

PUESTA EN MARCHA DE LA ASISTENCIA VETERINARIA PLANIFICADA EN GANADO DE LECHE

*Angel Berrío G. **
*Enrique Cappella M. ***
*Enrique Pérez G. ****

INTRODUCCION

La Medicina Veterinaria a principios de siglo, encaminaba su rumbo hacia la identificación y control de enfermedades en una zona determinada, concentrándose particularmente en aquellas enfermedades que eran responsables de una mortalidad excesiva. A medida que éstas se fueron controlando, el énfasis pasó a la propiedad individual, a los individuos afectados por enfermedades reconocibles. Esto ha traído un considerable beneficio económico al productor, pero sufre de la deficiencia que el ganadero debe reconocer estas enfermedades, para así buscar asistencia veterinaria. Este sistema es inefectivo además, para aquellas enfermedades que se manifiestan a través del detrimento de la eficiencia productiva sin producir signos clínicos evidentes.

Desde 1960 se ha venido incrementando la evidencia de enfermedades de este tipo, como mastitis subclínica, distrofia muscular nutricional, parasitosis subclínica y baja eficiencia reproductiva (6).

Para poder controlar estas enfermedades se requiere de una metodología de trabajo que se ha dado por llamar Asistencia Veterinaria Planificada (AVP) (108); salud del hato, mantenimiento del hato (6). También se le ha dado diferentes definiciones:

- a) Es aquella metodología de trabajo que exige la participación directa y sistemática del veterinario rural en los planes de manejo sanitario relativos a la producción agropecuaria.
- b) Es el uso de recursos disponibles (incluyendo dinero y tiempo) para aumentar el beneficio del productor por disminución de las pérdidas, por aumento en la producción, o ambas (28).

* Escuela de Medicina Veterinaria. Universidad Nacional.

** Banco Nacional de Costa Rica.

*** Cátedra Reproducción. Escuela de Medicina Veterinaria. Universidad Nacional. Costa Rica.

- c) Es la aplicación de conocimientos científicos y técnicos para la protección de la salud animal y conservación de los recursos ganaderos.
- d) Un programa de salud puede ser definido como un acercamiento planeado y coordinado, en lograr y mantener una óptima salud y eficiencia productiva del ganado (6).

No importa la definición que se use; todas tienen como fin último resolver el problema nutricional y de salud de la población humana, mediante un aumento de la productividad de los hatos.

La productividad de los hatos en América Latina, efectivamente, está muy por debajo de la capacidad normal de la tierra. Esta baja productividad se puede atribuir a muchas causas, incluyendo pobres prácticas de manejo e inadecuado control de enfermedades, especialmente infecciosas y parasitarias (118).

La tasa de nacimiento del ganado bovino en América Latina está entre 45 0/0 y 55 0/0, que comparada con el 80 0/0 considerado técnicamente aceptable, deja mucho que desear. Esta diferencia provoca una pérdida potencial de veinte millones de toneladas de carne y quince millones de toneladas de leche. Estas cifras traducidas a términos de comida humana disponible representan sesenta millones de personas que podrían consumir doscientos gramos diarios de carne (118).

Costa Rica no escapa de esta situación, ya que en términos de eficiencia productiva

$$\left[\frac{\text{(Producción de carne + producción de leche)}}{\text{producción bovina}} \right]$$

tiene una eficiencia igual a 15, mientras que naciones como los Países Bajos, Alemania, Estados Unidos y URSS están muy por encima de esta cifra.

La respuesta a tal diferencia, son los servicios veterinarios eficientes que estos países poseen. Es por ello que la profesión veterinaria nacional debe buscar una renovación de la metodología de trabajo, la cual se desarrolla en cuatro planes básicos a saber dentro de la AVP:

- a) Plan reproductivo.
- b) Plan mastitis.
- c) Plan parasitario.
- d) Plan de enfermedades infecciosas.

Aunque estos planes no abarcan en su totalidad lo que un plan de salud del hato es, cumple con la primera etapa en busca de la Asistencia Agropecuaria Integral (AAI), que es la participación coordinada y sistemática en todas las etapas de la producción agropecuaria de un equipo técnico integrado por agrónomos, veterinarios y economistas.

PLAN REPRODUCTIVO

La explotación lechera actualmente se mueve hacia el establecimiento de empresas cada vez más grandes e intensivas, y esto afecta la eficiencia reproductiva del rebaño porque se experimenta un cambio en el manejo de los animales. Por esa razón, la capacidad reproductiva de los rebaños debe ser desarrollada y mantenida a través de la aplicación de prácticas de manejo que permitan obtener el máximo potencial de producción (24).

Zemjanis (103) afirma que "La reproducción normal es la base para mantener una economía animal perfecta", esta afirmación es cierta si consideramos que las alteraciones en la fertilidad pueden conducir a pérdidas en la producción, en forma general. Esas pérdidas por concepto de infertilidad comprenden: pérdidas en producción de leche, pérdidas en reemplazos, pérdidas en animales desechados por problemas reproductivos, etc.

Por esas razones, los médicos veterinarios que proporcionan programas de salud para hatos

lecheros, se deben preocupar más por detectar a tiempo alteraciones en la fertilidad de los rebaños y así poder lograr que en un futuro, la explotación lechera en Costa Rica sea más rentable.

PLAN MASTITIS

Actualmente se sabe que la mastitis causa pérdidas importantes a nivel mundial. Al respecto Blosser (8), hizo una revisión bibliográfica desglosando las causas de las pérdidas por mastitis y el monto de ellos de la siguiente forma:

1. Pérdidas por reducción de la producción de leche: estos cálculos se basan en una relación existente entre el grado de California Mastitis Test (CMT) y la reducción en la producción del cuarto que da positivo en algún grado.

| Grado de CMT | Rango de pérdidas % |
|--------------|------------------------|
| T | 2,8 - 9 |
| 1 | 10 - 19 |
| 2 | 16 - 31,8 |
| 3 | 24 - 45,5 |

2. Pérdidas por descarte de leche.
3. Costo de servicios veterinarios.
4. Costo por labor extra.
5. Depresión del valor de la venta y aumento del costo de los reemplazos.

Se ha logrado evaluar que en las pérdidas totales por mastitis, el 70 % corresponde a la reducción de la producción; la muerte y el desecho prematuro el 14 %, el descarte de leche el 8 % y tratamientos más gastos veterinarios el 8 % (8).

La pérdida total por mastitis en países que tienen instaurados programas de control es impresionante; por ejemplo, Estados Unidos perdía en 1976 entre 600-800 millones de dólares,

Holanda en 1974 57 millones de dólares anualmente.

Por eso y si nos basamos en afirmaciones realizadas por varios autores, de que la prevalencia de mastitis en diferentes países oscila entre 40-50 % de los cuartos, debemos aceptar que en Costa Rica las pérdidas por mastitis deben ser cuantiosas con respecto a la producción láctea. Además, debemos considerar que se ve afectada la calidad del producto a través de la depresión en el contenido de lactosa, grasa caseína y un aumento en proteínas del suero, cloro, sodio y pH (8).

PLAN PARASITARIO

El control parasitario es verdaderamente un reto para cualquier plan de salud del hato realizado en el trópico. La gran variedad de parásitos que disponemos por nuestro clima, topografía, vegetación, complica mucho la lucha antiparasitaria.

Es la opinión de varios autores que el control parasitario a base de plaguicidas y antihelmínticos es muchas veces pasajero, sobre todo cuando se aplica indiscriminadamente, mientras que el mejoramiento del medio permite un control a veces, permanente (106). Por ello, es indispensable conocer a fondo la bioecología de los parásitos prevalecientes en la zona para que con la modificación del medio, más el uso de fármacos en momentos estratégicos, se pueda disminuir los efectos dañinos que ellos producen en el ganado bovino (107). Este conocimiento bioecológico sólo se alcanza cuando se realizan visitas programadas y sistemáticas a un establecimiento.

PLAN DE ENFERMEDADES INFECCIOSAS

“Reconocer una enfermedad infectotransmisible significa establecer su naturaleza, su origen y su relación con el medio, así como ejecutar las medidas necesarias para su control, erradicación y futura prevención.”

La prevención de las enfermedades infecto-transmisibles (brotes o casos esporádicos) es una de las metas de un plan de salud del hato, por las pérdidas económicas y zootécnicas que esto le ocasiona al productor. Por ello, es indispensable tener en mente siempre aquella célebre frase de la epidemiología clásica: "Más vale prevenir que curar".

El objetivo inmediato de la prevención en sentido amplio, es el de analizar, elaborar y perfeccionar los métodos y procedimientos para prevenir la presentación de enfermedades infecciosas y para el control y la erradicación de las mismas.

En sentido estricto, la prevención busca únicamente evitar la presentación de enfermedades, en un determinado establecimiento, región o país.

Para tal efecto se recurre a una serie de procedimientos que pretenden mantener la salud animal en los diferentes establecimientos, como firme garantía para la salud pública y para el aumento de productividad del rebaño. Entre otros se citan: higiene ambiental de instalaciones, adquisición de animales sanos y cuarentena de los mismos, higiene de pastizales y fuentes de agua, destrucción de cadáveres y tratamiento de heces y orina, destrucción de vectores, medidas inmunoproliféricas, tales como exámenes clínicos, pruebas diagnósticas, vacunación y desinfección*.

