

III CURSO INTERNACIONAL DE GANADERÍA DE DOBLE PROPÓSITO

Título **RIESGOS Y PREDICCIÓN DE PROBLEMAS
REPRODUCTIVOS EN GANADERÍAS
DOBLE PROPÓSITO**

Autor **Carlos González-Stagnaro.**
Facultad de Agronomía, Universidad del Zulia. Maracaibo, Venezuela

Español **PROGRAMA DE CONTROL DE PROBLEMAS REPRODUCTIVOS (PCPR)**

La Medicina de la Producción (MP) constituye un programa de acción gerencial, con objetivos y metas claras, que utiliza la planificación para identificar, prevenir y solucionar en forma colectiva e integral los problemas de la empresa ganadera [4,17], para lo cual se complementa con el Manejo de la Calidad Total (MCT) y con el Análisis de Riesgos y Puntos Críticos de control (ARPCC) [7,9]. El círculo operativo del MCT es una herramienta de gestión planteada para satisfacer los requerimientos de cada cliente del programa; MCT señala la necesidad de cambiar normas previas [8] y el compromiso del trabajo en equipo dirigido por líderes para cada uno de los programas principales, fijados y dirigidos por un Consejo Técnico [7]. La interdependencia de estos programas destacan la ventaja de mejorar los factores de la producción en su conjunto como una forma de garantizar un impacto positivo sobre la productividad y la rentabilidad.

Sin embargo, el Programa de Control de Problemas Reproductivos (PCPR) es habitualmente el componente de mayor aceptación de los programas de MP debido a que es posible incrementar la productividad al reducir las pérdidas atribuibles a la baja eficiencia reproductiva [11]. PCPR tiene como finalidad diagnosticar la sub-fertilidad, identificar los problemas reproductivos y sus causales y aplicar medidas colectivas profilácticas y terapéuticas, de acuerdo con las condiciones ambientales, normas de manejo y recursos de cada explotación [8]. El flujo del PCPR se realiza entre el ganadero, gerente de operaciones, capataz, inseminador y trabajadores los cuales constituyen un equipo de trabajo, capacitado y comprometido, coordinado por el médico veterinario [7].

El PCPR utiliza los siete pasos del esquema del mejoramiento continuo del MCT para controlar los procesos y planificar las actividades siguiendo una secuencia dinámica dirigida a la detección, diagnóstico y solución del problema reproductivo, una vez identificados los factores de riesgo y controlados los puntos críticos [7,11]:

- 1) Identificación, reconocimiento y verificación de la existencia de un problema reproductivo;
- 2) Establecimiento y/o utilización de los registros para evaluar la ER y analizar el problema;
- 3) Diagnóstico del problema, su naturaleza y extensión, estudiar causales y epidemiología;
- 4) Identificación de riesgos (AR) y puntos críticos de control (PCC); predicción de problemas
- 5) Programación e implementación de las medidas de prevención y tratamiento del problema señalando oportunidades de mejora y fijando objetivos, metas y prioridades;
- 6) Validación de las medidas de control, las cuales serán revaluadas y ajustadas continuamente y,
- 7) Planificación de la continuidad del programa de MP y MCT ofreciendo acciones de garantía.

IDENTIFICACIÓN DE LA EXISTENCIA DE UN PROBLEMA REPRODUCTIVO

Al inicio, es necesario caracterizar la unidad de explotación y aclarar los conceptos sobre

III CURSO INTERNACIONAL DE GANADERÍA DE DOBLE PROPÓSITO

los procesos productivos, objetivos y metas de la explotación [4,11]. Luego se debe crear un Consejo Técnico y formar equipos técnicos de trabajo participativo para cada uno de los principales sub-programas considerados, que suelen ser: genética, pastos y alimentación, sanidad, reproducción y gestión. Bajo la metodología de la participación de grupo y tormenta de ideas [7], se analiza la posible existencia del problema señalado por el cliente: baja producción, pobre eficiencia reproductiva o una caída en los ingresos y rentabilidad. Se pueden plantear algunas reflexiones. En todos los casos debe intentarse precisar desde cuando y por cuanto tiempo se conocía el problema y cómo se inició, tratando de vincularlo con algún cambio de manejo, en la alimentación, lluvias, calidad de pastizales, ordeño, personal, tipo o momento del servicio o con la introducción de animales nuevos en la finca o en fincas vecinas. Cada equipo de trabajo debe ser consciente de la necesidad de mejorar la reproducción para incrementar los ingresos de la empresa y que ello implica aprovechar las oportunidades de mejora a través de cambios en procesos y sistemas, capacitación y motivación del personal y la continuidad de los programas para asegurar el control del problema [11].

En un trabajo previo, los análisis efectuados por los grupos participativos determinaron que en las fincas estudiadas existían problemas de rentabilidad atribuidos a una baja productividad que a su vez era consecuencia de una pobre eficiencia reproductiva debida a la existencia de problemas de la función y del manejo reproductivo, tal como se deducen de los diagramas de causas-raíces de Ishikawa reportados [7], los que a su vez son demostrativos de las oportunidades de mejora. Como ha sido señalado, muchos de los problemas eran causados por error humano y fallas en el manejo por lo que su solución requería de un compromiso serio entre los trabajadores componentes del grupo. A la vez se confirmó la importancia de los factores nutricionales y de manejo como los principales responsables de la presencia de problemas reproductivos en las explotaciones doble propósito [6,8,11].

Finalmente se debe precisar si se conocen o se sospecha de algunos de los factores de riesgo sean genéticos, ambientales, nutricionales, sanitarios y de gestión relacionados con la sub-fertilidad en cada uno de los grupos de trabajo: novillas de reemplazo; vacas gestantes y al parto, vacas posparto (periodo de reposo voluntario PRV, estado nutricional y condición corporal, CC, vida útil, tasa de reposición); eficiencia de detección de los celos (EDC); programas sanitarios (exámenes patológicos y análisis de laboratorio); programas de inseminación artificial (evaluación de la calidad y manejo del semen, técnica y momento de inseminación); programa de monta natural (comportamiento y evaluación potencial de los toros). Finalmente como potenciar la mejora reproductiva mediante tratamientos hormonales, sincronización del celo y TE.

