

MEDICINA DE LA PRODUCCIÓN Y RIESGOS REPRODUCTIVOS

Carlos González-Stagnaro

LUZ. Facultad de Agronomía. Maracaibo estado Zulia.
Correo-E: cagonzalez@luz.edu.ve

La baja productividad del ganado bajo condiciones tropicales se atribuye a razones multifactoriales entre los que destacan los problemas de manejo, nutrición, sanidad y reproducción. Por esas razones, la mejora de la producción requiere de un programa de enfoque integrado de la Medicina de la Producción (MP) que fomente la aplicación de tecnologías y soluciones de acuerdo con las metas y objetivos de las fincas.

MP reemplaza la medicina clínica tradicional 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. MP es un ejercicio de gestión directa y de relaciones entre el cliente bovino, el ganadero y el veterinario de la producción que debe funcionar en forma exitosa y cuya calidad será determinante para lograr un impacto positivo en las producciones y en los beneficios económicos.

El Programa Reproductivo (PR) es uno de los principales componentes de MP cuya adopción se complementa con el planteamiento sistemático del análisis de los riesgos y puntos críticos de control (ARPCC). ARPCC en los PR se considera una estrategia preventiva, que permite identificar y valorar los factores de riesgo que infieren la salud física y la normalidad reproductiva del rebaño, mientras que los 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 para cada riesgo que son variables relacionadas con el manejo, ambiente, procesos fisiológicos y técnicos o con la gestión de cada finca que deben ser controlados (evitados, prevenidos, corregidos o eliminados) para que no se evidencien los riesgos y sus efectos, con el fin de optimizar las decisiones de manejo. De esa manera se elimina el gasto indebido de recursos y de tiempo en acciones inútiles, colaterales o superficiales, resultando más favorable la relación costo/beneficio.

Entre los objetivos del ARPCC a nivel reproductivo en las fincas se han señalado el análisis del riesgo de alteraciones, enfermedades y problemas específicos de la reproducción y la identificación de sus puntos críticos. 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 o posparto, infecciones, etc. Al identificar un punto crítico y precisar su control, es posible cuantificar la magnitud del riesgo y lograr su prevención,

eliminación o reducción a un nivel aceptable. Por ejemplo, en pubertad debemos controlar el peso crítico, crecimiento, ganancia diaria de peso, condición corporal, calificativo del tracto reproductivo, 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.

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, logrando ingresos que antes no percibía. El veterinario debe ser el eslabón positivo de la producción al estar capacitado para afrontar el reto, asesorando y enfrentando los cambios y servicios de calidad necesarios para mantener una ganadería rentable, y el empresario debe solicitar y exigir ese asesoramiento. La finca con todos sus datos y problemas será el paciente y el animal individual, la fuente de datos.

¿Cómo trabaja el Programa de Medicina de la Producción?

Para controlar los riesgos, MP establece programas específicos independientes en sus estructuras pero que requieren a su vez del apoyo y control de los demás, a través de un manejo conjunto e integrado; *concentrarse en un solo campo, ignorando los otros, conduce al fracaso de la finca*. El profesional capacitado estará en condiciones de evaluar, diagnosticar y saber presentar la información; al identificar un problema se le solicitará la solución. En algunos casos pedirá consulta y formará un equipo asesor para tomar decisiones 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, producción, objetivos y recursos de la finca. 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. Manejo de novillas de reemplazo
- * Pastos y alimentación
- * Sanidad (incluyendo programas de mastitis, podales, etc)
- * Reproducción
- * Gestión técnica y económica y mercadeo. Capacitación de 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.

Uno de los Programas más aplicado por los veterinarios y solicitado por los ganaderos es el Programa Reproductivo (PR), el cual se considera esencial para el inicio de la MP, aunque solo constituye una parte del cuadro total de un problema, por lo que debe mantenerse bajo esa perspectiva. El PR debe ser innovador y no apoyarse en forma exclusiva en la palpación rectal para el diagnóstico y solución de los problemas, ya que cuenta cada vez más con otras armas de diagnóstico como condición corporal, análisis hormonales y de laboratorio, pruebas ecográficas y la evaluación de la eficiencia reproductiva, la cual debe considerarse como el control de calidad de la MP. El PR 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 en el manejo 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 efectuar los cambios de manejo necesarios para alcanzar el éxito. Por esa razón, debemos empezar por conocer los factores de producción vinculados con el proceso y de identificar sus riesgos que pudieran estar afectando la productividad.

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

Al iniciar el Programa de MP es necesario identificar el problema y las normas de manejo aplicadas, con el fin de diseñar un proceso activo de control dirigido a cumplir objetivos y alcanzar las metas. Un sistema de trabajo en fincas con baja productividad y rentabilidad dirigido a solucionar un problema reproductivo incluye los siguientes pasos:

1. Identificación del problema. Al inicio será necesario un análisis de datos para evaluar la finca, su sistema de trabajo, la estructura de la mano de obra y cuales son los gastos y los beneficios actuales. Estudiar la historia del rebaño y comparar el estado actual con la situación anterior. Identificar el problema y evaluar los riesgos involucrados, señalando los puntos críticos de control ligados con el problema. Es

importante que con anticipación programe el día al día, establezca los grupos de trabajo y que cumpla las citas de MP.

