterina total y que el útero alcance su normalidad fisiológica para reanudar una nueva gestación. Además, durante el PRV ocurren patologías y eventos importantes como el inicio de la lactación,

el reinicio de la actividad ovárica, la exhibición del primer celo y aún de una primera ovulación, en especial en vacas bajo un sistema de manejo mejorado.

Ganadero y el inseminador deben estar convencidos de la importancia de no servir una vaca posparto antes del PRV fijado, a pesar que haya sido detectada en celo una o más veces. Ahora bien, el hecho que el ganadero fije un PRV determinado, no significa que en forma necesaria, la vaca entrará en celo y quedará preñada en pocos días. PRV indica que a partir de ese momento la vaca estará disponible para salir en celo, ser servida y quedar preñada. El médico veterinario debe contribuir a establecer la política aplicada al PRV en cada finca. Ello le permitirá identificar la distribución de los primeros celos, el momento posparto cuando ocurren las primeras inseminaciones y si ellas son consistentes con la política del PRV establecida. Además, podrá apreciar las ventajas de mantener un PRV corto o prolongado, al calcular las tasas de fertilidad para cada uno de los PRV utilizados.

¿QUÉ RIESGOS AFECTAN LA DECISIÓN DE FIJAR UN PRV?

El PRV no sólo debe considerarse una política de manejo. PRV constituye el primer punto crítico de un Programa de Control de Problemas Reproductivos en la vaca posparto. Se ha descrito la existencia de diferentes riesgos que suelen influir en la decisión de fijar un PRV, entre ellos, la ubicación de la finca, el sistema de explotación, el tipo de manejo, predominio racial, época, número de lactación, niveles de producción, la condición corporal o la presencia de alteraciones reproductivas posparto. Estos riesgos deben tomarse en consideración al señalar la política del PRV.

¿Cuál es el riesgo de fijar el PRV en las explotaciones bajo manejo tradicional? En fincas tradicionales habitualmente bajo pastoreo, es común que las vacas estén mal alimentadas, que se sequen y paran con baja condición corporal, pierdan peso posparto, a la vez que amamantan a sus crías. Ambos factores, sub-nutrición y amamantamiento, son riesgos que inhiben la actividad ovárica y atrasan el reinicio del ciclo. Por esa razón, fijar en rebaños DP tradicionales un PRV de 60d o incluso 90d suele ser poco útil debido a la ausencia fisiológica de celos antes de esos lapsos. No obstante, a pesar de tal conocimiento, la práctica cotidiana ha establecido que se fije usualmente un PRV de 60d como una norma y como un medio para estimar el comportamiento de las vacas posparto.

En fincas con manejo mejorado, el control de los riesgos antes señalados ha favorecido un rápido reestablecimiento de la ciclicidad y que las vacas exhiban celos tempranos, entre 20 y 40d posparto, a pesar de lo cual, siempre se deberá respetarse el PRV fijado. Es necesario tener en cuenta que la reducción del PRV puede afectar la fertilidad del rebaño, mientras que un PRV muy atrasado contribuirá a alargar el periodo vacío y la nueva concepción, lo cual resulta no ser rentable.

¿CÓMO VERIFICAR LA VALIDEZ DEL PRV FIJADO?

Siempre existe la posibilidad de realizar algunas observaciones que nos permitan comprobar la importancia del PRV. ¿Se ha fijado un determinado PRV en la finca? ¿Se mantiene siempre? ¿Los trabajadores involucrados en el manejo de la finca conocen lo que significa el PRV y la necesidad de mantener un PRV mínimo en las va-

cas posparto? ¿Se ha determinado en el rebaño, cuántos días demoran las vacas primíparas y las multíparas en mostrar su primer celo después del primer parto? ¿Se tiene como norma servir al primer celo, sin importar los días posparto transcurridos? ¿Se ha evaluado la fertilidad luego de servicios antes de 45d, entre 45-60d o después de 60d? ¿Se han discutido las variaciones de fertilidad en esos casos y las ventajas de los servicios muy tempranos o muy tardíos?

Por otro lado, el ganadero, veterinario o inseminador pueden haber señalado la necesidad de alargar el PRV hasta los 90 o más días posparto. En esos casos, ¿Es elevada la frecuencia de esas vacas inseminadas muy tarde después del parto? Por ejemplo, 120 ó 150d después. Es conveniente averiguar si con esa decisión se espera aumentar los días en lactación, alcanzar quizá una mayor producción de leche o tener una reproducción mas eficiente? o ipudiera ser que se desee atrasar los servicios debido a la carencia de pastos o por la necesidad de establecer servicios estacionales, buscando una mejor época de partos!

¿CÓMO INFLUENCIA EL SISTEMA DE EXPLOTACIÓN LA FIJACIÓN DEL PRV?

Antes de fijar el PRV es importante conocer la diferencia que existe en la exhibición del celo posparto y la ovulación entre las explotaciones tradicionales DP (mayor mestizaje *Bos indicus*, pastoreo sin suplemento, apoyo y amamantamiento) y las mejoradas DP (predominio del mestizaje *Bos taurus*, pastoreo y suplemento estratégico, ordeño sin apoyo ni amamantamiento).

Las vacas DP muestran en el posparto inicial una clara disociación entre celo y ovulación, es decir, que no siempre el celo se acompaña de ovulación. Esta ausencia de ovulación es elevada en el primer celo especialmente bajo manejo tradicional (29% en vacas amamantando y 36% en destetadas), siendo más reducida al tercer celo posparto, en el cual se observan tasas de 86% de celos acompañados de ovulación en vacas multíparas y destetadas. Al igual que en explotaciones tradicionales, en las mejoradas, la aparición del primer celo en vacas primíparas está más atrasada en relación con las multíparas (54 vs 36d) y se acompaña de ovulación en apenas 1 de 3 animales; sin embargo, la situación aparece más complicada en las vacas que amamantan, en las cuales se duplica el lapso al primer celo al compararse con vacas que no amamantan (85 y 42d respectivamente). Al tercer celo, el intervalo parto-celo fue de 126d en las vacas amamantando en explotaciones tradicionales muy superior a los 85d en vacas destetadas o que perdieron su cría en la finca.

¿CÓMO FIJAR EL PRV EN UNA FINCA?

Si se trata de una explotación doble propósito mejorada, es decir, que utiliza un mayor mestizaje *Bos taurus*, recibe algún suplemento alimenticio y se ordeña sin apoyo ni amamantamiento de la cría, se debe fijar como PRV el lapso de 60d posparto. Un PRV de 45d posparto puede ser tolerable cuando la eficiencia en la detección de celos y la fertilidad de las vacas es elevada o buena. Si ambos parámetros son excelentes (por ejemplo, superiores al 50-60%) el intervalo promedio entre el parto y primer servicio no debería exceder entre 21 y 30d el PRV fijado. Si por el contrario, ese

intervalo resultara mayor deberá analizarse la política actual del PRV establecida y fijar un nuevo PRV.

En explotaciones DP tradicionales que no cuentan con un buen manejo (ausencia de suplemento, ordeño con apoyo y amamantamiento, pobre producción), la norma de fijar un PRV de 60d posparto es irreal e ilusoria, debido a que apenas han entrado en celo un máximo de 20-30% de las vacas representadas principalmente por las que se han secado, perdido la cría o las menos productivas. Algunos ganaderos desconocen a que se debe este problema y no tienen interés en conocerlo ni en como corregirlo; otros insisten en mantener ese PRV porque así se lo han indicado. Resulta poco lógico y más incómodo alargar el PRV tratando de compensar el prolongado intervalo entre el parto y el primer servicio que supera los 100, 120 o más días. El objetivo de la gestión debe ser mejorar el manejo y lograr que un alto porcentaje de animales ciclen a los 60d posparto. El ganadero debe tener en cuenta que cada día vacío, es decir, cada día que la vaca no se encuentre preñada a partir del PRV señalado, es dinero que está dejando de ingresar, razón por la cual disminuye la relación ingresos/costos y la rentabilidad. Controlar los riesgos que impiden mantener un PRV de 60d permitirá acortar ese periodo vacío y mejorar las finanzas.

En ocasiones se ha objetado la necesidad de mantener un PRV fijo, recomendando el servicio al primer celo posparto, ante el temor que las vacas con celos temprano entren en un periodo de inactividad prolongado. Nuestras observaciones señalan que en esos casos existe más una negligencia en las observaciones antes que una interrupción en los celos.

¿CÓMO AFECTA EL PRV, LA EFICIENCIA REPRODUCTIVA (ER)?

En explotaciones tradicionales, el intervalo parto-servicio (IPS) se considera indicativo del inicio de la actividad cíclica. Existe una relación entre el IPS y la eficiencia de detección de los celos (EDC) en función del PRV. Para lograr una tasa de 90% de vacas con un intervalo entre partos de 12,5 meses, se requiere además de un PRV de 60d, mantener una EDC de 60-70% y un IPS de 70-60d, lo cual no es fácil de conseguir en ganaderías DP.

En fincas bajo manejo mejorado se asume que aquellas vacas que han superado el PRV y que no han mostrado celo, serán vistas en celo, servidas y preñadas dentro de los 11 días siguientes. Se establecen esos 11 días adicionales (la mitad de la duración media de un ciclo estrual normal), por estimar que en ese periodo deberían mostrar un celo normal. Si la duración media del IPS es igual al PRV fijado ó al PRV + 11 puede asumirse que el manejo de los celos es probablemente bueno, pero si la duración media es superior ($IPS > PRV + 21$, $IPS > PRV + 31$ ó más) se puede asegurar que el IPS es prolongado, que la EDC es mala y que el PRV fijado no es el correcto, lo que constituye un problema potencial de sub-fertilidad. Es decir, IPS y PRV se relacionan con la ciclicidad y afectan la reproducción.

El efecto de diferentes PRV sobre la tasa de celos observados y la fertilidad se analizó sobre 9.749 observaciones en 19 rebaños tradicionales del estado Zulia. Incluso, manteniendo un PRV de 70d, la máxima tasa de celos antes del PRV fijado fue 8,7%, alcanzando una tasa de 53,8% con un PRV + 21d. El 73,7% de las explotaciones

DP han optado por un PRV a partir de 45 días, antes de ser servidas a pesar de haber podido presentar celo. Si bien los diferentes PRV, indistintamente de su duración, no afectaron en forma decisiva el IPS ni el intervalo parto-concepción, se observó mayor fertilidad cuando el PRV fue de 70d (49,6%) que cuando fue de 60 (45%) ó 50d (36%) y lo cual indica la escasa ventaja de utilizar PRV menores de 60d en rebaños DP. Reducir el PRV no favoreció un menor número de servicios por concepción ni la disminución de los días vacíos; por el contrario, esa menor eficiencia repercutió en una mayor tasa de eliminación por problemas reproductivos, la cual pudo ser atenuada cuando se usaron mayores PRV.

En conclusión, PRV es una norma reconocida para conocer el manejo de las vacas posparto y su duración es una decisión que no siempre está bajo control de los ganaderos.

La política de fijar el PRV debe estar en relación con el sistema de producción y el reinicio de la ciclicidad. En rebaños mejorados es conveniente fijar un PRV de 60d debido a que los animales estarán ciclando en alto porcentaje entre 40 y 60d posparto. En explotaciones tradicionales donde los animales ciclan entre 100, 120 ó 150d posparto es esencial corregir las causas del atraso en los ciclos y servir las vacas cíclicas a partir de 60d posparto. Desde un punto de vista económico pudiera recomendarse atrasar el PRV hasta después de 70d, siempre que la EDC y la fertilidad sean elevadas, pero debe evitarse si se desea una elevada tasa de vacas preñadas a los 100d posparto. Con PRV prolongados incrementan los riesgos de prolongar el intervalo entre partos y con PRV de 45d o menos, la fertilidad se verá más reducida, por lo que deben evitarse decisiones individuales de servir vacas en celo antes del PRV fijado. Un primer servicio muy atrasado obligará a reconsiderar la política de la finca en relación con el PRV.

LECTURAS RECOMENDADAS

- Baucells J. Análisis de índices reproductivos en producción lechera. Producción Animal. España. Parte I, n° 141: 4-20 y Parte II, N° 142: 67-84. 1999.
- Donate Laffite J. Diagnóstico de problemas reproductivos en vacuno lechero. Un enfoque práctico. Producción Animal, España. 167: 4-34. 2001.
- Ferguson JD, Galligan DT. Veterinary Reproductive Programs. VII Cong intern Med Bovina. Oviedo, España. ANEMBE. I: 35-42. 2001.
- Fricke PM. Aggressive management strategies for improving reproductive efficiency in lactating dairy cows. Dep Dairy Sci, University of Wisconsin. E-Mail: fricke@calshp.cals.wisc.edu. 2002.
- González-Stagnaro C. Periodo de Reposo Voluntario y eficiencia reproductiva. Rev Venezuela Bovina. Parte I, 18 (59): 68-70. Parte II; 19 (60): 46-48. 2003.
- Oltenucu PA, Rounsaville TR, Milligan RA, Foote, RH. Systems analysis for designing reproductive management programs to increase production and profit in dairy herds. J Dairy Sci 64: 2096. 1981.

Una buena alimentación optimiza la fertilidad del ganado

Pedro Meléndez, MV, MSc, PhD, Carlos Risco, MV, ACT

*Escuela de Medicina Veterinaria, Universidad de Florida, USA
melendezp@mail.vetmed.ufl.edu; riscoc@mail.vetmed.ufl.edu*

Los pilares fundamentales de cualquier sistema de producción animal son la nutrición, la reproducción, la sanidad y la genética. Todos ellos se interrelacionan íntimamente y determinan la eficiencia productiva y la rentabilidad de esos sistemas.

La relación entre nutrición y fertilidad ha sido profundamente estudiada en todo el mundo y aún continua siendo un área de intensa investigación. Una adecuada fertilidad no se verá expresada si la nutrición y el manejo alimentario son deficientes. En este artículo abordaremos algunos aspectos básicos que caracterizan esta relación en el ganado bovino lechero.

La fertilidad es un concepto amplio y complejo y los indicadores de fertilidad son muy variados y relativos de interpretar. A modo de ejemplo, algunos de los indicadores de fertilidad más usados en ganado bovino lechero son el intervalo entre partos, el intervalo parto-concepción, el intervalo parto-primer servicio y parto primer-celo, el número de servicios por concepción y la tasa de concepción o fertilidad. Sin embargo, el indicador más certero, que abarca la mayoría de los antes mencionados y que es sinónimo de eficiencia reproductiva es la tasa de preñez, la cual se define como el producto entre la tasa de concepción y la tasa de detección de celos (TC x TDC). Este indicador es especialmente válido en rebaños que usan inseminación artificial y es menos eficiente y difícil de calcular en rebaños que usan toros o monta natural. Una nutrición y alimentación óptimas se verán reflejadas en una elevada expresión de la tasa de preñez.

El manejo nutricional se debe enfocar hacia una óptima producción de leche, sin descuidar la sanidad y la fertilidad del animal. Esta expresión simplista es sin duda el gran desafío que se debe enfocar en los rebaños de producción lechera. Cuando se alimenta para optimizar la producción de leche, la fertilidad se puede ver afectada en forma negativa. Esta relación inversa nutrición-fertilidad ha sido repor-

tada en forma frecuente. Si se analizan y se comparan los estudios llevados a cabo en ganado lechero durante los últimos 30 años se podrá apreciar que esta relación es muy consistente.

Por qué ocurre esta asociación negativa? El avanzado progreso genético ha ocasionado que las vacas lecheras en la actualidad puedan incluso llegar a producir cantidades de leche inimaginables por el ser humano. A modo de ejemplo, en vacas de alto mestizaje lechero, se han reportado producciones hasta de 25 k de leche por día. Desafortunadamente, la capacidad de consumo de alimento por parte de este animal es limitada como para cubrir este nivel de producción y el animal debe recurrir a sus reservas corporales para lograr tal producción. Al mismo tiempo, el animal debe dar más importancia a aquellos procesos fisiológicos que son prioritarios para él. En este caso, los procesos reproductivos son secundarios para el animal cuando se trata de producir leche. En otras palabras, el animal utilizará al máximo los nutrientes para expresar su nivel genético de producción de leche, antes de derivar esos mismos nutrientes hacia los procesos reproductivos.

El ciclo de producción de una vaca lechera requiere de un manejo alimentario que cubra estratégicamente los períodos respectivos. Vale decir, los requerimientos de una vaca preñada y seca son completamente diferentes a los de una vaca recién parida que producirá leche en una forma creciente. En otras palabras, lo que es adecuado para un período puede ser excesivo o deficitario para otro período.

Los aspectos nutricionales a considerar para optimizar la producción de leche y la fertilidad del ganado lechero son la energía (carbohidratos no estructurales o azúcares solubles y carbohidratos estructurales o fibra), la proteína (tanto en calidad como en cantidad), los minerales y las vitaminas.

Energía y Condición Corporal. La energía es un concepto abstracto, pero que se puede entender en una forma simple analizando las reservas corporales del animal a través del depósito de tejido graso en zonas anatómicas estratégicas del cuerpo, tales como la base de la cola, la zona de la pelvis o caderas, los procesos transversales de las vértebras lumbares y las costillas del animal. Estas reservas grasas se conocen como condición corporal (CC) y su estimación se ha utilizado como una herramienta estandarizada que permite evaluar la nutrición del animal, especialmente el contenido energético de la dieta. La más utilizada es la escala de 1 a 5 con incrementos de $\frac{1}{4}$ de punto siendo el valor 1, un animal emaciado y el valor 5, un animal extremadamente obeso. Ambos extremos son malos. Durante el ciclo productivo la vaca lechera debe alcanzar diferentes condiciones corporales. Al parto la vaca debe parir con una CC de 3,25 a 3,5. Entre los 60 y 90 días el animal debe mostrar una CC no menor a 2,5. Si el animal pierde más de una unidad entre el parto y los 100 días posparto, su fertilidad se verá afectada en forma considerable.

La pérdida en CC durante el período posparto es un fenómeno normal debido a que los requerimientos son mayores a los aportes ofrecidos por la dieta y al nivel de consumo del animal. Por esa razón, el animal deberá recurrir a sus reservas corporales para suplir la deficiencia en la dieta y en el consumo de alimentos. Por otro lado, si la CC al parto es extremadamente baja el animal no podrá expresar su máximo potencial productivo y si es excesivamente alta (obesidad) el animal tendrá problemas al parto, consumirá menos alimentos y será mayor la incidencia de enfermedades metabólicas

tales como hígado graso y cetosis. Después de los 100 días de lactancia, la producción de leche empieza a disminuir en forma paulatina y el animal es capaz de ingerir mayores cantidades de alimento, de tal manera que comienza a recuperar la CC perdida durante el posparto temprano. Si la vaca resultó preñada se debe secar a los 7 meses de gestación, para dar un descanso y preparación de 2 meses a la glándula mamaria para la siguiente lactancia. El animal debería ser secado con una CC de 3 a 3,25 y recuperar en los 2 meses siguientes $\frac{1}{4}$ de CC, necesario para llegar con una CC al parto de 3,25 a 3,5. El animal nunca debería perder CC durante el periodo seco. Además, durante los últimos 21 días de gestación se debe empezar la adaptación del animal a las condiciones de producción y a la alimentación altamente energética que debería recibir durante el periodo posparto.

Proteínas. La proteína es un nutriente que debe ser considerado tanto en cantidad como en calidad. Una vaca requiere de proteína tanto degradable como no degradable en el rumen. La proteína es esencial para la producción de leche ya que el animal requiere de ciertos aminoácidos esenciales para la síntesis de caseína y otras proteínas menores de la leche. Tanto la deficiencia como un exceso de proteína tienen un impacto negativo en la fertilidad del ganado bovino lechero. Una deficiencia va a afectar dramáticamente la producción de leche pero también la fertilidad del animal. Un exceso de proteína ha demostrado ser negativo para la fertilidad de las vacas lecheras.

Todo exceso de proteína es finalmente convertido en urea en el hígado del animal. La urea puede ser reciclada hacia el rumen del animal y reutilizada para la síntesis de proteína microbiana. No obstante, el exceso de urea podría ser tóxico para el ambiente uterino y del oviducto afectando tanto a los gametos como al embrión, con la consiguiente reducción de la fertilidad. Un exceso relativo de proteína también puede ocurrir cuando la dieta es deficiente en energía. Esto se va a traducir en mayores producciones de amonio ruminal y urea en el cuerpo del animal, produciendo el mismo efecto negativo antes mencionado. El tema del exceso de urea y su impacto negativo en fertilidad ha sido un tópico muy controvertido. Valores de nitrógeno ureico en leche (46% de la urea) mayores a 16-19 mg/dl se han asociado con una fertilidad reducida en ganado lechero; no obstante, otros estudios no han encontrado esta asociación negativa. El mensaje es que independiente de la asociación entre la urea en sangre y los aspectos reproductivos del animal, la nutrición proteica debe ser balanceada en calidad y cantidad y debe ir acompañada de un aporte energético suficiente para optimizar el uso de la proteína a nivel ruminal.

Minerales. Los minerales son importantes componentes de enzimas, componentes estructurales y de cofactores que permiten que el organismo funcione adecuadamente, incluyendo los procesos reproductivos. Los minerales se requieren en cantidades absolutas siendo el principal obstáculo, conocer el porcentaje del mineral consumido que es absorbido y utilizado por parte del animal. Los minerales que se encuentran en mayor cantidad (calcio, fósforo, magnesio, azufre, potasio, sodio y cloro) se denominan macro minerales y los que se encuentran en menor cantidad (el resto) se denominan micro minerales.