REGISTROS Y EVALUACIÓN DE LA EFICIENCIA REPRODUCTIVA (ER)

La supervivencia de las explotaciones depende de mantener una información completa y actualizada de los sucesos vinculados con el animal y en especial con la función reproductiva. La utilización manual o computarizada de los registros reproductivos mas apropiados y la habilidad para aplicar los parámetros mas adecuados para interpretar la información es un punto clave del PCPR. La escasez, falta de uniformidad y discontinuidad en la toma de datos, en su procesamiento o en su análisis hará que se pierda mucha información y tiempo de trabajo, obteniendo conclusiones poco válidas para determinar el estado reproductivo de la explotación. El empleo de diversos criterios y parámetros de evaluación suele ofrecer variadas opciones para un diagnóstico de normalidad reproductiva o de la existencia de un problema, conocer su extensión y gravedad e identificar los factores causales y su participación [12].

La información debe incluir datos esenciales como condición corporal, tratamientos, razones de eliminación, etc y abarcaba todo el hato incluyendo vacas y novillas servidas y paridas como las que se intentaban servir, interpretando los resultados según el ambiente, tipo de explotación y normas de manejo. El diagnóstico temprano de gestación constituye una herramienta indispensable en el manejo y control del problema. Los criterios para el diagnóstico se deben basar en los complejo-problemas que afectan la incorporación al servicio o

Conferencia (Continuación)

III CURSO INTERNACIONAL DE GANADERÍA DE DOBLE PROPÓSITO

el primer parto en las novillas, la detección de celos y ciclicidad de las novillas y vacas posparto, control de los servicios y la fertilidad y fecundidad, relacionadas con el anestro y la prolongación de los intervalos posparto como con los servicios repetidos, mortalidad embrionaria y abortos .

Para cada uno de los criterios reproductivos se sugieren a continuación algunos de los principales parámetros a determinar [12], pudiéndose proceder en dos formas; una, si se conoce el problema específico es conveniente analizar las estadísticas que permitan confirmar ese problema; dos, en caso que no se desconozca el problema es recomendable seleccionar los mas importantes parámetros de acuerdo con cada criterio u observación señalada por el ganadero.

CRITERIOS: COMPLEJOS-PROBLEMA	PARÁMETROS A DETERMINAR
ciclicidad atrasada de las novillas parto	Edad y peso al 1er servicio y al 1er parto
atraso en el reinicio de la ciclicidad (anestro)	IP-celo, IPS, ciclicidad 60d posparto, P ₄
baja eficiencia en la observación de los celos -ciclos prolongados, perdidas embrionarias	Ciclos 18-24d, IIE, EDC 24d, % vacíos DG IIE, retorno 25-36d
baja fertilidad	Fertilidad 1er servicio, s/c, preñez 100d
repetición de servicios (vacas repetidoras)	Frecuencia de 3 o mas servicios
baja fecundidad, largos intervalos posparto	IPS, IPC, Días Vacíos, IPP, IPPp
problemas específicos de sub-fertilidad MEP	preñez 100d posparto, tasa de abortos,
desconocimiento del problema	Eliminación por problemas reproductivos Fert. 1° serv, 3 o mas serv, EDC 24d, DV, DEL, PÑ 100d, vacas vacías > 150 DEL

DIAGNOSTICO DEL PROBLEMA CAUSAL A PARTIR DE LA ER

El paso 3 en los PCPR se refiere al hecho que los resultados de la evaluación de la ER permiten realizar un diagnóstico primario y un análisis parcial de los causales para apreciar la naturaleza y gravedad del problema y aún emitir soluciones parciales para su control. Puede requerirse de información complementaria para alcanzar el diagnóstico e identificar las causas pero es mas complicado determinar el carácter temporal del problema, es decir, si ya estuvo establecido; hace cuando tiempo o si recién se ha hecho evidente. El seguimiento del proceso permitirá apreciar la forma de engranar los distintos conceptos y tomar decisiones.

El análisis de la problemática de la baja productividad y rentabilidad en trabajos previos ha demostrado a través de los diagramas de Pareto [7] una mayor responsabilidad de la alimentación (16,9%) que la producción de leche (14,6%) y el crecimiento (13,6%); los mayores costos, la pobre condición corporal y el manejo de la cría y mortalidad contribuyen con tasas de 13,0, 11,7, 10,0 y 9,0% resp, mientras que al observar la problemática de la baja eficiencia reproductiva los diagramas [8] muestran que el principal factor causal es la deficiente observación de los celos (16,7%) y la prolongación de los días vacíos e intervalos entre partos (14%) como consecuencia de elevadas tasas de anestro y atrofia ovárica (14%), siendo evidente en novillas, la edad tardía del servicio y del primer parto (15,8%). Con menor frecuencia se aprecia aumento del problema 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 de 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%) o incluso los problemas en los toretes (2,3%). Un análisis similar de calidad total como de los impactos y potencial de mejora en una explotación lechera determinó a los prolongados intervalos entre partos como el principal problema reproductivo, por encima de cualquier problema de fertilidad y mortalidad [6].

Confirmando reportes previos en explotaciones de doble propósito [6,11], en la totalidad de

III CURSO INTERNACIONAL DE GANADERÍA DE DOBLE PROPÓSITO

las fincas con manejo tradicional, la evaluación de la ER 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, seguida de ineficiencia en los programas de detección de los celos, baja fertilidad (vacas repetidoras), incremento de días vacíos, prolongación de los intervalos posparto (problemas de fecundidad) 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:
DISTRIBUCIÓN DE LAS PRINCIPALES ALTERACIONES REPRODUCTIVAS
EN GANADERÍAS DOBLE PROPÓSITO CON MANEJO TRADICIONAL
Y MEJORADO**

CRITERIOS	MANEJO TRADICIONAL			MANEJO MEJORADO		
VACAS (N°)	9.961			5,804		
OBSERVACIONES (N°)	66,865			34,863		
ALTERACIONES TOTALES	N°	% parc.	% Total	N°	% parc.	% Total
	21865		32,7	7321		21,0
ALTERACIONES DEL CICLO Y PERIODO ESTRUAL	17295	79,1		2225	30,4	
Anestro	16309	94,3	74,6	2111	94,9	27,7
Anestro Orgánico	14236	82,3	65,1	483	21,7	6,6
Atrofia ovárica	13628	78,8	62,3	249	11,2	3,4
Anestro funcional	12573	14,9	11,8	1628	73,2	22,2
Ciclos irregulares	986	5,7	4,5	114	5,1	1,6
ALTERACIONES DE LA CONCEPCIÓN	2756	12,6		4455	60,8	
Servicios Repetidos	1467	53,2	6,7	3618	81,2	49,4
Mortalidad embrionaria	1289	46,8	5,9	837	18,8	11,4
ALTERACIONES DE LA GESTACIÓN	1814	8,3		641	8,8	
Promedio de leche (K)	1996			2832		
Duración de lactancia (d)	285			296		
Producción de leche (K)	7,0			9,6		
Tasa de eliminación	11,2			16,8		
Condición Corporal (0/5)	2,2 ± 0,6			3,1 = 1		