2. Fijar objetivos y metas. Facilitan las acciones para mejorar la finca y la ER a través del control de riesgos para obtener beneficios. Los objetivos deben ser alcanzables y estar escritos para ser revisados y medidos continuamente, de lo contrario no se tomarán en serio.

Las metas deben ser motivadoras y efectivas; si se eligen metas muy altas y poco realistas 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. Buscar el control de los riesgos 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. Las recomendaciones deberán discutirse con el dueño, capataz y trabajadores para establecer un consenso, discutiendo los puntos en desacuerdo y su control; se nombran los responsables de cada protocolo y se verifica que las tareas son comprendidas, aplicables y que no afectan el manejo. Todas las decisiones deberán estar abiertas a la discusión, desafíos, replanteamientos, reajustes y modificaciones.

Abstenerse de realizar cambios sin previas consultas. Los cambios que se decidan implementar deberán estar apoyados en estudios de costos y en el impacto económico de los beneficios. Comprobar que se han alcanzado los objetivos y que se ha producido un impacto real en la mejora de la reproducción y finanzas de la finca. La meta es lograr la atención del ganado con máxima eficiencia de la mano de obra y de gastos

5. Establecer protocolos de control. Las empresas que controlan lo controlable y evalúan su progreso en términos económicos son aquellas en las 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, no todos los gastos que se dedican a mejorar la producción siempre están justificados. Si los esfuerzos se concentran en controlar los costes, 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 reproductiva. A la larga, serán las vacas sanas y con mayor eficiencia productiva y reproductiva las más rentables.

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 tratamientos. Un plan de acción requiere protocolos de trabajo y un protocolo significa seguir una serie de pasos establecidos. 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 aunque es más común el diseño de protocolos como una política del rebaño los que permiten que se puedan tomar las decisiones más acertadas. Los protocolos facilitan el inventario, la disponibilidad y el almacenaje de los productos utilizados en los tratamientos.

6. Diseño de los protocolos de control. Las estrategias de gestión y manejo del rebaño señalan como pasos en el desarrollo de los protocolos de control, las decisiones de estrategia global e individual. Las decisiones de estrategia global como la predicción de los sucesos que requieren la intervención médica servirán para diseñar los protocolos de control. Los protocolos describen como realizar cada tarea y pueden estar asociados a tareas rutinarias relacionadas con medidas preventivas de enfermedades o de monitoreo rutinario. 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, parto, puerperio, terneros, ordeño, destete, lavado de patas y vacunaciones, entre otros. El veterinario determinará las opciones disponibles y tratamientos: vía, duración, productos, dosis, frecuencia, 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. Evaluar los casos clínicos mediante toma de muestras. Las medidas del seguimiento deben reflejar las metas del productor, las tareas de manejo y su costo. 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 la toma posterior de decisiones.

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 debe considerarse 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 mostrar los progresos en producción, reproducción, sanidad u otras áreas, al igual que los cambios efectuados debido a la no presentación de informes y análisis. El veterinario fracasa al

no responder a las demandas y dudas de los productores y por su falta de credibilidad. Por ello, deber ser capaz de plantear soluciones, sin olvidar que los problemas no son los mismos de un rebaño a otro y que hay variabilidad entre las fincas, por lo que no existe una regla aplicable a todas las situaciones.

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 se dedicará a observar el rebaño y su comportamiento y a evaluar los índices productivos y reproductivos para identificar y priorizar los problemas. Precisaré los objetivos del criador y estableceré las metas en una hoja de trabajo para discutir con el personal. Es importante mantener un laboratorio que 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.

Identificación de riesgos y puntos críticos en Reproducción

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).

ARPC en novillas. La crianza de las hembras de reemplazo se considera una empresa de escasa utilidad y poco rentable por lo cual la 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 condicionó una baja tasa de crecimiento con pobre ganancia diaria promedio de peso (GDP). La sub-alimentación ocasionó 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 ($P < 0,01$).

ARPC en vacas primíparas. Constituyen un caso especial de infecundidad 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 inhibidora 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.

ARPCC en 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.

ARPCC en 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.

ARPCC en 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.

ATPCC en 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 mas 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. 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 conclusión, 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 para aumentar productividad, eficiencia reproductiva y rentabilidad. El rebaño adoptará nuevas técnicas y métodos dinámicos para ser más competitivo y el ganadero podrá considerarse un verdadero empresario e inversor. 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 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 en explotaciones doble propósito 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 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, al igual que el control de 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 doble propósito 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.
- Ferry JW. Production Medicine: How to get started. *3eras Jorn Med Bovina, Anembe, Santander (España).* 1: 43. 1998
- 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 Beloso (eds). Ediciones Astro Data, S.A. Cap. XXVII: 537-559. 1998.
- 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.
- Goodger B; Ruegg P; Britt J. Medicina de la producción para el nuevo siglo. International Atomic Energy Agency. 1996.

- 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.
- 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.
- 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.