Para poder llevar a la práctica todos estos procedimientos se necesita realizar un plan de salud del hato enmarcado en visitas sistemáticas a un establecimiento.

Los objetivos de la tesis fueron los siguientes:

* Apuntes Dr. Luis Vargas A. Jefe de Cátedra Enfermedades Infecto-transmisibles. Universidad Nacional, Escuela de Medicina Veterinaria.

- A. Llevar a la práctica un programa de asistencia veterinaria en 9 establecimientos de producción lechera en el país (9-120 Ha), para demostrar o no su posible aplicación en otras explotaciones lecheras del país.
- B. Realizar una evaluación técnica de los resultados obtenidos.
- C. De acuerdo con los resultados obtenidos, se fomentará en las instituciones relacionadas con la profesión veterinaria, con el fin de que se modifique la metodología de trabajo en el campo agropecuario, orientando toda esa metodología hacia una Asistencia Agropecuaria Integral (AAI).
- D. Exponer y denificar, cuál es la mejor metodología de trabajo para la asistencia veterinaria planificada.

MATERIALES Y METODOS

Se utilizaron nueve establecimientos lecheros ubicados en diferentes regiones de Costa Rica (seis en la provincia de Cartago y tres en la provincia de San José).

Los animales en las nueve fincas variaron entre 24 hasta 204 cabezas.

Equipo: vehículo, ropa adecuada, equipo básico de semiología, obstétrico, quirúrgico y botiquín básico.

Papelería: formulario de diagnóstico de situación, registro reproductivo (individual), registro de mastitis (colectivo e individual), registro parasitario (colectivo).

Se siguió la siguiente metodología de trabajo: se estableció comunicación con el personal de la Oficina de Gestión Agrícola del Instituto Tecnológico de Costa Rica, la cual consiguió los nueve establecimientos lecheros descritos en la sección de materiales. Se hizo una visita inicial a

los productores, con el fin de exponerles los objetivos del proyecto y la forma cómo lograrlos.

Se elaboró un cronograma de actividades, programando un total de ocho visitas a los establecimientos en forma quincenal. La hora de la visita fue fijada de común acuerdo con los productores.

Se realizó un diagnóstico de situación de cada finca y luego de su análisis se jerarquizaron los problemas primarios del establecimiento. Tuviron prioridad aquellos que estaban afectando en mayor parte la productividad y que fueran solucionables a corto plazo y con un mínimo de inversión.

PLANES DE TRABAJO

a) Plan reproductivo

1. Entrenamientos del productor en el uso del sistema de registro.
2. Examen obstétrico de todas las hembras adultas y novillas de reemplazo (método de R. Zemjanis, 1962). Anotación de los hallazgos en el sistema de registro.
3. Se examinaban las siguientes categorías de animales en las visitas quincenales:
 - Examen de preservio: vaquillas antes de iniciar servicios.
 - Examen posparto: vacas con quince o más días de paridas. Repetición de este examen a los treinta y cuarenta y cinco días.
 - Examen de diagnóstico de gestación: vacas y vaquillas con más de treinta días de servidas.
 - Examen de gestación probable:

entre los días dieciocho y veintidós posteriores al servicio.

— Examen de vacas con problemas:

1. Con ausencia de celo.
2. Secreciones anormales.
3. Ciclos irregulares.
4. Vacas repetidoras.
5. Vacas en tratamiento.
6. Otros.

— Examen para confirmar preñez:

1. Vacas declaradas "probablemente preñadas en la visita anterior.
2. Vacas dudosas.
3. A los 2-4-7 meses para descartar reabsorción, aborto, momificación, maceración fetal.
4. Vacas con secreciones anormales.

4. Tratamiento y recomendaciones: se trataron todos aquellos animales que lo requerían por ejemplo: terapia intrauterina, nutricional, hormonal; y se daban recomendaciones generales sobre el manejo reproductivo (sistema de detección de celo, técnica de I.A., etc.).

b) Plan de mastitis

1. Observación del ordeño: se hizo una observación cuidadosa del sistema y técnicas de ordeño, con el fin de detectar errores en él.
2. Semiología de la ubre: se hizo un examen clínico total de la ubre, anotándose los resultados obtenidos en el registro individual. Se repitió el CMT a los 15 días y luego cada mes. Sus resulta-

dos se anotaron en el registro colectivo para su análisis.

3. Tratamiento y recomendaciones: de acuerdo con los resultados del CMT se programaba el orden de ordeño para cada mes. Se daba orientación sobre el tratamiento de mastitis clínica y subclínica y también recomendaciones sobre las medidas de control y prevención de la enfermedad.

c) Plan parasitario

1. Toma de muestras: se recolectaron muestras de heces por categoría y/o lote de pastoreo. Siendo la muestra un 20 % del total de la categoría.
2. Procesamientos de muestras: se realizaron exámenes para identificación de huevos (Willis-Mollay) y larvas para determinar carga patogénica (Gordon Witlock).
3. Se levantó el registro para cada finca.
4. Tratamiento y recomendaciones: de acuerdo con los resultados obtenidos, más el análisis del ambiente de cada zona se recomendó un esquema de control.

d) Plan de enfermedades infecciosas

1. Estudio de la prevalencia de las enfermedades de la zona, usando para ello el diagnóstico de situación combinado en casos especiales con pruebas diagnósticas.
2. Recomendaciones: conocidas las enfermedades prevalentes de cada zona se dieron desde un inicio recomendaciones con el fin de prevenir las enfermedades infecciosas de cada establecimiento.

e) Evaluación constante de la aplicación de las medidas recomendadas a los productores.

f) Evaluación final del proyecto, dos meses después de concluido el trabajo práctico.

RESULTADOS

Comunicación con los productores: en la gira realizada en conjunto con el personal de la Oficina de Gestión Agrícola (OGA) del Instituto Tecnológico de Costa Rica (ITCR), se conversó con los productores y se les motivó a participar en el proyecto. Existió un 100 % de aceptación por parte de los propietarios y/o mandatos de las fincas.

Cronograma: El cumplimiento del cronograma preestablecido fue casi total, incluyendo el tiempo programado para trabajo de laboratorio y de consulta bibliográfica.

El tiempo requerido para el desarrollo de los programas en siete de las nueve fincas disminuyó paulatinamente. Dejando así tiempo libre para realizar otras actividades dentro del establecimiento como: desparasitaciones, cirugías menores, discusión con los productores sobre aspectos agropecuarios de la zona; entrenamiento al productor en inseminación artificial, sistemas de registro, administración de medicamentos por diferentes vías, etc.

Diagnóstico de situación: el cuestionario del diagnóstico de situación se realizó en las diferentes fincas en la primera jornada de trabajo. Con él se tuvo una idea global de los principales problemas de cada establecimiento, y se pudieron jerarquizar de acuerdo con su impacto económico.

Se evaluaron medidas de manejo nutricional, higiene ambiental, manejo sanitario, manejo reproductivo y manejo del ordeño. Considerando en total 32 medidas básicas (lista de medidas).

TABLA 1. EVALUACION DE MEDIDAS DE MANEJO APLICADAS SEGUN EL DIAGNOSTICO DE SITUACION (32 MEDIDAS CONSIDERADAS = 100 %).

| Finca | Evaluación total de medidas en porcentaje | | |
|-------|---|-------------|-------|
| | Adecuadas | Inadecuadas | NE |
| A | 28,12 | 56,25 | 15,62 |
| B | 37,5 | 53,12 | 9,4 |
| C | 31,22 | 59,4 | 9,4 |
| D | 31,2 | 59,4 | 9,4 |
| E | 37,5 | 56,25 | 6,25 |
| F | 40,6 | 50 | 9,4 |
| G | 6,25 | 62,85 | 25 |
| H | 28,12 | 65,6 | 6,25 |
| I | 31,25 | 59,4 | 9,4 |

NE: No evaluables

Le evaluación global se observa en la tabla 1 y su expresión gráfica en la figura 1.

Para ciertos planes de trabajo se recomendaron medidas de manejo. Se evalua su aceptación en las siguientes tablas:

Para el Plan reproductivo: Tabla 2.

Además se calcularon los índices reproductivos: Tabla 3.

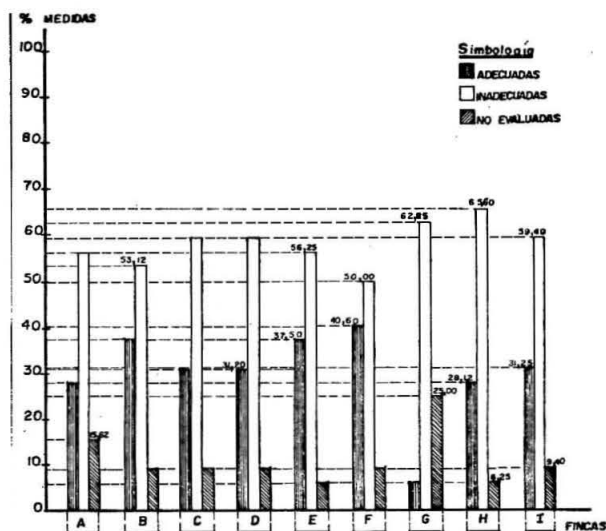


Figura 1. Evaluación de medidas de manejo, aplicadas según el diagnóstico de situación (32 medidas consideradas = 100 %).

