

METODOLOGÍA E IMPLEMENTACIÓN DEL CONTROL REPRODUCTIVO BOVINO EN PROGRAMAS DE MEDICINA DE LA PRODUCCIÓN Y CALIDAD TOTAL

Methodology and Implementation of Bovine Reproductive Control in Production Medicine and Total Quality Programs

Carlos González-Stagnaro¹, Ninoska Madrid-Bury¹, Javier Goicochea-Llaque² y María A. Rodríguez Urbina¹

¹Facultad de Agronomía, Universidad del Zulia. Apartado 15205, Maracaibo 4005-A, Venezuela. E-mail: cdgonzal@luz.ve.

²Facultad de Ciencias Veterinarias, Universidad del Zulia. Apartado 15202, Maracaibo 4005-A, Venezuela

RESUMEN

Se reporta información actualizada sobre la frecuencia de alteraciones reproductivas y las ventajas de la implementación de los procedimientos metodológicos de los Programas de Control de Problemas Reproductivos (PCPR) en seis explotaciones bovinas de doble propósito bajo manejo tradicional y mejorado. Aplicando las normas y la secuencia dinámica de la Medicina de la Producción (MP) y el esquema operativo del mejoramiento continuo de Calidad Total (MCT) se planificaron cambios en los sistemas de manejo y procesos de cada empresa para hacerla más eficiente y rentable. La identificación y análisis de los riesgos favoreció la implementación de los programas, de las medidas preventivas y de los tratamientos. En fincas con manejo tradicional, destacan los problemas de anestro orgánico y atrofia ovárica recomendándose una estrategia nutricional para mejorar la condición corporal, reducir la edad al primer servicio y parto y lograr un rápido reinicio de la ciclicidad posparto. En fincas con manejo mejorado, sin amamantamiento y mayor producción de leche se aprecia menor eficiencia en la detección de los celos, baja fertilidad e incremento de servicios repetidos lo que se atribuye a factores sanitarios y de manejo. Las fallas en la validación de resultados y en la continuidad de las medidas de control adoptadas interrumpen las acciones de garantía del programa al no alcanzar los objetivos y metas fijadas, disminuyendo la eficiencia reproductiva, producciones y beneficios económicos.

Palabras clave: Control reproductivo, medicina de la producción, calidad total, doble propósito.

ABSTRACT

Update information on frequency of reproductive problems and the advantage of the implementation of methodological procedures for the control of reproductive problem programs (PCPR) in six dual purpose bovine farms under traditional and improved management are reported. The application of norms and the dynamic sequence of Production Medicine (PM) and the operative scheme of Total Quality Management (TQM) programs, changes in the system, process and sources were planned in order to make each herd more efficient and profitable. The Hazard Analysis contributed to the implementation of the programs, preventive approaches and treatments. In farms with traditional management, organic anestrus and ovarian atrophy were more evident, suggesting a nutritional strategy in order to improve body condition, shortened first insemination and first calving age in heifers, and for the resumption of early cyclicity in postpartum cows. In farms with improved management without suckling calves and with high milk production, poor detection of estrus, low conception rate and increased of repeat breeding cows due to sanitary and management factors were observed. Failure in the validation of the results and in the continuity of the control approaches disrupt the guarantee of the program, because the aims and goals are not achieved, decreasing reproductive efficiency, production and profitability.

Key words: Reproductive control, production medicine, total quality, dual purpose.

INTRODUCCIÓN

La presión económica esta forzando al productor a gerenciar su empresa en forma inteligente y más eficiente, adoptando cambios en los sistemas de manejo y en la toma de de-

cisiones con el fin de reducir los costos de operación y aumentar los beneficios a través de la excelencia productiva. La continua evolución y desarrollo de los sistemas de producción bovina hace necesaria la búsqueda de nuevas perspectivas y la adopción de cambios en sus procesos y acciones. Uno de ellos es el nuevo impulso que se está generando a partir de la implementación activa de los Programas de Control de Problemas Reproductivos (PCPR) en las explotaciones doble propósito. Los PCPR abarcan una serie de actividades dirigidas a identificar el problema de sub-fertilidad, a la vez que mantener una serie de medidas de control profiláctico y terapéutico, de acuerdo con las condiciones ambientales, manejo y posibilidades de cada empresa [12]. El PCPR es habitualmente el componente de mayor aceptación de la Medicina de la Producción (MP) debido a que ofrece la posibilidad de un rápido incremento de la productividad al reducir las pérdidas atribuibles a la reproducción; no obstante, es necesario tener en cuenta que la función reproductiva es solo una parte visible del problema y a su vez, dependiente de otros programas, por lo cual deben ser enfrentados en forma conjunta.

MP constituye una forma de acción gerencial, con objetivos y metas claras, que a través de programas acertadamente planificados y mediante pasos claves, intenta identificar, prevenir y solucionar en forma colectiva e integral los problemas de la empresa ganadera [24]. La acción de la MP se complementa con el Manejo de la Calidad Total (MCT), una herramienta de gestión de la empresa que pretende satisfacer las necesidades y requerimientos de los clientes e incrementar la rentabilidad, a través del trabajo en equipo y de establecer cambios en el manejo de los sistemas, procesos y productos, de acuerdo con los principios de Deming [3]. Esta filosofía del MCT ha resultado ser más efectiva cuando la gestión del cambio se apoya en la identificación de los factores de riesgo detectados en cada proceso o programa. Estos riesgos son susceptibles de ser controlados a través de estrategias de manejo y tecnologías compatibles con los recursos de la explotación [14]. En cualquier explotación comercial, el manejo de las novillas y de las vacas posparto parecen ser los puntos claves más importantes que afectan la eficiencia reproductiva y por ende, la productividad de la empresa [10, 11]. De ahí la importancia de mantener una información actualizada de las principales alteraciones reproductivas en las ganaderías doble propósito y de los resultados de la aplicación de procedimientos metodológicos del PCPR en novillas de reemplazo y en vacas posparto.

El objetivo de este trabajo es describir los pasos de aplicación de una metodología confiable en los PCPR como una posibilidad real de transformar y optimizar los procesos y recursos de la empresa, a la vez que mantener la continuidad del cambio en los trabajos de mejora adoptados para alcanzar las metas fijadas y hacerla más eficiente. La metodología sugerida se apoya en el seguimiento del esquema operativo del Manejo de la Calidad Total y la Medicina de la Producción [12, 13] y en la identificación de los factores de riesgo en los procesos reproductivos. En igual forma los datos calculados permiti-

rán actualizar la frecuencia de alteraciones reproductivas en relación con el tipo de manejo de las explotaciones

MATERIALES Y MÉTODOS

Metodología de aplicación del programa de control reproductivo

Al inicio del PCPR fue necesario caracterizar la unidad de explotación y plantear algunas reflexiones sobre los procesos, objetivos y metas productivas [6, 12, 20, 24]. Se crearon equipos o grupos técnicos de trabajo para cada uno de los sub-programas establecidos por el Consejo Técnico de la finca [13, 28], los que fueron habitualmente: manejo, genética, alimentación, sanidad, reproducción y gestión o gerencia. El flujo de manejo reproductivo variaba en diferentes niveles entre el ganadero, gerente de operaciones, capataz, inseminador y trabajadores los cuales constituyeron equipos de trabajo, coordinados por el médico veterinario [2].

Bajo la metodología de participación y tormenta de ideas, se analizó la posible existencia de un problema de baja producción, pobre eficiencia reproductiva o caída en los ingresos y rentabilidad para confirmar lo señalado por el cliente [13, 28]. En todos los casos se intentó precisar desde cuando y por cuanto tiempo se conocía el problema y cómo se inició, tratando de vincularlo con algún cambio de clima, manejo, alimentación, calidad de pastizales, ordeño, personal, tipo o momento del servicio con la introducción de animales nuevos en la finca o en fincas vecinas. Finalmente fue necesario discutir si se conocían o se sospechaba de algunos de los factores de riesgo que podían estar incidiendo sobre el problema. Cada grupo de trabajo estaba consciente de la necesidad de incrementar la reproducción y la producción para aumentar los ingresos de la empresa y que ello implicaba generar cambios y aprovechar las oportunidades de mejora.