Esta nueva evaluación muestra un promedio de 28,7% de alteraciones reproductivas en los 6 rebaños estudiados. Se observa una amplia influencia del manejo en la tasa de alteraciones entre las explotaciones bovinas con manejo tradicional y mejorado, 32,7 y 21,0% (P<0,01). En las fincas tradicionales se confirma una alta incidencia de las alteraciones del ciclo estrual atribuidas, en especial, al anestro de tipo orgánico (82,3%) vinculado con la atrofia ovárica (62,3% del total de las alteraciones), tal como ha sido reportado en encuestas previas [6]; sin embargo, las alteraciones de la concepción y gestación permanecen en tasas medias de 12,6 y 8,3% respectivamente. 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, la producción de leche y sub-nutrición determinada por la deficiente condición corporal reportada al parto (2,2±0,6), tal como han sido planteado en trabajos previos [6,11]. La corrección de estos problemas en fincas con manejo mejorado ha facilitado la eliminación del anestro orgánico y de la atrofia ovárica, que solo 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

III CURSO INTERNACIONAL DE GANADERÍA DE DOBLE PROPÓSITO

tratamiento establecido deberá enfatizar las observaciones del celo para disminuir esta tasa. La caída de los problemas de anestro en fincas con manejo mejorado confirma el incremento de otro problema ya señalado previamente [6], que se evidencia con el aumento de la tasa de vacas repetidoras desde apenas 6,7% a 49,4% del total de las alteraciones ($P<0,01$), como consecuencia de una mejora en la selección e incremento en la producción de leche por vaca. En forma similar, se elevó la incidencia de mortalidad embrionaria como problema reproductivo desde 5,9 a 11,4% ($P<0,01$), a pesar que se mantiene constante la tasa de alteraciones de la gestación, en especial, los abortos, como consecuencia de la aplicación de las medidas sanitarias. Además, aumentó la frecuencia de eliminaciones por problemas reproductivos (16,8 contra 11,2%; $P<0,05$) y disminuyó la vida útil.

Las elevadas frecuencias de anestro reportadas en vacas doble propósito no han sido observadas en rebaños de vacas lecheras pero son muy semejantes a las encontradas en vacas de carne posparto, en las cuales 51% y 23% de primíparas y multíparas estaban en anestro [3]. En razas Ayrshire y Holstein la incidencia lactacional de riesgos por problemas reproductivos fue de 25,7 y 24,1% respectivamente [26]; en Ayrshire predominan los 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 primíparas, mientras que en Holstein en New York predominan los quistes ováricos (9,1%), metritis (7,6%) y retención de placenta (7,4%) especialmente en vacas viejas [2]. Todas alteraciones muy ligadas con la producción de leche, en especial los quistes ováricos muy poco habituales en vacas doble propósito. Sin embargo, un estudio epidemiológico en vacas Holstein-Friesian mostró 42% de anestro pre-servicio a los 70d posparto, atribuido en especial a razones orgánicas como piometra, foliculos quísticos y ovarios estáticos en 23% de vacas con anestro pre-servicio [1]; el anestro pos-servicio o fallas en mostrar el celo 35d después del servicio se identificó en 47% de las observaciones.; solo 20% eran debido a causas orgánicas. Al igual que en las vacas doble propósito, las vacas en anestro producían mas leche y fueron sacrificadas a una mayor edad que sus compañero.

IDENTIFICACIÓN DE RIESGOS Y DE LOS PUNTOS CRÍTICOS DE CONTROL (ARPCC).

ARPCC es una herramienta preventiva para un eficiente control de los riesgos en los trabajos y procesos. Su uso en el campo reproductivo permitiría analizar los factores de riesgo que afectan la calidad de los procesos reproductivos para evitarlos y controlarlos mediante la toma de decisiones 'in situ' [9].

III CURSO INTERNACIONAL DE GANADERÍA DE DOBLE PROPÓSITO

A continuación se resumen algunos de los más importantes puntos críticos de control para diversos factores de riesgo de los procesos fisiológicos y de manejo productivo en las ganaderías doble propósito [10]:

FACTORES DE RIESGO	PUNTOS CRÍTICOS DE CONTROL
Fecundación	Selección de progenitores: potencial genético productivo control sanitario, nutricional, reproductivo
Desarrollo fetal	control ambiental, sanitario y nutricional de la madre
Nacimiento	época de nacimiento, control sanitario alimentación materna, calostro y complementos lácteos ambiente, instalaciones, comodidades, estrés
Crecimiento	calidad nutricional, calidad de los pastizales
GDP	alimentación proteica suplementaria
Nacimiento - Destete	protección contra las enfermedades
Destete - Pubertad	peso crítico de pubertad, pubertad temprana
Pospuberal	crecimiento, GDP, calidad de pastizales, suplemento
Pubertad	época, predominio racial
Pubertad Temprana	producción de leche y productividad, mayor vida útil
Selección de reemplazos	conformación, características, ubre, aplomos GDP - pastizales, CTR - estado genital CC - reservas energéticas
Incorporación al servicio	sistema de producción, economía de la producción tipo de explotación - ubicación geográfica predominio racial, estación reproductiva
Manejo reproductivo	manejo de celos, número de celos pospuberales control estacional, bioestimulación: efecto macho, efecto hembra, G.A.S.
Eficiencia reproductiva	técnicas: sincronización de celo, IA, TE, FIV toma de data, registros, ciclicidad, EDC ciclos cortos, ciclos largos: pérdidas embrionarias fecundidad: atraso de pubertad, 1er servicio y parto fertilidad: 1er servicio, s/c, 3 o más servicios
Reinicio de la ciclicidad después 1er parto	época, tipo racial, número de parto, baja CC y peso proporción perdida peso, efecto nutricional
Anestro - largos lapsos vacíos	apoyo y amamantamiento, niveles producción láctea
Gestión	costos, valoración del retorno del capital
Otros factores de riesgo y puntos críticos para criterios productivos se indican en vacas:	
FACTORES DE RIESGO	PUNTOS CRÍTICOS DE CONTROL
Genéticos y Desarrollo	Tipo racial, desarrollo embrionario, anomalías genitales
Ambientales	año, época de parto, rebaño (tipo, tamaño) instalaciones: densidad espacial, temporal, pisos, techos, ventilación, corrientes de aire, drenajes, higiene, confort
Fisiológicos	crecimiento, GDP, edad de la vaca, paridad, tipo de parto período seco previo, producción láctea, lapsos posparto
Manejo	registros: completos, regulares, actuales, confiables manejo del celo, tipo, lugar y momento del servicio, momento y tipo de parto, tipo ordeño, amamantamiento, personal: capacitación, experiencia, responsabilidad
Alimentación	tipo de alimentación, horas de pastoreo, agua, suplementos, deficiencias, CC al secado, CC al posparto
Sanitarios	problemas puerperales, problemas infecciosos
Reproductivos	ciclicidad (EDC), fertilidad, fecundidad, repetidoras, abortos, mortalidad embrionaria, problemas de quistes
Administrativos	registros, pérdidas por DV, DP, eliminaciones por reproducción, atraso de primer servicio, horas y gastos extras