TABLA 2. PORCENTAJE DE FINCAS QUE TENIAN Y/O ACEPTARON LAS MEDIDAS BASICAS DEL MANEJO REPRODUCTIVO

| Medidas | Antes Proyecto | Durante Proyecto | Después Proyecto |
|---------------------|----------------|------------------|------------------|
| Eval. capac. nov. | 0 | 66,6 | 0 |
| Asepsia parto | 0 | 0 | 0 |
| Observ. parto | 33,3 | 33,3 | 33,3 |
| Llamado distocia | NE | NE | NE |
| Potrero matern. | 11,1 | 11,1 | 11,1 |
| Descanso post parto | 66,6 | 66,6 | 66,6 |
| Observ. celo | 0 | 0 | 0 |
| Asepsia servicio | 0 | 22,2 | 22,2 |

NE: No evaluable

TABLA 3. CALCULO DE INDICES REPRODUCTIVOS POR FINCA Y SU CONFRONTACION CON LOS VALORES NORMALES REPORTADOS.

| Finca | Intervalo primer servicio | Intervalo concepción día abiertos | Intervalo entre partos | Intervalo primer celo |
|--------|---------------------------|-----------------------------------|----------------------------|-----------------------|
| A | 61 ± 28 | 75 ± 40 | 357 ± 49 | |
| B | 64 ± 20 | 69 ± 33 | 338 ± 49 | 35 ± 4,9 |
| C | 101 ± 83 | 128 ± 93 | 315 ± 21 | |
| D | | | | |
| E | 97 ± 36 | 117 ± 54 | | 65 ± 48 |
| F | | | | |
| G | 185 ± 134 | 228 ± 154 | | 87 ± 65 |
| H | 94 ± 48 | 97 ± 43 | | 116 ± 56 |
| I | 89 ± 36 | 115 ± 46 | | 48 ± 48 |
| Normal | └ 60 | └ 100 | └ 380 | └ 45 (Morrow) |
| | | \bar{x} └ 90 σ └ 45 | $x = 375$ σ └ 45 | (Blood) |

Para el control de mastitis: Tablas 4-5-6.

Dentro del plan de control y prevención de la mastitis, por los muestreos realizados se encontró correlación entre la presencia de lesiones en ubre, y los diferentes grados de CMT.

Tablas 7-8-9.

Además se muestra en la tabla 10, los valores encontrados al CMT en las diferentes muestras y fincas.

El plan de enfermedades parasitarias arrojó los siguientes resultados, después de realizados los muestreos coprológicos. Tabla 11.

Además se encontró una posible relación entre los efectos de mala nutrición y técnicas de manejo inadecuado con la carga parasitaria. Tabla 12.

TABLA 4. PORCENTAJE DE FINCAS QUE TENIAN Y/O ACEPTARON LA TECNOLOGIA DE CONTROL DE MASTITIS ANTES DEL ORDEÑO.

| Medidas aplicadas | Antes del Proyecto | Durante el Proyecto | Después del Proyecto |
|------------------------------|--------------------|---------------------|----------------------|
| Selección por ubre | 0 | 62,5 | 37,5 |
| Sellados 15 días antes parto | 0 | 50,0 | 50,0 |
| Camino de acceso adecuado | 37,5 | 62,5 | 62,5 |
| Pisos adecuados | 100 | 100 | 100 |
| Organización del ordeño | 0 | 50,0 | 12,5 |
| Incentivo al personal | 0 | 12,5 | 12,5 |
| Lavado de patas y ubres | 62,5 | 100 | 62,5 |
| Chequeo de la máquina | 0 | 0 | 0 |
| Maltrato animales | 0 | 0 | 0 |

TABLA 5. PORCENTAJE DE FINCAS QUE TENIAN Y/O ACEPTARON LA TECNOLOGIA DE CONTROL DE MASTITIS DURANTE EL ORDEÑO.

| Medidas aplicadas | Antes del Proyecto | Durante el Proyecto | Después del Proyecto |
|-----------------------------------|--------------------|---------------------|----------------------|
| Relación personal/vaca adecuada** | 100 | 100 | 100 |
| Apoyo adecuado | 25 | 100 | 87,5 |
| Secado con paño individual | 12,5 | 62,5 | 75,0 |
| Taza de fondo oscuro | 0 | 0 | 0 |
| Alimentación adecuada | 12,5 | 0 | 12,5 |
| Algún tipo alimentación | 100 | 100 | 100 |
| Higiene de pezoneras | 0 | 0 | 0 |

** Se evaluaron las fincas con máquina de ordeño.

Los ectoparásitos más comunes reportados se muestran en la tabla 13.

TABLA 6. PORCENTAJE DE FINCAS QUE TENIAN Y/O ACEPTARON LA TECNOLOGIA DE CONTROL DE MASTITIS DESPUES DEL ORDEÑO

| Medidas aplicadas | Antes del Proyecto | Durante el Proyecto | Después del Proyecto |
|----------------------------|--------------------|---------------------|----------------------|
| Sellado de pezones | 12,5 | 87,5 | 87,5 |
| CMT periódico por vet. | 0 | 100 | 0 |
| Trat. al secado | 0 | 75 | 75 |
| Trat. mastitis clin. adec. | 100 | 100 | 100 |
| Higiene máquina | 66,66 | 66,66 | 66,66 |
| Trat. mastitis subclínica | 87,5 | 12,5 | 12,5 |

TABLA 7. VALORES DADOS POR PRUEBA DE CALIFORNIA MASTITIS TEST (CMT) PARA LOS ANIMALES QUE NO PRESENTABAN LESIONES EN LAS UBRES.

| CMT | Total | Cuartos afectados | % |
|-----------|-------|-------------------|-------|
| Negativos | 664 | 237 | 35,69 |
| Trazas | 664 | 220 | 33,13 |
| 1 | 664 | 127 | 19,12 |
| 2 | 664 | 57 | 8,58 |
| 3 | 664 | 22 | 3,31 |
| Clínica | 664 | 1 | 0,15 |

TABLA 8. VALORES EN PORCENTAJE DADOS POR CMT PARA LOS ANIMALES QUE PRESENTABAN LESIONES EN LA UBRE

| Lesiones | Total | N | T | 1 | 2 | 3 |
|--------------------------------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|
| Esfínter anormal | 12 | 3,33 | 0 | 58,33 | 8,33 | 25,0 |
| Pezones supernun. | 32 | 25,0 | 25,0 | 15,62 | 21,87 | 12,5 |
| Papilomas | 128 | 27,34 | 32,81 | 29,68 | 6,25 | 3,12 |
| Heridas cicatrizadas | 29 | 17,24 | 51,72 | 20,68 | 3,44 | 6,89 |
| Conform. anormal | 17 | 11,76 | 23,52 | 47,05 | 17,64 | 0 |
| Lacerac. recientes | 31 | 29,03 | 25,80 | 35,48 | 6,45 | 3,22 |
| Grietas | 21 | 19,04 | 28,57 | 4,76 | 23,8 | 23,80 |
| Pseudovirueta (?) | 20 | 20,0 | 35,0 | 40,0 | 5,0 | 0 |
| Estefanofilaria premamaria (?) | 4 | 0 | 25,0 | 0 | 50,0 | 25,0 |
| Fístula láctea traumática | 5 | 20,0 | 40,0 | 0 | 40,0 | 0 |

(?) Diagnóstico no confirmado.

TABLA 9. RELACION DE LAS LESIONES EN UBRE CON LA PRESENCIA DE MASTITIS SUBCLINICA EN BASE A 963 CUARTOS MUESTREADOS

| Tipo de lesión | CMT | % Lesionados | % Sanos | χ^2 | Interpretación |
|------------------------------|----------|-----------------|------------|------------|----------------|
| Esfínter anormal | Negativo | 8,33 | 68,82 | $P < 0,01$ | ++ |
| | Positivo | 91,66 | 31,16 | $P < 0,01$ | |
| Pezones supernumerario | Negativo | 50,00 | 68,0 | $P < 0,05$ | + |
| | Positivo | 49,99 | 31,16 | $P < 0,05$ | |
| Papilomas | Negativo | 60,15 | 68,82 | $P > 0,05$ | - |
| | Positivo | 39,05 | 31,16 | $P > 0,05$ | |
| Heridas cicatrizadas | Negativo | 68,96 | 68,82 | $P > 0,05$ | - |
| | Positivo | 31,01 | 31,16 | $P > 0,05$ | |
| Conformación anormal | Negativo | 32,28 | 68,82 | $P < 0,01$ | ++ |
| | Positivo | 64,69 | 31,16 | $P < 0,01$ | |
| Laceraciones recientes | Negativo | 54,83 | 68,82 | $P < 0,10$ | + |
| | Positivo | 45,15 | 31,16 | $P < 0,10$ | |
| Grietas | Negativo | 47,61 | 68,82 | $P < 0,01$ | ++ |
| | Positivo | 52,36 | 31,16 | $P < 0,01$ | |
| Pseudovirueta (?) | Negativo | 55,0 | 68,82 | $P > 0,05$ | - |
| | Positivo | 45,0 | 31,16 | $P > 0,05$ | |
| Estefanofilaria premamaria ? | Negativo | 25,0 | 68,82 | $P < 0,01$ | ++ |
| | Positivo | 75,0 | 31,16 | $P < 0,01$ | |
| Fístula láctea traumática | Negativo | 60,0 | 68,82 | $P > 0,05$ | - |
| | Positivo | 40,0 | 31,16 | $P > 0,05$ | |

++ Altamente significativo
+ Significativo
- No significativo

Se considera cuartos negativos los grados N-T del CMT.