En la aplicación del PCPR se recomendó adoptar los siete pasos del esquema operativo de mejoramiento continuo del MCT como se indican a continuación:

1. Identificación y verificación de la existencia de un problema reproductivo.
2. Establecimiento y utilización de los registros para evaluar la ER.
3. Diagnóstico del problema, naturaleza, extensión y su epidemiología.
4. Identificación de los factores de riesgo y de los puntos críticos de control (ARPCC).
5. Programación e implementación de medidas de prevención y tratamiento del problema.
6. Validación de las medidas de control las cuales serán reevaluadas y ajustadas continuamente.

7. Planificación de la continuidad del programa ofreciendo acciones de garantía en la aplicación de los principios de MP y MCT.

Es propósito de este trabajo destacar la metodología de cada uno de los pasos indicados, con el fin de ordenar los procesos y señalar las actividades a realizar dentro de una secuencia dinámica dirigida a detectar el problema causal, lograr su diagnóstico y planificar su solución [5, 12, 28].

1. Identificación de la existencia de un problema reproductivo: El análisis inicial efectuado en cada grupo participativo en las fincas estudiadas debe concluir sobre la existencia de problemas de rentabilidad atribuidos a una baja productividad, la que a su vez suele ser consecuencia de una pobre eficiencia reproductiva debida a la existencia de problemas de función y de manejo reproductivo. Los diagramas de causas-raíces de Ishikawa y de Pareto reportados previamente [13, 28] permitirán aclarar esos conceptos, a la vez que demostrar las oportunidades de mejora [13]. Debe tratarse de reconocer si en la mayoría de los problemas existentes está involucrado el error humano y fallas en las normas de manejo, tal como ha sido sugerido [2, 7, 12, 25], por lo cual su solución requiere de un compromiso serio de los componentes del grupo [3, 13, 28]. Es recomendable confirmar desde el inicio la responsabilidad primaria de los factores nutricionales y de manejo como causales de problemas reproductivos en las explotaciones doble propósito [8, 9, 10, 11, 22, 26].

2. Registros y evaluación de la eficiencia reproductiva (ER): Como base inicial de la aplicación del PCPR se había establecido que la supervivencia económica de las explotaciones depende de mantener una data completa y actualizada de los sucesos vinculados con el animal y en especial con la función reproductiva. La evaluación permanente de los registros es esencial para identificar el estado reproductivo y el origen del problema. El análisis manual o computarizado de los registros permitirá determinar los parámetros mas adecuados para interpretar la información del comportamiento reproductivo [11, 15, 20]. Para ello es necesario adoptar diversos criterios y parámetros de evaluación que ofrecen variadas opciones para diagnosticar la normalidad reproductiva o la existencia, exten-

sión y gravedad de un problema específico, a la vez que permitirán identificar la participación de factores de riesgo. Los criterios base aplicados fueron los problemas que afectan la ciclicidad de las novillas incorporadas al servicio y de las vacas posparto, la detección de los celos, el control de los servicios, la fertilidad y la fecundidad relacionada con los prolongados intervalos posparto, mortalidad embrionaria y abortos [8]. Más abajo se señalan los criterios de análisis de los complejo-problemas y los parámetros sugeridos en cada situación.

3. Diagnóstico del problema a través del análisis de los parámetros de evaluación de la ER: Una vez que se ha determinado el problema específico causal debe procederse al análisis de aquellas estadísticas, primarias o secundarias, que permitan su confirmación. En caso que no se hubiese identificado previamente el problema, es necesario seleccionar el empleo de los parámetros mas importantes, de acuerdo con el criterio o problema observado o señalado por el ganadero [11, 15].

4. Identificación y análisis de los factores de riesgo: Un eficiente control de los riesgos en los trabajos y procesos técnicos y económicos de una explotación como parte del esquema de mejora de la calidad total favorece su control y el éxito del PCPR [3]. Complementando los pasos iniciales del PCPR y diseñando diagramas de flujo entre otros, se deben identificar los riesgos en cada uno de los procesos y grupos mas habituales de trabajo como fueron las novillas de reemplazo; vacas de primer parto o de 2 y mas partos, vacas en servicio, vacas preñadas, vacas paridas en periodo puerperal, vacas secas y vacas eliminadas, tal como ha sido reportado [16]. En esa forma es posible precisar los factores de riesgo relacionados con la sub-fertilidad [19]. La determinación de los puntos críticos para cada riesgo permitirá señalar aquellos que afectan el desarrollo y la calidad de los procesos reproductivos, a la vez que la oportunidad de evitarlos y corregirlos [13, 15]. En este punto se consideraron algunos factores de riesgo de acuerdo con su importancia dentro de los aspectos genéticos, ambientales, fisiológicos, de manejo, alimentación sanitarios, reproductivos y administrativos en novillas y vacas doble propósito [17]. Los riesgos en diversos estados fisiológicos se consideraron desde la fecundación, desarrollo fetal, nacimiento y crecimiento continuando con pubertad, selección de reemplazos, incorporación al ser-

Criterios: Complejos-problemas	Parámetros a determinar
ciclicidad atrasada de las novillas atraso en el reinicio de la ciclicidad baja eficiencia en la observación de los celos ciclos prolongados, perdida embrionarias baja fertilidad repetición de servicios baja fecundidad, largos intervalos posparto problemas específicos de sub-fertilidad desconocimiento del problema	edad y peso al 1 ^{er} y al 1 ^{er} parto IP-Celo, IPS, ciclicidad 60d posparto, P ₄ ciclos 18-24d, IIE, EDC 24d, % vacíos al DG IIE, retorno 25-36d fertilidad 1er servicio, s/c, % preñez 100 días pp frecuencia de 3 o más servicios IPS, IPC, Días vacíos (DV), IPP, IPP Proyectadas preñez 100d posparto, tasa de abortos, MEP eliminación por problemas reproductivos fertilidad 1º servicio, frec. 3 o más servicios, EDC 24d, DV, días en lactación (DEL), PÑ 100d, % vacas vacías > 150 DEL

vicio, gestación, parto y reinicio de la actividad posparto, tal como ha sido reportado previamente [16].

5. Prevención y tratamiento del problema: Siempre será necesario jerarquizar las prioridades de los tratamientos y establecer cronogramas de acciones para alcanzar los objetivos y metas, manteniendo el nivel de desempeño fijado en cada explotación. La identificación de los factores responsables en cada uno de los grupos de riesgo así como el análisis de los puntos críticos discutidos en los grupos de trabajo participativo permitirán identificar las oportunidades de mejora, a la vez que definir y seleccionar las soluciones o las posibilidades de controlar el problema mediante la eliminación de las causas-raíces establecidas, una vez conocidas las razones por las cuales se mantienen. Para cada uno de los problemas identificados se implementaron los correctivos apropiados.

En casos de edad atrasada del primer servicio y parto en las novillas, se atendió el control de los puntos críticos que afectan el crecimiento y la ganancia de peso, en especial, el manejo sanitario y nutricional, enfatizando los efectos de la condición corporal y de la calificación del tracto reproductivo [18]. En vacas y de acuerdo con el sistema de manejo, se enfatizó la corrección de los principales problemas determinados como el atraso en el reinicio de la actividad ovárica posparto y los servicios repetidos [21], muy vinculados con una pobre eficiencia en la detección de los celos. Se establecieron normas para mejorar el manejo de los celos como capacitación del personal, mejorar los momentos y frecuencias de observación, adopción de bioestimulación a través del efecto macho, del efecto hembra, grupos activos sexuales, etc. Se enfrentó el control del anestro posparto y de la atrofia ovárica, principales responsables de los problemas reproductivos en las explotaciones tradicionales, favoreciendo una mejora nutricional y de la condición corporal al momento del secado y parto y evitando las pérdidas de peso y de condición corporal posparto. Igualmente, se atendió el manejo de la cría y del amamantamiento utilizando el destete al nacer, destete precoz o separación temporal e incluso tratamientos hormonales en casos muy precisos [12, 22, 27, 28].