En general, estos últimos son más difíciles de balancear en condiciones prácticas de manejo nutricional, por lo cual se manejan en forma de premezclas minerales tanto añadidas a la dieta total como en comederos especiales donde el animal consume a su entera

voluntad. Los micro minerales con cierto rol directo en los procesos reproductivos son el zinc, selenio, cobre, cobalto y manganeso. En caso de deficiencias o excesos se han reportado casos de abortos, mortalidad embrionaria, anestro y quistes ováricos.

Vitaminas. Al igual que los minerales, las vitaminas son nutrientes esenciales que se requieren en cantidades pequeñas. Las vitaminas A, D y E deben ser aportadas en la dieta debido a que el animal no las produce. En cambio las vitaminas del complejo B y la vitamina C pueden ser producidas por los microorganismos del rumen, y por lo tanto, a diferencia de las otras, no requieren ser aportadas en la dieta. Las vitaminas A y E son muy importantes para los procesos reproductivos (retención de placenta, mortalidad embrionaria, repetición de celos, etc.) y en general también son ofrecidas en formas de mezclas en conjunto con los minerales. También se pueden inyectar si fuese necesario.

Lo fundamental de las vitaminas y minerales es que deben ser consideradas estratégicamente en un programa de nutrición de vacas lecheras para optimizar tanto los procesos de producción de leche como cualquier otro proceso fisiológico, incluida la reproducción. Aunque la energía, fibra y proteína se encuentren balanceadas y aportadas adecuadamente, la respuesta del animal no será óptima si descuidamos los minerales y las vitaminas. De este punto se desprende que quizás el método que más se adecua a aportar una dieta balanceada en todos los nutrientes son las dietas completas ofrecidas por un carro mezclador. Si la dieta se prepara debidamente y se ofrece en forma homogénea el animal podrá consumir todos los nutrientes sin poder seleccionar a su gusto. Desafortunadamente, los otros sistemas, tales como el pastoreo, concentrados ofrecidos en la sala de ordeño o sobre los forrajes en comederos, no permiten un consumo homogéneo de todos los nutrientes en forma simultánea, lo cual puede llevar a ciertos desfases en la fermentación ruminal y a diversos disturbios digestivos tales como acidosis ruminal, deficiencia en la síntesis de proteína microbiana, indigestiones simples, etc.

Después de analizar todos los puntos expuestos en este texto queda de manifiesto que la nutrición y alimentación van mas allá de una simple formulación de raciones y que hay muchos factores que inciden hasta que el animal consume el alimento otorgado. Una es la dieta que prepara el nutricionista, otra es la dieta que prepara el carro mezclador, otra es la dieta ofrecida en el comedero y otra es la dieta que finalmente consume y utiliza el animal. De esto se desprende que la nutrición más que ser considerada como una ciencia, debería ser abordada como un arte.

LECTURAS RECOMENDADAS

- Butler WR. Nutritional interactions with reproductive performance in dairy cattle. *Anim Repro Sci* 60-61: 449-457. 2000.
- Melendez P, Donovan A, Hernandez J, Bartolome J, Risco C, Staples C, Thatcher W. Milk, plasma, and blood urea nitrogen concentrations, dietary protein, and fertility in dairy cattle. *JAVMA* 223: 628-634. 2003.
- National Research Council. Nutrient requirements of dairy cattle, 7th revised edition. Washington, D.C. National Academy Press. 2001.
- Staples CR, Thatcher WW, Garcia-Bojalil CM, Lucy MC. Nutritional influences on reproductive function. In: Van Horn HH; Wilcox CJ, eds. *Large Dairy Herd Management*. American Dairy Science Association 309 West Clark Street, Urbana, IL 61820. 382-392. 1992.

Impacto económico de las lesiones podales

Dionel G. García B. MV, MSc

*Facultad de Ciencias Veterinarias, Universidad del Zulia.
Maracaibo, Venezuela. dgarcia@fundacite.arg.gov.ve*

Las enfermedades podales del bovino comprenden todas aquellas lesiones del dígito que causan claudicación o problemas en la locomoción. Estas se clasifican de acuerdo a la zona donde se asientan: zona coronaria, muralla externa, muralla interna, espacio interdigital, talón y suela. Las enfermedades podales son de mucha importancia para la producción bovina, ya que representan una de las tres patologías de aparición más frecuentes en el ganado.

La etiología de las lesiones podales es multifactorial, lo que significa que existen diversos factores que predisponen al animal a la aparición de enfermedades podales que conllevan a las claudicaciones. Entre los factores predisponentes a la claudicación se pueden nombrar: el ambiente, los infecciosos, la alimentación y los genéticos.

Las alteraciones que sufren las pezuñas en los vacunos ocasionan lesiones que muy a menudo son permanentes, debido al continuo menoscabo del estado general, que lleva consigo una disminución de los rendimientos de por vida o a la necesidad de una eliminación prematura del animal afectado.

Se estima que en muchas fincas de Venezuela, un elevado porcentaje de los animales son eliminados a causa de lesiones podales, de ahí la importancia de estas patologías con respecto al reemplazo de vacas para la producción de leche. Además, se conoce que la alta incidencia de lesiones podales disminuye la producción lechera y la capacidad reproductiva de las vacas, debido al bajo consumo de alimentos y a la pérdida de la condición corporal relacionados con el problema locomotor.

La práctica ha demostrado que la normalidad de las pezuñas es una importante premisa para el mantenimiento higiénico de la población bovina y su capacidad de pastoreo como base para lograr una productividad duradera, una crianza efectiva, así como para la obtención de altos rendimientos en la producción de leche.

Un apropiado conocimiento de las enfermedades podales, en qué consisten? por qué se presentan? cómo ocurren? y qué hacer con ellas? es esencial para minimizar la pérdida de productividad de las vacas afectadas.

PÉRDIDAS ECONÓMICAS Y PRODUCTIVAS CAUSADAS POR LAS ENFERMEDADES PODOALES

Las enfermedades podales acarrear importantes pérdidas económicas en las explotaciones pecuarias, debido a la disminución de la productividad de los animales afectados, el alto costo de la terapéutica requerida y la disminución de la condición corporal. En Venezuela, las pérdidas económicas no han sido cuantificadas ni existen registros que permitan conocer la incidencia y prevalencia de las enfermedades podales. A nivel mundial, las enfermedades podales de los bovinos constituyen un verdadero problema en cuanto a la pérdida de la productividad de las explotaciones agropecuarias que puede llegar a comprometer el 20% del rebaño anualmente.

Las pérdidas económicas estimadas anualmente por claudicaciones en rebaños de varias regiones lecheras de Estados Unidos son de 21 dólares por vaca, debido a que ocasionan una reducción de 2,4% del total de la lactación, pudiendo llegar a disminuir hasta el 10%. El problema de la claudicación en el ganado lechero conjuntamente con las mastitis y las lesiones en los pezones producen una importante disminución de la producción de leche durante el periodo temprano de la lactancia. Existen muchos reportes en todo el mundo que confirman que las enfermedades podales disminuyen la producción de leche de los animales afectados. Esta disminución puede llegar a 2,8 litros de leche por vaca/día en los primeros 4 meses de lactancia.

Otros de los problemas que se originan como consecuencia de las enfermedades podales es el deficiente comportamiento reproductivo de los animales afectados por estas afecciones. Diversos estudios han mostrado que el intervalo parto-primero celo puede estar incrementado hasta en 40 días, al igual que el intervalo parto-concepción que se puede ver aumentado en 39-40 días. Además de estos dos parámetros también podemos observar un incremento de los servicios por concepción hasta una media de 5 s/c. Los animales con problemas de cojeras en los primeros 30 días posparto están asociados con una incidencia más alta de quistes ováricos, los cuales conllevan a una probabilidad más baja de preñez y a una infertilidad más prolongada.

Los médicos veterinarios y los ganaderos, que a diario se encuentran en el campo con situaciones que involucran una lesión podal, no disponen de una información científica que pueda aumentar sus conocimientos sobre el problema, en razón de los escasos trabajos publicados sobre esta problemática y a su poca difusión, a pesar que estas afecciones constituyen una de las tres más importantes enfermedades que afectan al ganado bovino y que causan mayor eliminación de animales productores de leche en la fase temprana de su vida productiva. Ello puede derivar en otro problema que puede afectar su productividad, ya que en ocasiones, los reemplazos de estas vacas descartadas precozmente no son de la genética adecuada para la producción de la finca.

A todas estas pérdidas económicas se les debe adicionar los costos de los tratamientos curativos y preventivos de las enfermedades podales, así como las pérdidas por no aprovechar la leche y sus derivados impedidas de ser comercializadas por efecto del tratamiento.

CUÁNTO SE PIERDE POR REPRODUCCIÓN Y PRODUCCIÓN LÁCTEA EN VACAS CON LESIONES PODALES?

Si hablamos en términos económicos que es la parte más importante de la productividad, podemos decir que el costo aproximado del aumento de 1 día en el intervalo parto-concepción varía alrededor de 2 dólares diarios. Si consideramos como se indicó más arriba, que una vaca enferma de lesiones podales puede incrementar en 40 días el intervalo parto-concepción, podemos concluir que la explotación está perdiendo 80 dólares por vaca, solamente por el incremento del intervalo parto-concepción. Cuando multiplicamos esta cantidad de dólares por su costo en bolívares (2.000,00 Bs = 1 dólar) nos damos cuenta que la pérdida por este concepto es de 160.000 bolívares por vaca enferma de lesión podal. Si en nuestro rebaño existen 10 vacas enfermas, la pérdida sería considerable (1.600.000,00).

Las pérdidas por el costo de las pajuelas utilizadas para preñar a las vacas con lesiones, también se tiene que tomar en cuenta debido al incremento de los servicios por concepción. El precio medio actual de una pajuela es de 20.000,00 bolívares para preñar una vaca y si necesita 5 servicios por concepción, podemos señalar que si tenemos 10 vacas enfermas con lesiones podales el rebaño perdería 1.000,000,00 de bolívares por el exceso de servicios.

La producción de leche es otro parámetro que se ve afectado en forma negativa por las enfermedades podales. Habíamos indicado que las vacas afectadas pueden disminuir 2,8 litros de leche por día en los primeros 4 meses de su lactancia. Si calculamos: 2,8 lts x 120 días x 500 Bs. por litro de leche obtendríamos una pérdida aproximada a 168.000,00 bolívares por vaca. Si tenemos en nuestra finca 10 vacas enfermas de lesiones podales, la pérdida llegaría a 1.680.000,00 bolívares.

Cuando efectuamos éste análisis nos damos cuenta del impacto económico que pueden tener las enfermedades podales sobre la productividad de una finca, por lo que debemos considerar el peligro de mantenerlas en un segundo plano en cuanto a la prioridad en los programas sanitarios implementados en fincas de nuestra región.

¿CÓMO PODEMOS PREVENIR LAS ENFERMEDADES PODALES?

Al ser tan variada la etiología de las enfermedades podales, su prevención es muy compleja, de tal forma que se deben implementar varias prácticas de manejo para disminuir la aparición de lesiones podales.

La causa principal de la mayor incidencia de las enfermedades podales es el manejo inadecuado y el abandono relativo de la higiene de las pezuñas. La periódica corrección de las pezuñas es la base de la profilaxia de las enfermedades de los miembros. Entonces, para prevenir estos problemas se debe establecer un programa de arreglo de la pezuña una vez concluida la lactancia.

Un tratamiento que previene el desarrollo extenso de lesiones del estrato córneo de la pezuña es la quiropodia funcional la cual tiene como objetivo principal la corrección del crecimiento excesivo de la pezuña con el fin de mejorar la superficie de apoyo del animal. Sin embargo, se ha reportado que reduce la aparición inicial y media de la lactancia de las vacas a los cuales se les realiza este tratamiento. Para utilizar la técnica

de quiropodia funcional como ayuda para la prevención de lesiones podales se requiere de un equipo en buen estado, mucha higiene y que el personal encargado se encuentre debidamente entrenado para realizar la intervención terapéutica.

En Venezuela se ha utilizado esta técnica al inicio del periodo de secado de las vacas observándose unos resultados muy satisfactorios. Un estudio mostró que aquellos animales que no recibieron tratamiento de quiropodia funcional al momento del secado tuvieron una probabilidad 11,25 veces mayor de sufrir cojeras que las vacas que recibieron el tratamiento preventivo al secado. Con estas experiencias, se podría recomendar el tratamiento de quiropodia funcional al momento del secado con el fin de prevenir las afecciones podales.

También se ha recomendado la implementación de pediluvios o lavapatas con soluciones astringentes que endurezcan el tejido córneo de la pezuña, el cual debido a las condiciones ambientales de humedad se ve reblandecido, condición esta que predispone a la aparición de enfermedades podales. Los componentes de estos pediluvios son productos que se pueden adquirir con facilidad en los expendios de medicina veterinaria. Se recomienda la utilización del sulfato de cobre al 2% en solución, formol o formalina al 2 ó 3% y azul de metileno al 2%.

Otros aspectos que hay que tomar en cuenta es la suplementación mineral y vitamínica de los animales, ya que uno de los principales factores que predispone la aparición de lesiones podales es la deficiencia de algunos minerales y vitaminas, ente los cuales se pueden citar al zinc, selenio, cobre y vitamina E, entre otros. Estudios recientes reportan que la administración pre-parto de vitamina E, disminuye la incidencia de enfermedades podales, además de mejorar el comportamiento reproductivo de los animales.

Con este conjunto de medidas que hemos señalado en estas líneas, podemos disminuir la aparición de animales enfermos de lesiones podales y de esta forma disminuir las pérdidas económicas, productivas y reproductivas por los problemas podales en la finca y por ende mejorar la rentabilidad de la misma.

LECTURAS RECOMENDADAS

García B, D. Implementación de la quiropodia funcional al momento del secado para el control de enfermedades podales en vacas lecheras. Tesis de Maestría. Facultad de Ciencias Veterinarias. Universidad Central de Venezuela. 2004.

García, D, Cruz R, Jiménez U, Pino D, Alvarado M, Sánchez A. Diagnóstico Clínico Radiológico de las Enfermedades podales en el bovino. Revista Científica FCV – LUZ VII (4): 372-385. 1998.

Greenough P, Weaver D. Lameness in cattle. 3ra Edición. W.B Saunders Co. 336 p. 1997.

Hahn M. Características de las pezuñas del ganado lechero. Trabajo de Ascenso. Facultad de Ciencias Veterinarias. Universidad Central de Venezuela. 1994.

Perea F, Soto E, Gonzalez- Stagnaro C. Días vacíos y producción de leche en vacas mestizas. En: Avances en la ganadería de doble propósito. C. González-Stagnaro, E. Soto Belloso, L. Ramírez Iglesia (eds). Editorial Astro Data, S.A. Maracaibo. Venezuela. Cap. XXVI: 402 – 413. 2002.

Pino D. Estudio Anatómo – Clínico de las lesiones podales en el bovino. Trabajo de Ascenso. Universidad del Zulia. Facultad de Ciencias Veterinarias. 11-26. 1976.

Registros Reproductivos: requisito para mejorar la eficiencia reproductiva

Roberto Palomares Naveda, MV, MSc, Carlos González-Stagnaro, MV, DV

*Facultad de Ciencias Veterinarias y Facultad de Agronomía,
Universidad del Zulia. Maracaibo – Venezuela. rapalomares@hotmail.com*

A medida que los criterios de Medicina de la Producción y de Calidad Total se van difundiendo y son adoptados por los ganaderos, las explotaciones bovinas de doble propósito progresan consiguiendo un incremento en la rentabilidad. En atención a que las principales fuentes de ingreso de una finca comercial están representadas por la venta de leche producida y por la venta de animales para sacrificio, se puede inferir que al tratar de maximizar el beneficio económico debemos considerar su dependencia directa de la cantidad de leche producida en el rebaño y del número y peso de los animales enviados al matadero en un periodo de tiempo. Para poder lograrlo es imprescindible mantener una elevada eficiencia reproductiva y una baja tasa de mortalidad.

Una adecuada gerencia de los factores de producción involucrados en el manejo de la finca solo es lograda cuando se conocen los diferentes eventos ocurridos en el rebaño a través del tiempo. El éxito y supervivencia de las fincas dependerá entonces de mantener una información completa y actualizada de todos estos sucesos vinculados con el animal y en especial con la función reproductiva. De esa manera el productor bien informado podrá tomar oportunamente las decisiones mas correctas, en especial de la aplicación continua de programas de control reproductivo en cuyo inicio merece un especial interés la evaluación de la eficiencia reproductiva.

Un requisito indispensable para determinar esta eficiencia en fincas ganaderas es el establecimiento, la constante utilización y una adecuada interpretación de los registros reproductivos los cuales constituirán la base del control reproductivo dentro de los programas de Medicina de la Producción. El nuevo y actualizado productor agropecuario debe poseer una visión gerencial, razón por la cual, el resultado de su proceso productivo será evaluado con un criterio empresarial, analizando los parámetros técnico-económicos que definen la eficiencia reproductiva de sus rebaños, lo que se traduce en la sostenibilidad y progreso económico de su empresa.

Llevar la historia de las situaciones suscitadas en la finca no solo ayudará en el proceso de selección de vientres y de los toros para futuros cruzamientos, sino que también servirá como soporte básico para el desarrollo de mejores programas sanitarios como de alimentación, reproducción y manejo.

Los registros reproductivos. Los registros reproductivos consisten en la anotación de un determinado evento o dato vinculado con la reproducción. Estos requieren de una recolección inmediata, ordenada, detallada y constante de datos precisos y reales que luego del procesamiento de la información permitan una evaluación actualizada del comportamiento reproductivo. Los registros analizados con atraso solo proveerán información sobre sucesos pasados, la cual puede ser limitada o inexacta en el momento actual, por lo que sus datos no son totalmente útiles para tomar decisiones sobre el manejo de la empresa agropecuaria. Un requisito indispensable previo al establecimiento de un programa de registros reproductivos es la identificación clara de todos los animales de la finca.

Cualidades de los registros. Para lograr la eficiencia deseada en el programa de registros reproductivos estos deben tener las siguientes características:

1. **Confiables.** La toma de datos debe ser llevada por personas responsables y competentes que proporcionen datos reales, continuos y exactos.
2. **Completos.** Requieren abarcar diversos aspectos vinculados con las funciones reproductivas, de acuerdo con las necesidades previstas en cada finca.
3. **Rápidos y actuales.** Todos los eventos deben ser registrados en el momento actual; de lo contrario, las decisiones tomadas podrían ser erróneas por tratarse de información de situaciones pasadas.
4. **Sencillos y útiles.** Los registros deben ser comprendidos por las personas involucradas y la información reportada debe permitir la comparación con otras explotaciones, utilizando términos y claves de fácil comprensión. Algunas explotaciones tienen registros tan complejos que son difíciles de manejar y por lo tanto son poco útiles al productor.
5. **Analizables.** Sus datos deben permitir el rápido análisis de acuerdo con los parámetros fijados en cada finca según sus metas, a la vez que su comparación con los índices establecidos para cada uno.

Gran cantidad de fincas en nuestro medio no llevan registros continuos y adecuados. Además, sólo en algunas de ellas estos registros suelen ser utilizados para cumplir una de sus finalidades básicas: conocer el estado reproductivo del rebaño y señalar el problema.

Secuencia de los registros de datos. Para conservar la información de los eventos sucedidos se debe fijar un flujo secuencial de información, el cual no debe ser muy extenso ni dispensar excesivo tiempo para su manejo. Según la experiencia de los autores se recomienda seguir la siguiente secuencia:

1. Cuaderno o diario del Rebaño. En este cuaderno se toman diariamente y a nivel de campo los datos individuales de todos los eventos ocurridos en la finca. Este registro es manejado por el capataz o encargado de la finca, es decir la persona que esta en contacto con el manejo diario del rebaño. La anotación debe ser inmediata, evitan-

do la habitual situación de mantener las observaciones en la memoria de la persona responsable, ya que esto podría ocasionar dudas e inconsistencias en la información. En este diario de vaquera debe anotarse información referente a partos, celos y servicios, eliminaciones, animales enfermos, diagnósticos, tratamientos, vacunaciones pesajes de leche y animales, entre otros. Cada evento deriva a su vez, en un conglomerado de información complementaria, como por ejemplo, cuando se presenta un parto éste debe anotarse en la fecha correspondiente del cuaderno, indicando además el tipo de parto (normal, anormal, doble, etc), condición corporal de la vaca, estado de salud y peso de la madre y de la cría, etc. Esta información fluirá al final de cada jornada hacia los registros individuales y generales.

2. Libretas de inseminaciones. Este tipo de registro es muy sencillo y por lo general es usado por los técnicos inseminadores. En una libreta, el técnico inseminador lleva un control detallado y específico de las inseminaciones o montas realizadas en el día. Debe señalar en lo posible hora del celo y del servicio, el número del toro usado y otro detalle relevante.

3. Tarjetas individuales. Este tipo de registro suele incorporar en forma continua las actividades productivas (fechas de pesaje de leche y producción) y reproductivas de cada animal de por vida. Cada lactación estará separada por las fechas de los partos respectivos. Se inician con la fecha de incorporación de cada novilla o vaca al rebaño o con la fecha de un parto o servicio. Las tarjetas deben contener datos básicos del nacimiento, fecha, tipo racial y progenitores, fecha y peso de incorporación al servicio de las novillas, fecha, número y tipo de servicio, código del toro utilizado, celos sin servicio, diagnósticos, condición corporal, tratamientos, fecha de secado y observaciones. En el caso de las novillas puede anotarse el calificativo del tracto reproductivo.