Se considera cuartos positivos los grados 1, 2, 3 y Clínica del CMT

$P < :$ P menor que

$P > :$ P mayor que

TABLA 10. VALORES EN PORCENTAJE DE CUARTOS POSITIVOS* A CMT A TRAVES DEL PROYECTO

| Fecha Finca | 25-8-80 A | 13-9-80 A | 3-10-80 A | 26-11-80 A | 4-12-80 A |
|----------------|--------------|--------------|--------------|---------------|--------------|
| | 10-9-80 | 26-9-80 | 30-10-80 | 30-11-80 | 11-12-80 |
| A | 15,0 | 18,2 | — | 13,7 | — |
| B | 14,6 | 16,2 | — | 22,0 | — |
| C | 19,0 | 19,6 | — | — | 30,0 |
| D | 38,7 | 34,01 | — | — | — |
| E | 20,4 | 27,9 | 31,7 | — | — |
| F | 38,5 | 34,1 | 30,1 | — | — |
| G | 43,1 | 49,0 | 54,4 | — | — |
| H | 50,1 | 48,1 | 55,6 | 46,4 | — |
| I | 55,5 | 48,0 | 33,7 | 22,9 | 24,9 |
| Nº Examen | 1 | 2 | 3 3 | 4 | 5 |

* Considerándose cuartos positivos a CMT que daban grados 1-2-3 y cuartos clínicos durante la visita.
— No se realizaron.

TABLA 12. POSIBLE RELACION DE LOS EFECTOS DE MALA NUTRICION Y TECNICAS DE MANEJO INADECUADO CON LA CARGA PARASITARIA EXPRESADA EN HPG.

| Animales susceptibles | Finca | Variable (HPG) | |
|-----------------------|--------------------|-----------------------|---------------|
| | | Plano nutritivo bajo* | |
| | | Potrero infectivo | Potrero libre |
| Novillas | A | | 0 |
| | B | | 100 |
| | C | | 0 |
| | E | | 75 |
| | F | | 350 |
| | G | 1175 | |
| | H | 675 | |
| | A | 400 | |
| Terneras | B | | 0 |
| | C | 875 | |
| | E | | 0 |
| | F | 50** | |
| | G | | 0 |
| | H | | 0 |
| | Σ | 3625 | 1431 |
| | $\frac{\Sigma}{m}$ | 725 | 159 |

* Esta categoría estaba recién desparasitada
** Solamente pastoreo

TABLA 11. EVALUACION DE INFESTACION PARASITARIA SEGUN CATEGORIAS Y GENEROS DADOS EN PORCENTAJE DE FINCAS AFECTADAS.

| Categoría | Género | | | | | | |
|--------------------|-----------------------|------------------|--------------|--------------|----------|----------|----------|
| | Strongilidios | Nematodios | Strongyloide | Dyctiocaulos | Moniezia | Fasciola | Coccidio |
| Adultas producción | 25 0/0 (25-50 HPS) | 0 | 0 0/0 | 12,5 | 12,5 | N P | 37,5 |
| Adultas secas | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | N P | 12,5 |
| Vaquillas | 25 0/0 (500-2500) | 0 | 0 | 12,5 | 0 | N P | 12,5 |
| Novillas | 50 (75-1175) | 12,5 (25 HPG) | 12,5 | 12,5 | 12,5 | N P | 50 |
| Ternera | 12,5 | 0 | 0 | 0 | 0 | N P | 12,5 |
| Toros | NM | NM | NM | NM | NM | NP | NM |

NM: No muestreado
NP: No procesado

TABLA 13. ECTOPARASITOS MAS COMUNES REPORTADOS Y/O DETECTADOS EN LAS DIFERENTES FINCAS PARTICIPANTES EN EL PROYECTO.

| FINCA | ECTOPARASITOS | | | |
|-------|----------------------------|----------|--------|--------------------------------------|
| | GARRAPATAS SUBORDEN IXODES | TORSALO* | MIASIS | TABANOS Y OTROS DIPTEROS HEMATOFAGOS |
| A | | x | x | x |
| B | | x | x | x |
| C | | x | x | x |
| D | x | x | x | x |
| E | | x | x | x |
| F | | x | x | x |
| G | x | x | x | x |
| H | x | x | x | x |
| I | | x | x | x |

* Presentes sobre todo en zonas de capa oscura de la piel de los animales.

Las enfermedades infectotransmisibles prevalentes en los establecimientos donde se llevó a cabo el proyecto se muestran en la tabla 13.

Las enfermedades tóxicas encontradas se muestran en la tabla 14.

Porcentaje de aceptación: de las nueve fincas que iniciaron el proyecto en agosto de 1980 se retiraron del mismo tres. Una en setiembre de 1980, por venta del establecimiento por parte del productor. Otra en noviembre de 1980 por un problema descrito en la discusión del plan reproductivo. Y la última de las tres fincas fue retirada por nosotros por falta de apoyo para realizar el proyecto por parte del propietario.

En definitiva el resultado fue de un 66,6% de aceptación.

DISCUSION

Plan reproductivo: después de establecida la comunicación con los productores, se detectó

TABLA 14. ENFERMEDADES PREVALECIENTES EN LAS DIFERENTES FINCAS DEL PROYECTO DE AVP.

| Enfermedades | Fincas | | | | | | | | |
|-------------------------|--------|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | A | B | C | D | E | F | G | H | I |
| Anaplasmosis | | | | x | x | | | x | |
| Antrax | x | x | x | | | | | | |
| Babesiosis | | | | x | x | | | x | |
| Brucelosis | x | x | x | x | x | x | x | x | x |
| Dermatofilosis | | | | | | | | | |
| Edema maligno | | | | | | | | | |
| Estomatitis vesicular | | | | | | | | | |
| Actinogranulomatosis | | | | | | | x | | |
| Leptospirosis | | | | | | | | ? | |
| Micosis | | | | | x | | x | | |
| Rabia parafítica | | | | | | | | | |
| Tuberculosis | | | | | | | | | |
| Septicemia hemorrágica* | x | x | | | | x | | x | |
| Listeriosis | | | | | | | | | |
| Vibriosis | | | | | | | | | |
| Trichomoniasis | | | | | | | | | |
| Complejo neuromentérico | | | | | | x | x | | |
| Pierna negra | x | x | x | | | | | | |

? No había sido diagnosticada pero la descripción de algunos casos por el propietario podría corresponder.

* Según diagnóstico veterinario previo.

TABLA 15. PREVALENCIA DE ENFERMEDADES TOXICAS REPORTADAS EN LAS DIFERENTES FINCAS DEL PROYECTO DE AVP.

| Intoxicación | Fincas | | | | | | | | |
|---------------------|--------|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | A | B | C | D | E | F | G | H | I |
| Melochia pyramidata | | | x | | | | | | |
| Pteridium equilinum | x | x | x | | | | | | |
| Agroquímicos | | | | | x | x | x | | |

que el 11,1 % de los mismos ya tenían en marcha en sus establecimientos, un programa de salud reproductiva similar al que nos proponíamos implantar durante la práctica; el 55 % de los productores mostraron un interés mayor en el plan reproductivo. Esto era predecible según la opinión de autores como Heider y otros (5, 31, 59), quienes afirman que el plan por el que los productores muestran mayor interés es el plan reproductivo. El 33 % restante demostró, como se hablará luego, mayor interés en el plan de control y prevención de la mastitis.

Sistemas de registro: para iniciar el trabajo en esta fase de la AVP, fue necesario realizar el levantamiento del registro; esta tarea se nos facilitó en las fincas en que se llevaba algún tipo de registro. Otro factor importante a considerar en este aspecto es el tipo de numeración de los animales; nosotros nos enfrentamos a tres tipos de identificación diferentes: por nombre, por tatuaje en la oreja y por arete de plástico o metálico.

La identificación de los animales por nombre no representa, en fincas pequeñas, mayor problema; la identificación por medio de tatuaje o arete metálico en fincas de mayor cantidad de animales, era un problema grave desde el punto de vista que llevaba a errores al anotar los eventos, por parte de los trabajadores y pérdida de tiempo, por parte del veterinario. Pero tiene la ventaja de que la identificación es casi permanente. Lo contrario es cierto para el arte plástico.

El sistema de registro, (Anexo 1) fue altamente aceptado por los productores. Vale hacer la observación que en la única finca en que no fue aceptado, era a causa de que había mala identificación de los animales y una mala relación obrero-patronal, lo cual influía desde el punto de vista de que el vaquero veía en el uso del sistema de registro reproductivo, un trabajo extra que no le era gratificado por el productor.

Algunos inconvenientes encontrados en el uso del método del cuaderno fueron: la mayo-

ría de los productores no anotaban el tipo del flujo vaginal del celo de los animales; ningún productor tenía preparada la lista de los animales que se deberían examinar en la visita; esto último representó un inconveniente en las fincas que tenían hatos grandes (G y D), mientras que en el resto de las fincas el tiempo empleado en extraer dicha lista de los cuadernos, era relativamente corto y daba la oportunidad de mejorar la comunicación con el ganadero y la visión global de la situación del hato.

En la evaluación que se realizó dos meses después de concluido el proyecto, se notó que el 100 % de los productores que participaron en el programa hasta el final, seguían haciendo uso del sistema del cuaderno.