La disminución de la tasa de vacas repetidoras como principal problema reproductivo en explotaciones mejoradas se asumió mediante mejoras en el manejo de los servicios y de las muestras seminales a utilizar, control de los causales de mortalidad embrionaria y de abortos, enfatizando los programas sanitarios y en especial, el control de las enfermedades infecciosas como IBR, BVD, leptospirosis, brucelosis e incluso de parasitosis, como la tripanosomiasis, etc, todo ello apoyado en la capacitación y responsabilidad del personal de cada explotación.

6. Validación de las medidas de control establecidas: Como actividad complementaria es necesario validar las medidas adoptadas, de manera que se pueda confirmar el diagnóstico y la verdadera acción de las medidas de prevención y control sobre los riesgos y los puntos críticos estableciendo modificaciones o ampliaciones que establezcan los procesos y que

garanticen el control del problema. La falta de resultados positivos o el mantenimiento del problema derivará en un ajuste permanente de los tratamientos y en el establecimiento de nuevas metas para cada objetivo fijado. Por ejemplo, en el caso de la separación temporal de la cría parece ser conveniente aumentar el lapso de separación de la madre de 3 a 5 días cuando la respuesta de adelanto de la ciclicidad no es la esperada, aunque en algunos casos pudiera ser suficiente mejorar la condición corporal en las vacas tratadas cuando se busca recortar los días vacíos. El destete al nacer pudiera ser reemplazado por otras opciones como el destete temprano a las 4 u 8 semanas posparto, incluso utilizando vacas nodrizas o un amamantamiento restringido [17].

La frecuencia de vacas repetidoras ha podido ser claramente disminuida a través de la eliminación de los animales positivos a las enfermedades infecciosas diagnosticadas en el medio, programas agresivos de vacunación o incluso atrasando el lapso al primer servicio posparto de 30-45 días a 45-60 días [17]. En el caso de ineficiencia de la detección de los celos como principal problema en fincas que utilizan la inseminación se ha logrado un avance en su control a través del entrenamiento y capacitación de los responsables, ampliación de la frecuencia y duración de las observaciones y por la adopción de técnicas que mejoran la calidad de los celos y su detección, utilizando receladores, marcadores, grupos activos sexuales, registros de predicción de celos, etc [11, 22]. El objetivo de esta validación es mantener la cadena de Deming [3]: mejora de calidad de los procesos, mejora de la eficiencia reproductiva, aumento de la productividad e incremento de rentabilidad.

7. Mantenimiento de la continuidad del PCPR: Para mantener las ventajas del PCPR se comprobó la necesidad de establecer visitas periódicas que garanticen la sostenibilidad de los programas. Se hizo necesario, en cada caso, establecer una continuidad en el control regular de los procesos dentro de cada grupo y problema específico. Los grupos estratégicos para el seguimiento de los problemas, basados en experiencias previas en ganaderías doble propósito [9, 12, 19, 27] fueron los siguientes:

- Incorporación de novillas al primer servicio con peso óptimo (Verificar CTR, Calificativo del tracto reproductivo y CC).
- Vacas con problemas al parto, retención de placenta, descargas anormales o abortos (0, 3, 7 días).
- Vacas 30-40 días posparto (Confirmar involución uterina, ausencia de problemas genitales, ciclicidad).
- Vacas que no han retornado en celo 45-60 días posparto (Verificar actividad ovárica, relacionar con CC).
- Vacas que no han retornado 45-60d después del servicio (DG y anestro post-servicio).
- Vacas con problemas de repetición de servicios y ciclos irregulares.

- Vacas al momento del secado (Confirmar gestación. Verificar CC).
- Vacas que retornan en celo 25-35 días después del servicio, vacas diagnosticadas preñadas que retornaron en celo o vacas que no han parido en la fecha prevista.
- Toros bajo monta natural, sospechosos de baja fertilidad o pobre conducta sexual.

Metodología para el diagnóstico de las alteraciones reproductivas

Para el diagnóstico de las principales alteraciones clínicas de la reproducción en vacas de doble propósito se ha seguido la metodología reportada previamente [11, 19, 22]. En este trabajo se analizaron 97,728 datos reproductivos registrados entre 1976 y 1997 pertenecientes a 13,566 vacas doble propósito ubicadas en explotaciones de la región de Perijá en la Cuenca del Lago de Maracaibo, Estado Zulia, Venezuela. La zona se considera de bosque semi-húmedo tropical (10° LN, 28-32°C y 800-1200 mm de precipitación anual). La presencia de los problemas reproductivos fue analizada en base a los procesos fisiológicos claves que abarcan las alteraciones de los ciclos y periodos estruales en novillas o vacas posparto, las fallas en el establecimiento de una nueva concepción, vinculada con la presencia o no de síntomas clínicos evidentes, como en los casos de vacas repetidoras y los problemas en el mantenimiento de la gestación. Una vez detectados estos procesos se calculó su incidencia utilizando distintos parámetros e índices que permiten seguir su evolución [15].

La metodología sugerida del PCPR fue aplicada en seis explotaciones bovinas que mantienen diferentes sistemas de producción [11], los cuales se agruparon en tradicional (3 fincas) y mejorado (3 fincas). El sistema de manejo tradicional posee un material genético muy heterogéneo que rara vez supera la media sangre europea; el otro 50% es cebuino o mestizo indefinido. Es mayor el uso de la monta natural con toros mestizos y menor el establecimiento de registros, inversiones y gastos veterinarios. La alimentación se realiza en pastizales, con algún suplemento en época seca para las vacas en producción, siendo deficientes en épocas críticas, tanto la alimentación como la condición corporal. El ordeño es manual apoyado por la presencia y amamantamiento de la cría. La tasa de eliminación por problemas productivos y reproductivos es baja. El nivel de producción de leche oscila entre 6-8kg/d.

El sistema de manejo mejorado muestra una tendencia hacia la producción de leche (>65-70% del total), por lo cual presenta un predominio de animales mestizos genéticamente más homogéneos que supera el 50% de sangre europea, debido a la aplicación de la inseminación con razas puras. Este sistema implica mayores inversiones en semovientes, infraestructuras y gastos veterinarios, pastoreo en potreros mejorados y conservación de pastizales, recibiendo suplemento nutricional durante el crecimiento y en relación con la producción

de leche, especialmente en épocas secas. Mantienen programas sanitarios y sistemas de registros y de control más completos y evaluables. El ordeño es manual o mecánico, habitualmente sin apoyo ni amamantamiento de la cría. La eliminación por problemas reproductivos es más alta que en las explotaciones tradicionales. La producción de leche por vaca/lactancia fluctúa entre 8 y 12 k/d.

Desde que la escasez, falta de uniformidad y discontinuidad en la toma de datos, en su procesamiento o en su análisis es habitual en las fincas del medio, para evitar la pérdida de información y tiempo de trabajo, solo se seleccionaron fincas que mantenían registros permanentes y continuos, lo que permitiría generar conclusiones válidas para determinar el estado reproductivo de la explotación. La información incluía datos esenciales como condición corporal, tratamientos, razones de eliminación, etc y abarcaba todo el hato incluyendo novillas y vacas en servicio, servidas y paridas, interpretando los resultados según el ambiente, tipo de explotación y normas de manejo. El diagnóstico temprano de gestación se aplicó como una herramienta complementaria e indispensable para el manejo y control del problema [19].