Tanto en los registros individuales como generales la información referente a los eventos es colocada en códigos, como se señala a continuación, aunque cada clínico puede utilizar las claves que considere necesarias, siempre y cuando puedan ser entendidas por los usuarios de esos registros: IS= Incorporación al servicio, IA= Inseminación artificial, MN= Monta Natural, CS= Celos sin servicio, DG= Diagnóstico de gestación, PÑ= Preñada, V= Vacía, PP= Posible preñada, X = Revisión clínica, Reex= Re-examinación, UN= Útero normal, UT= Útero tónico, UF= Útero flácido, P= Parto, I= Involución uterina, OI= Ovario izquierdo, OD= Ovario derecho, CL= Cuerpo lúteo, F= Folículo, Q= quiste, RP= Retención de placenta, MET=Metritis, AT= Atrofia ovárica. CC= Condición corporal, CTR= Calificativo del tracto reproductivo. Cada registro termina con la muerte o eliminación, en los cuales, además de la fecha es indispensable indicar las razones: PROD (baja producción), REPROD (anestro, repetidora, aborto), ENF (enfermedades crónicas o transmisibles), siendo importante diferenciar las mastitis (MAST) o problemas podales (POD).

Otros registros que suelen recomendarse son: registros de crecimiento de novillas, registro de secado y próximos partos, registros de producción de leche, registro de vacas problemas (anestro y repetidoras), inventario de semen, etc. Un registro muy habitual está relacionado con la lista de los animales separados para el diagnóstico una vez cumplido el lapso señalado sin haber retornado en celo.

Hacienda:

HOJA DE CONTROL REPRODUCTIVO

DIAGNÓSTICO DE GESTACIÓN

Mes:

Año:

Fecha de examen:

MV:

| No. | Vaca No. | Fecha Parto | Fecha de Servicio | No. servicio | Días de gestación | Condición Corporal | Resultados Tratamientos |
|-----|----------|-------------|-------------------|--------------|-------------------|--------------------|-------------------------|
| 1 | | | | | | | |
| 2 | | | | | | | |
| 3 | | | | | | | |

5. Programas computarizados. Esta última alternativa tiene cada vez mayor cantidad de seguidores, por la diversidad de programas computarizados desarrollados para tal fin. Estos se emplean en explotaciones con mayor desarrollo tecnológico y disponibilidad de recursos humano para su seguimiento. Otra ventaja de este tipo de registro es que el sistema permitirá producir listados para la recolección de nueva información y reportes para la realización de actividades, aunque lo más importante son los reportes estadísticos sobre la evaluación de la eficiencia reproductiva; de esa forma se identifican las fallas y es posible la toma de decisiones oportunas y efectivas. Entre los reportes reproductivos más importantes derivados de los registros se pueden señalar los siguientes listados: Vacas para cita ginecológica, vacas para diagnóstico de gestación, próximas a secar, próximas al parto, vacías y en anestro, repetidoras de servicio, vacas en ordeño, becerros a destetar, pesos de becerros ajustados a edad constante, producción de leche por lactancia y ajustada, animales a eliminar, producción de leche entre partos y lo más importante, la evaluación de la eficiencia reproductiva. Una condición esencial de todo programa computarizado es que la forma automatizada para calcular los índices reproductivos debe obedecer a definiciones claras de los parámetros estandarizados mundialmente, de esa forma, podrán ser comparados con los valores óptimos y con los datos de otras explotaciones. Los parámetros reproductivos más importantes para ser calculados, analizados y evaluados de acuerdo a las diversas circunstancias han sido señalados en temas previos. Aunque los parámetros son calculados individualmente, su análisis e interpretación debe ser integrada para poder emitir decisiones sobre la situación reproductiva del rebaño.

En conclusión, la necesidad de conocer la eficiencia reproductiva, mantener su calidad y asegurar la toma de decisiones en el manejo y control de la sub-fertilidad nos compromete a diseñar, mantener y analizar los registros más adecuados de acuerdo con las necesidades y objetivos de cada explotación.

LECTURAS RECOMENDADAS

González-Stagnaro C. El manejo de la calidad total en los programas de control de los problemas reproductivos en hatos bovinos mestizos. En: *Mejora de la Ganadería Mestiza de doble propósito*. C. González-Stagnaro, N. Madrid-Bury, E. Soto-Belloso (eds). Ed. Astro Data S.A. Maracaibo (Venezuela) Cap. XXIX: 581-607. 1988.

González-Stagnaro C. Parámetros, cálculos e índices aplicados en la evaluación de la eficiencia reproductiva. En: *Reproducción Bovina*. C. González-Stagnaro (ed). Fundación Girarz. Ed. Astro Data S.A. Maracaibo-Venezuela. Cap. XIV: 205-220. 2001.

Índices Reproductivos, Cálculos e Interpretación

Rumualdo González Fernández, MV, ERA

*Facultad de Ciencias Veterinarias, Universidad del Zulia
Venezolana de Inseminación Artificial y Transplante de Embriones C.A. (VIATECA)
La Villa del Rosario, Perijá. Estado Zulia, Venezuela
viateca11@cantv.net - www.viateca.com. Telefax: 0263- 4512893*

La evaluación del rendimiento reproductivo de las vacas constituye en la actualidad uno de los aspectos más esenciales dentro de la actividad gerencial de una finca. Es bien conocida la estrecha relación que existe entre la rentabilidad de la finca y fertilidad del rebaño. Desde el punto de vista de la eficiencia reproductiva, la mayor rentabilidad de la finca se logra cuando las vacas paren cada año. Para lograr esta meta ideal de un becerro por vaca al año, es necesario que los animales se preñen con un intervalo promedio no mayor de 100 días después del parto. Además de este parámetro de interpretación general de la eficiencia reproductiva existen otros indicadores que sirven de base para la valoración periódica de la fertilidad del rebaño.

EDAD AL PRIMER PARTO

Tomando como base a la fecha de nacimiento de las novillas podemos calcular la edad al primer parto, la cual debería fluctuar alrededor de 36 meses. Una edad de 4 años resulta elevada y debería ser reducida mediante la incorporación de animales con una menor edad al servicio. Para lograr este objetivo es necesario establecer un adecuado plan de crianza de las hembras jóvenes que además de pastos de calidad incluya una ración suplementaria de alimento concentrado y sales minerales en forma continua, de tal manera que les permita incrementar la ganancia promedio de peso diario.

CICLICIDAD POSPARTO

Corresponde a la tasa de animales que han exhibido celo después del parto bien sea entre 30, 60, 90 ó más días. Para calcular la ciclicidad en un periodo de 60d, se divide el total de vacas detectadas en celo dentro de los 60d posparto entre el número de vacas han parido en ese lapso de 60d. En rebaños doble propósito tradicionales apenas

30% de los animales han ciclado 60 días posparto, proporción que se duplica en rebaños mejorados. En forma paulatina, destacaremos los factores que afectan la ciclicidad en las vacas posparto.

ÍNDICE DE DETECCIÓN DE CELOS

En las vacas, el celo o estro ha sido descrito como un corto periodo de receptividad sexual que varía entre 8 y 18 horas y que se manifiesta cada 18-24 días. La ovulación se sucede en forma habitual entre 10 y 14h después del cese de los signos de celo.

En un rebaño de hembras vacías y activamente ciclando se estima que alrededor de 5% de ellas estarían mostrando celo por cada día. El índice de detección de celo también es evaluado tomando en cuenta el número de animales servidos durante los primeros 21d del inicio de la temporada de servicio sobre el total de animales incorporados o durante un lapso de 24 días a partir de los 60 días posparto.

$$\% DC = \frac{\text{Animales servidos} / 21 \text{ días} \times 100}{\text{Total animales incorporados}}$$

Como meta es deseable que más del 90% de los animales deberían ser servidos durante el lapso arriba indicado; sin embargo, en forma habitual los ganaderos solo detectan 60% de celos de las vacas que están ciclando. El resto de los animales presentan celo pero pasan desapercibidos o son de baja intensidad. El uso de los animales calentadores es una buena ayuda para la detección de los celos en fincas con pequeña población de ganado, la frecuencia de monta por vaca en celo y la tasa de detección tienen la tendencia a ser menores que en rebaños grandes donde existe una mayor proporción de hembras activas diariamente. La razón de este fenómeno de comportamiento se atribuye a que una mayor proporción de vacas en celo estimulan la intensidad del celo de otras vacas.

TASA DE CONCEPCIÓN AL PRIMER SERVICIO

El porcentaje de concepción o fertilidad al primer servicio es una valiosa medida para enjuiciar inicialmente la fertilidad de las vacas. Para su determinación se toman en cuenta todas las hembras que han resultado preñadas de aquellas primo-inseminadas:

$$\text{Concepción al } 1^{\text{er}} \text{ serv.} = \frac{\text{N}^{\circ} \text{ de hembras preñadas de } 1^{\text{era}} \text{ inseminación} \times 100}{\text{N}^{\circ} \text{ de hembras servidas de } 1^{\text{era}} \text{ inseminación}}$$

Lo deseable es que de 100 primo-inseminaciones resulten efectivas 60 a 70%. El resultado de la primera inseminación constituye un indicador muy valioso para enjuiciar la fertilidad del rebaño, la organización de la empresa y la eficiencia de los toros. Una baja tasa de concepción puede deberse a varias causas entre las que se destacan: 1) Lapso del servicio después del parto; 2) Eficiencia de la detección del celo; 3) Estrés calórico; 4) Calidad del semen; 5) Alteraciones reproductivas y 6) Eficiencia del técnico inseminador. Las inseminaciones muy tempranas después del par-

to resultan menos efectivas que las realizadas en un período posterior. Igualmente, la efectividad de los toros puede ser de alta, media o baja fertilidad. La tasa de concepción se verá afectada en forma marcada en las vacas con endometritis y en aquellas bajo estrés calórico.

NÚMERO DE SERVICIOS POR CONCEPCIÓN (S/C)

Este índice promedia el número de servicios empleados para lograr cada concepción. Es un parámetro que se utiliza para evaluar la fertilidad en un momento determinado, reflejando además el resultado del índice anterior. En forma habitual, se utiliza el número de servicios utilizados para preñar un determinado número de vacas; sin embargo, la forma más precisa de realizar su cálculo debe tomar en cuenta todas las inseminaciones realizadas en un determinado periodo y se dividen entre el número de hembras que resultan preñadas de esos servicios. Este índice es verdaderamente representativo cuando se incluyen tanto los servicios empleados en las hembras gestantes como en las vacías.

$$S/C = \frac{N^{\circ} \text{ inseminaciones en hembras gestantes y vacías}}{N^{\circ} \text{ de hembras gestantes}}$$

La valoración de este índice se debe interpretar de la manera siguiente: menor de 1,5 (excelente); 1,5 -1,8 (bueno); 1,8 - 2,0 (aceptable) y más de 2,0 (cuestionable). El número de servicios por concepción es comúnmente alto en fincas de ganado puro o alto mestizaje lechero en zonas tropicales. Para lograr óptimos resultados de fertilidad es preciso establecer una estrecha cooperación entre el veterinario, el director de la explotación y el técnico inseminador. Cuando en la finca se llevan a cabo programas de sincronización de celo, este índice tiende a incrementarse debido a la menor tasa de concepción obtenida a través de los tratamientos hormonales empleados.

FRECUENCIA DE MÁS DE TRES SERVICIOS INFÉRTILES

Corresponden a la tasa de animales repetidores o problema. Se calcula contando el número de vacas servidas con 4 o más servicios en un determinado periodo y se divide entre el total de vacas servidas en ese mismo periodo. En rebaños mestizos, este valor no debe ser mayor de 10%, entendiéndose que el resto de los animales quedaron gestante con tres o menos servicios.

PERÍODO DE DÍAS VACÍOS

El período de días vacíos (DV), también conocido como intervalo parto-concepción, es un parámetro muy importante para valorar la fertilidad de las vacas después del parto. Los días vacíos se calculan sumando la totalidad de días entre el parto y el servicio en el cual resultó preñado cada animal en un periodo determinado; esta suma se divide entre el número de datos evaluados. El DV no debe ser mayor de 100d aunque en las ganaderías doble propósito se acepta en forma habitual hasta 120d posparto.

Este índice constituye un buen indicador de la respuesta animal frente a las condiciones de manejo y del ambiente al cual se encuentran sometidos los animales. Las deficiencias nutricionales, muy especialmente durante el período seco y al principio de la lactancia, como el descuido sanitario durante el parto y puerperio se reflejan en un incremento del número de días vacíos, prolongando el intervalo posparto, al igual que el estado de salud general del rebaño, lo cual afecta el futuro reproductivo de los animales.

Por razones biológicas y económicas debemos considerar que la vaca debe concebir lo antes posible después del parto. En forma matemática, es complicado determinar cuando es realmente el momento más conveniente para preñar las vacas después del parto. En ganado mestizo de mediana producción de leche pudiera ser rentable establecer el período de servicio a partir de la quinta semana después del parto, fijando un periodo de reposo voluntario de sólo 35 días. En este tipo de ganadería de doble propósito, el valor de la crianza resulta tan importante como la producción de leche registrada.

Los diferentes estudios en ganaderías mejoradas demuestran que la actividad folicular ovárica comienza relativamente pronto después del parto. La primera ovulación puede ocurrir alrededor de 15 días después del parto, aunque esta ovulación pocas veces es acompañada de manifestaciones de celo. La segunda ovulación ocurre entre los 17 y 21 días subsiguientes, es decir, 30-35 días posparto. La tercera ovulación tiene lugar hacia el día 50°. Bajo óptimas condiciones, la segunda ovulación va acompañada de evidentes signos de celo. Sobre este período de acortamiento del lapso posparto influyen varios factores, entre los que destacan el estado nutricional, la presencia del becerro, la eficiencia de detección de los celos, el rendimiento del técnico inseminador y estado de salud del rebaño.

Es recomendable que las vacas en producción tengan sus partos cada 12-13 meses. Para lograr esta meta, como hemos señalado en líneas anteriores, es necesario que las vacas queden preñadas con un promedio de 100 días posparto. Si una vaca no se reproduce periódicamente, el plan económico de la finca y sus ingresos se verán afectados. Los atrasos en la reproducción resultan en lactancias prolongadas y/o en largos periodos secos.

VACAS GESTANTES AL DIAGNÓSTICO DE PREÑEZ

Este índice corresponde a la proporción porcentual de las vacas que resultan gestantes durante el diagnóstico de preñez en un determinado período en las hembras que no retornaron en celo después del último servicio:

$$VGDP = \frac{N^{\circ} \text{ de vacas preñadas} \times 100}{N^{\circ} \text{ de vacas palpadas}}$$

Se acepta como ideal entre 90 – 95% de vacas gestantes, aunque bajo condiciones de estrés calórico el valor aceptado suele variar alrededor de 80%. Varios factores afectan éste índice. Estos pueden ser divididos en factores de manejo y los relacionados con el propio animal. Entre los factores relacionados con el manejo podemos mencio-

nar la intensidad de observación de los celos como el intervalo entre la inseminación y el momento en el cual es practicado el diagnóstico. Cuanto más prolongado sea el intervalo entre el último servicio y el diagnóstico más incrementara el número de ciclos y la posibilidad de celos detectados. Esta situación ocasiona una disminución del número de vacas al diagnóstico lo que se reflejaría en un incremento relativo en la tasa de preñez. Si a los 60 días después del servicio podemos aceptar hasta 10% de animales vacíos al diagnóstico, a los 90 días deberíamos encontrar no menos del 95% de animales preñados. Los principales factores que afectan la ciclicidad de la vaca son: edad, estado nutricional, nivel de producción, patologías uterinas y ováricas así como, la época del año.

TASA DE VACAS EN PRODUCCIÓN

En toda explotación ganadera es deseable mantener un máximo de vientres en producción (>80%) y una reducida tasa de vientres secos. Una meta ideal de rendimiento es cuando 16% de las vacas que conforman el rebaño se encuentran secas. Para lograr mantener este excelente valor es necesario que las vacas se preñen entre 80 y 120d después del parto. Pocas son las fincas que logran mantener esta importante meta de eficiencia reproductiva. En ganaderías doble propósito, el porcentaje de vacas en producción oscila entre 65 y 80%.

$$\% \text{ vacas Producción} = \frac{N^{\circ} \text{ vacas producción} \times 100}{N^{\circ} \text{ total vacas en el rebaño}}$$

Cuando en una finca se observa una tendencia de incremento progresivo en la proporción de vacas secas es una situación muy preocupante, ya que es indicativo que las vacas se están preñando muy tardíamente después del parto.

LECTURAS RECOMENDADAS

- Hilty BJ; O'Connor M. Key Performance Indicators-Reproductive Diagnostics. Carroll County Farm Notes. Coll. Agric. Nat. Res, University of Maryland 1 (2): 1-3 pp. 2001.
- Ferguson JD; Galligan TD. Assessment of reproductive efficiency in dairy herds. Compend Cont Ed. Food Animal. 22 (11): S150-S159. Art. # 6. 2000.
- Gaines JD. The role of record analysis in evaluating subfertile dairy herds. Veterinary Medicine, Food Animal Prac. 2000.
- González-Stagnaro C. Parámetros, cálculos e índices aplicados en la evaluación de la eficiencia reproductiva. En: Reproducción Bovina. C. González-Stagnaro (ed). Fundación Girarz. Edic. Astro Data S.A. Maracaibo-Venezuela, Cap. XIV: 203-247. 2001.
- Heersche G; Nebel RL. Measuring efficiency and accuracy of detection estrus. J. Dairy Sci. 77: 2754. 1994.
- Van Gorp B. Reproductive performance. Factors affecting reproductive performance in the dairy cow. Feed Facts Dairy. March, 1-4 pp. 1997.

Calcule los días en producción y la tasa de preñez

Carlos González-Stagnaro, MV, DV.

*Facultad de Agronomía, Universidad del Zulia. Maracaibo.
cdgonzal@hotmail.com*

La aplicación de los Programas de Control de Problemas Reproductivos (PCPR) tropiezan con la ausencia habitual de registros evaluables en las fincas, lo que constituye una barrera inicial para identificar el estado reproductivo del rebaño; en ocasiones, esta deficiencia la podemos solucionar calculando los *días en producción*. En otros casos puede ser suficiente calcular la presencia de los celos y la fertilidad para tener un parámetro de comparación de la eficiencia reproductiva en un solo índice; para ello recurrimos al cálculo de la *tasa de preñez*.

Un eficiente sistema de registros es parte esencial de un buen manejo e imprescindible para conocer y mejorar la eficiencia reproductiva (ER). Eso lo conocen técnicos y ganaderos, sin embargo, el problema se hace evidente cuando se requiere calcular e interpretar los registros en las fincas, incluso en aquellas que utilizan la inseminación artificial. Muchos criadores que se consideran progresistas se jactan de no llevar registros, pero aun así son capaces de indicar y discutir la ER de su ganado. Al no poder respaldar sus afirmaciones con datos, todo queda en meras suposiciones; otros mas avanzados, utilizan programas de registros y análisis computarizados, aunque en su mayoría llevan los registros a mano. Unos y otros sirven a los propósitos de conocer y mejorar la ER del rebaño y sin duda, su efecto sobre la rentabilidad como meta final.

¿CÓMO ACTUAR CUANDO NO EXISTEN REGISTROS ADECUADOS?

Antes de iniciar un PCPR se debe establecer la toma de registros reproductivos tal como se ha señalado en un trabajo anterior. Luego se seleccionan los índices, parámetros y metas que se van a utilizar y se señala cual es la información requerida para obtenerlos. Es decir, la toma de los datos necesarios debe estar de acuerdo con los objetivos perseguidos. A la vez se capacita al personal que será responsable de los registros y de su actualización continua. Se requiere constancia, orden, dedicación y

habilidad para colectarlos, anotarlos y mantenerlos actualizados. Debe evitarse perder tiempo en tomar una serie de datos que no serán necesarios para conocer el estado reproductivo y si se han alcanzado determinados objetivos y metas de la explotación.

El calificativo de la condición corporal (CC) y la palpación rectal complementados con análisis hormonal o de laboratorio, exámenes ecográficos y otros, permitirán establecer el estado nutricional y reproductivo de cada animal, identificar las vacas vacías, las vacas que deben ser servidas y confirmar los tratamientos, etc. Esta información facilitará la toma de decisiones del veterinario y del ganadero. Ningún parámetro reflejará por sí solo el estado del rebaño, por lo que es recomendable evaluar distintos parámetros que cubran la ciclicidad, fertilidad y fecundidad, tal como se señalan en otros temas de este Manual.

¿QUÉ SON LOS “DÍAS EN LACTACIÓN” (DEL)? ¿CÓMO LOS CALCULAMOS?

Aún en las fincas menos organizadas es necesario que se registren los datos de producción de leche; ellos posibilitan conocer la evolución de la producción en los últimos meses, eliminar las vacas menos productivas y cambiar los puntos débiles de manejo. En fincas tradicionales, es común que por lo menos se realicen pesajes mensuales de leche. Esta simple norma facilitaría el cálculo de los *días en lactación* (DEL) como un parámetro de evaluación reproductiva. Incluso si no se hace un control regular de la producción, es posible calcularlo utilizando los DEL transcurridos desde el parto hasta el día de la evaluación; para ello solo es necesario conocer la fecha de parto (y el estado actual, preñado o vacío) de cada animal en ordeño. La principal ventaja de DEL es que puede reemplazar al intervalo entre partos (IPP) con el cual está muy correlacionado ($r= 0,83$; $P<0,01$). Para calcular DEL, se suman los días en ordeño de todas las vacas (es decir, los días transcurridos desde el parto hasta el día que se está realizando el cálculo; por ejemplo, el día del pesaje) y este total se divide entre todas las vacas en lactación consideradas en ese periodo, lo cual excluye las vacas secas.