La hoja de campo que se usó a la par del cuaderno, permitía tener a la mano, en forma resumida y clara, durante el día de trabajo, los animales que se debían examinar durante esa visita. Además, facilitó la anotación de los hallazgos del examen obstétrico, para luego ser traspasados al cuaderno por el practicante o por el productor.

Un detalle muy importante, desde el punto de vista del uso del cuaderno, era que como no se llevaban registros anteriormente en la finca, no fue posible llenar el encabezado de cada página de la vaca a que le correspondía (ver anexo 2). Y creemos que esto debe ser una práctica muy importante, que se debe realizar a través del tiempo para así conocer el árbol genealógico de los animales, y evitar la consanguinidad y los problemas que ello implica (21).

Visita quincenal: la visita quincenal es necesaria desde el punto de vista del desarrollo del plan reproductivo (59 y 103); lo anterior fue comprobado por nosotros en el aspecto práctico durante la marcha del proyecto, pues gracias a ello se logró un control más efectivo sobre la salud reproductiva del hato; por otro lado, ese ritmo de visitas fue muy aceptado por los ganaderos y a la vez, sirve para mejorar la comunicación.

Pasaremos a discutir la aceptación que tuvo el método del doctor Zemjanis (103):

— El examen inicial de todos los animales con edad apta para la reproducción fue una práctica aceptada por todos los productores; sin embargo, en algunos de los establecimientos se presentó el problema que algunos animales, sobre todo las novillas y vacas secas, pastoreaban en zonas lejanas de la lechería, por ello es recomendable programar una visita especial para concretar el examen de estos animales.

Examen por categorías: el examen por categorías propuesto por Zemjanis (103) fue realizado en las visitas siguientes y también fue una práctica aceptada en el 100 % de los casos; pero en el transcurso del programa en dos establecimientos ubicados en Oreamuno de Cartago, se presentó un rechazo por el examen de los animales, incluidos en las categorías de gestación probable, diagnóstico precoz de gestación y examen de confirmación de preñez. La razón para que ello ocurriera fue que en una de estas fincas, se habían presentado cuatro abortos y el productor los había relacionado con los exámenes de posible preñez y de diagnóstico precoz de gestación, pero, a través de un estudio realizado sobre el problema, se demostró que esa relación no era cierta y se llegó al diagnóstico final de que los abortos habían sido causados por cervicitis crónica. Al respecto, se menciona que este tipo de cervicitis no es detectable rectalmente y que además puede estar relacionado con fallo en la concepción o aborto temprano (77). La causa primaria del problema era una técnica inadecuada de inseminación, debido a un pobre entrenamiento del técnico (21), deficiencia que tratamos de mejorar a través de una charla demostrativa que se realizó en el establecimiento usando tractos uterinos de matadero. La experiencia obtenida con esta situación nos enseñó que cuando se presenta este tipo de problemas, que pueden hacer fracasar un programa, lo más indicado es hacer el diagnóstico rápido y certero del problema y acceder a las peticiones del productor, aún después

de que se le demuestra que la etiología es otra que la palpación temprana, de modo que conforme avance el programa en la finca se pueda ir paulatinamente recuperando la confianza del productor para lograr regresar al esquema inicial.

Examen del toro y de la técnica de I.A.: el examen del toro se recomienda cuando existe una baja concepción en el hato (103). El único inconveniente de este sistema es que antes de que se detecten problemas de infertilidad en el rebaño por culpa del toro, generalmente ha pasado mucho tiempo desde que se inició el problema.

La inconveniencia de ese tipo de examen recomendado por Zemjanis (101) se nos demostró en la finca G, en la cual el toro de raza Guernsey que llevaba haciendo servicio por varios años en el establecimiento, presentaba un tipo de impotencia *coeundii*, la que no había sido detectada por el productor (78).

Por esas razones no estamos de acuerdo con Zemjanis en ese sentido y recomendamos que el examen del toro deba ser incluido como examen de rutina al inicio de un programa reproductivo en los hatos lecheros.

Otro problema, muy común y que se detectó en todas las fincas que hacían uso del toro, fue las prácticas inadecuadas en manejo del mismo; lo más importante era que el animal estuviera con el hato de reemplazo (donde pastoreaban animales sin edad de crianza) o bien, con animales posparto, por ello se recomendó en todas estas fincas el uso de la monta controlada.

Cabe aclarar que no se recomendó el desecho de los animales, sino la corrección de las prácticas de manejo: por ejemplo, en la zona de Pérez Zeledón, la recomendación fue la siguiente: el toro podría estar con aquellos animales que van a entrar a primer servicio, pero que ya han sido evaluados por el médico veterinario y dados como animales aptos para la reproducción (21).

La técnica de I.A, fue estudiada también en los establecimientos que la usaban y se determinó que los errores de manejo más frecuentes fueron malas prácticas de descongelamiento del semen y mala técnica de inseminación (21).

Es por esto que estamos de acuerdo con Ruiz y Sánchez (79) en que hace falta la creación de un centro de enseñanza de la IA en el país.

Analizada así la aceptación de los sistemas de registro y del método de trabajo a nivel de campo, pasaremos a continuación a discutir la aceptación de las medidas que se hicieron a los productores y que son básicas en el manejo reproductivo adecuado (5, 21, 31, 78, 103).

De las medidas básicas de manejo reproductivo que se enumeraron en la tabla 2 se pueden observar claramente dos situaciones:

- Sólo una medida tuvo un cierto porcentaje de aceptación, específicamente nos referimos a la asepsia del servicio, en que un 22,2 0/o de los productores siguieron la recomendación.
- De las otras medidas recomendadas, ningún productor, excepto las que ya se aplicaban, tuvo un interés en acatarlas. Esto, posiblemente se explicó, porque los ganaderos tienen la firme creencia de que el médico veterinario debe solucionarles todos los problemas y no prestan la colaboración debida.

Es necesario entonces encontrar la forma por la cual, el productor llegue a ser consciente de que gran parte del trabajo en el plan productivo debe ser llevado a cabo por él, ya que la falta de aplicación de estas medidas orientadas a obtener un intervalo entre partos cada vez menor, llega a hacer nulo todo el trabajo del veterinario.

En cuanto a la evaluación del trabajo que se realizó en el aspecto reproductivo, no nos cree-

mos en capacidad de hacerla a través del cálculo de índices de reproducción y de la comparación de esos índices "antes y después" del proyecto. Esta afirmación tiene sus bases en la opinión de algunos autores consultados, que exponen que para poder llevar a cabo una evaluación de este tipo, debe existir un tiempo mínimo de uno a dos años de estar en marcha el proyecto (5, 24, 31). Además debemos repasar que la instauración de un programa reproductivo en las fincas en que se trabajó no fue la única variable que se debe considerar, es decir, existen otras variables importantes a considerar o desfavorablemente, sobre la fertilidad de los animales (29) y no podríamos determinar, con los datos recolectados, si las mejoras que pudieran haber existido hayan sido provocadas simplemente por un cambio de clima (21, 29).

Por otro lado, según Harris, para hacer este tipo de evaluación se necesita diseñar un modelo experimental en el que debe existir un grupo control y ello no fue el objetivo de nuestra práctica (29). Dicho modelo experimental debe contener por lo menos, un grupo de fincas control para así hacer las comparaciones y afirmaciones, de acuerdo con el comportamiento de ese grupo control (24, 29).

Aún así calculamos los índices, para tener una idea más o menos clara de cómo se estaba reflejando en éstos, el manejo reproductivo.

Después del análisis de las anotaciones hechas en el cuaderno, los índices calculables en los cuatro meses de trabajo son:

- Intervalo a primer servicio: este índice nos indica una idea aproximada de la observación de celo y del manejo adecuado del período posparto de los animales. Hay diferentes opiniones sobre cuál es el óptimo para este período (5, 56, 59). Consideramos que la involución uterina microscópica se completa a los 56-60 días posparto en una vaca sometida a las prácticas de manejo adecuadas (78) y que el intervalo entre par-

tos no debe pasar de los 380 días (59). Podemos ver que ninguna finca de las estudiadas están dentro del rango de lo aceptable; en las fincas C, G, E, H e I el intervalo es grande y la causa que lo origina podría ser una mala detección de celo, debida a problemas de manejo. Las fincas A y B presentan un intervalo menor del que podríamos recomendar, ello podría ser a causa de un mal manejo de la monta natural, en la que no se está respetando el descanso posparto, lo que se puede observar en la tabla 2, en la cual el 33 % de las fincas que no respetaban estas medidas corresponden a las fincas A, B y C. Vale hacer la aclaración que el servicio precoz, usando el primer celo posterior a los 45 días posparto sólo se debe recomendar cuando es seguida la involución uterina por parte del veterinario (59).

Intervalo parto a concepción o días abiertos: esta es una excelente medida para calcular la eficiencia reproductiva del rebaño. Vemos que las fincas A y B están dentro de los valores que según Blood y otros son los adecuados (59). Si analizamos las tablas del diagnóstico de situación en forma global, se podría deducir que ello ocurre a causa de una detección temprana del celo, combinado con una monta natural temprana a pesar de que existan otros parámetros que podrían aumentar este intervalo. En las fincas C, E, G, H, I, también existían esas otras variables más problemas de detección de celo; vemos así la importancia económica que puede haber en lograr instaurar dentro de un sistema de AVP la correcta detección del celo.

Intervalo entre partos: a pesar de que en la tabla 3 exponemos algunos valores para este índice, no podemos obtener conclusiones de ello a causa de que el tiempo de esta práctica fue muy corto y la información existente no fue la suficiente.