Para evaluar la eficiencia reproductiva (ER) se utilizaron parámetros primarios y secundarios. Los primarios permiten detectar la existencia del problema mientras que los secundarios son usados en el análisis posterior del problema, para detectar su origen, dirección y causales [15]. Cada uno de los criterios reproductivos permite sugerir los parámetros a determinar, al igual que precisar las metas perseguidas, de acuerdo al tipo de animales, sistema, manejo y objetivos de la explotación.

Implementación del PCPR en ganaderías doble propósito

Adopción del PCPR en el manejo de las novillas mestizas de reemplazo: El manejo de las novillas, especialmente de tipo nutricional, ha sido descuidado en el medio tropical. El criador desconoce concientemente las ventajas de renovar el plantel para mejorar la eficiencia del rebaño. Por esa razón, consideramos que es una actividad prioritaria para iniciar exitosamente la aplicación del PCPR. El control de las novillas aplica normas de manejo que se inician con la selección de los progenitores y la suya propia; se busca mantener una óptima tasa de ganancia de peso que disminuya la edad de pubertad y del primer servicio. De esa forma será posible alcanzar una lactación a edad temprana, con buenos niveles productivos y un corto periodo de anestro después del primer parto.

Las principales metas y cambios de manejo sugeridos fueron proveer hembras de reemplazo de madres seleccionadas (adaptadas, primer parto temprano, óptima eficiencia reproductiva y buena producción de leche con nulo o escaso suplemento). Con una tasa de reposición de 20% se buscaron mayores pesos al nacimiento y una máxima ganancia diaria de peso (GDP) durante el crecimiento, para lograr 320-340k a la incorporación al servicio con 22-24 meses, manteniendo servicios a lo largo del año. La finalidad es lograr un primer parto

con mayor peso y condición corporal (CC) y menor edad. Además, se pretende una excelente respuesta de integración madre-cría, aceptación del destete al nacer, temprano o temporal, con el fin de disminuir los largos intervalos posparto, mejorar la producción láctea, eliminar lactaciones cortas y aumentar la longevidad del rebaño [18].

Con ese objetivo, se estudió en novillas mestizas la influencia de implementar el PCPR sobre la edad y peso de pubertad y la GDP, analizando en 1,918 novillas pertenecientes a las seis fincas antes descritas, el efecto de estos criterios sobre la edad y peso de servicio y primer parto, ciclicidad 90 días después y su posterior eficiencia reproductiva, producción láctea (a los 90 días y total) y tasa de eliminación.

Aplicación del PCPR en una finca bovina de doble propósito: Entre los años 1983 y 1992 se aplicó un nuevo esquema del PCPR que posteriormente adoptó las normas de Medicina de la Producción y de Calidad Total para identificar y mejorar los procesos vinculados con la actividad reproductiva. Se evaluaron 15,544 observaciones y 6,765 vacas mestizas repartidas en seis fincas bajo diferentes sistemas de manejo [11]. En una de ellas fue adoptado este nuevo esquema bajo un sistema de manejo mejorado comparándose los registros de 1,243 vacas con 1,128 datos obtenidos en años previos cuando el manejo era de tipo tradicional, no mejorado. El análisis de 3,206 observaciones consideró las variaciones cuantitativas en la producción de leche, vida útil, tasa de eliminación por problemas reproductivos y mortalidad de las crías. Además del comportamiento en las novillas, edad de pubertad, primer servicio y primer parto se estudió la eficiencia de detección de los celos y la ciclicidad a los 60 días posparto. Se analizó fertilidad al primer servicio y global, servicios por concepción y la frecuencia de 3 o más servicios, y como criterios de fecundidad, los intervalos entre el parto con el primer celo, concepción y entre partos [15].

Consecuencias de la discontinuidad en la aplicación del PCPR: El mantener la continuidad de los PCPR es esencial para su éxito y la economía de la finca, de ahí que interrupción ocasione grandes perjuicios técnicos y financieros. Debido a un cambio en la dirección gerencial de una finca en evaluación, un PCPR aplicado con éxito desde 1988 fue interrumpido a partir de 1993 [20]. Luego de cinco años de observaciones, el análisis de 835 datos sobre el comportamiento reproductivo del rebaño antes y después de la interrupción del programa, pretenden confirmar la necesidad de mantener la continuidad de los programas para lograr una calidad total.

Los datos fueron analizados aplicando el procedimiento GLM del paquete estadístico SAS. La comparación de medias se realizó por el método de mínimos cuadrados. La "t" de Student y Tukey se usaron para analizar las diferencias entre tratamientos y el "ji-cuadrado" para determinar el efecto de las variables.

RESULTADOS Y DISCUSIÓN

Metodología de aplicación del programa de control reproductivo

Al analizar y discutir la problemática de la baja productividad y rentabilidad, se demostró a través de los diagramas de Pareto [13] la fuerte responsabilidad de la alimentación (16,9%), antes que la producción de leche (14,6%) y el crecimiento (13,6%). El incremento de los costos, la pobre condición corporal, manejo de la cría y mortalidad contribuyeron con tasas de 13,0, 11,7, 10,0 y 9,0% respectivamente. Al discutir la problemática de la baja eficiencia reproductiva, los diagramas de Pareto han señalado que el principal factor causal es la deficiente observación de los celos (16,7%) y la prolongación de los días vacíos y de los intervalos entre partos (14%) como consecuencia de las elevadas tasas de anestro y de atrofia ovárica (14%), mientras que en las novillas destaca la edad tardía del servicio y del primer parto (15,8%).

Con menor frecuencia se aprecia un aumento en la incidencia de vacas repetidoras como consecuencia de los momentos inadecuados del servicio (11,3%) y los problemas infecciosos. La baja tasa de fertilidad al primer servicio y el mayor número de servicios por concepción (8,8%) como la ausencia de registros y datos reproductivos o fallas en su análisis por problemas de gestión son también importantes (8%). Menor efecto tienen la mortalidad embrionaria (5,4%) y la tasa de abortos (3,7%). Un estudio similar en una explotación lechera determinó que los prolongados intervalos entre partos constituían el principal problema reproductivo, por encima de cualquier problema de fertilidad y mortalidad [28].

El estudio de los diversos programas de MP a pesar de su interdependencia destacó la necesidad de mejorar la eficiencia reproductiva a la vez que los otros factores de la producción para garantizar un impacto positivo sobre la productividad y la rentabilidad.

Diagnóstico de las alteraciones clínicas reproductivas

Confirmando reportes previos en explotaciones de doble propósito [8, 9, 11, 21], la evaluación de la ER en todas las fincas con manejo tradicional reveló que los problemas reproductivos se debían inicialmente a un atraso en la incorporación al primer servicio en las novillas y en el reinicio de la ciclicidad en vacas posparto. Ese principal causal era seguido de la ineficiencia de los programas de detección de los celos, baja fertilidad y aumento de los servicios repetidos, incremento de días vacíos, prolongación de los intervalos posparto y aumento de pérdidas embrionarias y abortos. En fincas con manejo mejorado se evidenció una disminución de los problemas de anestro y de días vacíos, a la vez que un aumento en la tasa de vacas repetidoras. TABLA I.