Para mantener un IPP de 12 meses, los DEL ideales son 150d pero se aceptan hasta 170d. Para un IPP de 13 meses, DEL ideal es 165d y se acepta hasta 190d, mientras que para IPP de 14 meses, DEL ideal sería 180d aunque se toleran hasta 220d. El objetivo económico de DEL promedio para considerarlo un buen predictor de la ER, se estima que debe fluctuar entre 150-175d en vacas de leche (la mitad de la lactancia de 305d) ó 121-150d en mestizas (lactancias de 244d/2) para un IPP alrededor de 13m. Todo ello, siempre que se mantenga un número mensual similar de vacas paridas en el rebaño durante el año o periodo; de lo contrario el comportamiento puede estar sobrestimado.

En rebaños DP se ha reportado una amplia variación en los DEL los cuales fluctuaron entre 187,3 y 214d. Los promedios hallados en 4 fincas ($201,2 \pm 30d$), superiores a los esperados y demostrativos de baja ER, pueden atribuirse a un excesivo atraso en el inicio de una nueva gestación, aunque debe considerarse la posibilidad de partos estacionales, elevada frecuencia de vacas en fase tardía de lactación o a una baja tasa de eliminación (TE), lo que resulta que en el rebaño se retenga un mayor número de va-

cas infértiles o poco productivas. Los menores DEL coinciden con las TE más bajas y con las mayores producciones lácteas.

El aumento de DEL (> 200 DEL), se refleja en una desviación a la derecha de la curva de lactación debido a que muchas vacas muestran excesivos días perdidos en los estadios finales de lactación. El ordeño de muchas vacas al final de la curva es menos rentable debido a que la producción se encuentra en franca disminución. Cuando la TE es alta, aumenta el número de vacas en lactación inicial, desviando el promedio DEL hacia la izquierda. Además, DEL suele estar directamente influenciado por el aumento de los días vacíos (DV), tasas de vacas preñadas, primolactantes o recién adquiridas, periodo de secado, calidad de los pastos, mano de obra y precio de la leche. DEL tiene como inconvenientes que ofrece una información histórica que no refleja el estado reproductivo actual del rebaño y que sólo empieza a ser evidente unos meses después de la entrada de problemas reproductivos como el anestro. Este afecta los DEL debido a que las vacas DP no salen preñadas inmediatamente después del parto ocasionando un aumento de los DV, IPP y DEL.

Una tasa elevada de DEL mayor de 150 días es indicativa de baja ER del rebaño.

En vacas mestizas con lactaciones prolongadas es muy elevado el costo de las pérdidas reproductivas, por lo que vacas con DEL > 150d (lo que significa un IPP de 14,3m) deberían ser escasas y no exceder de 20-25%; ello significaría que 75-80% de vacas deben estar preñadas antes de 150d, lo que consideraríamos como excelente. Rebaños con más de 30% de vacas vacías con más de 150 DEL (IPP de 14m) se considera que tienen problemas reproductivos. En vacas mestizas la tasa de vacas preñadas con más de 150 DEL varía entre 26,4 y 37,8% (media 31,2%).

DEL > 150d se vincula con la TE ($r = 0,76$; $P < 0,01$), lo que significa que en las explotaciones DP no existe justificación económica para mantener vacas vacías con más de 150 DEL (5 meses), ya que se trata de animales con una permanencia excesiva en los últimos estadios de la curva de lactación, cuando las producciones son más bajas y menos rentables. Esta frecuencia está también afectada por el IPP (mayores IPP resultan en DEL más elevado, mientras que menores IPP muestran bajos porcentajes de preñez con DEL > 150d). De igual forma, con TE alta, aumenta la frecuencia de DEL dado que las vacas eliminadas no tienen periodo seco, mientras que con TE baja, disminuye DEL por una elevada tasa de vacas secas. Cuando 56 y 69% de las gestaciones ocurren antes de 121 y 150d, como sucede en 4 rebaños mestizos DP, se demuestra que 44 y 31% de las vacas tienen DV > 121 DEL y DV > 150 DEL (IPP de 14m), lactaciones más largas y sin duda problemas reproductivos.

En rebaños con buen manejo se puede sugerir el servicio de los animales a partir de 60-75 DEL, considerándose un riesgo para la fertilidad los servicios antes de 60d. Si 60% de la preñez ocurre entre 60-150d, eso significa que el 40% tiene DV > 150 DEL y lactaciones más largas. Un animal inseminado después de 120d posparto mantendrá IPP, DEL y lactaciones prolongadas lo que disminuye la rentabilidad. En nuestro medio, se ha señalado que vacas vacías > 120d cuestan al productor entre 1 y 3 dólares por cada DV (día vacío), de ahí la importancia de calcular y reducir estas pérdidas.

¿QUÉ SIGNIFICA LA TASA DE PREÑEZ (TP)?

Las estadísticas utilizadas para evaluar la ER han sido poco eficientes para identificar la frecuencia de vacas preñadas en el rebaño y para seguir sus variaciones en el tiempo. Un principio muy simple de la función reproductiva dice que “*sólo las vacas que se observan se identifican en celo, sólo las vacas en celo se inseminan y sólo las vacas que se inseminan pueden concebir*”. El hecho que la ER en ganaderías DP esté afectada principalmente por dos factores de riesgo, la detección de los celos y la fertilidad, señala la importancia de integrar ambos parámetros en una ecuación para calcular los resultados de celos y servicios. Esta sería la tasa de preñez (TP).

TP identifica la proporción de vacas que resultan preñadas en cada ciclo estrual, a partir de un determinado periodo de reposo voluntario (PRV). Por esa razón, TP se considera un rápido e importante indicador de la eficiencia reproductiva, debiendo fluctuar entre 16 y 20%. A pesar que tasas de TP de 22-25% se han señalado como excelente meta, muy pocos rebaños de leche la superan. Los reportes más habituales muestran cifras entre 10-15% ó 12-14%. Realizar un cálculo continuo de TP permitirá monitorear el estado reproductivo, detectar y cuantificar un problema y tomar decisiones de inseminar dentro de plazos más cortos a los animales vacíos; a la vez facilita la eliminación de las vacas problema y elevar con rapidez la tasa de vacas preñadas en una fase temprana de la lactación.

¿Cómo se calcula TP? La ecuación descrita para calcular TP es:

$$\text{Tasa de preñez (TP, \%)} = \text{DC (\%)} \times \text{F (\%)} / 100.$$

TP es el porcentaje de vacas elegibles (VE) detectadas en celo multiplicado por la fertilidad al primer servicio. Es decir, TP es igual al número de vacas en celo aptas para ser servidas en un periodo a partir del PRV señalado en cada finca (45, 60 ó más días) dividido entre el número total de VE en ese periodo (tasa de detección de celo) y multiplicado por el número de vacas preñadas en un periodo dividido entre el número de vacas inseminadas del total de VE (tasa de fertilidad) en porcentaje. Las VE pueden ser listadas en forma continua y consecutiva cada 3 semanas lo que permite fijar 18 periodos de observaciones en un año.

¿Qué variaciones podemos esperar en la TP? Una experiencia en el medio mostró variaciones en TP entre 8,1% y 22,3%, medias que coincidieron con las menores y mayores tasas de fertilidad, 34,6 y 57,4% ($P < 0,01$) y de detección del celo, 23,4 y 38,9% ($P < 0,01$) respectivamente. Se observó cierta coincidencia entre las tasas de celos y fertilidad; ambas suelen elevarse o disminuir en forma semejante. No obstante, al estar elevada la fertilidad sin una respuesta similar de celos fue menor el efecto sobre la TP. Una mejora en el sistema de manejo favoreció una importante elevación de la eficiencia en la detección de los celos (media 37,1%) y la fertilidad (media 52,3%) en las fincas de manejo mejorado.

La TP mostró un promedio de 14,0 y 19,4% para las fincas de manejo tradicional y aquellas mejoradas ($P < 0,01$) y fluctuó ampliamente entre 8,1 y 22,3% en los 18 periodos evaluados, aunque en 10 de esos periodos, la media superó una tasa de 17%.

Los rebaños DP que alcanzaron una TP de 22-24% tienen mayor posibilidad de mantener un IPP de 13,5 meses, muy aceptable, aunque superior a los 12-13 meses sugeridos como meta ideal. Se ha señalado que el 79% de las variaciones en el IPP se explica por la TP y que el 42% y 24% de su variación se atribuye a la DC y a la fertilidad. La mejora de DC y de la fertilidad permitirá regular el IPP. Este intervalo disminuirá conforme aumenta la TP.

A pesar que se ha sugerido que TP debería alcanzar 35% para maximizar la ganancia económica por vaca, los niveles mayores de 22% parecen ser suficientes para obtener un mayor beneficio potencial. Una TP mayor de 35% significaría que celos y fertilidad deberían incrementar de tal manera que 73% de las vacas resulten preñadas después de 3 ciclos, para lo cual se necesitarían tasas de 60-70% en detección de celo y fertilidad, algo difícil de obtener en DP, aun bajo un sistema mejorado. En fincas con manejo mejorado, TP varió entre 14 y 22% hasta 24%, con una media de 19,4%, mientras que en fincas con manejo tradicional, TP fluctuaba entre 9 y 16%, con una media de 14,0% ($P < 0,01$). Estos valores son consecuencia de un manejo excelente de celos y servicios y de los programas de alimentación, además del control sanitario y de un racional uso del factor humano.

El hecho que TP esté en función de esos dos factores a controlar y que la disminución de uno de ellos la influencia en grado similar, significa que para mantener una exitosa TP es necesario que cuando uno de los factores disminuya, el otro se incremente. De esa forma, la TP puede ser mejorada, aumentando la DC, sea cual sea la fertilidad del rebaño o elevando la fertilidad a pesar de mantener una insuficiente detección del celo. Una óptima fertilidad de 60% sería de escaso valor si solo el 30% de vacas son detectadas en celo ($TP = 18%$); lo mismo sucede con una fertilidad de 30% a pesar de una elevada DC de 70%. Apenas nos daría una TP de 21%.

Las observaciones confirman que en rebaños DP el problema de fertilidad es mínimo comparado con las fallas en la detección del celo, las cuales son principales responsables del escaso éxito de los programas de IA en el medio. Se han señalado dos fundamentales razones por las cuales las vacas posparto no se detectan en celo. La primera, es un prolongado periodo de atraso en el reinicio de la actividad ovárica debido al anestro orgánico y la segunda, reside tanto en los métodos inadecuados de observación como en la falta de responsabilidad y negligencia del personal encargado. Esta posibilidad es menos evidente en vacas DP al estar enmascarada por los causales del anestro orgánico, siendo más frecuente en rebaños con deficientes prácticas de manejo, aunque su habitual presencia demuestra que en apariencia, el problema no es fácil de corregir.

La baja fertilidad es más difícil de interpretar pero más sencilla de corregir en rebaños tradicionales, por lo que constituye el camino inicial para mejorar la baja TP. Fertilidad de 50% ó 25% indican que al menos 50% de las vacas requieren dos servicios o que 25% necesitan ser servidas tres veces. En el problema de fertilidad no solo intervienen la hembra y el macho sino que también es muy importante el efecto humano. Este abarca la deficiente detección del celo, momento incorrecto del servicio, mal manejo del semen, pobre técnica de IA, además de la falta de higiene como responsable de problemas infecciosos, además de otros efectos imponderables como el ambiente, los cruzamientos y las medidas sanitarias.

La rentabilidad de un hato parece depender más de la TP que de cualquier otra variable reproductiva. El incremento de TP favorece un mayor crecimiento interno y de liquidez en la finca; cuanto mas baja sea la TP inicial, mayor será el beneficio económico. Existe un beneficio adicional de 77 dólares vaca/año cuando TP aumenta de 12 a 13% y de 23 dólares si el aumento fue de 18 a 19%. Cuando TP incrementa de 11 a 16% es posible esperar un ingreso neto de 301 dólares. Usando la información de TP al comparar dos rebaños lecheros del Midwestern americano se logró aumentar el beneficio neto para un rebaño de 100 vacas en 21.750 dólares. Por esa razón, cuando TP se aleja de las metas mínimas fijadas disminuyen los ingresos del hato debido a una menor producción de leche y de crías o por un incremento en la tasa de eliminación y de los gastos en la adquisición de animales de reemplazo. Estos beneficios no han sido aún determinados en ganado DP.

En conclusión, la optimización del manejo reproductivo busca lograr más vacas preñadas, menores IPP y máximos ingresos económicos. DEL y la tasa de animales preñados > 121 ó > 150 DEL pueden ser utilizados como indicadores reproductivos, ya que incrementan conforme disminuye la ER. En rebaños con deficientes registros, la fecha de partos y del control lácteo y el diagnóstico de gestación permiten evaluar todas las vacas posparto. DEL al igual que IPP deberán ser usados junto con otros índices para una evaluación integral.

Como la rentabilidad del hato parece depender más de TP que de cualquier otra variable reproductiva, TP ofrece la posibilidad de una evaluación reproductiva continua del rebaño. Al interrelacionar detección del celo y fertilidad, TP detecta y cuantifica las vacas que deben ser servidas y la rapidez de la preñez, a la vez que permite establecer cambios estratégicos para recuperar los animales vacíos. El veterinario debe discutir con el ganadero los resultados de TP para que interprete el estado reproductivo actual del rebaño y tome las decisiones más acertadas para establecer un plan de acción y control reproductivo.

LECTURAS RECOMENDADAS

- Hilty BJ, O'Connor M. Key Performance Indicators-Reproductive Diagnostics. Carroll County Farm Notes. Coll. Agric. Nat. Res, University of Maryland 1 (2): 1-3 pp. 2001.
- Ferguson JD, Galligan DT. Veterinary Reproductive Programs. Proc. 32nd Annual Convention American Assoc. Bovine Pract. Nashville, TN, September 11-13. 131-137 pp. 1999.
- Ferguson JD, Galligan TD. Assessment of reproductive efficiency in dairy herds. *Compend Cont Ed. Food Animal.* 22 (11): S150-S159. Art. 6. 2000.
- Gaines JD. The role of record analysis in evaluating subfertile dairy herds. *Veterinary Medicine, Food Animal Prac.*
- González-Stagnaro C. Parámetros, cálculos e índices aplicados en la evaluación de la eficiencia reproductiva. En: *Reproducción Bovina.* C. González-Stagnaro (ed). Fundación Girarz. Edic. Astro Data S.A. Maracaibo-Venezuela, Cap. XIV: 203-247. 2001.
- González-Stagnaro C, Madrid Bury N, Goicochea Llaque J. Análisis de la tasa de preñez en vacas doble propósito. *Revista Científica, FCV-LUZ XIII* (6): 440-447. 2003.

Heersche G, Nebel RL. Measuring efficiency and accuracy of detection estrus. *J. Dairy Sci.* 77: 2754. 1994.

Niles D, Eicker S, Steward S. Using Pregnancy Rate to monitor reproductive management. Proc. 5th Western Dairy Management Conf. Las Vegas, Nevada, USA. April 4-6. pp. 117-121. 2001.

Rapnicki P, Steward S, Eicker S. Dairy Herd Reproductive Records. VIII Congreso Internacional de Medicina Bovina, Madrid, España. 11-14 de Diciembre. 82-92 pp. 2002.

Van Gorp B. Reproductive performance. Factors affecting reproductive performance in the dairy cow. *Feed Facts Dairy.* March, 1-4 pp. 1997.

Implemente un Programa exitoso de Control Reproductivo

Eleazar Soto Belloso, MV, MSc

*Facultad de Ciencias Veterinarias, Universidad del Zulia.
Maracaibo-Venezuela. eleazarsoto@cantv.net*

El comportamiento productivo de las vacas de doble propósito está directamente relacionado a su eficiencia reproductiva. En los últimos años hemos definido la producción bovina de doble propósito dentro de un sistema que debe propiciar al máximo la fertilidad del rebaño y transformarse de esa manera en una empresa rentable cuyo fundamental objetivo sea la obtención anual de un máximo número de partos, lactancias y destetes.

Para lograr esa meta es necesario que las vacas lactantes reinicien su actividad ovárica cíclica poco después del parto y que estén en capacidad de concebir. De esta manera, lograremos lo que hemos llamado la máxima expresión rentable del animal de doble propósito (DP), la que estaría representada por la vaca produciendo leche, criando un becerro y preñada, para garantizar así la continuidad de su ciclo productivo anual. Este tipo de ganadería DP, obliga a convertir la finca en una fábrica de producción masiva de lactancias y becerros, independientemente de los niveles de producción láctea que se manejen. Pero para lograrlo es indispensable la mejora de los programas de alimentación, sanidad, genética y reproducción.

OBJETIVOS DEL PROGRAMA

Para lograr un efectivo Programa de Control Reproductivo para la ganadería DP han sido bien definidos sus objetivos y sus metas, cuyos logros en la actualidad son los siguientes:

- * Intervalo entre partos de 13 meses
- * Intervalo parto-concepción menor de 120 días
- * Fertilidad de 60% al primer servicio y 90% luego del tercer servicio
- * Número de servicios por concepción menor de 2

- * Menos de 10% de vacas con más tres servicios (repetidoras)
- * Menos de 15% de vacas vacías al momento del examen de preñez
- * Eliminaciones por causas reproductivas menores del 10%
- * Menos del 10% de vacas vacías con más de 150 días posparto
- * Toros con tasa de concepción superior al 55%
- * Evaluación permanente de la eficiencia reproductiva (cierre mensual).

ECUACIÓN DE LA INSEMINACIÓN ARTIFICIAL

Para alcanzar estos objetivos se hace necesario considerar los diversos factores que los afectan. En el caso particular de la Inseminación Artificial (IA) desde hace más de cuatro décadas se han analizado los aspectos que inciden en los resultados de los programas a nivel de las fincas, los cuales se miden por el porcentaje de crías nacidas anualmente como producto de la técnica. Dichos factores se han podido agrupar básicamente en cuatro, las cuales vemos representados en la Tabla 1:

**Tabla 1. Ecuación de la Inseminación Artificial.
Factores que la afectan en el rebaño (%)**

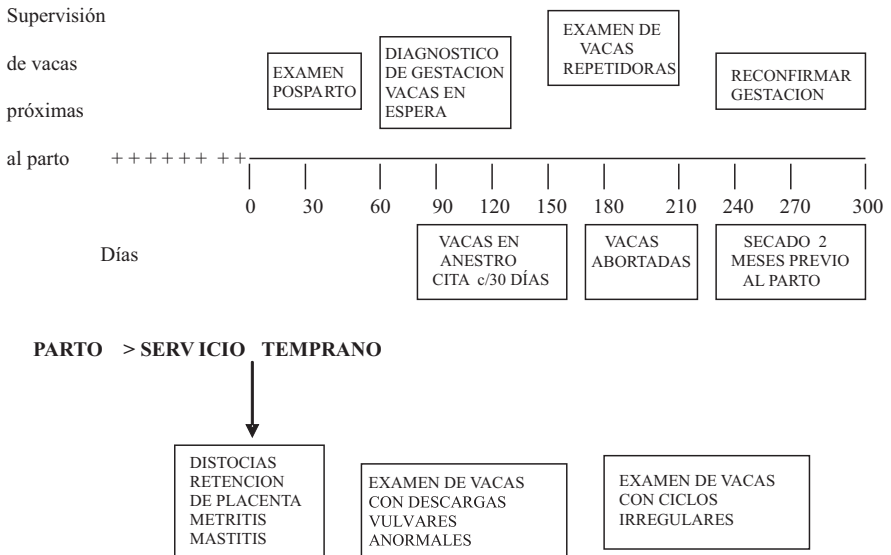
| REBAÑO | A | B | C | D | % |
|--------------|-----------------------|---------------|----------------------|------------------------|---------------------|
| CASOS IA (%) | FERTILIDAD DEL REBAÑO | VACAS EN CELO | FERTILIDAD DEL SEMEN | EFICIENCIA INSEMINADOR | BECERROS NACIDOS IA |
| CASO 1 | 100 | 100 | 100 | 100 | 100 |
| CASO 2 | 100 | 50 | 100 | 100 | 50 |
| CASO 3 | 100 | 50 | 100 | 50 | 25 |

Como podemos observar en el hipotético caso 1 donde todos los factores se cumplen en un 100%, obtendríamos una cosecha de becerros igualmente del 100%. En el caso 2, la detección del celo ha disminuido drásticamente a un 50% de las vacas que lo exhibieron, lo cual provoca una caída del porcentaje de nacimientos de becerros a un 50%, indicando el peso con el cual cada factor interviene individualmente sobre el resultado final de la ecuación factorial. El ejemplo 3 presenta no sólo disminuido en 50% el factor “detección del celo” sino también un escaso 50% del factor “eficiencia del técnico inseminador”. Como consecuencia de estas fallas el resultado final es sólo de un 25% de crías nacidas en la finca como producto de la inseminación artificial.

SECUENCIA DE EXAMENES GINECOLÓGICOS EN EL CONTROL REPRODUCTIVO

Luego de analizar en forma general algunos de los múltiples factores que afectan la reproducción nos interesa describir como ejecutar con éxito un programa ideal de manejo reproductivo. En el Cuadro 1 se presentan los grupos de animales que deben ser examinados en forma rutinaria según el programa.

Cuadro 1
Secuencia de exámenes ginecológicos para el control reproductivo



RECOMENDACIONES PRÁCTICAS PARA EL CONTROL REPRODUCTIVO

1. Vacas próximas al parto y recién paridas

- Observación cuidadosa de los partos, por lo menos dos veces al día
- Pronta atención de las vacas con dificultad al parto
- Medicación preventiva para las infecciones uterinas luego de un parto difícil o extracción forzada del feto
- Tratamiento de las vacas con retención placentaria por más de 24 horas con 1-3 g de oxitetraciclina intrauterina y/o penicilina parenteral 22.000 UI/kpv x 3/d
- Igual tratamiento se aplica a vacas con infección o metritis puerperal

2. Vacas para examen posparto

* Las vacas que cumplen 30 días posparto deben ser sometidas a un examen ginecológico para evaluar la involución uterina, diagnosticar infecciones del tracto genital y determinar la condición de los ovarios.