Intervalo al primer celo: este criterio es un buen indicador de la detección del celo. Descubrimos que existía en los productores la tendencia de no preocuparse por la detección del celo

de los animales después del parto, sino hasta que el animal estuviese capacitado y esto es reafirmado por Morrow, quien asegura que una forma de lograr que el productor se preocupe por la detección de este primer celo es haciéndole notar las ventajas para reducir el período de días abiertos (59).

La discusión anteriormente presentada sobre los índices de reproducción, como se dijo antes, no es una evolución de la marcha del proyecto sino que es el verdadero diagnóstico de situación del aspecto reproductivo.

Hacemos esta afirmación porque con el cuestionario, los datos que obtuvimos generalmente fueron escasos y de poco valor, por la idiosincrasia misma del ganadero, y porque carecía de la información.

Plan de mastitis: la literatura reporta que para funcionar un programa de control y prevención de la mastitis, se deben aplicar ciertas medidas básicas que corresponden a tres momentos del ordeño: antes, durante y después. Algunos autores jerarquizan esas medidas y exponen que las más importantes son: el sellado de pezones y el tratamiento al secado (8, 9, 36, 42, 46, 52, 93, 97). A través de la realización del diagnóstico de situación y la observación detenida del ordeño, pudimos detectar que sólo en una de las fincas estudiadas, esas medidas tan importantes eran aplicadas. Haciendo un análisis más detallado detectamos que otras medidas aplicables antes del ordeño como lo son: higiene de la máquina (6, 65), organización del ordeño de acuerdo con la sanidad mamaria, o facilidad de ordeño, dan incentivos al personal para que mejoren la técnica de ordeño, hacer selección de animales de acuerdo con la resistencia a la mastitis y conformación de la ubre (6, 72) y sellado de pezones desde quince días antes del parto (61), y que tampoco eran aplicadas.

Sin embargo, existía cierta preocupación por parte de los ganaderos por mantener los ca-

minos de acceso a la lechería en buenas condiciones y por hacer un lavado adecuado de las patas y la ubre, detectándose una aplicación de estas medidas en el 37,5 % y 62,5 % de los casos respectivamente (ver tabla 4).

En lo que respecta a las medidas que deben ser aplicadas durante el ordeño, detectamos que solamente un 12,5 % daban una alimentación adecuada durante el ordeño y el resto de los productores suministraban el alimento en este momento pero no era el adecuado, ya que éste consistía en subproductos agrícolas de la finca, pocas cantidades de concentrados, melaza y minerales. También se detectó que aquellos productores que usaban ordeño mecánico, a pesar de que tenían una relación personal/vaca adecuada, la higiene de las pezoneras era deficiente en el 100 % de los casos. (ver tabla 5) (6, 73).

En lo referente a las medidas que se deben aplicar después del ordeño, se detectó que éstas eran deficientes en la mayoría de los establecimientos; por ejemplo: el sellado de pezones solamente era aplicado en un 12 % de los casos; tampoco se aplicaba el tratamiento con antibiótico al secado; la higiene de la máquina era adecuada sólo en dos de las tres fincas que la usaban y se daba tratamiento durante la lactancia a las mastitis subclínicas (sistémico y/o local) en un 87,5 % de las fincas (8, 74).

Si comparamos la aplicación inadecuada o la no aplicación de un buen porcentaje del total de medidas que deberían ser usadas para controlar la mastitis, con los resultados expuestos en la tabla 10, vemos que las tres primeras fincas, que corresponden a la zona de Pérez Zeledón, tenían una prevalencia menor de mastitis subclínica, mientras que las fincas de las zonas de Cervantes, Coris y Oreamuno de Cartago, presentaban niveles más altos de mastitis subclínica. Ello resultó así porque en Pérez Zeledón, la leche era clasificada como producto de mala calidad y entonces existía un interés constante por parte de los ganaderos para reducir la prevalencia de "mastitis",

aplicando algunas medidas básicas que habían sido recomendadas anteriormente por técnicos de las plantas receptoras de leche. A través de este detalle pudimos apreciar la importancia que la influencia de las plantas receptoras pueden tener sobre el interés del producto en mejorar su calidad (95). Por eso, es importante que exista un profesional veterinario trabajando en dichas plantas.

A través del análisis cuidadoso de la situación se logró detectar que el problema de la zona no era por mastitis subclínica, sino provocado por prácticas higiénicas inadecuadas y un transporte prolongado sin el debido enfriamiento de la leche hacia la planta de recibo (10). Hecho este diagnóstico se insistió en la necesidad de corregir este problema. Los productores manifestaron mucho interés y aplicaron algunas soluciones recomendadas, e inclusive, transmitieron el mensaje a sus vecinos. Actualmente la leche de la zona está siendo recibida y evaluada como producto de excelente calidad (Prueba de Rezarzurina).

Otro resultado que vale la pena discutir es el que nos dio la semiología de la ubre realizada a cada vaca en producción de cada establecimiento al inicio del proyecto, y anotada en las hojas de registro colectivo de mastitis (Anexo 2). Vemos en la tabla 9 la alta correlación que existe entre la presencia de lesiones en la ubre y los grados de califonia positivos. Como se puede ver en dicha tabla, las lesiones principales halladas por orden de importancia correlacionadas positivamente con el CMT son: grietas del pezón, estefanofilariasis premamaria, conformación anormal, pezones supermamarios y las laceraciones recientes. Al respecto vale la pena hacer una pequeña discusión: por ejemplo, las grietas son importantes por ser heridas colonizadas por bacterias patógenas, las que luego son transportadas al canal del pezón por medio de las manos del ordeñador; además las grietas producen stress por estímulo doloroso (6, 51, 87).

La misma explicación se podría dar para el caso de la estefanofilariasis y con aquellos pezones super numerarios provistos de conducto y parénquima. El esfínter anormal es muy importante, pues con esa condición se ve eliminada la primera línea de defensa de la ubre contra agentes patógenos (6, 51). La conformación anormal de la ubre también está reportada como causa de mastitis subclínica por diferentes razones, según sea el aspecto de la conformación que se esté considerando (7, 72).

Aunque la presentación de fístulas lácteas traumáticas es alta, se debe notar que no hay relación con la CMT⁺, lo cual podría ser importante para decidir el momento más oportuno del tratamiento quirúrgico de las mismas (69).

Por otra parte, con los resultados de la investigación del estado de la salud de la ubre y de los factores que le afectan, se elaboró un programa de control y prevención para cada finca.

Los resultados de la aceptación de las medidas comunes que se recomendaron se pueden observar en las tablas 4, 5 y 6, donde se nota que existió diferentes grados de aceptación.

En la tabla 4 se aprecia que las medidas aplicables antes del ordeño que tuvieron mayor aceptación, fueron en orden decreciente: selección de ubres, sellado de pezones 15 días antes del parto, organización del ordeño, lavado de patas y ubres, mejora de los caminos de acceso a la lechería y en último lugar el dar incentivos al personal. También se puede apreciar en la tabla 5 que muchas medidas que fueron aceptadas y aplicadas durante el proyecto, habían sido descartadas por los productores dos meses después de finalizado el mismo (ver tabla 5).

Cuando se recomendaron medidas para el momento "durante el ordeño", también hubo diferentes grados de aceptación; por ejemplo: se aceptó en alto grado la realización de un apoyo adecuado y la realización del secado de la ubre

con paños individuales, mientras que ninguno de los productores aceptó la taza de fondo oscuro como método de detección precoz de la mastitis clínica, la administración de alimento adecuado durante el ordeño tomando en cuenta, calidad y cantidad del mismo. Podemos ver, en esa misma tabla que hubo un mayor grado de aceptación de algunas medidas incluidas aquí y que ellas se mantuvieron inclusive aún después de dos meses en que no se visitaban las fincas; aún más, un productor inició el uso de paños individuales para secar la ubre durante ese período.

Cabe recalcar la importancia que tiene la falta de conciencia de los productores en el uso adecuado de la máquina y creemos que podría ser porque ni las casas comerciales, ni las instituciones educativas o profesionales han dado la importancia que el manejo y control periódico que la máquina de ordeño se merece (65).

La taza de fondo oscuro es una medida que fue rechazada desde un inicio por parte de los productores por dos razones: la primera fue que a pesar de haberse tratado de hacer conciencia sobre la importancia de su uso, el ganadero no le vio la utilidad que podría tener, además de que representaba una pérdida de tiempo considerable al aplicarla. Desde el punto de vista de que la prueba consiste en observar la leche sobre un fondo oscuro, surgió una alternativa para detectar tempranamente la mastitis clínica y fue la de que se arrojaran los primeros chorros de leche sobre la bota de hule para observar así su consistencia; esta alternativa demostró ser eficaz y fue aplicada por algunos productores.

Si observamos la tabla 6 podemos ver que este grupo de recomendaciones fueron bastante aceptadas y con ello, se consiguió corregir muchos errores de manejo. El más importante de ellos fue la aceptación de no dar tratamiento a la mastitis subclínica durante la lactancia (7, 72); este error fue corregido en todas las fincas menos en una, la cual lo siguió haciendo. Creemos que en el alto grado de aceptación de esta medi-

da, tuvieron gran influencia las charlas impartidas y el respaldo, para la realización de ellas, por parte del ITCR.