TABLA I
PRINCIPALES ALTERACIONES DE LA REPRODUCCIÓN EN SEIS REBAÑOS DOBLE PROPÓSITO BAJOCON SISTEMAS DE MANEJO TRADICIONAL Y MEJORADO*

Criterios	Manejo Tradicional	Manejo Mejorado		
Vacas (Nº)	9,961	5,804		
Observaciones (Nº)	66,865	34,863		
Alteraciones totales	21,865	32,7%	7,321	21,0%
Alteraciones del ciclo y periodo estrual	17,295	79,1%	2,225	30,4%
Anestro	16,309	74,6%	2,111	27,7%
Anestro orgánico	14,236	65,1%	483	6,6%
Atrofia ovárica	13,628	62,3%	249	3,4%
Anestro funcional	2,573	11,8%	1,628	22,2%
Ciclo irregulares	986	4,5%	114	1,6%
Alteraciones de la concepción	2,756	12,6%	4,455	60,8%
Servicios Repetidos	1,467	6,7%	3,618	49,4%
Mortalidad embrionaria	1,289	5,9%	837	11,4%
Alteraciones de la gestación	1,814	8,3%	641	8,8%
Promedio de leche (k)	1,996		2,832	
Duración de lactancia (d)	285		296	
Producción leche/día (k)	7,0		9,6	
Tasa de eliminación (%)	11,2		16,8	
Condición corporal (promedio)	2,2		3,1	

*En todos los parámetros evaluados se observaron diferencias significativas entre sistemas de manejo ($P < 0,01$).

Esta nueva evaluación muestra una tasa media de 28,7% de alteraciones reproductivas en los rebaños estudiados. TABLA I. Se observa una amplia influencia del manejo sobre la tasa de alteraciones entre las explotaciones bovinas con sistemas de manejo tradicional y mejorado, 32,7 y 21,0% ($P < 0,01$). En las fincas con manejo tradicional se confirma una alta incidencia de 79% de las alteraciones del ciclo estrual atribuidas, en especial, al anestro de tipo orgánico (65,1%) como consecuencia habitual de cuadros de atrofia ovárica (62,3% del total de las alteraciones), tal como ha sido reportado en trabajos previos [11, 21]. Las alteraciones de la concepción y gestación permanecen en tasas medias de 12,6 y 8,3% respectivamente en los rebaños de manejo tradicional. Las vacas repetidoras y la mortalidad embrionaria apenas alcanzan cifras promedios de 6,7 y 5,9% del total del alteraciones. Sin duda, en este comportamiento están involucradas normas de manejo como el amamantamiento restringido y la sub-nutrición determinada por la deficiente condición corporal reportada al parto [2, 20, 6], tal como han sido planteadas en publicaciones anteriores [8, 9, 11, 22, 26].

La corrección de estos problemas en fincas con manejo mejorado ha favorecido la eliminación del anestro orgánico y de la atrofia ovárica que ahora sólo constituyen el 6,6 y 4,3% del total de alteraciones; sin embargo, la incidencia del anestro funcional debida a celos silenciosos o celos no detectados duplica la

incidencia reportada en las fincas tradicionales (11,8 vs 22,2%; $P < 0,01$). La validación del tratamiento establecido deberá enfatizar las observaciones del celo para disminuir esta tasa.

El control del anestro en fincas con manejo mejorado confirma el incremento las vacas repetidoras, otro problema ya señalado previamente [9, 11, 22], que se evidencia con el aumento relativo de la tasa de servicios repetidos desde apenas 6,7% a 49,4% del total de las alteraciones ($P < 0,01$). Ese incremento se ha señalado como una simple consecuencia de una mejora en la selección e incremento en la producción total de leche por vaca 2,832 vs 1,996kg, reflejada por la mayor producción diaria (9,6 vs 7,0 kg; $P < 0,01$). En forma similar, se duplicó la incidencia de mortalidad embrionaria como problema reproductivo desde 5,9 a 11,4% ($P < 0,01$); no obstante, se mantiene constante la tasa de alteraciones de la gestación, en especial, los abortos, como consecuencia de la aplicación de las medidas sanitarias. Además, el PCPR favoreció el aumento de la frecuencia de eliminaciones por problemas reproductivos en fincas con manejo mejorado (16,8 contra 11,2%; $P < 0,01$) y una fuerte disminución de la vida útil.

Las elevadas frecuencias de anestro señaladas en vacas doble propósito no han sido reportadas en rebaños de vacas lecheras, debido a su habitual manejo mejorado, pero son muy semejantes a las encontradas en vacas de carne posparto, en las cuales 51% y 23% de primíparas y múltiparas fueron

diagnosticadas en anestro [4]. En razas Ayrshire y Holstein, la incidencia lactacional de problemas reproductivos fue de 25,7 y 24,1% respectivamente [23], predominando en Ayrshire las tasas de celos silenciosos (8,1%) y quistes ováricos (7,3%) antes que metritis (3,2%), retención de placenta (3,1%) y distocias (2,1%), especialmente en las vacas primíparas. En ganado Holstein en granjas de New York se ha señalado una mayor frecuencia de quistes ováricos (9,1%), metritis (7,6%) y retención de placenta (7,4%) especialmente en vacas viejas (23). Todas estas alteraciones estaban ligadas con la producción de leche, en especial los quistes ováricos que son muy poco habituales en vacas doble propósito. Un estudio en vacas Holstein-Friesian mostró 42% de anestro pre-servicio a los 70 días posparto, el cual fue atribuido a razones orgánicas como piometra, folículos quísticos, observándose ovarios estáticos en 23% de las vacas [1]. El anestro post servicio o fallas en mostrar el celo 35d después del servicio se identificó en 47% de los casos, aunque solo 20% eran debidas a causas orgánicas. Al igual que lo observado en vacas doble propósito, las vacas en anestro producían mas leche y fueron sacrificadas a una mayor edad que sus compañeras normales.

Resultados de la aplicación del PCPR en ganaderías doble propósito

Manejo de las novillas mestizas de reemplazo: El primer logro de los PCPR y de la mejora en el manejo nutricional de las novillas fue el incremento de la GDP en 24% hasta alcanzar una media de 441 ± 31 g/d sobre la ganancia previa de 356 ± 40 (P<0,01). Por esa razón se alcanzó una pubertad mas temprana con pesos y edades promedio de 296 ± 81 k y $22,1 \pm 1,9$ meses, lo que representa una reducción mantenida en la edad de 27% en relación con los 28 meses reportados a la pubertad [10]. TABLA II.

Como consecuencia se obtiene un peso medio de 326k al primer servicio, a la vez que disminuye en 25% la edad al primer servicio hasta una media de $26,8 \pm 4,6$ meses (P<0,05) y la edad al primer parto en 13% hasta 3.1 años (P<0,05). Otro avance logrado por la mejora en el manejo nutricional en novillas durante los dos meses previos al parto fue un amplio incremento de 157% en la tasa de reinicio de la ciclicidad a los 90 días después del primer parto, al alcanzar tasas medias de 82,5% de novillas cíclicas, superior (P<0,05) al 32% observado antes de aplicar el programa [18]. TABLA III.

En igual forma, una efectiva mejora de la eficiencia en la detección de los celos (EDC) desde 46 a 57 % (P<0,05) favoreció el incremento de la fertilidad al primer servicio (61 vs 54%; P<0,05), a la vez que una disminución de los servicios por concepción (1,58 vs 1,69; P<0,05), lográndose disminuir en 20% la frecuencia de 3 o más servicios en las novillas, alcanzando el 8%, una media ideal para novillas dentro de las ganaderías doble propósito (P<0,05). TABLA IV.

Como consecuencia de la aplicación de los Programas, se logra la mejora productiva buscada, alcanzando un incre-

mento promedio en la producción de leche a los 90 días DEL (días en producción) de 190k/novilla, es decir, 2,1k/d, al crecer desde 1.164 a 1.354k (P<0,05). Las eliminaciones por bajos niveles de producción alcanzaron el 34%, a la vez que se observó un incremento de 66% en la tasa de eliminación por problemas reproductivos en vacas de primer parto, al promediar 15,2% (14,1 vs 18,9%; P<0,05). TABLA V.