III CURSO INTERNACIONAL DE GANADERÍA DE DOBLE PROPÓSITO

PREVENCIÓN Y TRATAMIENTO DEL PROBLEMA

Es necesario jerarquizar las prioridades de los tratamientos y establecer un cronograma de acciones para alcanzar los objetivos y metas, manteniendo a la vez, el nivel de desempeño fijado en cada explotación. El conocimiento y el análisis de los factores de riesgo en cada grupo como la identificación de los puntos críticos discutidos en los grupos participativos mediante tormenta de ideas permitieron identificar las oportunidades de mejora, definiendo y seleccionando las soluciones o las posibilidades de controlar el problema mediante la eliminación de las causas-raíces establecidas y de conocer las razones por las cuales se mantienen. Para cada uno de los principales problemas señalados se implementaron 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 [5]. En vacas y de acuerdo con el sistema de manejo, se enfatizó la corrección de los principales problemas determinados como la deficiente detección de los celos, atraso en el reinicio de la actividad ovárica posparto y los servicios repetidos [6]. Se establecieron normas para el manejo adecuado de los celos como capacitación del personal, momentos y frecuencias de observación, adopción de bioestimulación a través del efecto macho y del efecto hembra y grupos activos sexuales, etc. Se planteó el control del anestro posparto y de la atrofia ovárica como principales responsables de los problemas reproductivos en las explotaciones tradicionales, aplicando una mejora nutricional y de la condición corporal al momento del secado y parto, evitando las pérdidas de peso y de condición 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 los casos indicados [6,11]. La disminución de la tasa de vacas repetidoras como principal problema reproductivo en explotaciones mejoradas se logró mediante mejoras en la capacitación y responsabilidad del personal, manejo de los servicios y calidad seminal, 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 las parasitosis, como la tripanosomiasis, etc

VALIDACIÓN DE LAS MEDIDAS DE CONTROL ESTABLECIDAS.

Como actividad habitual es necesario validar las medidas adoptadas, de manera que se pueda confirmar el diagnóstico y su verdadera acción sobre los factores de riesgo y de los puntos críticos bajo control estableciendo modificaciones o ampliaciones que establezcan los procesos y que garanticen el control del problema [9]. La falta de resultados derivará en un ajuste continuo de los tratamientos y en el establecimiento de nuevas metas para cada objetivo fijado. En el caso de la separación temporal pudo ser conveniente aumentar el lapso de separación madre-cría de 3 a 5 días cuando la respuesta de adelanto de la ciclicidad no es la esperada o 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.

Los diversos ensayos para mejorar la atrasada edad al primer servicio y parto en las novillas como los largos intervalos posparto en vacas con mayores niveles de producción láctea en explotaciones mejoradas han derivado en problemas de fertilidad y alta incidencia de vacas repetidoras [6], muy relacionadas con los factores o criterios de producción. No obstante, se ha sugerido que la disminución en la fertilidad como consecuencia del aumento de los problemas sanitarios observados en las vacas más productoras es simple consecuencia de un manejo deficiente [11,22]. 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.

III CURSO INTERNACIONAL DE GANADERÍA DE DOBLE PROPÓSITO

En el caso de la eficiencia 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 como 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. 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.

MANTENIMIENTO DE LA CONTINUIDAD DEL PCPR

Para mantener las ventajas del PCPR se confirmó la necesidad de establecer visitas periódicas que garanticen la sostenibilidad de los programas. En esa forma es posible 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 [10] fueron los siguientes:

- Incorporación de novillas al primer servicio con peso óptimo. Verificar CTR y CC
- Vacas con problemas al parto, retención, descargas anormales o abortos (0, 3, 7d)
- Vacas 25-40d posparto. Confirmar involución, ausencia de problemas genitales, ciclicidad.
- Vacas que no han retornado en celo 45-60d posparto. Verificar actividad ovárica, relacionar CC
- Vacas que no han retornado 45-60d después del servicio: D. Gestación. Anestro postservicio
- Vacas con problemas de repetición de servicios y ciclos irregulares, cortos o largos
- Vacas al momento del secado. Confirmar gestación. Verificar CC

Grupo especial: Vacas que retornan en celo 25-35d después del servicio, vacas diagnosticadas preñadas que retornaron en celo o aquellas con parto atrasado. Toros bajo monta natural, sospechoso de baja fertilidad o pobre conducta sexual.

ESTUDIO EPIDEMIOLÓGICO DE LOS FACTORES DE RIESGO

La mejora y el mantenimiento de la ER en las ganaderías DP requiere la implementación de un programa de control reproductivo a partir del análisis de los factores de riesgo (FR) que puedan alterar la normalidad de los diferentes procesos reproductivos dentro de cada grupo funcional como las novillas, vacas posparto, vacas servidas o preñadas entre otras [2,20]. El análisis de los FR de las funciones reproductivas presupone la elaboración de diagramas de flujo y un planteamiento sistemático que permita la identificación y valoración de los puntos críticos (PC) para cada FR, lo que permitirá establecer procedimientos de control para prevenirlos, corregirlos o eliminarlos [10].