* Debido a que la involución uterina de las vacas mestizas se completa a los 24 días promedio, el examen posparto permite considerar aptas para el servicio temprano a partir de los 30 días posparto, a todas las vacas que resulten libres de alteraciones.

* Aquellos animales con retardo en la involución uterina y/o con contenido anormal en el útero deben ser tratados con prostaglandina $F_{2\alpha}$ y prolongar su periodo de reposo voluntario posparto para el primer servicio hasta los 60 días.

3. Vacas servidas “en espera” del diagnóstico de gestación.

* Las vacas servidas constituyen un grupo denominado “en espera” hasta los 45-60 días post-servicio, tiempo para ser sometidas al examen para diagnosticar gestación.

* Aquellos animales que resulten vacíos y no presenten celo, pasan al grupo de “Cita Veterinaria” para ser examinados cada 30 días hasta que sean servidas.

* Las vacas que resulten preñadas conforman el grupo de hembras preñadas lactantes. Deberán ser re-examinadas cerca del 7° mes de gestación para reconfirmar su condición de preñada y proceder al secado de la misma. De esta manera, se identifican las vacas vacías abortadas y se evita mantener algunas vacas secas improductivas en el lote de ganado escotero.

* Aquellas hembras diagnosticadas preñadas y que presenten celo también deben ser examinadas para diferenciar una pérdida del embrión de un celo fisiológico de gestación, el cual ocurre en 10-15% de las vacas hacia la mitad del periodo.

4. Vacas en anestro. “La Cita Veterinaria”

* Todas las vacas vacías que no estén servidas deben ser examinadas cada 30 días a partir del examen posparto.

* Estos sucesivos exámenes no solo permiten evaluar la situación genital de la vaca sino también su condición corporal, edad, lesiones, enfermedades, nivel de producción, caracterizar su fenotipo, etc. Todo esto facilitará la toma de decisiones de manejo y la aplicación de tratamientos efectivos para control del anestro.

* El uso de la suplementación energética, destete temporal, bioestimulación y los tratamientos hormonales deben ser estudiados e implementados, muchas veces de forma simultánea, para lograr disminuir las graves pérdidas ocasionadas por el incremento de los días vacíos.

5. Vacas repetidoras de servicios (infértiles)

* Vacas repetidoras son aquellas que han recibido 4 y más servicios sin lograr concebir y sin presentar patologías genitales detectadas mediante palpación rectal.

* A partir del cuarto servicio es recomendable la monta natural controlada con un toro de reconocida fertilidad.

* Un tratamiento 24 horas post-servicio o durante un celo sin servicio a base de oxitetraciclina solución por vía intrauterina (30-50 ml) ha demostrado tener una efectividad cercana al 50% de preñez post-aplicación.

* Se pueden utilizar con éxito terapias hormonales a base de GnRH (factores liberatorios hipotalámicos) al momento del servicio o diez a doce días luego del servicio. Igualmente los dispositivos intravaginales a base de progestágenos se han empleado con buenos resultados.

* En la actualidad una inyección parenteral a base de oxitetraciclina por vía im. (45 ml) combinada con vacunación y reevaluación a los 21 días contra la leptospirosis

bovina, ha resultado altamente efectiva obteniéndose un porcentaje de preñez superior al 65%, en rebaños con alta incidencia de esta enfermedad.

6. Vacas abortadas

* Requieren de un examen ginecológico inmediato a fin de aplicar el tratamiento correcto, ya que la afección predispone a la retención placentaria, metritis y otras alteraciones del tracto genital.

* Es de suma importancia implementar programas sanitarios dirigidos a la prevención de la mayoría de las enfermedades abortivas.

* El aborto representa pérdidas económicas muy elevadas, ya que ocasiona la muerte de la futura cría, la pérdida de la lactancia, el aumento de días vacíos y el costo de los tratamientos, semen etc., además de la eliminación de la vaca del ható.

7. Secado de las vacas lactantes

* Práctica de vital importancia para garantizar un reposo mínimo de 60 días a la glándula mamaria, tiempo requerido para recuperar el epitelio secretor de leche para lograr una próxima lactancia con buen nivel de producción.

* Un retardo en el secado provoca el nacimiento de becerros débiles, de bajo peso y de menor viabilidad.

* Adicionalmente el nivel de producción de leche de la lactancia subsiguiente disminuye drásticamente al igual que se afecta la condición corporal de la vaca y se retarda la ciclicidad posparto.

* El secado violento es altamente recomendado si la vaca que lo requiere todavía produce un nivel de leche considerable. La vaca debe ser ordeñada totalmente y restringirla de agua y alimento por 24 horas. Luego del ordeño recibirá una infusión intramamaria de antibióticos para vaca seca, para prevenir un cuadro de mastitis.

* Todas las vacas sometidas a secado deben ser examinadas por vía rectal para verificar su gestación. Las que resulten vacías son candidatas a ser eliminadas ya que son animales improductivos en el rebaño.

8. Vacas con descargas vulvares anormales

* Las hembras que presenten esta sintomatología deben ser examinadas cuidadosamente por el médico veterinario con el objeto de efectuar un diagnóstico preciso y aplicar el tratamiento mas indicado.

* El tratamiento puede ser a base de duchas vaginales, infusiones intrauterinas, prostaglandinas y antibióticos parenterales.

9. Vacas con celos y/o ciclos irregulares

* Este grupo de animales lo conforman hembras cuya duración del celo se hace mas prolongada que lo normal (> 18 horas) o bien los celos no se manifiestan con la frecuencia cíclica de los 21 días (17-24 días).

* Estas vacas deben ser sometidas a examen ginecológico con el fin de diagnosticar la posible causa de la alteración lo cual puede corresponder a un quiste ovárico y/o a la presencia de un "celo falso". Ambos diagnósticos se deben basar en el examen y en un estudio cuidadoso de los registros.

En resumen, un programa exitoso para el control reproductivo del rebaño requiere del examen rutinario de los siguientes grupos de animales (Cuadro 1):

1. Vacas con parto distócico.
2. Vacas con retención placentaria.
3. Vacas con descargas vulvares anormales.
4. Vacas con 30 días posparto (examen posparto).
5. Vacas servidas con más de 45 días sin retornar en celo (diagnóstico de gestación). “Vacas en espera”.
6. Vacas en anestro (sin signos de celo). Su examen se efectuará cada 30 días a partir del examen posparto. Conforman la denominada “cita veterinaria”.
7. Vacas con cuatro o más servicios que retornan en celo (repetidoras).
8. Vacas o novillas abortadas.
9. Vacas lactantes con siete meses de gestación (secado).
10. Novillas incorporadas al programa reproductivo en anestro (examen cada 30 días a partir de su incorporación al servicio).
11. Vacas ya diagnosticadas preñadas que presentan celo.
12. Vacas con celo y/o ciclos irregulares.
13. Vacas con fecha de proximidad al parto sin presentar síntomas del mismo.

La supervisión permanente de cumplimiento de este modelo de programa reproductivo da como resultado un progresivo incremento de la fertilidad del rebaño, meta indispensable para mejorar la rentabilidad del negocio ganadero.

LECTURAS RECOMENDADAS

González-Stagnaro C. Manejo reproductivo y control de la sub-fertilidad en vacas mestizas. En: Manejo de Ganadería Mestiza de Doble Propósito. Madrid-Bury N, Soto-Belloso E. (eds). Ediciones Astro Data S.A. Maracaibo, Venezuela. Cap. 523-562. 1995.

Perea G F, Soto B E, Montilla E, Ramírez I L, De Ondiz S A, Román B R. Relación entre el periodo vacío y el rendimiento lechero en vacas mestizas de Doble Propósito. Revista Científica, FCV-LUZ. XII: 40-45. 2002.

Soto B E, Román B R, Ramírez I L. Servicio temprano en vacas mestizas Cebú el trópico. Revista Científica, FCV-LUZ. IV: 69-72. 1994.

Soto-Belloso E. 1995. Programa de manejo reproductivo para la ganadería de Doble Propósito. En: Manejo de la ganadería mestiza de Doble Propósito. Madrid-Bury, N., Soto Belloso, E. (eds). Ediciones Astro Data, S.A. Maracaibo, Venezuela. Cap. : 451-464. 1995.

Análisis e interpretación de problemas reproductivos en fincas

Roberto Palomares N., MV, MSc, Carlos González-Stagnaro, MV, DEA, DV

*Facultad de Ciencias Veterinarias, Facultad de Agronomía,
Universidad del Zulia. Maracaibo, Venezuela
rapalomares@hotmail.com*

En los Programas de Control Reproductivo en las explotaciones DP es indispensable tener pleno conocimiento de los eventos mediante un adecuado registro de las operaciones. Los datos permiten el cálculo e interpretación de las diversas situaciones y problemas que afectan la reproducción bovina a nivel de las fincas. Para ello se utilizan una serie de parámetros reproductivos, que al ser analizados en forma integral y comparados con los índices óptimos facilitan el diagnóstico y la toma de decisiones para su control y mejora de la rentabilidad. La Medicina de la Producción representa criterio gerencial sistemático que involucra el logro de metas a través del desarrollo integrado de los procesos productivos. Se complementa con el análisis de los riesgos a los cuales está sometida cada función y proceso vinculados con la reproducción y con el control de los puntos críticos para lograr la mejora integral de la función reproductiva. Este problemario enfrenta al lector a situaciones reales que implican fallas en la reproducción bovina en sistemas DP tradicionales y mejorados, haciendo énfasis en el cálculo y en la interpretación de los datos, diagnóstico y recomendaciones acordes con los objetivos y recursos de cada finca. Con ello se pretende desarrollar una actitud crítica en los productores y agrotécnicos para que establezcan la toma de registros y la evaluación continua de datos que les permitan analizar cada problema, los riesgos evidentes y programar el control de sus puntos críticos.

PROBLEMA DE EDAD ATRASADA DE LAS NOVILLAS AL PRIMER SERVICIO

En un rebaño DP bajo manejo tradicional, el ganadero decidió implementar un programa de IA, con el fin de incrementar la mejora genética y la producción de leche del rebaño. El programa se inició el mes de Enero con la inseminación de las novillas

mestizas, producto del cruce de Brahman x razas europeas (Holstein y Pardo Suizo). De las 122 novillas incorporadas con el peso mínimo sugerido de 320k, fueron inseminadas 116 (eliminadas 4,9%) con semen congelado. Luego de los seis primeros meses se evaluaron los resultados.

La tasa de celo 60 días después de su incorporación fue de 81,9% cuando se esperaba alrededor del 95%. La fertilidad al primer servicio de 53,7% (51 novillas) alcanzaba 83,2% luego de 3 servicios, mientras que la tasa de repetidoras resultó algo elevada (16,8%). El número de servicios por concepción alcanzó 1,91, cifra poco habitual en novillas.

La evaluación discutida por el ganadero, veterinario e inseminador concluyó que el programa no había dado los resultados esperados, postergando su adopción en las vacas. Luego se analizaron los riesgos observados como consecuencia de la aplicación de la IA:

* **Calificativo de la Condición Corporal (CC).** La media de CC a la incorporación se estimó en $2,6 \pm 0,6$ cuando lo recomendado es incorporar a las novillas con $CC > 3,0$.

* **Peso y edad de incorporación.** A pesar que se cumplía con incorporar las novillas con 320k, ese peso sólo reflejaba el 70% del peso adulto de las vacas (460k). Lo recomendable sería incorporar novillas al alcanzar el 75% del peso adulto, 340k. La edad de incorporación mostró estar atrasada con una media de 32 meses (973 días), lo cual significaba una ganancia diaria de peso (GDP) de apenas 296 g/d. La media de GDP en novillas DP mestizas fluctúa alrededor de 344 g/d. Estos dos puntos aclararon que la edad atrasada de incorporación, además de su base genética, era debida a una deficiente alimentación. Mejorar los pastos y suplementar las novillas, en especial, post-destete y previo a la incorporación favoreció la GDP y un servicio más temprano.

* **Calificativo del Tracto Reproductivo.** CTR es una evaluación que se debe implementar a la incorporación, siendo imprescindible para predecir las novillas que entrarán en celo en breve tiempo y las que responderán con más éxito a la sincronización del celo. Aunque puede utilizarse la ecografía, la CTR se realiza mediante palpación rectal y consiste en evaluar el desarrollo genital y determinar el índice ovárico (IO; producto de los tres diámetros ováricos). $CTR > 4$ (sobre un máximo de 5) y un $IO > 4,0$ indican un estado de ciclicidad, rápida respuesta de celo y máxima fertilidad. El CTR ensayado en un grupo de novillas recién incorporadas mostró que solo 66% alcanzaban un $IO > 4,0$.

* **Calidad seminal.** El examen microscópico del semen debidamente conservado mostró pobre motilidad, concentración y morfología. Se enfatizó solicitar mejor control de calidad.

* **Técnica de IA.** Se determinó que era necesaria una mayor eficiencia en la detección del celo y la incorporación de animales detectores. La presencia de machos y hembras en celo acelera la ciclicidad y aumenta el CTR. El pastoreo conjunto y en potreros de baja calidad con vacas preñadas (escoterías) no favorece una adecuada observación. Las observaciones deben realizarse 4 veces/día y los animales ser inseminados en horas frescas, evitando su excitación e incomodidad, ofreciendo alimento, agua fresca y reposo bajo sombra.

CC, GDP y CTR han mostrado ser puntos críticos que deben ser controlados para atenuar el estrés y reducir la edad de incorporación al servicio. $CC > 3$, $CTR > 4,0$ y GDP alrededor de 400 g/d debidos a un óptimo manejo nutricional favorecieron el éxito del programa de IA. Después de un año, se alcanzó una edad de primer servicio y concepción de 24,0 y 24,4 meses, fertilidad al primer servicio de 72% con 96% de novillas preñadas, 1,68 servicios por concepción y tasa de repetidoras de apenas 3,6%. Por ello se inició la IA en las vacas.

PROBLEMA DE ANESTRO

Una finca DP en el Municipio Rosario de Perijá (Estado Zulia) es manejada bajo un sistema tradicional, ordeño manual con apoyo y amamantamiento, sin suplementación. El mestizaje predominante es cebuino. Es notorio que las vacas primíparas paren con bajo peso ($362 \pm 18k$) y CC (1,8), inferiores a las medias de 2,5 y 400k sugeridas. La producción de leche a los 100d fue $9,1 \pm 2,4k$. Los datos durante el año 2003 mostraron que se sirvieron 825 vacas de las cuales resultaron gestantes 449, luego de aplicar 764 servicios. De 480 vacas posparto servidas por primera vez quedaron gestantes 282. 113 vacas fueron servidas con más de 3 servicios, preñando 48. Al momento de la evaluación de 450 vacas en producción, existían 160 vacas vacías con > 150 días posparto. Durante una revisión ginecológica, 40 vacas (CC promedio de 1,9) que componían el grupo de la Cita Veterinaria (anestro y vacías al diagnóstico) se observó que 14 estaban cíclicas y mostraban cuerpos lúteos en distinto grado de desarrollo (como evidencia de celos no detectados) y que 26 tenían ovarios pequeños y sin estructuras palpables (atrofia ovárica).

| | |
|--------------------------|---|
| Fertilidad 1er Servicio | = Vacas preñadas al 1er servicio/Vacas servidas por 1era vez x 100 = $282/480 \times 100 = 58,7\%$ |
| Fertilidad Global | = Vacas Preñadas/Vacas Servidas (todos los servicios) x 100 = $449/825 \times 100 = 54,4\%$ |
| Servicios/Concepción | = Número de servicios realizados/Número de vacas preñadas = $764/449 = 1,7$ |
| Vacas Repetidoras (%) | = Vacas con ≥ 3 servicios/Total de vacas servidas = $113/825 = 13,6\%$ |
| Fertilidad 3 o más serv. | = $48/113 = 42,5\%$ |
| Interv. parto-servicio | = 152,2 días |
| Interv. parto-concepción | = 174,6 días |
| Intervalo entre partos | = $(175 + 285) = 460$ días (15,1 meses) |
| Vacas vacías 150dpp | = Vacas vacías > 150 días posparto/Vacas en Producción x 100 = $160/450 = 35,5\%$ |

Interpretación y recomendaciones

Los parámetros de fertilidad están dentro de los valores sugeridos, lo que demuestra que este rebaño presenta buena fertilidad. Por el contrario, la fecundidad es baja como es habitual en fincas bajo manejo tradicional, existiendo un excesivo número de vacas vacías en ordeño con más de 150 días posparto. Los intervalos posparto

se encuentran por encima de los valores esperados, señalando que las vacas tardan 152,2 días para expresar su primer celo y 174,6 días para quedar preñadas, lo que se evidencia en intervalos entre partos > 15 meses. La palpación rectal mostró actividad ovárica en 1 de 3 animales, lo que sugiere una pobre eficiencia en la detección de los celos. Más aún, el 65% de las vacas problema presentaban atrofia ovárica, lo que aunado con una baja CC (2,0) se tradujo en un cuadro de anestro orgánico posparto como consecuencia de la sub-alimentación y manejo del becerro. El problema es más frecuente en vacas primíparas y durante la época seca, siendo estos los puntos críticos a ser controlados. Se recomienda mejorar el pastoreo, establecer una suplementación estratégica según el nivel de producción láctea y la paridad, entre otras. Es conveniente a partir de los 90 días posparto establecer un programa de destete temporal por 5 días siempre que muestren CC > 2,5 y que se garantice una buena alimentación y agua fresca para las crías separadas en otro corral de la finca.

PROBLEMA DE VACAS REPETIDORAS

Se trata de una explotación mejorada con predominio del mestizaje lechero *Bos taurus* (3/4 y 5/8 Holstein y Pardo Suizo) y alto nivel de tecnificación ubicada en la zona de Perijá, Cuenca del Lago de Maracaibo. Las vacas eran separadas de sus crías una vez calostradas y recibían suplemento alimenticio de acuerdo con la producción y época. El manejo sanitario y reproductivo estaban bajo control veterinario. La CC media era de $3,2 \pm 0,6$ y la producción lechera en los 100 primeros días alcanzaba $15,9 \pm 3,9$ k. Durante el año 2003 se evaluaron 288 vacas paridas, de las cuales 9 no ciclaron y fueron eliminadas por anestro > 210 días (3,1%). Los resultados de los diversos cálculos fueron los siguientes:

| Parámetros | Cálculo | Promedio |
|---|----------|------------|
| Fertilidad al primer servicio | 133/279 | 47,6% |
| Fertilidad con 3 o más servicios | 9/130 | 37,7% |
| Fertilidad global | 247/555 | 44,5% |
| Fertilidad del rebaño (todos los servicios) | 247/279 | 88,5% |
| Tasa de 3 o más servicios | 130/555 | 23,4% |
| Servicios por concepción | 457/247 | 1,85 |
| Vacías al diagnóstico de gestación | 11/258 | 4,3% |
| Vacas vacías > 150 días | 32/279 | 11,5% |
| Intervalo parto-celo | | 44,1 días |
| Intervalo parto-primer servicio | | 67,7 días |
| Intervalo parto-concepción | | 97,8 días |
| Periodo de servicio | | 30,1 días |
| Intervalo entre partos (calculado) | 97,8+285 | 382,8 días |
| Tasa de eliminación | 3,1+11,5 | 14,6% |

Se consideró importante evaluar el efecto de los niveles de producción láctea (k/d) sobre la tasa de vacas repetidoras (VR) con 3 o más servicios y la fertilidad:

| Leche 100d (k/d) | Leche prom k/d | Nº vacas | Nº VR | % VR | Nº PÑ | % PÑ |
|------------------|----------------|----------|-------|-------|-------|-------|
| > 14,0 | 17,9 | 334 | 89 | 26,6* | 28 | 32,6* |
| < 14,0 | 12,8 | 221 | 41 | 18,6* | 19 | 47,5* |
| Promedios | 15,9 | 555 | 130 | 23,4 | 47 | 37,3 |

En esta finca es importante destacar la importancia de la CC al momento del servicio (y diagnóstico) sobre la fertilidad, siendo significativamente superior en vacas con CC > 2,3.

| Parámetros | Cálculo | Promedio |
|----------------------------------|---------|----------|
| Fertilidad en vacas con CC < 2,0 | 45/107 | 42,1%* |
| Fertilidad en vacas con CC > 2,3 | 88/172 | 51,2%* |

Interpretación y recomendaciones

Como consecuencia de un manejo acertado y del efecto genético se evidencia una elevada CC y producción de leche, importante en el medio tropical. Ello ocasiona una baja fertilidad con promedios de 47,6 y 44,5% al primer servicio y global para alcanzar 88,5% de vacas preñadas en el rebaño/año, a pesar que los servicios por concepción sólo alcanzan a 1,85. El inicio temprano de la ciclicidad (44d) en animales servidos antes de 70d es el resultado del sistema mejorado. Mientras que la tasa de anestro es mínima (3,1%), el porcentaje de 3 o más servicios sube hasta 23,4%, señalando la vigencia del problema de vacas repetidoras. Solo 4,3% de vacas estaban vacías al diagnóstico de gestación, lo que es indicativo de una eficiente detección del celo; a la vez sólo 11,5% de las vacas estaban vacías a los 150 días posparto. Como consecuencia de un buen manejo, los intervalos posparto aparecen bastante reducidos como se observa con el lapso parto-concepción de 98d y con un intervalo entre partos calculado de 12,6 meses. Una observación muy importante se relaciona con el efecto negativo sobre la reproducción de los mayores niveles de producción de leche, ocasionando una menor fertilidad y una elevada tasa de vacas repetidoras, en la cual también interviene el efecto genético del predominio *Bos taurus*. En conclusión, el manejo y la eficiencia reproductiva son buenas como se refleja en los índices de ciclicidad y fecundidad.