Aplicación del PCPR en una finca bovina de doble propósito: Una gestión rentable en la empresa bovina exige mantener un alto nivel de eficiencia reproductiva (ER). Las ventajas de la adopción de los programas de MP, CT y PCPR se hacen inicialmente evidentes al vincularlos con la producción de leche. La inseminación, la presión de selección y la mejora genética como la mayor eliminación de animales problema (16,8%) favorecen el incremento de la producción láctea entre 39 y 51%. Aunque las mayores exigencias disminuyeron la ER y la vida útil hasta alcanzar 3,7 partos/vaca [13], no obstante, la mortalidad de becerros se redujo en 29%. TABLA VI. Es posible confirmar los efectos positivos del programa en las novillas al lograrse edades mas tempranas en 6,5 y 5,5 meses al servicio y al parto, como consecuencia de la mejora nutricional y sanitaria. La eficiencia en la detección de celos como principal factor que afectó la ER en vacas mejoró significativamente luego de la aplicación del PCPR en mas de 25% (P<0,01), a la vez que se redujeron los intervalos interestruales hasta 28,2 días y los días perdidos hasta 27,7 días. El énfasis en el manejo de los celos redundó en incremento de la ER al mejorar la fertilidad y reducir los días vacíos y los intervalos entre partos como se deduce al comparar los hallazgos de este programa con reportes previos [11, 19, 21].

Luego de la aplicación del PCPR, la fecundidad mejora en forma significativa como consecuencia de la reanudación temprana de los ciclos posparto y del acortamiento de los intervalos al primer celo, servicio y concepción en 64, 44 y 27%, disminuyendo el intervalo entre partos en 24d. Estas ventajas son aún mas notorias al apreciarse un amplio aumento desde 21,6 a 84,2% en la tasa de vacas cíclicas a los 60 días posparto como consecuencia de un efectivo control del anestro y de la atrofia ovárica, una vez establecidos los factores de riesgo en un diagrama causa-raíces [20]. La fertilidad cayó del 62 al 48% y fueron infructuosos los intentos para incrementarla en forma paralela con la producción de leche; el rebaño bajo control mantuvo una correlación negativa ($r = -0,82$) entre producción de leche y fertilidad. La baja fertilidad es más evidente al elevarse los servicios por concepción y la frecuencia de 3 o mas servicios (P<0,01) aumentando la tasa de repetidoras en 156% del 18 al 46% pero la ventaja de reducir los días vacíos parece ser económicamente mas importante [13]. TABLA VI.

Efectos de la discontinuidad en la aplicación del PCPR: Al no mantenerse los cambios de manejo se pierden las acciones de garantía de Calidad Total. A partir de la interrupción del PCPR en 1993, la ER retorna a sus niveles originales [13, 21], afectando su anterior impacto sobre los beneficios. La falta de gerencia del cambio, la ausencia de metas específicas

TABLA II
INFLUENCIA DE LA APLICACIÓN DEL PROGRAMA DE MEDICINA DE LA PRODUCCIÓN (PMP) Y MANEJO DE LA CALIDAD TOTAL SOBRE LA PUBERTAD EN NOVILLAS

Finca	Nº Observ	GDP (g/d)		Edad pubertad (m)		Peso pubertad (m)	
		PREVIO	PMP	PREVIO	PMP	PREVIO	PMP
1	113	378,6±43 ^a	463,6±35 ^b	26,6±3.1 ^a	21,2±1.8 ^c	306,2±21	298,8±16
2	59	326,8±37 ^a	434,3±33 ^c	28,8±5.0 ^a	23,0±2.6 ^c	286,1±31	303,4±25
3	71	346,0±35 ^a	413,5±28 ^a	29,6±4.6 ^a	22,8±2.2 ^c	311,3±28	286,6±23
Promedios	243	356,0±40 ^a	441,0±31 ^c	28,0±5.2 ^a	22,1±1.9 ^c	302,9±26	296,4±18
Difer. (%)		+23.9		- 26,7		- 2,2	

^{a-b} P<0,05. ^{a-c} P<0,01.

TABLA III
EFFECTOS DE LA APLICACIÓN DEL PROGRAMA DE MEDICINA DE LA PRODUCCIÓN (PMP) Y CALIDAD TOTAL EN EL PRIMER SERVICIO, PARTO Y POSPARTO EN NOVILLAS

Finca	Nº DE OBS.	Primer servicio				Primer parto		Ciclicidad 90d dps	
		EDAD (meses)		PESO (kilos)		EDAD (años)		1 ^{er} PARTO (%)	
		PREVIO	PMP	PREVIO	PMP	PREVIO	PMP	PREVIO	PMP
1	424	28,8 ^a	23,3 ^b	330	336	3,24 ^a	2,78 ^b	38,5 ^a	86,4 ^b
2	209	31,2 ^a	25,8 ^b	326	333	3,46 ^a	2,99 ^b	31,2 ^a	78,9 ^c
3	260	31,6 ^a	24,2 ^b	318	324	3,51 ^a	2,95 ^b	43,6 ^a	90,0 ^c
4	321	32,4 ^a	27,2 ^b	306	320	3,58 ^a	3,12 ^a	31,6 ^a	72,8 ^c
5	288	30,9 ^a	26,6 ^b	298	325	3,44 ^a	3,14 ^a	35,3 ^a	82,2 ^c
6	416	34,5 ^a	28,6 ^b	312	330	3,75 ^a	3,27 ^b	26,8 ^a	88,6 ^c
Promedios	1918	33,4 ^a	26,8 ^b	309	326	3,51 ^a	3,11 ^b	32,1 ^a	82,5 ^c
Difer. (%)		- 24,6		+ 5,5		- 12,9		+ 157	

^{a-b} P<0,05 ^{a-c} P< 0,01.

TABLA IV
RESULTADOS DE LA APLICACIÓN DEL PROGRAMA DE MEDICINA DE LA PRODUCCIÓN (PMP) Y MANEJO DE LA CALIDAD TOTAL SOBRE LA FERTILIDAD EN NOVILLAS MESTIZAS

Finca	Nº OBS	EDC (%)		Fertilidad al 1 ^{er} servicio (%)		Servicios por concepción		Frecuencia de 3 o mas serv (%)	
		PREVIO	PMP	PREVIO	PMP	PREVIO	PMP	PREVIO	PMP
1	372	46,4 ^a	58,3 ^b	56,7 ^a	63,2 ^b	1,68 ^a	1,55 ^b	9,2 ^a	7,6 ^b
2	181	50,8 ^a	58,6 ^b	59,3 ^a	64,6 ^a	1,62 ^a	1,52 ^b	8,4 ^a	6,6 ^b
3	234	45,3 ^a	61,1 ^b	54,8 ^a	62,9 ^b	1,56 ^a	1,48 ^b	7,6 ^a	6,4 ^b
4	296	52,0 ^a	60,8 ^b	51,8 ^a	60,0 ^b	1,71 ^a	1,62 ^b	9,8 ^a	8,2 ^a
5	248	37,9 ^a	46,0 ^b	48,5 ^a	57,3 ^a	1,84 ^a	1,66 ^b	12,0 ^a	9,8 ^b
6	375	43,5 ^a	58,9 ^c	54,7 ^a	61,6 ^b	1,72 ^a	1,61 ^b	10,6 ^a	9,2 ^b
Promedios	1706	46,0 ^a	57,5 ^a	54,5 ^a	61,5 ^b	1,69 ^a	1,58 ^b	9,7 ^a	8,1 ^b
Difer. (%)		+25,1		+ 12,8		- 7,0		- 19,7	

^{a-b} P<0,05 ^{a-c} P<0,01.

y del trabajo en equipo como elementos básicos de calidad total y requisito básico de los programas de MP y PCPR no permitió validar el efecto de las soluciones gerenciales adoptadas en años previos, sucediéndose una serie de efectos negativos

en los niveles productivos y reproductivos, que alteraron los objetivos de lograr una rentabilidad competitiva.