En los últimos años se ha enfatizado los estudios sobre epidemiología de la reproducción en bovinos [14,15,21], destacando la epidemiología del anestro [12], asociándose diversos factores de riesgo con problemas reproductivos en vacas posparto [2] incluido piometra [16] y ovarios quísticos [19,26]. Se ha señalado incluso la predicción de riesgos en vacas preñadas [20] y los efectos económicos de los factores de riesgo en vacas repetidoras [18]. Un FR se evidencia en el estudio epidemiológico de alteraciones ováricas en 334 vacas lecheras de alta producción en 6 rebaños belgas con buen manejo, al relacionarse un balance energético negativo con el atraso en la ciclicidad, que a su vez se vincula con la época de parto, problemas de parto y posparto, descargas vaginales anormales y mayor duración del periodo seco [22]. Igualmente, se ha deducido un vínculo entre FR e infertilidad debido a la relación entre los intervalos parto-servicio y parto-concepción con un mayor número de servicios por concepción como consecuencia de problemas uterinos u ováricos y deficiencias nutricionales energéticas [25] o como sucede en vacas de mayor producción de leche con una elevada incidencia

III CURSO INTERNACIONAL DE GANADERÍA DE DOBLE PROPÓSITO

disfunciones ováricas [22] o de quistes ováricos [19].

Este reporte muestra resultados en dos diferentes sistemas de manejo que incluyen factores ambientales, servicio con inseminación (IA) o monta natural (MN) y metas económicas hacia leche [6]

1.- Sistema de manejo tradicional. Material genético muy heterogéneo que rara vez supera la media sangre europea; el otro 50% es normalmente cebuino o mestizo indefinido. Es mayor el uso de la MN con toros mestizos y menor el establecimiento de registros, inversiones y gastos veterinarios. Alimentación en pastizales, con algún suplemento en época seca para las vacas en producción; en épocas críticas, la CC es deficiente. El ordeño es mayormente manual apoyado por la presencia y amamantamiento de la cría. Menor eliminación por problemas productivos y reproductivos; el nivel de producción de leche varía entre 6-8kg/d.

2.- Sistema de manejo mejorado. Animales genéticamente más homogéneos por el uso de IA con razas puras, superando el 50% de sangre europea por su tendencia hacia la producción de leche (>65-70%). Mayores inversiones en semovientes, infraestructuras y gastos veterinarios, pastoreo en potreros mejorados y conservación de pastizales. Suplemento nutricional durante el crecimiento y en relación con la producción de leche, especialmente en época seca. Manejo sanitario más efectivo, programas de registros y de control más completos y evaluables. Ordeño manual o mecánico, habitualmente sin apoyo ni amamantamiento. Mayor tasa de eliminación por problemas reproductivos. La producción de leche por vaca fluctúa entre 8 y 14 k/d [6]

Se utilizaron 17855 observaciones en 2547 vacas de 3 explotaciones con manejo tradicional (MT, n=7603) y 3 con manejo mejorado (MM, n=10252) de ganado mestizo DP ubicadas en la Cuenca del Lago de Maracaibo (Estado Zulia, Venezuela) en zona semi-húmeda tropical (10° LN, 28-32° C y 800-1200 mm de precipitación). El estudio epidemiológico se realizó en 5 grupos de riesgo: novillas (n=356), vacas de primer parto (n=875), vacas de 2 o más partos (n=2194), servidas (n=3682) y preñadas en producción (n=2952) [10]. Se caracterizaron los factores de riesgo (FR) y sus variables, los puntos críticos de control (PCC) y sus consecuencias y algunas recomendaciones de control de los puntos críticos (CPC), concluyendo con el análisis epidemiológico de las variables a tener en consideración para predecir el problema utilizando la OR (Odds relation) [15,23,24] y el establecimiento de medidas de control. En los análisis se aplicó el SAS y regresiones logísticas múltiples. En comparaciones entre medias se aplicaron las pruebas "t" de Student y Chi-cuadrado. Los resultados de las variables de predicción se muestran en la Tabla II.

III CURSO INTERNACIONAL DE GANADERÍA DE DOBLE PROPÓSITO

**TABLA II:
VARIABLES DE PREDICCIÓN DE LOS FACTORES
DE RIESGO QUE AFECTAN LA EFICIENCIA REPRODUCTIVA
EN GANADERÍAS DOBLE PROPÓSITO**

VARIABLES DE PREDICCIÓN	FACTORES DE RIESGO	ODDS RELATION	I. CONF 95% OR	SIGNIFI-CANCIA
Incorporación al Servicio en novillas	GDP	5,96	3,6-8,2	P < 0,01
	CC	3,60	1,8	P < 0,01
	CTR	3,14	2,1-7,1	P < 0,01
Anestro orgánico En vacas primíparas	CC al parto	6,68	2,9-12,3	P < 0,001
	Caída del peso posparto	8,30	3,2-16,5	P < 0,001
	Ord. sin apoyo y amamant.	6,76	1,4-14,7	P < 0,001
	Producción de leche	4,34	2,0-7,6	P < 0,01
	Dificultad al parto	1,82	0,9-4,0	P < 0,05
Anestro funcional En vacas primíparas	Detección de celos	5,88	1,6-12,0	P < 0,01
	Vacas vacías al DG	2,72	0,5-6,6	P < 0,05
Anestro orgánico en vacas de 2 o + partos	CC al parto	4,08	1,6-8,1	P < 0,01
	Caída peso posparto	11,8	4,3-22,5	P < 0,001
	Ord. sin apoyo y amamant.	9,94	3,2-17,8	P < 0,001
	Producción de leche	12,4	5,8-23,2	P < 0,001
Anestro funcional en vacas de 2 o + partos	Detección de celos	3,12	1,2-4,9	P < 0,05
	Vaca	2,61	0,8-4,5	P < 0,05
Servicios repetidos	Finca	5,68	2,4-11,0	P < 0,01
	Época	3,48	2,0-5,3	P < 0,05
	Pred. racial	12,0	6,2-19,3	P < 0,001
	Deficiencias nutricionales	2,64	1,0-3,4	P < 0,05
	Producción de leche	8,13	5,2-12,6	P <
	CC	3,80	2,3-5,0	P < 0,05
	Manejo celos y servicios	6,62	3,1-9,8	P < 0,01
	Momento inseminación	14,2	8,12-23,6	P < 0,001
	Enfermed. Infecciosas	11,8	4,5-16,2	P < 0,001
	Mastitis	3,75	1,8-5,6	P < 0,01
	Parto difícil	5,22	2,6-8,1	P < 0,05
	Interv parto	6,43	4,4-8,8	P < 0,05

1.- NOVILLAS: La cría de las hembras de reemplazo ha sido considerada una empresa de escasa utilidad y poco rentable, sin embargo, el manejo condiciona su potencial de crecimiento, producción y fertilidad [5].