Es recomendable revisar los programas nutricional y sanitario con miras al control del problema de servicios repetidos en vacas, aparentemente bien adaptadas a las condiciones ambientales y de manejo del medio tropical. Dentro del programa sanitario es importante realizar pruebas para el diagnóstico de las principales enfermedades que causan infertilidad y en base a este diagnóstico implementar un plan sanitario integral; supervisar todos los factores relacionados con la inseminación artificial, entre estos: detección del celo, ejecución de la técnica de I.A, almacenamiento y manipulación del semen, así como también evaluar microscópicamente la calidad seminal. Establecer un control ginecológico periódico para garantizar la identificación oportuna de los animales infértiles. Utilizar monta natural controlada para las vacas con mas de dos servicios, minimizando el gasto excesivo de semen. Conjuntamente con el control de estos puntos críticos claves, se recomienda el uso de infusiones intrauterinas con

antibióticos (Oxitetraciclina o penicilina mas estreptomycinina) en las vacas repetidoras para controlar posible infecciones uterinas. Por otra parte, en la experiencia de los autores el uso de hormonas como la GnRH (Conceptal) al momento de la monta podrían ayudar a mejorar la condición hormonal de las vacas e incrementar su fertilidad.

PROBLEMA DE BAJA EFICIENCIA EN LA DETECCIÓN DE LOS CELOS

Se evaluó una finca DP en la zona oriental de la Cuenca del Lago de Maracaibo (Estado Zulia) manejada bajo un sistema tradicional de ordeño manual con apoyo y amamantamiento de la cría, mestizaje tendiente a ½ cebu-½ europeo, con un programa de alimentación basado en el pastoreo rotacional en potreros de Guinea y suplementación. La producción láctea promedió $9,3 \pm 2,8$ k. La evaluación del programa de IA recientemente iniciado mostró que de 710 vacas servidas durante el último año resultaron gestantes 293, las cuales necesitaron 675 servicios. Preñaron 159 de las 371 vacas posparto servidas por primera vez, siendo exitosas 49 de 127 vacas con 3-6 servicios. No quedaron gestantes 78 vacas, las cuales se eliminaron como repetidoras. Para el momento de la evaluación de 858 vacas en producción, existían 266 vacas vacías con >150d posparto. En una revisión ginecológica, las 61 vacas que componían el grupo de la Cita Veterinaria mostraron una CC promedio de 3,0, resultando 37 vacas con actividad ovárica y cuerpo luteo cíclico, 8 se encontraban en celo, 7 gestantes y 9 vacas presentaron ovarios pequeños y sin estructuras palpables. Por otra parte de 35 vacas examinadas por gestación sólo 22 resultaron preñadas.

| Parámetros | Cálculos | Promedios |
|-------------------------------|----------------------|------------------|
| Fertilidad al 1er Servicio | $159/371 \times 100$ | 42,8% |
| Fertilidad Global | $293/710 \times 100$ | 41,3% |
| Fertilidad 3 o más servicios | $49/127$ | 38,6% |
| Servicios por Concepción | $675/293$ | 2,3 |
| Vacas Repetidoras (%) | $127/710$ | 17,9% |
| Vacas vacías a la palpación | $13/35 \times 100$ | 37,2% |
| Vacas vacías >150d posparto | $266/858$ | 31,0 % |
| Intervalo parto-1er servicio | | 148,5 días |
| Interv. parto-concepción | | 184,6 días |
| Periodo de servicio | $184,6 - 148,5$ | 36,1 días |
| Intervalo entre partos (calc) | $185 + 285$ | 470 días (15,5m) |
| Intervalo Interestrual | | 32,1 días |
| Tasa de eliminación | $78/110$ | 11,0% |

Interpretación y recomendaciones

Todos los parámetros reproductivos se encuentran alterados. Los intervalos postparto reflejan atrasos en la ciclicidad y fecundidad. La fertilidad al primer servicio y global es pobre. De 371 vacas servidas sólo preñaron 79%, 31% del rebaño > 150d continuaba vacío. En apariencia los datos parecen indicar un problema de anestro postparto como lo evidencia un lapso parto-celo de casi 5 meses y con menor gravedad una tasa de repetidoras de 17,9%. Sin embargo, la revisión ginecológica de vacas problema mostró una clara ineficiencia en la detección de celos: 11,5% de vacas preñadas y 67,2% de vacas cíclicas indicaban fallas en la observación y manejo de los celos y servicios como causales de anestro funcional; sólo 21,3% estaban relacionadas con la atrofia ovárica como origen del anestro orgánico. Al diagnóstico se detectaron 40% de vacas vacías, de la cuales 78,6% estaban cíclicas. Las fallas en la detección derivan en pérdidas de servicios e inseminaciones en momentos inadecuados; el lapso de 32,1 días entre dos celos sucesivos apoya el diagnóstico de fallas en la detección y su importancia como el principal causal del fracaso de la IA en ganaderías DP. Para corregir este punto crítico es necesario supervisar la técnica de IA y capacitar al personal responsable de la observación de los celos haciendo énfasis en la identificación del signo primario de celo (aceptación de la monta) y de los síntomas complementarios. Considerar la raza, el efecto macho, el grupo activo sexual y la dominancia social como factores importantes en el comportamiento sexual de los animales.

PROBLEMA DE PRODUCCIÓN Y REPRODUCCIÓN

Un ganadero interesado en comprobar algunas normas de manejo, implementa cambios genéticos, sanitarios, nutricionales y reproductivos en su finca DP en el municipio Jesús Enrique Losada La Concepción (estado Zulia). Seis meses después de haber establecido un programa de IA evalúa los resultados de establecer en dos corrales diferentes, dos sistemas de producción. En el corral 1, 130 vacas mestizas cebuinas se manejaron en forma tradicional con ordeño manual más apoyo y amantamiento; al igual que todos los animales se mantienen en pastoreo en Guinea con ocasional suplemento nutricional, especialmente en épocas secas. La producción promedio de leche a los 244 días de lactancia fue 1.884k. Los análisis mostraron que de 147 vacas inseminadas se preñaron 82 con 147 servicios; mientras que de 89 vacas inseminadas por primera vez se preñaron 52. Del total de vacas inseminadas 16 recibieron más de tres servicios resultando preñadas 7. El intervalo parto-primer servicio fue de 131 días y el intervalo parto-concepción, 159 días. En el corral 2, se adoptó un sistema de manejo mejorado con ordeño mecánico sin apoyo y con suplemento alimenticio. Se ordeñaron 95 vacas con una proporción racial tendiente al 5/8 Pardo Suizo y producción media a 244 días de 2.765 litros. De 135 vacas inseminadas se preñaron 58 con 132 servicios. De 87 vacas inseminadas por primera vez se preñaron 40; otras 13 resultaron preñadas de 39 vacas inseminadas en 3 o más oportunidades. El intervalo parto-servicio fue de 58,6 días y el intervalo parto-concepción de 146,5 días.

| Potrero y corral | 1 | | 2 | |
|----------------------------------|------------------|--------------|--------------------|--------------|
| Sistema de manejo | Tradicional | | Mejorado | |
| Mestizaje predominante | Cebuino | | 5/8 Pardo Suizo | |
| Ordeño | Manual con apoyo | | Mecánico sin apoyo | |
| Vacas en ordeño (n°) | | 130 | | 95 |
| Producción de leche 244d (k) | | 1.884 | | 2.765 |
| Fertilidad 1er servicio (%) | 52/89 | 58,4 | 40/87 | 46,0 |
| Vacas servidas (%) | 89/130 | 68,5 | 87/95 | 91,6 |
| Vacas en anestro 210d pp (%) | 41/130 | 31,5 | 8/95 | 8,4 |
| Fertilidad global (%) | 82/147 | 55,8 | 58/135 | 43,0 |
| Servicios por concepción (n°) | 147/82 | 1,79 | 132/58 | 2,28 |
| Tasa de 3 o más servicios (%) | 16/147 | 10,9 | 39/135 | 28,9 |
| Fertilidad 3 o más servicios (%) | 7/16 | 43,8 | 13/39 | 33,3 |
| Tasa de preñez del rebaño (%) | 82/130 | 63,1 | 58/95 | 61,1 |
| Intervalo parto-1er servicio (d) | | 131,0 | | 58,6 |
| Intervalo parto-concepción (d) | | 158,9 | | 146,5 |
| Periodo de servicio (d) | | 27,9 | | 87,9 |
| Intervalo entre partos (IPP)(d) | | 444 (14,6 m) | | 431 (14,2 m) |
| Producción por día/IPP (k/día) | 1.884/444 | 4.153 | 2.765/431 | 6.415 |
| Tasa de eliminación | 9/147 | 6,1 | 26/135 | 19,3 |

Esta comparación en una misma finca refleja la importancia de establecer un sistema de manejo mejorado. Incrementa la producción total de leche en 49% y la producción por día de intervalo entre partos en 2,26k/d. En el sistema tradicional es mayor la fertilidad (58,4 vs 46,0% al primer servicio en el sistema mejorado), con menos servicios por concepción (con una diferencia de 0,55 dosis); sin embargo, es muy elevada la tasa de anestro >210 días después del parto: 31,5% superior al 8,4% del sistema mejorado. Mientras que en el sistema tradicional son claros los prolongados intervalos posparto, en el sistema mejorado es más evidente la necesidad de más servicios por concepción y la tasa de repetidoras (28,9 vs 10,9%), lo que lleva a un periodo de servicio promedio de 88 días (4,2 ciclos) y a una elevada tasa de eliminación: 19,3% comparada con sólo 6,1% en el sistema tradicional. No obstante, es evidente que existe un problema de manejo de los servicios en ambos casos; la fertilidad del rebaño es pobre y los intervalos entre partos prolongados.

PROBLEMA DE INFERTILIDAD EN TOROS

En el mes de Octubre, un ganadero de la Villa del Rosario solicita sus servicios como veterinario para resolver un aparente problema de fertilidad en un toro 5/8 Holstein x 3/8 Brahman utilizado en monta natural en su rebaño. Su edad era de 4 años, pesaba 750k y su CC era 3,5. El ganadero le informa que el toro había mostrado una fertilidad excelente (>75%) pero que sólo 6 de 30 vacas servidas durante Julio y Agosto estaban preñadas.

Como veterinario examina el estado corporal y ginecológico de las hembras y no observa síntomas de problema alguno. La CC promedio de las vacas fue 2,5. El comportamiento sexual del toro parece ser normal; los testículos aparecen muy blandos a la palpación, estando los epidídimos normales. La circunferencia escrotal aparece disminuída (30 cm). Una doble colección de semen mediante electroeyaculación muestra un volumen eyaculado de 2,0 ml y una concentración de 1×10^6 spz/ml. La motilidad masal fue 0 y la motilidad progresiva individual alcanzó 20%. La tasa de espermatozoides normales y con colas dobladas fue de 30 y 70% respectivamente.

Basado en los exámenes realizados, se le explica al ganadero que el toro muestra un cuadro de degeneración testicular. Como la CC era buena y no se había observado lesión en los escrotos o reportado que el animal hubiera padecido alguna enfermedad, se señaló que era muy probable que la degeneración hubiera sido provocada por las altas temperaturas y del índice temperatura-humedad registradas en esos meses. Su recomendación fue reposo sexual durante dos meses, luego de los cuales se realizaría una nueva evaluación, desde que la degeneración testicular por altas temperaturas son de diagnóstico favorable. En caso de una respuesta desfavorable es posible recomendar la eliminación del animal.

LECTURAS RECOMENDADAS

Franco G, Meyer E. 1988. Analysis of indices of cows with extended postpartum anoestrus and other reproductive disorders compared to normal cows. *Theriogenology* 29:399.

González Stagnaro C. 2002. Interpretación de los registros y diagnóstico de los problemas reproductivos en ganaderías de doble propósito. En: *Avances en la Ganadería de Doble Propósito*. C. González-Stagnaro, E. Soto Belloso, L. Ramírez Iglesia (eds). Fundación GIRARZ. Ediciones Astro Data S.A. Maracaibo- Venezuela. Cap. XXV: 371-399.

González Stagnaro C, Madrid Bury N. 2002. Identificación de riesgos y puntos críticos en el manejo y control exitoso de la reproducción bovina. En: *Avances en la Ganadería de Doble Propósito*. C. González-Stagnaro, E. Soto Belloso, L. Ramírez Iglesia (eds). Fundación GIRARZ. Ediciones Astro Data S.A. Maracaibo- Venezuela. Cap. XXVIII: 429-458.

Morrow, D. 1996. *Current Therapy in Theriogenology*. 2nd ed. W B Saunders-Company, Phyladelphia, U.S.A. pp. 93-143.

Identifique los factores del riesgo reproductivo y controle sus puntos críticos

Carlos González-Stagnaro, MV, DV

*Facultad de Agronomía, Universidad del Zulia
cdgonzal@hotmail.com*

La gestión moderna de la empresa y de sus recursos es imprescindible para generar el cambio que permita potenciar un sistema doble propósito sostenible y competitivo a través del incremento de la eficiencia reproductiva (ER), lo que repercutirá en una mejora productiva y económica.

Los diversos intentos para mejorar una atrasada edad al primer servicio y parto en las novillas como los largos intervalos posparto en vacas con elevados niveles de producción láctea en explotaciones doble propósito (DP) han derivado en problemas de sub-fertilidad y en una alta incidencia de vacas repetidoras; no obstante, se ha sugerido que la disminución en la fertilidad observada en las vacas más productoras podría atribuirse al aumento de los problemas sanitarios como consecuencia de un mal manejo. Si la ER es deficiente, un aumento en la producción de leche no siempre se acompañará de un incremento proporcional en los ingresos de la finca.

La ER es un componente del Programa de Control de Problemas Reproductivos (PCPR) que se complementa con el planteamiento sistemático del análisis de los riesgos y puntos críticos de control (ARPCC). ARPCC se ha utilizado para el control de riesgos en la higiene y la calidad de los alimentos pero en nuestro trabajo se considera una estrategia preventiva, que permite identificar y valorar los factores de riesgo que afectan la salud física y productiva del rebaño. Factores de riesgo son situaciones negativas a las que se enfrentan los animales que afectan o pueden afectar los procesos productivos o reproductivos de la finca. En igual forma, ARPCC analiza los puntos críticos de control de cada riesgo que son variables relacionadas con el manejo, procesos técnicos y con los recursos de cada finca que deben ser controlados (evitarlos, prevenirlos, corregirlos o eliminarlos) para que no se evidencien los riesgos y sus efectos, optimizando las decisiones de manejo. De esa manera se elimina el gasto indebido de

recursos y tiempo en acciones inútiles, colaterales o superficiales, resultando más favorable la relación costo/beneficio.

La adopción del ARPCC provee claros procedimientos para atenuar o eliminar los riesgos en las áreas de sanidad, genética, nutrición, fisiológicos, reproductivos, gerencia, ambientales, manejo u otras, a través del control de los puntos críticos. Es importante divulgar las ventajas y medios para aplicarlo en todos los procesos reproductivos desde la formación y desarrollo de los gametos hasta la actividad post-parto o la función genésica de los machos. Entre los objetivos del ARPCC a nivel reproductivo en las fincas podemos señalar: análisis del riesgo de alteraciones, enfermedades y problemas específicos de la reproducción e identificación de los puntos críticos de control a través del manejo del riesgo. Al identificar un punto crítico que pueda ser controlado, es posible cuantificar la magnitud del riesgo y lograr su prevención, eliminación o reducción a un nivel aceptable.

Los riesgos relacionados con la reproducción podrían ser entre otros, la fecundación, desarrollo fetal, nacimiento, crecimiento, pubertad, selección de reemplazos, incorporación al servicio, eficiencia reproductiva, parto, reinicio de la ciclicidad post-parto, etc. Los puntos críticos para cada uno de los riesgos deben ser controlados para atenuar sus consecuencias. Por ejemplo, en pubertad debemos controlar peso crítico, crecimiento, ganancia diaria de peso, condición corporal, época, calidad de pastizales, suplementos, predominio racial, etc. De esa manera, si la ganancia de peso es un punto crítico para alcanzar una pubertad más temprana, el ganadero puede predecir que favoreciendo la ganancia de peso podrá tener animales que alcancen el peso de primer servicio y de primer parto con menor edad.

IDENTIFICACIÓN DE RIESGOS Y PUNTOS CRÍTICOS

En ganaderías DP se han descrito algunos grupos de riesgo vinculados con la actividad reproductiva. Estos grupos de riesgo pudieran ser: novillas, vacas primíparas, vacas múltíparas, vacas en servicio, vacas preñadas, vacas secas, vacas recién paridas y vacas eliminadas, entre otras. Cada grupo posee sus factores de riesgo y sus puntos críticos, los cuales varían incluso debido al sistema de manejo, mejorado (MM) o tradicional (MT).

ARPCC en novillas. La crianza de las hembras de reemplazo se considera una empresa de escasa utilidad y poco rentable por lo cual ha sido negligentemente descuidada, sin tener en cuenta que su manejo condiciona su potencial futuro de crecimiento, producción de leche y fertilidad. Los riesgos iniciales lo establecen el sistema, morfología, características productivas, predominio racial, calidad de pastizales y los suplementos. El punto crítico inicial radica en la selección de los progenitores. El principal riesgo es un lento crecimiento que atrasa la incorporación al servicio.

Como puntos críticos destaca la deficiente calidad y discontinuidad de la alimentación entre nacimiento-destete y post-destete, la cual condiciona una baja tasa de crecimiento con pobre ganancia diaria promedio de peso (GDP). La sub-alimentación ocasiona una caída de la condición corporal (CC) y baja calificación del tracto reproductivo (CTR). Además, se produce una lenta madurez genital e inactividad

ovárica que persisten durante un largo periodo pre-servicio, que a su vez origina una mayor edad al primer parto. Este atraso en la edad al primer parto es evidente en 88,1 y 55,5% de fincas con MT y MM ($P < 0,01$).

Vacas primíparas. Constituyen un caso especial de infertilidad atribuible a un pobre comportamiento reproductivo posparto por lo que se consideran como el más débil eslabón en la cadena productiva. El riesgo se establece a partir del bloqueo endocrino sobre el reinicio de la ciclicidad posparto, lo cual deriva en un incremento de los días vacíos. El reinicio de la ciclicidad a los 60d posparto está muy atrasado en MT (5,6%) comparado con 46% en MM, siendo igualmente elevada la tasa de anestro orgánico en MT (80,8% vs 13,6% en MM; $P < 0,001$). El principal responsable del anestro orgánico es la atrofia ovárica (100% de MT), constituyendo la deficiente detección de celo el causal principal del anestro funcional en 87% de MM.

Los principales puntos críticos observados en MT fueron la condición corporal (CC), la calidad de los pastos, alimentación energética pre y posparto y la presencia inhibitoria del becerro amamantando. En MM fueron los deficientes programas de detección del celo, además del estrés pre-parto y al parto. El deficiente manejo trae como consecuencia una mínima GDP durante la gestación, bajo peso y de CC al secado y parto, con importante pérdida de peso posparto. Resulta evidente una deficiente fecundidad debido a prolongados intervalos posparto, baja producción inicial de leche y de por vida, mayor eliminación por problemas reproductivos que ocasionan importantes pérdidas financieras.

Vacas múltiparas. Los factores de riesgo y puntos críticos aunque ligeramente atenuados resultan muy similares a los observados en primíparas. Los riesgos mantienen una clara dependencia e interrelación entre ellos y se caracterizan por los largos intervalos posparto y días vacíos en fincas con MT y por un incremento de problemas en la detección de los celos en fincas con MM. Se observa una tasa de ciclicidad a los 60d de 24% en MT y 68% en MM, con una elevada tasa del anestro orgánico, 70,9% en MT y 3,8% en MM ($P < 0,001$). La atrofia ovárica se mantiene como principal responsable del anestro orgánico en MT (71%) y la detección de celo como principal origen del anestro funcional en MM (79%).

Se ratifican como puntos críticos: CC, calidad de los pastos, alimentación energética pre y posparto, la presencia inhibitoria del becerro y del amamantamiento sobre la actividad ovárica en MT. Como consecuencia se observa baja CC al parto, mayor pérdida de peso posparto y deficiente fecundidad con prolongados intervalos posparto en MT y sub-fertilidad, especialmente en MM debido a una deficiente tasa de detección de celos.

Vacas en servicio. Los problemas de anestro post-servicio disminuyen, a la vez que incrementan los servicios repetidos y la mortalidad embrionaria precoz en MM, siendo más evidentes puntos críticos como el predominio racial, normas de manejo y niveles de producción láctea. Estos efectos son menores en fincas con MT. La tasa de animales preñados con más de 3 servicios es mayor en fincas con MM (56,4%) que con MT (27,1%; $P < 0,01$). Entre MM y MT fueron significativas las diferencias en los servicios repetidos: 32% vs 8% ($P < 0,01$) y de mortalidad embrionaria precoz: 9,8 y 4,6% ($P < 0,05$).

Los puntos críticos de control más evidentes serían la finca, época, predominio racial, niveles de producción y los programas de detección del celo en MM, además del manejo de los servicios, por inseminación y monta natural. En caso de la inseminación, destacan lugar, experiencia del inseminador, momento y técnica utilizada. También son importantes el balance nutricional, los servicios tempranos con intervalos parto-servicio cortos, la extensión del periodo seco y el manejo del parto. Los parásitos y agentes infecciosos, la época seca y los factores climáticos con elevada radiación, temperatura y humedad muestran ser puntos críticos que disminuyen la fertilidad e incrementan el número de servicios especialmente en fincas bajo MM. Como consecuencia se evidencia un aumento en la tasa de vacas repetidoras y de mortalidad embrionaria precoz, extensión de los intervalos posparto y elevada tasa de eliminación por servicios repetidos.