Como consecuencia del pobre manejo de los programas de alimentación y sanitario, la producción de leche resultó alta-

TABLA VI
EFFECTOS POSITIVOS DE LA APLICACIÓN DEL PROGRAMA DE MEDICINA DE LA PRODUCCIÓN Y CALIDAD TOTAL
SOBRE LA PRODUCCIÓN Y REPRODUCCIÓN

Parámetros de Productividad	Per. previo	Per aplicación	Diferencias	
	1976-1980	1983-1992	%	Sign.
Nº de observaciones	1,128	1,243	-	-
Producción total de leche (k)	2,214	3,154	42,4	0,01
Producción por día/IPP (k)	5,12	7,7	51,0	0,01
Duración de la lactancia (d)	296	281	- 5,2	ns
Vida útil (años)	5,8	3,7	- 36,2	0,01
Tasa de eliminación (%/año)	12,1	16,8	38,8	0,05
Mortalidad de las crías (%)	19,4	13,8	- 28,9	0,01
Edad de pubertad (meses)	27,2	19,8	-27,2	0,01
Edad de primer servicio (meses)	29,4	23,0	-21,8	0,01
Edad de primer parto (meses)	40,1	34,6	-13,7	0,01
EDC (21/intervalo interestrual) (%)	57,6	74,4	29,2	0,01
Eficiencia detección celos (%)	46,4	58,3	25,6	0,01
Ciclicidad 60d posparto (%)	21,6	84,2	290,0	0,01
Fertilidad al primer servicio (%)	61,4	52,4	- 14,7	0,01
Fertilidad global (%)	57,0	46,2	- 18,9	0,01
Frecuencia de 3 ó mas servicios (%)	18,2	46,6	156,0	0,01
Servicios por concepción	1,54	2,12	37,7	0,01
Intervalo parto-primer celo (d)	126,2	46,2	- 126,2	0,01
Intervalo parto-concepción (d)	151,6	111,5	- 26,5	0,01
Intervalo entre partos (d)	432,6	408,2	- 5,6	0,05

mente afectada reduciéndose en 25% la producción total y por día; la tasa de eliminación bajó en 20% y aumentó la mortalidad de las crías en 56%. TABLA VII. El comportamiento de las novillas fue deficiente atrasándose la edad de pubertad y primer parto en 28 y 43%, lo que significó la pérdida de uno de los mayores avances más logrados en el programa. Paralelamente, el descuido de los programas de observación de los celos afectó la eficiencia de detección incrementando los días perdidos hasta 44%. No obstante, la fertilidad no fue afectada y se mantuvo en sus cifras medias, a pesar de un ligero aumento de 14% en los intervalos parto-celo, como consecuencia del mantenimiento de algunas normas de manejo establecidas como el destete al nacimiento y la eliminación

CONCLUSIONES

La implementación de los programas de Medicina de la Producción y la aplicación de los esquemas metodológicos de Control Reproductivo apoyados en el círculo operativo de Calidad Total favorecen el diagnóstico del problema reproductivo y permiten identificar grupos y factores de riesgo como sus puntos críticos, a la vez que establecer y validar medidas preventivas y tratamientos. En las novillas es esencial el manejo nutricional y sanitario para reducir en 4-6 meses la edad de incorporación al servicio, sin afectar la fertilidad, favoreciendo una edad mas temprana al primer parto y un óptimo comportamiento reproductivo y productivo.

En las vacas existe una clara influencia del tipo de manejo, objetivos y metas de la finca sobre los problemas reproductivos. En fincas con manejo tradicional se hacen evidentes los problemas de anestro orgánico y de atrofia ovárica como sus principales causales, muy dependientes de los factores de alimentación y de manejo e influidos por la variedad y calidad de los pastos, cambios de peso y condición corporal posparto, alimentación estratégica y por la presencia y amamantamiento de la cría. En fincas con manejo mejorado, atenuados los efectos nutricionales y del amamantamiento, se hacen presentes la baja eficiencia en la detección de los celos, deficiente fertilidad y el incremento de los servicios repetidos, en especial, en vacas de mayor producción. Un claro avance en el control de las vacas repetidoras se alcanza a través de las medidas preventivas de enfermedades infecciosas como la leptospirosis, IBR y BVD las cuales han sido detectadas es mas del 80% de los animales repetidores.

La falta de capacitación y motivación del personal, la ausencia de objetivos y metas y la adopción superficial e incompleta de los PCPR rara vez resuelven los problemas y ocasionan el fracaso de los programas, a pesar de cualquier inversión. Una interrupción en la continuidad y mantenimiento de los programas interrumpen las acciones de garantía de Calidad Total, observándose una caída de la eficiencia reproductiva y de las producciones, lo cual afecta las inversiones y los ingresos económicos de la empresa.

TABLA VII
CONSECUENCIAS DE LA INTERRUPCIÓN DE UN PROGRAMA DE CONTROL DE PROBLEMAS REPRODUCTIVOS EN UN REBAÑO DE VACAS DOBLE PROPÓSITO

Parámetros de Productividad	P. aplicación	P. interrupción	Diferencias	
	1983-1992	1993-1997	%	Sign.
Nº de observaciones	1,243	835		
Producción total de leche (k)	3,154	2,380	- 24,5	0,01
Producción por día/IPP (k)	7,7	5,64	- 26,8	0,01
Duración de la lactancia (d)	281	304	8,2	ns
Vida útil (años)	3,7	3,7	0	-
Tasa de eliminación (%/año)	16,8	13,4	- 20,2	ns
Mortalidad de las crías (%)	13,8	21,5	55,8	0,01
Edad de pubertad (meses)	19,8	28,3	42,9	0,01
Edad de primer servicio (meses)	23,0	29,6	28,7	0,01
Edad de primer parto (meses)	34,6	42,8	23,7	0,01
EDC (21/interv interestrual) (%)	74,4	68,8	- 7,5	ns
Eficiencia detección celos (%)	58,3	54,6	- 6,3	ns
Ciclicidad 60d posparto (%)	84,2	38,5	- 54,2	0,01
Fertilidad al primer. servicio (%)	52,4	54,8	4,6	ns
Fertilidad global (%)	46,2	43,8	5,2	ns
Frecuencia 3 ó mas servicios (%)	46,6	51,8	11,2	ns
Servicios por concepción	2,12	1,98	- 6,6	ns
Intervalo parto-primer celo (d)	46,2	52,6	13,9	ns
Intervalo parto-concepción (d)	111,5	123,8	11,0	0,05
Intervalo entre partos (d)	408,2	416,8	2,1	ns

Este trabajo muestra las ventajas estratégicas de la acción veterinaria para incrementar las novillas de reemplazo disponibles para el servicio y lograr una ciclicidad temprana de las vacas posparto, a la vez que mejorar su eficiencia reproductiva y productiva. Se recomienda la adopción de los programas de Control Reproductivo en las fincas de doble propósito, siguiendo las normas de Medicina de la Producción y del manejo de la Calidad Total, apoyados en la identificación y corrección de los riesgos que afectan la función reproductiva.

AGRADECIMIENTO

Este trabajo corresponde al proyecto 0778-01 del CONDES-LUZ sobre "Programas de Medicina de la Producción y Manejo de la Calidad Total en el Control de los Problemas Reproductivos en Vacas Doble Propósito". Se agradece el financiamiento y el incondicional apoyo para su ejecución del Consejo de Desarrollo Científico y Humanístico y del Instituto de Investigaciones Agronómicas de la Universidad del Zulia.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

[1] BARTLETT, P.C.; KIRK, J.; COE, J.; MARTENIUK, J.; MATHER, E.C. Descriptive epidemiology of anestrus in Michigan Holstein-Friesian cattle. **Theriogenology** 27 (3): 459-476. 1986.