El tratamiento al secado fue una medida bastante aceptada, lo mismo que la realización del sellado de pezones (ver tabla 6).

El control periódico del programa a través de la prueba de CMT realizada por el médico veterinario, fue aceptado por todos los establecimientos. Dicha evaluación a través de esta prueba funciona tanto para evaluar la marcha del programa como para incentivar al ganadero (93, 97).

Vemos también, en esta tabla, que se repite el problema de falta de higiene adecuada de la máquina.

Podemos deducir por el análisis realizado anteriormente, que para instaurar un programa de control de la mastitis en los hatos lecheros, las primeras medidas que podrían ser más aceptadas en orden decreciente por parte de los productores son: el sellado de pezones inmediatamente después del ordeño, apoyo adecuado, tratamiento al secado y lavado de patas y ubres antes del ordeño y de acuerdo con la opinión de muchos autores esas medidas podrían reducir a través del tiempo la prevalencia de mastitis subclínica y la incidencia de mastitis clínica.

Podemos afirmar también, que la aceptación de la realización de una prueba de CMT es importante, ya que los resultados que ella da, actúan como estímulo al ganadero por aplicar las medidas y para que acepte paulatinamente otras de segunda importancia en cuanto al control de la mastitis; además, es un buen indicador de la continuidad o abandono de las medidas del programa (9, 93).

Es muy importante levantar y mantener registros periódicos colectivos e individuales (9, 22, 87, 97). Dichos registros deben llevar la anotación de los resultados de la semiología de la ubre

hecha por el veterinario, los resultados de la CMT y la incidencia de la mastitis clínica durante los períodos entre visitas, ya que ellos son datos importantes no sólo para que el ganadero y el veterinario evalúen la evolución de su programa, sino que también, sirvan para realizar en un futuro, la selección de hembras de acuerdo con su sanidad mamaria.

La evolución de la mastitis subclínica en los establecimientos durante los cuatro meses de trabajo en las diferentes fincas, fue la esperada de acuerdo con la opinión de muchos autores (5, 22, 26, 39). Es decir, nunca se pensó que en cuatro meses se fuera a presentar una disminución de la prevalencia de la mastitis a través de la instauración del programa. Sí se hubiera esperado dicho cambio, después de 9-12 meses por efecto de la prevención de la nueva infección lograda a través del sellado de pezones y la eliminación de las infecciones prevalentes, a través del tratamiento al secado (26, 30, 41, 72).

No se pudo evaluar, como recomiendan que se haga algunos autores (26, 39), la relación entre la aplicación del programa y la incidencia de la mastitis clínica, pues el ganadero pocas veces la anotaba, tanto antes como durante el proyecto, pero sí se reveló en algunos de los casos, que una de las mayores ventajas que ellos veían del programa, era que se reducía el gasto de antibióticos tanto por haber eliminado el tratamiento de la mastitis subclínica, como por reducción de la presentación de nuevos casos de mastitis clínica. En este sentido, el veterinario debe tener en mente que la relación en hatos promedio de mastitis clínica: mastitis subclínica, es de 1:20 a 1:25*.

A través de la realización de la práctica, nos pudimos dar cuenta de que por lo general el ganadero costarricense promedio, no realiza prác-

* PODESTA M. Clínica Grandes Especies. Escuela Medicina Veterinaria. UNA. Costa Rica. Comunicación personal.

ticas adecuadas de ordeño en función de control de mastitis. En eso estamos de acuerdo con la opinión de algunos autores en que esta falta de interés podría estar dada porque los procedimientos de control que se han intentado emplear muchas veces han sido inadecuados, existe falta de entendimiento por parte del ganadero y ello redundante en indiferencia y el ganadero no reconoce pérdidas por la mastitis subclínica, pues ellas no son dramáticas, como sí lo son las pérdidas causadas por enfermedades que esporádicamente afectan la salud del hato (7).

Cabe resaltar que existe una falta de apoyo bastante grande por parte de las instituciones relacionadas con la industria lechera, incluyendo plantas receptoras y laboratorios de diagnóstico veterinario.

Si tomamos en cuenta los valores dados en la tabla 10 y los valores de pérdidas de producción por diferentes aspectos anotados en la introducción, podemos extrapolar que en Costa Rica, las pérdidas por la mastitis deben ser cuantiosas y que se hace de primera necesidad, la instauración inmediata de un programa nacional de salud de la ubre, para lograr así, después de algunos años, un aumento en la producción de leche del hato nacional.

PLAN PARASITARIO

Endoparásitos: en general, podemos decir que hubo por parte de los productores una gran aceptación al hecho de que se realizara en sus fincas, un muestreo de las heces para procesarlas en el laboratorio de parasitología.

Las muestras fueron procesadas en el laboratorio por los pasantes durante días hábiles, los cuales habían sido programados para tal actividad, cuando se elaboró el cronograma. El procesamiento de estas muestras duraba alrededor de 10-12 horas; y el número de muestras procesadas osciló entre 10-40 por día; ese período es

tá fijado básicamente por el tiempo requerido para realizar el examen de Baerman (17).

Como se puede observar en la tabla 11, las familias de parásitos de mayor importancia para las fincas estudiadas es *Trychostrongylidae*; este resultado era predecible según los reportes que hay en la literatura (44, 76). Sigue en orden de importancia parásitos clasificados como: *Strongiloides* no específicos y los géneros *Dyctiocaulus* s.p., *Moniezia* s.p., y *Nematodirus* s.p.

El 100 % de los establecimientos muestreados presentaban algún tipo de parásito, lo cual reafirma que las zonas estudiadas se pueden considerar como áreas endémicas, en lo que se refiere a las endoparasitosis (81). Con este concepto en mente, es que se debe enfocar su combate; de manera tal que en la lucha contra los parásitos no se puede buscar la erradicación sino el control de la enfermedad (13).

Como se puede apreciar en la misma tabla, la categoría de animales más afectada es la de animales jóvenes (menores de 2 años); ello concuerda con la opinión de muchos autores (2, 42, 57, 91). Así, podemos inferir, y gracias a resultados de las experiencias hechas en otros países, que probablemente el problema más grave que puedan estar causando los parásitos en nuestro país, radica en un atraso en el desarrollo de los animales de reemplazo.

Lo anterior fue reafirmado por la observación clínica realizada en algunas de las fincas donde era obvio el atraso del desarrollo e inclusive, habían signos clínicos evidentes de parasitismo: anemia, muertes (7).

Con lo anteriormente expuesto, quedó demostrado que en nuestro medio están presentes las categorías de animales susceptibles y que está presente el agente. Consideramos que el clima es

adecuado para el desarrollo y mantenimiento de la parasitosis tanto clínica como subclínica. Pasaremos a discutir cuáles factores de transmisión estaban presentes para que se manifestaran los problemas en las fincas en que se trabajó.

Para desarrollar esta discusión estimamos de acuerdo con la opinión de Armour (2), que los factores más importantes a considerar son: el pastoreo de categorías susceptibles en áreas altamente infectivas y disminución de la inmunidad del hato.

A través del diagnóstico de situación se demostró que el manejo nutricional de los hatos estudiados era deficiente. Ello se reflejaba en mayor medida en las categorías que correspondían a animales jóvenes y era evaluado desde el punto de vista de que el desarrollo de estos animales no era el adecuado para la edad ni la raza; e inclusive, en algunos casos presentaban signos de mala nutrición como raquitismo (7). Según Armour (2), ello implica un aumento de susceptibilidad de esos animales a la parasitosis.

Por otro lado, para nuestros propósitos, podemos considerar potreros infectantes (57), aquellos en los que drenan los desagües de las lecherías, o las aguas provenientes de los lugares de pastoreo de los animales adultos; así detectamos que en las fincas A, C, F, G y H los animales jóvenes pastoreaban en potreros que reunían estas características (ver tabla 12). Como se puede deducir de esa misma tabla, el promedio de huevos por gramo para dichas fincas, en las categorías de animales susceptibles, es de 785 hpg; mientras que para aquellas fincas en las que se evitaba ese tipo de exposición a los agentes, el hpg era de 150. Cabe la aclaración que este estudio rápido no intenta hacer un análisis estadístico total que contemple todas las variables relacionadas con la prevalencia de las parasitosis, pero sí permite evidenciar aún a pesar de tener

un buen margen de error que la mala nutrición y el pastoreo en áreas infectantes son los dos factores que más influyen en la parasitosis en categorías de animales jóvenes (susceptibles) en Costa Rica. Esta afirmación es aún más verdadera si se consulta a autores como Armour, Brudson, Morley (2, 13, 57).

La educación del ganadero en este aspecto del manejo parasitario no fue fácil, sobre todo porque está orientado únicamente hacia el tratamiento con antihelmínticos como única solución para el control de las verminosis.

Desde ese punto de vista, sumado al hecho de que pocos de los ganaderos poseían en sus fincas la infraestructura adecuada para instaurar medidas de control a través de cambio de manejo, se recomendó en la mayoría de los casos realizar el control a través de métodos terapéuticos, combinando los mismos, con las medidas de manejo que cada establecimiento pudiera aceptar. Al mismo tiempo, se trató de iniciar la educación del ganadero en los aspectos que hemos expuesto.