Vacas preñadas. Las vacas en producción tienen como riesgo principal la interrupción de la gestación atribuible a mortalidad embrionaria tardía y abortos. En animales DP, la gestación se mantiene dentro de la normalidad, tanto en fincas con MM como MT (92,6 y 86%). Las pérdidas son más elevadas en MM (13,9%), tanto por mortalidad embrionaria (5,5%) como por abortos (8,4%). En fincas con MT es apenas de 7,4%.

En las vacas preñadas se establecieron como puntos críticos la época, tipo racial y niveles de producción. Igualmente, el efecto iatrogénico de la palpación, la discontinuidad y desequilibrio de la alimentación y la presencia de agentes infecciosos traen como consecuencia la pérdida de gestaciones e incremento de los días vacíos.

En el grupo de las vacas secas y con baja CC, deben cuidarse las pérdidas fetales, al existir riesgo de abortos en distintas fases de la gestación. La continuidad de la gestación fue normal en 94% de vacas con una tasa de pérdidas fetales de 5,4%, similar en MM y MT.

Vacas posparto. Las vacas recién paridas y dentro del periodo de reposo voluntario son susceptibles de presentar problemas puerperales, metabólicos e infecciosos que afectan la ER. En fincas con MT y MM, 7 y 11% de las vacas tuvieron un puerperio anormal. La tasa de retención de placenta fue baja, 3,1 y 3,7% para vacas en MT y MM, mientras que los problemas infecciosos, tanto de metritis, laminitis o mastitis, etc mostraron una tasa ligeramente superior en animales con manejo mejorado (5,9 vs 3,3%).

Los puntos críticos fueron la época, condición corporal y los agentes infecciosos, lo que trae como consecuencia un atraso en el reinicio de la ciclicidad, incremento de los días vacíos y baja fertilidad, ocasionando pérdidas productivas y económicas por venta de leche.

Vacas eliminadas. La tasa de eliminación es muy importante por ser una consecuencia de los factores de riesgo e imprescindible para la interpretación de otros parámetros y para una evaluación correcta de la ER. La tasa media de eliminación en explotaciones DP fue de 17,8%, siendo superior en fincas con MM que con MT (19,9 vs 14,9%; $P < 0,05$). De igual forma, la tasa de eliminación por problemas reproductivos fue más elevada en MM que en MT: 41,8 vs 20,3% ($P < 0,01$), mientras que la frecuencia de eliminación por producción, problemas de ubre y mastitis fue similar, 11,6 y 11,8% para MM y MT.

VARIABLES DE PREDICCIÓN DE FACTORES DE RIESGO REPRODUCTIVO

El análisis epidemiológico y el balance de probabilidades ha permitido conocer las variables de predicción en los grupos de riesgo que incluyen novillas, vacas paridas y vacas servidas. Estas variables señalan para cada factor de riesgo la relación de probabilidad (Odds Relation, OR), con intervalo de confianza del 95% y su significancia. OR indica la relación del número de afectados con los no afectados sobre el número de vacas expuestas en relación con los testigos en los no afectados.

En novillas se confirma la importancia predictiva de la ganancia diaria de peso como de los calificativos de la condición corporal y del tracto reproductivo sobre la ER ($P < 0,01$). En vacas de primer parto fueron significativos como valores predictivos ($P < 0,01$) del anestro orgánico, la condición corporal al parto, la caída de peso posparto y la adopción del destete al nacimiento (ordeño sin apoyo ni amamantamiento), siendo menores los efectos de la mayor producción láctea y los problemas al parto. Es posible predecir el anestro funcional en primíparas ($P < 0,01$) considerando factores de riesgo como la eficiencia de detección del celo e incluso la tasa de vacas vacías al diagnóstico de gestación.

En vacas múltiparas se confirman las variables que ocasionan anestro orgánico ($P < 0,001$), como la caída de peso posparto, el ordeño sin apoyo ni amamantamiento, la producción de leche y la condición corporal al parto ($P < 0,01$). También es posible predecir la ocurrencia del anestro funcional en múltiparas ($P < 0,05$) conociendo la eficiencia en la detección de celos y la tasa de vacas vacías al diagnóstico de gestación por palpación rectal.

En la predicción de las vacas repetidoras aparecen involucrados múltiples factores de riesgo ($P < 0,001$) a partir del efecto finca y época, el predominio *Bos taurus*, momento de inseminación, niveles de producción de leche (OR=8,1), al igual que la condición corporal, sub-alimentación y el manejo de los celos. Son también importantes las enfermedades infecciosas ($P < 0,001$), la retención de placenta y las mastitis.

Una vez conocidos los riesgos es importante resumir algunas medidas de control de los puntos críticos más importantes. En novillas, el principio del peso crítico permite intentar servicios tempranos con pesos óptimos y aún servicios estacionales haciendo coincidir la última fase de la gestación y partos en las mejores épocas; sin embargo, la solución nos lleva al control estratégico de la alimentación y de los programas sanitarios. Con dietas proteicas y energéticas puede mejorarse la GDP ($> 400-500$ g/d), la CC ($> 3/5$) y el CTR ($> 4/5$), mejorando el control del celo y la técnica de inseminación para aumentar la fertilidad. La sincronización del celo ofrece buenos resultados en animales cíclicos, con buena CC y CTR, aunque su aplicación puede ser discutible y poco económica en DP.

El control de la fase puerperal se inicia con el manejo higiénico del parto y del puerperio previniendo problemas en hembras con partos dobles, difíciles o distócicos y manteniendo un control del periodo de reposo voluntario. El control de los puntos críticos está dirigido a programar una estrategia en la mejora nutricional utilizando suplementos energéticos, corrigiendo la CC y las pérdidas de peso posparto y mejorando la detección de los celos. Según el componente genético de la vaca y los objeti-

vos de la finca deberá decidirse sobre el manejo del becerro, eliminando el ordeño con becerro y amamantamiento y recurriendo al destete temprano, restringido o temporal, suficientes para estimular la descarga hormonal y el reinicio de la actividad ovárica. Además, puede recurrirse a los servicios tempranos y estacionales.

En las vacas en servicio, el control de los puntos críticos está dirigido a la mejora de los programas de detección de celos, utilización responsable de la inseminación y control de los servicios tempranos. Es necesario mantener la higiene del parto para prevenir los problemas infecciosos. En fincas con MT es necesario evaluar los toros usados en monta natural, cuya actividad sexual debe ser compensada con una alimentación balanceada.

En vacas preñadas lactantes y secas, se logra el control de los puntos críticos incidiendo sobre el manejo sanitario y nutricional de la vaca y en la higiene de las instalaciones y de la alimentación. Es necesario establecer medidas preventivas de las enfermedades infecciosas causales de abortos y un examen cuidadoso de la gestación al utilizar la palpación rectal. En las vacas secas debe considerarse como punto crítico el mantenimiento del calificativo de la condición corporal y el control de agentes infecciosos de la gestación.

En conclusión, la identificación de los factores de riesgo, sus puntos críticos y sus consecuencias sobre la reproducción permiten al ganadero y al veterinario optimizar la toma de decisiones relacionadas con cambios de manejo, tratamientos o medidas preventivas. Los análisis deben considerar grupos de riesgo como novillas, vacas de primer parto, vacas en servicio, preñadas, secas y posparto, a la vez que los riesgos que influyen en el manejo de la empresa como el mestizaje, época, paridad, crecimiento, alimentación, condición corporal, estadios de lactación, gestación y seca, niveles productivos, apoyo y amamantamiento de la cría y otros de acuerdo con el sistema de manejo de la finca. Las variables de predicción de los riesgos caracterizan el estudio epidemiológico y señalan la probabilidad que estén involucrados en los problemas reproductivos. Las medidas para prevenir, minimizar o eliminar los problemas reproductivos en vacas DP se deciden a través del control de riesgos y de sus puntos críticos, siempre que estén económicamente justificados.

LECTURAS RECOMENDADAS

Bartlett PC; Kirk J; Coe P; Marteniuk S; Matter EC. Descriptive epidemiology of anestrus in Michigan Holstein Friesian cattle. *Theriogenology* 27: 459-476. 1986.

Cullor JS. HACCP (Hazard Analysis Critical Control Points): It is coming to the Dairy. *J. Dairy Sci.* 80:3449-3452. 1997.

Ducrot C; Gröhn YT; Humblot P; Bugnard F; Sulpice P; Gilbert RO. Post partum anestrus in French beef cattle: an epidemiological study. *Theriogenology* 42:753-764. 1994.

González-Stagnaro C. Análisis de Riesgos y Control de puntos críticos (ARPC) en los Programas de Control de Problemas reproductivos (PCPR) en hatos bovinos. *Venezuela Bovina* 14 (42): 66-69. 1999.

González-Stagnaro C, Madrid-Bury N; Goicochea Llaque J; Rodríguez Urbina MA. Análisis de Riesgos y Puntos críticos de Control en la actividad reproductiva en ganaderías doble propósito. *Revista Científica, FCV-LUZ.* XIII (4): 245-254. 2003.

Gröhn YT; Rajala-Schultz PJ. Epidemiology of reproductive performance in dairy cows. *Animal Reprod. Sci.* 60-61: 605-614. 2000.

Lafi SQ; Kaneene JB. Risk factors and associated economic effects of the Repeat Breeder Syndrome in Dairy Cattle. *Vet. Bull.* 58 (11): 891-903. 1988.

Opsomer G; Gröhn YT; Hertl J; Coryn M; Deluyker H; de Kruif A. Risk factors for post partum ovarian dysfunction in high producing dairy cows in Belgium: A field study. *Theriogenology* 53:841-857. 2000.

Schukken YH; Brand A. Application of epidemiology in fertility and mastitis programs in bovine herd health management. In: V Cong. Intern. Med. Bovina. Sitges (España). *Anembe.* I: 73-88. 1988.

Puntos críticos en la implementación de un programa de inseminación

Aitor De Ondiz Sánchez, MV

*Facultad de Ciencias Veterinarias, Universidad del Zulia.
Maracaibo, Venezuela. peggyaitordeondiz@yahoo.es*

La eficiencia reproductiva del rebaño tiene gran influencia sobre la producción y la rentabilidad. Mantener un rebaño sano, productivo y rentable es un reto para el empresario del campo. Los programas de control de problemas reproductivos (PCPR) son un importante componente en la esfera de influencia de la Medicina de la Producción. En los programas de manejo reproductivo en ganadería bovina, la inseminación artificial (IA) juega un importante papel. Lamentablemente muchos de estos programas tienen una baja eficiencia debido a una inadecuada implementación y ejecución de la IA en las ganaderías doble propósito (DP).

El porcentaje de vacas DP servidas mediante la IA en Venezuela no llega al 10%, debido a una serie de factores de riesgo como las políticas que desestimulan el uso de la técnica, fallas en la asesoría técnica, deficiente ejecución de la técnica y otras. La IA busca el progreso genético del rebaño traducido en incremento de la producción, pero un programa de IA deficiente puede provocar una baja considerable de la fertilidad a la vez que en una escasa mejora genética y posible difusión de enfermedades.

Tomando en consideración lo antes expuesto, se deben identificar algunos puntos críticos sobre los riesgos de la aplicación de la IA en los PCPR con el objetivo de optimizar su eficiencia, a través del registro y evaluación de la información reproductiva del rebaño, supervisión de los grupos en fase reproductiva, vigilancia de la detección de celo, técnica y momento de inseminación como de la calidad y manejo del semen.

REGISTRO Y EVALUACIÓN DE LA INFORMACIÓN REPRODUCTIVA

Todo programa debe ser evaluado para determinar su progreso, pero para poderlo hacer es necesario tener información completa, continua y veraz. Los registros

reproductivos con información al día son esenciales para analizar la eficiencia de la técnica de IA utilizando la evaluación de los parámetros reproductivos más importantes y compararlos con los índices establecidos de acuerdo con las metas deseadas. Ello permitirá detectar la existencia de algún problema y en caso necesario, aplicar los correctivos necesarios. La información se puede manejar de manera manual o por sistemas informáticos. La misma debe cubrir un periodo en el tiempo que permita interpretar los hallazgos de acuerdo con la extensión e importancia del problema diagnosticado.

En la cultura ganadera del medio son escasas las unidades de producción que llevan datos confiables y es aun menor el número de las mismas que evalúan e interpretan estos resultados para tomar las decisiones y aplicar los correctivos necesarios. Si esto no se realiza es imposible manejar de manera eficiente un programa de IA.

Algunos de los índices reproductivos más importantes para determinar la óptima eficiencia del programa de IA han sido señalados en otros temas de este Manual, destacando la fertilidad al primer servicio, servicios por concepción, vacas repetidoras con tres o mas servicios, eficiencia en la detección de celos, intervalo parto-concepción o entre partos, así como la fertilidad mensual y acumulada de cada uno de los toros utilizados por IA y monta natural.

La interpretación de estos índices se debe hacer en conjunto ya que uno o dos valores no permiten realizar un diagnóstico preciso de la marcha de la IA como del PCPR. Esta información se debe revisar en cortes mensuales, trimestrales, semestrales y anuales. Es recomendable realizar comparaciones de un año con el siguiente para poder determinar el progreso a largo plazo y plantearse las expectativas para el año siguiente.

SUPERVISIÓN DE LOS GRUPOS EN FASE REPRODUCTIVA

Como se ha señalado en el tema respectivo, la continuación del PCPR y ejecución de la IA requiere de la identificación en una forma clara y sencilla de los grupos de animales que deben seguir bajo control para que su manejo sea más fácil, especialmente las vacas y novillas que estén vacías y en espera de ser servidas por IA, separándolas de las vacas y novillas preñadas o que estén servidas en espera del diagnóstico de gestación. Como consecuencia, debe enfatizarse la detección de celo la cual se haría más eficiente al unir esfuerzos y personal adiestrado en menor numero de vaqueras. En los programas de IA, el principal problema es la falla en la detección del celo, por lo tanto todos los esfuerzos para corregir este punto crítico se verán recompensados con una mejora significativa de la eficiencia reproductiva del rebaño.

El médico veterinario de manera rutinaria y metódica y de acuerdo al número de animales del rebaño (cada semana, dos semanas o una vez al mes) debe realizar una revisión ginecológica de estos grupos, en especial, las vacas vacías para determinar si se encuentran cíclicas para reincorporarlas al servicio e inseminar un mayor número de animales en el menor tiempo posible. Las vacas repetidoras merecen una especial mención debido a que muchas de ellas permanecen en el grupo de servicios y no lo gran ser revisadas; en estos casos, es necesario evaluar los posibles causales para determinar los tratamientos a seguir o en su defecto, si han concluido su lactancia sin quedar gestantes proceder a su eliminación.

VIGILANCIA DE LA DETECCIÓN DE CELO

La detección del celo es uno de los factores claves para la buena marcha y eficiencia de los programas de IA. Muchos ganaderos manifiestan su preocupación cuando un grupo de vacas, no son inseminadas oportunamente por ausencia de los celos después del parto, y por lo tanto la posibilidad de lograr una preñez rápida es menor, incrementando los días vacíos.

Normalmente son detectadas en celo un 60% de las vacas que están ciclando, lo que trae como consecuencia la pérdida de muchas oportunidades de inseminar lo que significa más días de leche perdidos y menor número de becerros al año, lo que se traduce en pérdidas económicas cuantiosas para el productor. Por esta razón, las fallas en la detección del celo constituyen el principal problema reproductivo en los programas de IA. El plan de revisiones ginecológicas del rebaño, realizado en la Citas Veterinarias permite detectar si las vacas ciclan regularmente o no y corregir las fallas.

Es muy importante conocer los signos de estro o celo de las vacas, los cuales se dividen en primarios y secundarios. El único y principal signo primario de una vaca en celo es cuando se queda quieta y acepta la monta de otra vaca o del toro (reflejo de tolerancia). Este evento solamente ocurre cuando la vaca exhibe el verdadero periodo del celo o calor.

Como se ha señalado en otro tema especial, existen signos secundarios del celo como la descarga de moco cristalino a través de la vulva, edema de la vulva, monta a otras vacas, orina frecuente, disminución del apetito y de la producción láctea. Estos signos secundarios pueden estar presentes antes, durante y después del celo, motivo por el cual solo es imprescindible inseminar únicamente las vacas con el signo primario del celo. Las vacas inseminadas con este signo de aceptación de la monta tienen una mayor fertilidad (60%) en comparación con aquellas servidas en base a los signos secundarios (40%).

¿CÓMO MEJORAR LA DETECCIÓN DE CELOS?

Observación visual. Es el mejor y más económico método para la detección del celo. Diversos estudios han determinado que dos observaciones diarias (30-60 minutos c/u) son capaces de detectar alrededor del 85-90% de las vacas que estaban en celo. Es importante recordar que el 60-70% de las vacas que inician el celo, lo hacen entre las 6 pm y las 6 am.

Uso de toros calentadores (retajos). Estos animales deben ser preparados, para evitar la introducción del pene (cópula) para disminuir los riesgos de transmisión de enfermedades venéreas. El uso de retajos puede mejorar hasta en 15% la detección del celo, especialmente en fincas con marcadas fallas en las observaciones y registros. Es importante agregar el “efecto toro” que los calentadores inducen en las hembras, estimulando un reinicio más temprano de la actividad ovárica posparto como se ha comprobado en vacas DP.

Empleo de vacas androgenizadas y ninfómanas. Mediante tratamientos hormonales es posible cambiar el comportamiento sexual de las vacas, lo que suele ocurrir naturalmente en el caso de vacas que presentan quistes ováricos foliculares. Los

animales con este problema desarrollan características masculinas, resultando muy efectivas para identificar las vacas en celo.

Utilización de dispositivos detectores de monta. Estos ayudan a marcar e identificar con bastante certeza las vacas que han sido detectadas. Se utilizan cintas reveladoras como el Kamar o Mate Master que se colocan en la grupa de las vacas y las pinturas enceradas como el Tel-tail que se ubican también en la base de cola.

Inducción hormonal del estro. Existe un método que permite identificar aquellas vacas que están ciclando y que presentan un cuerpo lúteo palpable, pero que no han sido observadas en celo. Consiste en la aplicación de las prostaglandinas $F_{2\alpha}$, las cuales producen la regresión del cuerpo lúteo y la exhibición del celo 48 a 96 horas después de su aplicación. La fertilidad lograda en vacas cíclicas tratadas con este método es favorable por lo cual se utiliza de rutina en muchas explotaciones.

La combinación de estrógenos y progesterona y el uso de esponjas o implantes subcutáneos resultan satisfactorios para la sincronización del estro en vacas y han sido utilizados exitosamente para incrementar el número de celos tempranos como para predecir el momento de la exhibición de un próximo celo e inseminar en forma programada o a ciegas.

TÉCNICA Y MOMENTO DE INSEMINACIÓN

Una correcta IA requiere el uso de semen de calidad, adecuadamente descongelado, introducido por un técnico experimentado, en forma higiénica, en el lugar preciso y en el momento adecuado, previo a la ovulación y en relación con un celo de fuerte intensidad.

Los técnicos inseminadores deben ser capacitados mediante cursos dictados por médicos veterinarios que trabajen en el área y entrenar en forma continua hasta que puedan alcanzar la suficiente experiencia para realizar una técnica eficaz. Un inseminador experimentado debe lograr una fertilidad no menor de 55% de preñez al primer servicio en vacas y 60% en novillas.

La técnica de inseminación es un proceso metódico, que sigue una serie de pasos de manera repetitiva y que deben de ser fielmente ejecutados de la misma manera. Algunos técnicos al adquirir experiencia alteran este método introduciendo 'vicios' que provocan una disminución de la fertilidad de la IA. Algunas de estas fallas son el lugar equivocado para la deposición del semen, al ser muy común que los técnicos por rutina coloquen el semen en el cérvix o muy profundo en uno de los cuernos, disminuyendo la fertilidad. En este caso, los inseminadores deben ser reciclados, enseñándoles la técnica de inseminación bicornual, lo que permitió mejorar su fertilidad entre 8 a 13%, alcanzando algunos hasta 74% de preñez al primer servicio. La técnica de inseminación bicornual en vacas mestizas puede considerarse una opción válida para ser utilizada por inseminadores cuya efectividad se encuentra por debajo de los niveles satisfactorios de fertilidad en ganaderías DP.

Otro de los errores mas comunes es la poca comprensión de los signos del celo, inseminado vacas en base a síntomas secundarios y por lo tanto realizando el servicio muy temprano, tarde o en vacas fuera del celo (16%), reduciendo la fertilidad de manera significativa. La decisión de inseminar la vaca o novilla se basa en usar la acepta-

ción de la monta como único signo, en el sistema AM/PM (vacas que sale en celo en la mañana se insemina en la tarde y la que sale en la tarde, en la mañana siguiente), tratando de servir antes de las 8 AM y después de las 6 PM para disminuir los efectos del estrés calórico.

CALIDAD Y MANEJO DEL SEMEN

Se ha determinado que existe una fertilidad variable en el semen congelado ocasionada por efectos raciales, individuales, como de la época de colección, empresa procesadora, transporte y manejo hasta la finca y conservación del semen, además de la descongelación e inseminación en la vaca. Es muy importante que la empresa procesadora o distribuidora que provee el semen, sea de sólido prestigio y responsabilidad, que vigile muy bien el circuito del procesamiento de congelación, embalaje y transporte hasta la finca e incluso la venta de semen analizado en su calidad a nivel de la finca, como de su conservación en la misma.