Riesgos iniciales: Sistema y manejo productivo, calidad de pastizales, alimentación suplementaria. Predominio racial. Conformación y características productivas. PCC: Selección de progenitores, manejo nutricional. Consecuencias: Pobre selección, baja productividad, mala eficiencia reproductiva. Principal Riesgo: Atraso de pubertad e incorporación al servicio, mayor edad al primer parto, disminución de la productividad de por vida, menor vida útil. Índices: Edad de pubertad y primer servicio atrasados (P<0.001 en MT, P<0.05 en MM), atraso presente en 88.1 y 55.5% de MT y MM (P<0.01).

PCC: Deficiente calidad y continuidad nutricional nacimiento-destete y postdestete, baja tasa de crecimiento, pobre ganancia diaria promedio de peso (GDP). Consecuencias: Sub-alimentación, baja condición corporal (CC) y calificación del tracto reproductivo (CTR), lento crecimiento y madurez genital, inactividad ovárica, prolongado periodo vacío pre-servicio, mayor edad al primer parto y elevada tasa de eliminación por infertilidad. CPC: Peso crítico y de referencia del servicio, servicio temprano con peso óptimo, servicios estacionales, manejo nutricional y control sanitario, dietas proteicas y energéticas, mejora de GDP (> 400-500 g/d), CC (>3/5) y CTR (>4/5) y un incremento de fertilidad.

VARIABLES para predecir incorporación temprana al servicio: GDP (P<0.01; OR= 5.96);

III CURSO INTERNACIONAL DE GANADERÍA DE DOBLE PROPÓSITO

CC (P<0.01; OR=3.6); CTR (P<0.01; OR= 3.14)

2.- VACAS PRIMÍPARAS. Caso especial de infertilidad por pobre comportamiento reproductivo [13].

Riesgo: Bloqueo endocrino sobre el reinicio de la ciclicidad posparto, incremento de los días vacíos (DV), lapso de infertilidad relativa. Índices: Ciclicidad normal en 60d, 5.6 y 46% en MT y MM (P<0.001), elevado anestro orgánico en MT (80.8% vs 13.6% en MM; P<0.001) y anestro funcional en MM (41% vs 13.6% en MT; P<0.01), atrofia ovárica como principal causal del anestro orgánico en 100% de MT y problemas de detección de celo como origen del anestro funcional en 87% de MM (P<0.01).

PCC: Calidad de los pastos, alimentación energética pre y posparto, CC, presencia del becerro y del amamantamiento en MT y deficientes programas de detección del celo en MM, estrés pre-parto y al parto. Consecuencias: Mínima GDP durante la gestación, bajo peso y CC al secado y parto, pérdida de peso posparto, deficiente fecundidad, prolongados intervalos posparto, baja productividad lechera inicial y de por vida, mayor TE por problemas reproductivos de anestro y atrofia ovárica, levadas perdidas económicas. CPC: Mejora nutricional, suplemento energético, corrección de CC, eliminación del becerro y amamantamiento, destete temporal, control de programas de DC, servicio temprano, servicios estacionales, higiene del parto.

Variables para predecir anestro orgánico: CC al parto (P<0.01; OR=6.68); caída de peso posparto (P<0.01; OR=8.3); ordeño sin becerro ni amamantamiento (P<0.01; OR=6.76); elevada producción de leche (P<0.01; OR= 4.34); parto difícil (P<0.05; OR=1.82).

Variables para predecir anestro funcional: Técnicas de observación de celos (P<0.01; OR=5.88), tasa de vacas vacías al diagnóstico de gestación (P<0.05; OR=2.72).

3.- VACAS DE 2 O MAS PARTOS. Los FR y PCC aunque ligeramente atenuados resultan muy similares a los observados en primíparas.

Riesgo: Se mantienen los prolongados intervalos posparto y DV en MT e incrementa la tasa de problemas de detección de celos en MM. Índices: Ciclicidad normal en 60d, 24.1% vs 68% en MT y MM (P<0.01), elevado anestro orgánico en MT (70.9% vs 3.8% en MM; P<0.001), anestro funcional 4.9 en MM vs 28.2% en MT (P<0.01), atrofia ovárica como causal del anestro orgánico en 71% de MT y problemas de detección de celo como causal del anestro funcional en 79% de MM (P<0.01).

PCC: CC, calidad de los pastos, alimentación energética pre y posparto, presencia del becerro y amamantamiento en MT y deficientes programas de detección del celo en MM. Consecuencias: Baja CC al parto, mayor pérdida de peso posparto y deficiente fecundidad en MT, baja fertilidad especialmente en MM, prolongados IPP, elevada TE por DV y grandes perdidas económicas. CPC: Mejora nutricional, suplemento energético, corrección de CC, eliminación del ordeño con becerro y del amamantamiento, destete temporal, mejora de programas de DC, servicios tempranos, servicios estacionales.

Variables para predecir anestro orgánico: CC al parto (P<0.01; OR=4.08); caída de peso posparto (P<0.01; OR=11.8); ordeño sin becerro ni amamantamiento (P<0.01; OR=9.9); elevada producción de leche (P<0.01; OR= 12.4).

Variables para predecir anestro funcional: Normas de observación de celos (P<0.01; OR=3.12), tasa de vacas vacías al diagnóstico de gestación (P<0.05; OR=2.6)

4.- VACAS EN SERVICIO. Destacan la mayor influencia de los servicios repetidos [10].

Riesgo: Disminuye el anestro post-servicio y aumentan los servicios repetidos y mortalidad embrionaria precoz en MM. Es mas evidente el efecto del predominio racial, tipo de manejo y nivel de producción láctea.