[2] CHELFI, F.; MOLINARI, A. La Qualità totale nella gestione tecnico-economica dell'allevamento de la bovina da latte. **Proc. XVIII Words Buiatrics Cong.** Bologna (Italia). I: 992. 1994.

[3] DEMING, C. **Calidad, Productividad y Competitividad.** Ed Díaz de Santos. Madrid, España. 218 pp.1989.

[4] DUCROT, C.; GRÖHN, Y.T.; HUMBLLOT, P.; BUGNARD, F.; SULPICE, P.; GILBERT, R.O. Postpartum anestrus in French beef cattle: An epidemiological study. **Theriogenology** 42: 753-764. 1994.

[5] FERGUSON, J.D. Reproductive health Programs. **Mem. 2das Jorn. Med. Bovina.** Anembe. Salamanca (España). 1: 9. 1997.

[6] FERRY, J.W. Production Medicine. How to get started. **Mem. 3eras Jorn. Med. Bovina.** Anembe. Santander (España). 1:43. 1998.

[7] FUHRMAN, T. Conceptos de Salud y Manejo del personal en un rebaño en expansión. **Proc. IV Cong intern. Espec. Med. Bovina.** Anembe. Gijón (España). 1:20. 1996.

[8] GONZÁLEZ-STAGNARO, C. Programas de Diagnóstico y Control de los problemas reproductivos en hatos bovinos. In, Programas de Diagnóstico y Control de los Problemas Reproductivos en hatos bovinos. **1^{eras} Jorn. Nac. Invest. Reprod. Animal (I JONIRA).** Maracaibo (Venezuela). 1:24 pp. 1985.

[9] GONZÁLEZ-STAGNARO, C. Programa de diagnóstico y Control de la reproducción en hatos bovinos mestizos. In: Avances en el Manejo y Control de la Infertilidad Bo-

- vina. **2das Jorn. Nac. Invest. Reprod. Animal (II JONIRA)**, Maracaibo (Venezuela). 1: 55 pp. 1991.
- [10] GONZÁLEZ-STAGNARO, C. Manejo reproductivo en las novillas mestizas de reemplazo. In: **Manejo de la ganadería mestiza de doble propósito**. N. Madrid, E. Soto (eds). Imp. Astro Data S.A. Maracaibo, Venezuela. XXVI: 487-521. 1995.
- [11] GONZÁLEZ-STAGNARO, C. Manejo reproductivo y control de la sub-fertilidad en vacas mestizas. In: **Manejo de la ganadería mestiza de doble propósito**. N. Madrid, E. Soto (eds). Imp. Astro Data S.A. Maracaibo, Venezuela. XXVI: 523-562. 1995.
- [12] GONZÁLEZ-STAGNARO, C. El control reproductivo dentro de los programas de medicina de la producción en rebaños bovinos. In: **Mejora de la ganadería mestiza de doble propósito**. C. González, N. Madrid, E. Soto (eds). Imp. Astro Data S.A. Maracaibo, Venezuela. XXVII: 537-559. 1998.
- [13] GONZÁLEZ-STAGNARO, C. El manejo de la calidad total en los programas de control de los problemas reproductivos en hatos bovinos mestizos. In: **Mejora de la ganadería mestiza de doble propósito**. C. González, N. Madrid, E. Soto eds. Publ. Astro Data Maracaibo, Venezuela. XXIX: 581-607. 1998.
- [14] GONZÁLEZ-STAGNARO, C. Análisis de Riesgos y Control de puntos críticos (ARPCC) en los Programas de Control de Problemas reproductivos (PCPR) en hatos bovinos. **Venezuela Bovina** 14 (42): 66-69. 1999.
- [15] GONZÁLEZ-STAGNARO, C. Parámetros, cálculos e índices aplicados en la evaluación de la eficiencia reproductiva. In: **Reproducción bovina**. C. González-Stagnaro (ed). Fundación Girarz. Publ. Astro Data, S.A. Cap. XIV: 203-247.
- [16] GONZÁLEZ-STAGNARO, C. Estudio epidemiológico de los factores de riesgo en la reproducción de bovinos doble propósito. In: **Arch. Latinoam. Prod. Animal**. 9 (Supl. 1): DP19-32. 2001.
- [17] GONZÁLEZ-STAGNARO, C. Aplicación de Programas de Control Reproductivo en rebaños doble propósito. **Revista ACPA**. Asociación Cubana de Producción Animal 3: 36-39. 2001.
- [18] GONZÁLEZ-STAGNARO C.; GOICOCHEA J.; MADRID, N. Evaluación reproductiva de un Programa de Medicina de la Producción y Mejora de la Calidad Total en Bovinos tropicales. II. Novillas de reemplazo. **Mem. VI Cong. intern. Medicina Bovina**, Anembe. Santiago de Compostela (España). I: 254-257, 2000.
- [19] GONZÁLEZ-STAGNARO, C.; GONZÁLEZ, R.; SENATORE, G. Aplicación de un Programa de Lucha y Control de los problemas reproductivos y evaluación de la eficiencia reproductiva (HRS) en hatos vacunos lecheros. **Veterinaria & Zootecnia**. XXIV: 76. 1973.
- [20] GONZÁLEZ-STAGNARO, C.; MADRID-BURY, N. Como iniciar un Programa de Control de Problemas Reproductivos en bovinos mestizos. **Venezuela Bovina**. Parte I, 14 (40): 50-53 y II (41): 13- 16. 1999.
- [21] GONZÁLEZ-STAGNARO, C.; MADRID-BURY, N. Evaluación reproductiva de un Programa de Manejo de la Calidad Total en Bovinos Tropicales. I. Importancia de la continuidad de las acciones de mejora. **Mem. II Cong. Ibérico Reprod Animal**. Lugo (España). I: 588-590. 1999.
- [22] GONZÁLEZ-STAGNARO, C.; SOTO BELLOSO, E.; GOICOCHEA LLAQUE, J.; GONZÁLEZ, R.; SOTO CASTILLO, G. Identificación de los factores causales y control del anestro, principal problema reproductivo en la ganadería mestiza de doble propósito. **Publ. Premio Agropecuario, Banco Consolidado**. 90 pp. 1988.
- [23] GRÖHN, Y.T.; EICKER, S.W.; HERTL, J.A. The association between previous 305-day milk and disease in New York State dairy cows. **J. Dairy Sci**. 78: 1693-1702. 1995.
- [24] JOHNSON, A.P. Production Medicine: The future of a dairy practitioners. **Mem. 1^{eras} Jorn Med Bovina**. Anembe. Santander (España) 1:85. 1996.
- [25] MAZZUCHELLI, F. Programas de Control de reproducción en explotaciones de ganado vacuno (parte I). **Ciencias Veterinarias** 11: 387. 1994.
- [26] SOTO BELLOSO, E. Programa de Manejo reproductivo para la Ganadería de Doble Propósito. In: **Manejo de la Ganadería mestiza de Doble Propósito**. N. Madrid-Bury y E. Soto Belloso (eds). Imp. Astro Data S.A. Maracaibo. Cap. XXIV: 451. 1995.
- [27] SOTO BELLOSO, E.; PORTILLO MARTÍNEZ, G.; SOTO CASTILLO, G. Avances en el manejo reproductivo de la vaca problema en ganaderías de doble propósito. In: **Mejora de la ganadería mestiza de doble propósito**. C. González, N. Madrid, E. Soto (eds). Imp. Astro Data Maracaibo, Venezuela. XXIX: 581-607. 1998.
- [28] VANDERDYS, W.E. Evaluación de un programa de Calidad Total para mejorar la reproducción de las vacas lecheras. In: **Mejora de la ganadería mestiza de doble propósito**. C. González-Stagnaro, N. Madrid-Bury y E. Soto Belloso (eds). Imp. Astro Data S.A. Maracaibo, Venezuela. XXVII: 561-579. 1998.