La descongelación del semen en la finca previa a la inseminación es clave, sin embargo, muchos inseminadores no la realizan de una manera adecuada, utilizando incluso envases para descongelar que no son higiénicos y lo más importante que no controlan ni conservan la temperatura recomendada, lo que provoca una importante pérdida de la viabilidad y calidad seminal. Esto es evidente cuando se tienen que inseminar varias vacas a la vez en una misma vaquera. Lo más recomendable es la utilización de termos eléctricos que mantienen la temperatura deseada todo el tiempo y que se pueden mantener en los vehículos.

LECTURAS RECOMENDADAS

De Ondiz A. Mejore la detección del celo en su programa de inseminación artificial. Revista Inseminador. 1: 7-10. 1991.

González Stagnaro C., Madrid-Bury N. Identificación de Riesgos y puntos críticos en el manejo y control exitoso de la reproducción bovina. En, Avances en la ganadería de doble propósito. Capítulo XXVIII. 2002.

Soto B E, Perea G, F, De Ondiz S A, Palomares R., González F, Ramírez I L. Resultado de la inseminación bicornual sobre la fertilidad al primer servicio en vacas de doble propósito. Revista Científica FCV-LUZ. X II (2). 2002.

Decisión de eliminar o no eliminar

Carlos González-Stagnaro, MV, DEA, DV

*Facultad de Agronomía, Universidad del Zulia.
Maracaibo-Venezuela. cdgonzall@yahoo.es*

Las razones de eliminación y las tasas de reemplazo de las vacas son puntos en permanente discusión debido a su importancia para mejorar los beneficios de la empresa. Las vacas que permanecen en el rebaño constituyen una inversión de capital sujeta a riesgos, mientras que la decisión de eliminación es un riesgo que adopta el propio ganadero en búsqueda de máximas utilidades, en especial cuando necesita ingresos para contrarrestar la falta de efectivo. No obstante, una vaca debe ser mantenida en el rebaño por tanto tiempo como su buen comportamiento lo permita, de ahí que su eliminación antes del final de su vida productiva constituye una pérdida potencial de producción.

Decidir una eliminación bajo la sensación de aumento del riesgo o de incertidumbre puede desviarse del objetivo primario de aumentar los ingresos. Una decisión incorrecta sería desechar vacas que pudieran haber mantenido los beneficios, sosteniendo otras de baja producción y eficiencia reproductiva (ER). Este riesgo puede atenuarse o diversificarse por el efecto de factores externos como la época, la cual puede influenciar la decisión de eliminar una mayor proporción de animales jóvenes o viejos. Una mayor permanencia significa una menor eliminación, que puede influir en el estado productivo del hato al mantener mayor número de lactancias y vacas de alta producción, lo que reduciría los costos de los animales de reemplazo. De ahí la necesidad de mejorar nuestra competencia sobre economía, políticas y criterios de eliminación.

ECONOMÍA DE LAS ELIMINACIONES

Las explotaciones deben ser aprovechadas al máximo para obtener más beneficios, evitando una sobrepoblación que disminuya las producciones y que afecte la ER. Si la población está al límite, la reposición significa la eliminación de un animal escogido entre los menos rentables. Pasos claves para determinar cual animal debe ser eli-

minado es conocer el nivel de producción del rebaño e identificar las vacas menos rentables y su estado reproductivo. La eliminación de las vacas menos eficientes, ayudará a mejorar los beneficios netos de la explotación, los cuales dependen de la diferencia entre los ingresos y los costos totales. Como mínimo una vaca debe cubrir los costos variables asociados con su estancia, que incluyen la alimentación, mano de obra, electricidad, medicinas, etc. Si un animal cubre estos costos y además contribuye con los costos fijos de la finca es una vaca rentable que no debería ser incluida en la listas de candidatas para ser eliminadas, ya que distribuye sus gastos sobre las lactaciones, excepto que existan reemplazos que garanticen mayores ingresos, lo cual no siempre es cierto en rebaños DP.

La valoración de ese flujo financiero proporciona una forma indirecta de evaluar el beneficio potencial entre el valor de mercado de una vaca de descarte (habitualmente no preñada y con baja condición corporal) y el costo de su reposición por una novilla de mejor calidad. Ello supone un flujo negativo de dinero que quizá no puede ser enfrentado por el ganadero, desde que los costos de cría pueden incluso superar al 20% del presupuesto de la finca. Comprar novillas de otras fincas no es solución; suele ser más costosa que el valor recibido por una vaca eliminada y aumenta la posibilidad de introducir enfermedades.

Lo difícil es determinar el nivel de producción a partir del cual una vaca deja de ser rentable, aunque en ganaderías DP se han señalado cuotas entre 2.000 y 2.500 k/lactancia. Los cálculos son complicados pues requieren conocer los gastos de alimentación, incluso en pastoreo (consumo y precio de pastos a nivel de mercado), el trabajo de ordeño, horas de personal, costos de la reproducción y calidad de la leche, entre otros, lo que complica la identificación de las vacas con menor potencial para contribuir al ingreso futuro de la finca.

POLÍTICA DE LAS ELIMINACIONES

Como estrategia económica, la política de eliminación de un gerente se apoya en los objetivos de la finca y se inicia con el uso de registros para identificar las vacas no rentables y precisar los causales de eliminación y su frecuencia. Previamente es importante haber decidido cuales son los factores de producción más deseables y que prioridad le debemos dar a cada uno. Esa información y el conocimiento del valor actual y futuro de cada vaca permitirán la toma de decisión para eliminar uno o más animales.

Es fácil encontrar candidatas para la lista de vacas eliminadas ya que existen muchas razones para descartar animales. Pueden valorarse el estadio de lactación, la época, edad o tipo racial, el estado nutricional y la eficiencia reproductiva, lo que lleva a conservar generalmente las vacas más fértiles aunque menos productoras. El valor genético del animal debe ser considerado al igual que la conformación, condición, salud, etc. Por ello, es factible que en algunas fincas sin programa de reemplazos se mantengan vacas de escasa producción, a la vez que se eliminan vacas primíparas que pudieran no haber expresado un buen comportamiento en su primera lactancia, sin darles la oportunidad de una segunda lactancia, a pesar de sus características genéticas. Este tipo de decisiones no es recomendable pues afecta el programa de mejora.

Las decisiones de eliminación son económicas, a menudo basadas en observaciones simples. Idealmente, la decisión de eliminación debería ser voluntaria (en relación con las metas del rebaño) pues favorece mayores progresos en la producción del rebaño y en la expresión de su potencial genético, a la vez que maximiza los ingresos. No obstante, en DP destacan las decisiones involuntarias (contra los deseos del productor). En hatos lecheros, entre 5-10% de vacas son eliminadas por razones involuntarias con un adicional 10-15% de eliminaciones voluntarias, cifras que suelen ser de 15 y 5% en DP. Cuando se tienen altas tasas de eliminación por causales involuntarios disminuye la posibilidad de eliminar mayor número de animales por razones voluntarias.

CRITERIOS DE ELIMINACIÓN. ¿ELIMINAR O NO ELIMINAR?

Luego de decidir cuales son los factores de producción más deseables en el rebaño y que prioridad le debemos dar a cada uno, se adoptan los criterios de eliminación de acuerdo con los objetivos y recursos de la empresa. La decisión de *eliminar* o *no eliminar* es un tema complejo que abarca criterios relacionados con la vaca y con el hato. En la vaca, los criterios podrían ser: edad, número de partos, tipo racial, valor genético, estadio de lactancia, niveles e índices de producción (volumen, grasa, proteína, días en lactación), características sanitarias (enfermedades crónicas, cojeras, pérdida de la ubre, etc) y la eficiencia reproductiva. Como criterios del hato se señalan: objetivos de la finca (en expansión, consolidada o en disminución), dinámica de la explotación (días en lactación, vacas secas, vacas y novillas gestantes, producción por lactancia, longevidad y vida útil) o factores económicos determinados por los precios de las vacas de matadero y de los reemplazos, el valor de la leche y/o quesos y la disponibilidad de novillas de reemplazos.

DECISIÓN DE ELIMINAR: ¿CUÁNTAS, CUÁLES Y CUÁNDO?

El gerente y el veterinario planifican el protocolo de eliminaciones utilizando información proveniente del comportamiento del propio animal y dentro del rebaño. De acuerdo a los objetivos y tipo de finca, criterios prioritarios y en especial con los incentivos económicos, se calcula la proporción de reemplazos, cuantas vacas deben ser eliminadas y se elabora una lista con los animales específicos a eliminar y cuando es el momento más propicio.

La longevidad del rebaño es la habilidad para atrasar la eliminación por razones involuntarias. Es conveniente mantener durante un mayor tiempo a las vacas en el rebaño siempre que paguen su estadía y sean rentables, de lo contrario deben ser eliminadas para evitar mayores pérdidas económicas. Al disminuir las causas involuntarias de eliminación (repetidoras, enfermedades, etc.) es posible retener a las hembras por mayor tiempo mejorando potencialmente la rentabilidad del hato.

Con el alto costo de los reemplazos se debería evitar reducir la longevidad e incrementar la vida útil, salvo en rebaños cerrados que proveen sus propios reemplazos. Un programa adecuado de novillas permite disponer de suficientes animales de reemplazo, siempre que se apoye en una adecuada selección por crecimiento, precocidad y un temprano reinicio de los celos posparto. Por ello, las novillas eliminadas después de su primer parto deben poseer una excelente genética y mayor potencial productivo

por lo que su venta constituye un sólido ingreso económico. Al tomar la decisión de cuales animales eliminar hay que tener en cuenta que las novillas de bajo peso y las vacas primíparas suelen ser problemas reproductivos en potencia, al ser más propensas a repetir su pobre comportamiento.

Una vaca antes de ser eliminada debe ser examinada por su eficiencia. Las normas de manejo reproductivo de cada finca deben fijar cuantos servicios deben esperarse antes de incluir una vaca en la lista de animales que no deben ser servidas, pero para su eliminación deberá esperarse que termine su lactación o que la producción caiga bajo niveles no rentables. Si el ganadero selecciona un máximo de 3 servicios por inseminación más 2 ó 3 servicios con toro como un indicador del tiempo máximo para eliminar una vaca repetidora, debe considerar que habrán transcurrido 6 meses posparto y probablemente más, antes de tomar la decisión de eliminación. Esa es una decisión poco rentable! Por supuesto, siempre habrán excepciones dentro de cada rebaño, vacas de altas producciones, vacas de las cuales se desea obtener una progenie hembra o macho como futuro reproductor, es decir, razones económicas, pero estas excepciones no deben alcanzar el 5% ó aún el 10% del rebaño.

Los animales problemas reducen la rentabilidad del rebaño. Una vaca que pare con pobre condición corporal y pierde peso posparto necesitará varios meses para recuperarse, ciclar y concebir. Es necesario prever si tanto tiempo de espera será beneficioso para la fertilidad y la producción; de lo contrario ¿para qué esperar? Por otro lado, tenemos un animal que ha parido en excelentes condiciones, cicla normalmente pero no queda gestante, alargando el periodo vacío en 6 u 8 meses; en ese caso, debemos pensar que aún si resulta gestante su intervalo entre partos llegará a 16-18 meses o más. La pregunta es, aunque su producción sea superior al promedio, ¿sería rentable esperar y gastar un exceso de servicios, más aún en animales con historia de servicios repetidos?

Eso podría soportarse en fincas mejoradas y cuando se trate de vacas élite, seleccionadas como madres de reproductores. En fincas tradicionales, la recomendación podría ser salir de esa vaca lo más rápido posible. Debe considerarse si mantener una vaca con problemas reproductivos ofrecerá ingresos suficientes como para contrarrestar los costos del exceso de días vacíos. En la misma forma, debe tomarse una decisión similar en caso de una vaca seca y vacía? Al final, en la decisión de eliminar influirá el costo de los reemplazos.

Es importante considerar que los problemas reproductivos no son solo debidos a las hembras, también puede intervenir el toro, el deficiente manejo y las fallas humanas. Un largo intervalo posparto puede ser debido a un problema de inactividad ovárica como a fallas en la detección del celo, la cual a su vez también puede ser causal de servicios repetidos por inseminaciones fuera del momento correcto. Además, los servicios repetidos pueden atribuirse al uso de toros infértiles o semen de pobre conservación y de baja calidad. En esos casos de poco serviría eliminar a vacas que aún producen.

En todos los casos y con la mayor exactitud posible, es necesario especificar las razones de eliminación. A menudo el ganadero no consigna las causas de eliminación y en otros casos, las razones son arbitrarias o equivocadas; son fallas que deben corregirse pero aún así los datos pueden ser calculados. En ocasiones, es difícil o imposible

atribuir los causales de eliminación solo a problemas reproductivos u otras razones y aunque pueden coexistir varias causas, casi siempre hay un causal primario y otros secundarios. La sub-nutrición se considera el principal causal de la inactividad u atrofia ovárica que se exterioriza en anestro prolongado, pero otros causales secundarios pudieran atribuirse al amamantamiento o a una mayor producción láctea, condicionados por riesgos como la paridad, tipo racial, condición corporal o época, entre otros. Algo similar puede suceder en caso de una vaca repetidora, que a pesar de una buena condición corporal y regular producción de leche es eliminada por problemas en la ubre o infecciones como la leptospirosis.

TASA DE ELIMINACIÓN

La tasa de eliminación media en rebaños de USA fluctúa entre 25 y 35%, estando relacionada directamente con la edad, niveles productivos y comportamiento reproductivo. Las vacas DP mantienen una tasa anual de eliminación entre 15 y 20%, permaneciendo en el hato una media de 4-6 partos, a pesar que el pico de producción láctea en la mayoría de vacas no cae hasta los 6-8 o más años. La eliminación por problemas reproductivos es un índice de vital importancia para interpretar la ER del hato al estar involucrada en la mayoría de las medidas del comportamiento reproductivo. Las diferencias entre fincas se atribuyen a objetivos productivos, prácticas de manejo y prioridades en las políticas de eliminación. Por esa razón, se ha señalado una vinculación entre las pérdidas de ingresos atribuibles a un exceso de días vacíos con las elevadas tasas de eliminación. Se desconocen los ingresos por venta de vacas eliminadas en los sistemas DP. Es posible que constituyan alrededor del 15-20% de los ingresos del rebaño, aunque pudieran alcanzar hasta 30% o más.

Los problemas reproductivos son las principales razones de eliminación reportadas en diferentes razas y mestizajes DP. En 7.408 vacas de 7 rebaños, los principales causales de eliminación fueron: reproducción, 30,4%, problemas de ubre y mastitis, 22,7%, baja producción, 22,6% y enfermedades crónicas, 19,5%. En fincas con manejo mejorado fueron más evidentes los problemas reproductivos, 36,7% seguidos de baja producción (25,2%), mientras que en fincas con manejo tradicional fueron: reproducción (18,8%), enfermedades crónicas (19,8%), producción de leche (17,4%) y edad avanzada (17,1%).

Para mestizas Holstein los principales causales fueron problemas reproductivos, 39,9%, mientras que en las mestizas Pardo Suizas y Brahman fue la baja producción, 35,9 y 24,1%. La eliminación aumenta en las mestizas Holstein conforme incrementan los problemas reproductivos y la producción láctea; como consecuencia los desechos por fallas en la producción serán menores. Por el contrario, las mestizas Brahman de menor producción lechera tienen baja eliminación por problemas reproductivos y de ubre pero es mayor la frecuencia de vacas eliminadas por producción, al no alcanzar los objetivos fijados. Las fincas DP deben esforzarse para mantener hatos de alta ER, con baja tasa de eliminación por problemas reproductivos, especialmente si la producción de leche está en aumento.

TOMA DE DECISIONES DE ELIMINACIÓN

En hatos con aceptable ER se han señalado algunos criterios simples pero efectivos para lograr el reemplazo automático de las vacas no económicas. Poseer más de uno de estos riesgos o criterios negativos indica que es buena candidata para ser eliminada del rebaño:

- Vacas con producción láctea por encima del promedio del hato pueden ser inseminadas hasta los 6 meses posparto. De no presentar celo o salir preñadas, se continúa el ordeño hasta el final de la lactación debiendo ser eliminada cuando la producción no sea rentable.
- Vacas que están en el 20% inferior del rebaño (menos del 80% de leche del equivalente maduro del rebaño) o con lactaciones muy cortas (menos de 180 días) no deben ser inseminadas. Eliminarlas al final de la lactación o cuando ya no sean rentables.
- Eliminar vacas con servicios repetidos (3, 4 o más servicios de acuerdo con las metas).
- No inseminar animales con pobre CC (menos de 1/5) u obesos con CC superior a 4.
- No inseminar vacas con problemas de salud, enfermedades crónicas o defectos físicos.
- Eliminar vacas con mastitis crónica, la cual alarga el intervalo parto-concepción y los servicios/concepción). La mastitis no afecta la reproducción una vez establecida la preñez
- Eliminar animales que no contribuirán a mejorar el nivel genético del rebaño (hijas de vacas poco productivas que están entre el 15-20% de las menos productoras)

¿CÓMO SE CALCULA LA TASA DE ELIMINACIÓN POR PROBLEMAS REPRODUCTIVOS?

Aunque la tasa de eliminación no es útil por si sola para diagnosticar los problemas reproductivos, su interpretación es imprescindible por estar relacionada con los índices reproductivos y con problemas específicos de sub-fertilidad. Es muy afectada por la época y la oferta de alimentación. Todas las vacas eliminadas influyen la ER, de ahí que en los cálculos deben ser consideradas todas las vacas del inventario, es decir, el número promedio de vacas, en producción y secas, en los últimos 12 meses (o último mes) y el número de vacas eliminadas durante los últimos 12 meses (o el último mes) exclusivamente por causas vinculadas con la reproducción. La tasa media de eliminaciones por problemas reproductivos se obtiene dividiendo el número total de vacas eliminadas por problemas reproductivos entre el número promedio de vacas (lactantes + secas) en el inventario del rebaño x 100. La eliminación por problemas reproductivos no debe exceder el 5% del rebaño total. También es importante calcular la tasa total de eliminaciones incluyendo todos los causales incluso aquellos sin causa determinada. Ella no debería superar el 20%.

En conclusión, la decisión de que animales deben permanecer en el rebaño o la de adoptar una política agresiva de eliminación es una simple regla económica. Cada vaca debe ser vista por el empresario como un negocio que debe ser evaluado objetivamente por la capacidad de cada animal para crear un efectivo monetario rentable. Para asumir un cuadro preciso de las eliminaciones, las vacas eliminadas serán registradas indicando con claridad la causa de eliminación, incluyendo cuando es por la necesidad de ingresos monetarios.

Las vacas vacías por largo periodo deben ser eliminadas pues contribuyen a las mayores pérdidas económicas del rebaño las cuales incrementan conforme se alarga el periodo vacío perdiendo parte de su potencial productivo de por vida. No eliminar una vaca vacía en el momento indicado puede significar que se necesite de la producción de otra vaca para pagar su mantenimiento e ineficiencia. Cuando existen muchas vacas vacías debe considerarse que existen problemas de manejo o factores epidemiológicos reproductivos o sanitarios. La recomendación al igual que en el caso de vacas viejas debe ser su reemplazo por novillas seleccionadas por su mejor genética y crianza.

Tampoco es conveniente recargar la tasa de eliminaciones por problemas reproductivos, a menos que sea esencialmente necesario. En ganaderías DP, las principales causas de eliminación por problemas reproductivos son el anestro en novillas con edad y peso suficientes y en vacas posparto (sub-nutrición, amamantamiento, mayor producción) y las vacas repetidoras. El control de este problema permitiría eliminar más vacas por baja producción, lactancias reducidas y problemas de la ubre, más relacionados con una mayor heredabilidad que los problemas reproductivos. A su vez mejoraría la rentabilidad de la finca al aumentar la eficiencia productiva y reproductiva.

LECTURAS RECOMENDADAS

Allaire FR, Cunningham EP. Culling on low milk and its economic consequences for the dairy herd. *Livestock Prod Sci* 6: 15-27. 1979.

Chirinos ZR, González-Stagnaro C, Madrid-Bury N, Rivera JC. Vida útil, longevidad y causas de eliminación en vacas mestizas de doble propósito. *Rev Científica, FCV-LUZ IX* (6): 477-484. 2001.

Crosse S, Cliffe D. Culling in dairy herds: Why, when, and how is it done? *Farm Food Res* 18: 25-27. 1987.

Echenagucia J, Verde O. Vida útil y causas de eliminación y muerte en vacas lecheras. *Memoria ALPA* 13: 166 (Abstr). 1978.

Fetrow J. A prospective view of culling. VI Cong intern Med Bovina, ANEMBE. Santiago de Compostela, España. I: 85.91. 2000.

González-Stagnaro C. Decisión de eliminaciones por problemas reproductivos en vacas. Parte I. *Rev Venezuela Bovina* 18 (57): 8-11. Parte II. *Rev Venezuela Bovina* 18 (58): 70-74. 2003.

Khanna AS, Jaiswal UC, Kanaujia AS. Reasons of disposal and relative culling rates in different genetic groups of crossbred cattle. *Indian J Dairy Sci* 48 (11): 622-625. 1995.

Lehenbauer TW. Dairy cow-culling decisions. *The Compendium, Food Animals*. 20 (12) 1362-1371. 1998.

Pearson L. Survival of European dairy breeds and their crosses with zebu in the tropics. *Anim Breed Abst* 58 (6): 475-494. 1990.

Stevenson MA, Lean IJ. Risk factors for culling and deaths in eight dairy herds. *Aust Vet J* 76 (7): 489-494. 1998.