Índices: Tasa de vacas preñadas con mas de 3 servicios mas elevada en MM (56.4% vs 27.1% en MT; P<0.01), anestro funcional menos evidente que el orgánico (11.4 y 16.5 vs 7.7 y 7.9 en MT y MM), tasa de servicios repetidos 32% vs 8% (P<0.01) y mortalidad embrionaria precoz 9.8 y 4.6% (P<0.05) en MM y MT. PCC: Tipo racial y niveles de producción, programas

III CURSO INTERNACIONAL DE GANADERÍA DE DOBLE PROPÓSITO

de detección del celo en MM, manejo de los servicios, balance nutricional, servicios tempranos, extensión del periodo seco, manejo del parto, parásitos y agentes infecciosos y factores climáticos como época seca, elevadas radiación, temperatura y humedad.

Consecuencias: Baja fertilidad e incremento de los servicios especialmente en MM. Mayores tasas de vacas repetidoras y mortalidad embrionaria precoz, prolongados DV e IPP, elevada TE por servicios repetidos, pérdidas económicas, CPC: alimentación balanceada, mejora radical de los programas de DC, utilización de IA, control del servicio temprano, higiene del parto, diagnóstico y control de problemas infecciosos, evaluación de toros en MN.

Variables para predecir servicios repetidos: época ($P<0.05$; $OR=3.48$), predominio racial europeo ($P<0.01$; $OR=12.0$), producción de leche ($P<0.01$; $OR=8.1$). CC ($P<0.05$; $OR=3.8$), manejo de los celos ($P<0.01$; $OR=6.6$), momento de inseminación ($P<0.01$; $OR=14.2$), incidencia de enfermedades infecciosas ($P<0.01$; $OR=11.8$), mastitis ($P<0.05$; $OR=3.7$), deficiencias e imbalance nutricional ($P<0.05$; $OR=2.6$), partos difíciles y retención de placenta ($P<0.05$; $OR=5.2$), intervalo parto-primer servicio ($P<0.05$; $OR=6.4$).

5.- VACAS PREÑADAS: Este grupo de vacas en producción tiene como riesgo principal la interrupción de la gestación.

Riesgo: Mortalidad embrionaria tardía (MET) y abortos en distintas fases. Índices: Mantenimiento normal de la gestación en vacas con MM y MT (92.6 y 86%); las pérdidas fueron más elevadas en MM vs MT (13.9 vs 7.4%; $P<0.05$), tanto para MET (5.5 vs 2.5%) como para abortos (8.4 vs 4.9%).

PCC: época, tipo racial y niveles de producción, manejo de la inseminación: lugar, momento y técnica, eficiencia de la detección del celo, acción iatrogénica de la palpación, continuidad y calidad de la alimentación, presencia de agentes infecciosos.

Consecuencias: Pérdidas de gestaciones, incremento de días vacíos, baja eficiencia reproductiva, pérdidas económicas.

CPC: Manejo nutricional, manejo de los celos y servicios, precisión del momento del servicio y lugar de inseminación, control higiénico de la gestación, control preventivo de enfermedades infecciosas de la reproducción y diagnóstico de gestación utilizando palpación rectal.

Variables para predecir mortalidad embrionaria tardía: Sistema de manejo, época y tipo racial (ns); niveles de producción láctea ($P<0.055$ en MM; $OR=1.28$); problemas infecciosos en el hato ($P<0.001$; $OR=14.8$); diagnóstico precoz de gestación (ns); problemas de detección del celo ($P<0.05$; $OR=4.2$).

III CURSO INTERNACIONAL DE GANADERÍA DE DOBLE PROPÓSITO

CONCLUSIONES

El conocimiento de los factores de riesgo, sus puntos críticos y sus consecuencias sobre la eficiencia reproductiva en vacas y novillas doble propósito constituyen una necesidad para optimizar la toma de decisiones relacionadas con la prevención y control de los problemas reproductivos. Su análisis debe considerar grupos de riesgo como novillas, vacas de primer parto, en servicio y eliminadas; ganaderos y veterinarios deben tener en cuenta aquellos riesgos que influyen en el manejo de la empresa como el mestizaje, época, paridad, tasa de crecimiento, calidad y continuidad de la alimentación, condición corporal, estadios de lactación y gestación, niveles productivos, presencia, apoyo y amamantamiento de la cría de acuerdo con el manejo de la finca, tradicional o mejorado. Las variables de predicción de los riesgos caracterizan el estudio epidemiológico de los problemas y señalan la probabilidad de estar involucradas como causales de alteraciones reproductivas. Las medidas utilizadas para prevenir, minimizar el riesgo de ocurrencia o eliminar el problema se deciden a través del análisis de los riesgos y de sus puntos críticos observados, en especial del manejo nutricional, sanitario y reproductivo pero tal decisión debe estar económicamente justificada.

III CURSO INTERNACIONAL DE GANADERÍA DE DOBLE PROPÓSITO

RESUMEN

Se destaca el valor de la aplicación sistemática de los PCPR como parte de la MP, complementada con el MCT para identificar, analizar los problemas reproductivos y sus causales, su epidemiología y los factores de riesgo y puntos críticos de control (ARPC) en novillas y vacas DP, necesarios para implementar soluciones y continuar el programa. Para dos sistemas de manejo, tradicional (MT) y mejorado (MM) se realizó un estudio sobre 17855 observaciones en 6 explotaciones con 5 grupos de riesgo: novillas, vacas primíparas, vacas con 2 o más partos, vacas servidas y vacas preñadas. Se caracterizaron los factores de riesgo (FR) y sus niveles, los puntos críticos de control (PCC) y sus consecuencias, el control de PC, concluyendo con el análisis epidemiológico de las variables utilizando la OR (Odds relation). Se observan diferencias en los FR y PCC entre MT y MM. Los principales FR están vinculados con la alimentación y la tasa de crecimiento en novillas, sub-alimentación, presencia de la cría, amamantamiento y enfermedades infecciosas de la reproducción en vacas lo que ocasiona pubertad y primer servicio atrasados, tardío reinicio de la ciclicidad posparto por atrofia ovárica y deficiente detección del celo, largos intervalos posparto y aumento de la tasa de vacas repetidoras, mortalidad embrionaria, abortos y eliminación por problemas reproductivos. Cada problema de sub-fertilidad es específico y depende de diversos e interrelacionados factores de riesgo. Los principales factores de riesgo estuvieron vinculados con la presencia y niveles de lluvias, alimentación suplementaria, condición corporal, apoyo y amamantamiento y con los niveles productivos. Las mejoras productivas y de ER se pierden al no mantenerse la continuidad del control reproductivo.

Palabras clave: Control reproductivo, Medicina de la Producción, Calidad Total, Análisis de Riesgos, Doble propósito, Epidemiología

III CURSO INTERNACIONAL DE GANADERÍA DE DOBLE PROPÓSITO

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- [1] Bartlett, P.C., Kirk, J., Coe, P., Marteniuk, S., Matter, E.C. 1986. Descriptive epidemiology of anestrus in Michigan Holstein-Friesian cattle. *Theriogenology* 27: 459-476.
- [2] Correa, M.T., Curtis, C.R., Erb, H.N., Scarlett, J.M., Smith, R.D. 1990. An ecological analysis of risks factors for postpartum disorders of Holstein-Friesian cows from thirty-two New York farms. *J Dairy Sci* 73 (6): 1515-1524.
- [3] Ducrot, C., Gröhn, Y.T., Humblot, P., Bugnard, F., Sulpice, P., Gilbert, R.O. 1994. Post partum anestrus in French beef cattle: an epidemiological study. *Theriogenology* 42:753-764.
- [4] Ferry J. 1998. Production Medicine. How to get started. *3^{eras} Jorn Med Bovina*. Anembe, Santander. 1:43.
- [5] González-Stagnaro, C. 1995. Manejo Reproductivo de las novillas mestizas de reemplazo. In: Madrid-Bury N, Soto Belloso E. eds. *Manejo de la Ganadería mestiza de doble propósito*. Publ. Astro Data, Maracaibo-Venezuela. Cap XXVI: 487-521.
- [6] González-Stagnaro, C. 1995. Manejo Reproductivo y control de la sub-fertilidad en vacas mestizas. In: Madrid-Bury N, Soto Belloso E. eds. *Manejo de la Ganadería mestiza de doble propósito*. Publ. Astro Data, Maracaibo-Venezuela. Cap XXVII: 523-562.
- [7] González-Stagnaro, C. 1998. El Manejo de la Calidad Total en los Programas de Control de los problemas reproductivos en hatos bovinos. In: González-Stagnaro C, Madrid-Bury N, Soto Belloso E. eds. *Mejora de la Ganadería mestiza de doble propósito*. Publ. Astro Data, Maracaibo-Venezuela. Cap XXIV: 581-607.
- [8] González-Stagnaro, C. 1998. 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.. Maracaibo, Venezuela. XXVII: 537-559. 1998.
- [9] González-Stagnaro, C. 1999. 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.
- [10] González-Stagnaro, C. 2001. Estudio epidemiológico de los factores de riesgo en la reproducción de bovinos doble propósito. In: Arch. Latinoam. Prod. Animal. 9 (Supl. 1): DP19-32.
- [11] González-Stagnaro, C. 2001. Aplicación de Programas de Control Reproductivo en rebaños doble propósito. *Revista ACPA*. Asociación Cubana de Producción Animal 3: 36-39.
- [12] González-Stagnaro, C. 2001. Parámetros, cálculos e índices aplicados en la evaluación de la eficiencia reproductiva. In: Reproducción bovina. C. González-Stagnaro (ed). Fundación Girarz. Imp. Astro Data, S.A. Cap. XIV: 203-247.
- [13] González-Stagnaro, C. 2002. Epidemiología de la reproducción en vacas primíparas. *Albítar* 56: 30-32.

Conferencia
(Continuación)

III CURSO INTERNACIONAL DE GANADERÍA DE DOBLE PROPÓSITO

- [14] Gröhn, Y.T., Rajala-Schultz, P.J. 2000. Epidemiology of reproductive performance in dairy cows. *Animal Reprod. Sci.* 60-61: 605-614.
- [15] Hanzen, Ch., Laurent, Y. 1990. Étude épidémiologique de l'infécondite bovine. 1. Mise au point d'un programme informatisé de gestion de la reproduction. *Ann. Méd. Vét.* 134: 105-114.
- [16] Huffman, E.M., Mortimer, R., Olson, I.D., Ball, L., Farin, P.W. 1984. Risk factors for prebreeding pyometra on four Colorado dairy farms. *Prev. Vet. Med.* 2:785-790.
- [17] Johnson, A.P. 1996. *Production Medicine. 1^{eras} Jorn Med Bovina. Anembe. Santander (España)* 1:85.
- [18] Lafi, S.Q., Kaneene, J.B. 1988. Risk factors and associated economic effects of the Repeat Breeder Syndrome in Dairy Cattle. *Vet. Bull.* 58: 891-903.
- [19] Laporte, H.M., Hogeveen, H.H., Schukken, Y.H., Noordhuizen, J.P.T.M. 1994. Cystic ovarian disease in Dutch dairy cattle: incidence, risk factors and consequences. *Livestock Prod. Sci.* 38: 191-197.
- [20] Loeffler, S.H., de Vries, M.J., Schukken, Y.H., de Zeeuw, A.C., Dijkhuizen, A.A., de Graaf, F.M., Brand, A. 1999. Use of AI technician scores for body condition, uterine tone and uterine discharge in a model with disease and milk production parameters to predict pregnancy risk at first AI in Holstein dairy cows. *Theriogenology* 51:1267-1284.
- [21] Markusfeld, O.N. 1991. Herd health problems: The epidemiological approach. *The Bovine Practitioner.* 26:42-44.
- [22] Opsomer, G., Gröhn, Y.T., Hertl, J., Coryn, M., Deluyker, H., de Kruijff, A. 2000. Risk factors for post partum ovarian dysfunction in high producing dairy cows in Belgium: A field study. *Theriogenology* 53:841-857.
- [23] Peeler, E.J., Otte, M.J., Esslemont, R.J. 1994. Recurrence odds ratio for periparturient diseases and reproductive traits of dairy cows. *Br Vet J* 150 (5): 481-488. 1994.
- [24] Ponsart, C. 1999. Épidémiologie de l'infécondité en élevage laitier: outils statistiques. *Élevage et Insémination* 289: 10-21.
- [25] Schukken, Y.H., Brand, A. 1998. 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.
- [26] Uribe, H.A. 1998. Cuantificación de factores de riesgo para mastitis, quistes ováricos, hipocalcemia y cetosis usando regresión logística en ganado Holstein. *Arch. Med.Vet.* 2: 177-190.