El control de las endoparasitosis con base en el uso de fármacos que se recomendó, fue elaborado de acuerdo con varios factores como lo son, el manejo de la categoría afectada y la sanidad ambiental. (13, 91). En esta forma y discutiendo con los productores los resultados de los hallazgos del examen coproparasitario, se logró despertar mayor interés. La aplicación de nuestras recomendaciones no fue posible evaluarla adecuadamente, ni por inspección ni por examen coproparasitario posterior, básicamente porque este programa se desarrolló en las fases finales del proyecto.

Ectoparásitos: en contraposición con los endoparásitos, los ectoparásitos son mejor controlados por los productores. Muy posiblemente

este hecho tiene su explicación en que una infestación por ectoparásitos es más evidente para el productor.

Los ectoparásitos más comúnmente observados en nuestra práctica se aprecian en la tabla 13.

Como se puede apreciar, las garrapatas (suborden *Ixodes*) fueron observadas únicamente en aquellos establecimientos ubicados en alturas inferiores a los 2.000 metros; hecho ya verificado en Costa Rica (47). La zona de Rivas de Pérez Zeledón fue una excepción a esta regla, ya que se encuentra ubicada a una altitud adecuada para el desarrollo del artrópodo (1.300-1.500 metros), y no se reportaron, ni se detectaron infestaciones por este parásito. Hecho que se explica probablemente por ser un ecosistema cerrado por barreras naturales.

En todos estos establecimientos (los situados a más de 2.000 metros y la zona de Rivas), se recomendó una política de protección contra enfermedades hemoparasitarias, porque se asume que al carecer del vector, no tienen la inmunidad contra dichas enfermedades (48).

Estas medidas son:

- Mantener cercas en excelente estado, por si llegan animales foráneos parasitados a fincas vecinas.
- Cualquier animal llevado de otra zona a ésta, debe ser bañado con garrapaticida, un día antes del transporte y al llegar a la finca, mantenerse aislado por lo menos veintidós días. Además de bañarse una vez más durante este período.

Con cualquier indicio de infestación en el ható, se debe bañar inmediatamente y repetir a los 10-15 días. Además, al ható expuesto, se le

debe tener bajo observación, controlando la temperatura, mucosas y descenso en la producción de leche, por lo menos durante un mes. Ante cualquier indicio de enfermedad, comunicarse inmediatamente con el médico veterinario.

En la zona de Coris y Cervantes, los establecimientos ahí situados habían creado una zona de inestabilidad epidemiológica por el sistema de baño usado. Esto ocurre con mucha frecuencia en Costa Rica (48). El problema se solucionó alargando los baños para mantener infestaciones leves, constantes o repetidas, pero previniendo las infestaciones fuertes. Así se intentaba mantener el estado de premunición del ható. La meta ideal es tener un número de garrapatas adultas en un rango de 20-50 por animal. De esta forma existe un buen estado inmunitario y no hay pérdida en la producción (45, 49, 63). Aunque esta precisión es imposible de tener en la práctica, sí es posible un acercamiento satisfactorio.

En resumen, los baños con garrapaticida son la mejor forma hasta el momento en Costa Rica, para el control de la garrapata y esto se debe hacer en forma estratégica, de acuerdo con cada establecimiento en particular.

Otras formas de control como el uso de ganado resistente y el control bioecológico, deben ser explicadas al ganadero y utilizarlas en combinación con el sistema de balneación, cuando sea posible (48, 95).

El tórsalo o larva de *Dermatobia hominis* fue reportada y detectada en el 100 % de los establecimientos, y producía infestaciones esporádicas en la mayoría de ellos. Las pérdidas por tórsalo en Costa Rica se calculan muy por encima de un millón de colones anualmente (101) y la infestación se ve favorecida por la presencia de bosques y charrales (50). Este último hecho fue corroborado por nosotros en la práctica, ya que

la zona de Rivas de Pérez Zeledón era la de mayor prevalencia.

El control del tórsalo se hace, para citar palabras de los productores, "cuando se ven", es decir, no tienen un sistema de control definido.

Creemos que para todos los establecimientos de la zona de Cartago, este sistema es correcto, es decir, el tratamiento individual de los animales parasitarios (50).

Para la zona de Pérez Zeledón, la recomendación fue diferente; o sea, un sistema de balneación, en que el intervalo entre tratamientos fuera igual al 90 % del período larvario mínimo (50). Como para Costa Rica no se conoce aún este período, asumimos que era de treinta y nueve días, tiempo encontrado en Colombia (50). Esto implicaba que los baños se deben realizar cada treinta y seis días más o menos. Este tratamiento se hará en el 100 % del hato, durante tres veces consecutivas. Luego se realizarán exámenes periódicos de los animales parasitados cada cuatro días, que corresponde al 10 % del período larvario mínimo, durante seis veces consecutivas. Cualquier animal parasitado se tratará en forma individual. Además, se recomendó que era necesario complementar esta medida con el control ambiental eliminando malezas y charrales de los establecimientos.

- Los resultados de este tratamiento no pudieron ser evaluados, por falta de tiempo.

Las miasis fueron encontradas también en todos los establecimientos, básicamente producidas por malas prácticas de manejo. Se encontraron miasis causadas por ovoposición o larviposición de moscas en tejidos, estimuladas por malos olores, provenientes de descargas purulentas o heridas infectadas (98). La causa primaria en la mayoría de las veces fue una mala cura del ombligo del recién nacido.

Creemos que tal vez, el parásito que esté causando la mayoría de los casos es *C. hominivorax*, por ser el parásito que se reporta como principal causante en la literatura (83, 98). Recordemos que la *C. hominivorax* puede parasitar una herida tan insignificante como una picada de garrapata (98).

El tratamiento que se usaba contra estas infecciones era el tradicional, es decir, el uso de cualquier "mata gusano". Como este sistema es únicamente curativo y no preventivo se recomendó además:

- Cura adecuada del ombligo. Práctica aceptada por el 100 % de los productores.
- Cura y desinfección inmediata de cualquier herida por pequeña que ésta fuere.
- Higiene ambiental por medio de eliminación de residuos, charrales y bosques; esto básicamente para combatir el medio ecológico adecuado para la vida de los adultos (98).

En la literatura se cita que el sistema más adecuado, para una efectiva política de control y futura erradicación de la *C. Hominivorax* es la liberación de machos estériles al ambiente (92, 98). Para Costa Rica creemos que esto no es necesario por no ser una zona de alta infestación.

Nos faltaría por discutir, el control para tábanos y otros dípteros hematófagos encontrados durante el transcurso del proyecto.

Aunque sabemos que estos insectos pueden ser transmisores mecánicos de enfermedades, entre ellas tripanosomiasis (101) y anaplasmosis (48), en las zonas donde se realizó la asistencia veterinaria planificada, no representaban problema.

Creemos eso sí, que siempre deben estar en mente del veterinario, cuando se realicen estudios epidemiológicos de enfermedades en las que ellos, se puedan ver involucrados.

PLAN DE ENFERMEDADES INFECCIOSAS

Al abordar un plan de enfermedades infecciosas dentro de la AVP, el médico veterinario deberá tener en mente, los siguientes aspectos básicos:

1. Diagnóstico de situación de las enfermedades infecciosas prevalentes en el hato y las zonas aledañas.
2. Medidas de prevención contra estas enfermedades prevalentes.
3. Medidas de control en casos de brote (81).

Todas estas medidas estarán encaminadas al fin último que persigue las ciencias de la salud (97).

El diagnóstico de situación nos permitió obtener, una visión de la prevalencia de las enfermedades de las zonas, en las que estaban ubicadas las fincas que participaron en el proyecto.

Es decir, que el formulario empleado fue bastante eficaz para obtener un concepto más o menos claro de la situación existente; sin embargo, no fue suficiente para adquirir el conocimiento necesario que el veterinario necesita al enfrentarse a un programa de medicina preventiva.

Desafortunadamente, los cuatro meses de trabajo no permitieron este conocimiento a través de pruebas diagnósticas y de la observación de comportamiento epidemiológico de las enfermedades de las zonas. Por ello, fue que tuvimos siempre en mente, principios básicos que se discuten a continuación:

“Una de las causas más frecuentes de fracaso para mantener un programa de salud animal es la falta de comunicación. . .” (97)

Por ello, al momento de cada visita, se interrogaba al productor sobre el estado de salud general del hato.

“Los animales deben ser observados con la suficiente regularidad para detectar las anomalías en un individuo o en una colectividad lo más rápidamente posible después de su aparición. . .” (97)

Este principio fue muy tomado en cuenta y recalca la necesidad de las visitas periódicas a intervalos cortos (15 días - 1 mes) así como, de la inspección del hato y del ambiente, antes de iniciarse el trabajo programado para cada visita.

“Un diagnóstico rápido y certero es un gran paso hacia la prevención y el control. . .” (97)

Este principio cobró gran importancia en aquellas enfermedades infecciosas que los ganaderos manejaban de rutina y que no respondían a los tratamientos convencionales, por lo que tenían pérdidas importantes, a causa de la recuperación lenta de los animales mal tratados. Lo contrario, fue cierto cuando se dieron recomendaciones adecuadas para el manejo inicial de los casos particulares.

“Un incremento del conocimiento acerca de las causas y de la epidemiología de una enfermedad, mejora las posibilidades de que pueda lograrse la prevención, pero un conocimiento completo no siempre es necesario. . .” (97)

Por ejemplo, en la finca G el estudio retrospectivo hecho a través del diagnóstico de situación, y la presencia de un toro positivo a Brucelosis, y con orquitis, a pesar de no conocer el estado serológico del hato, se dedujo que debió existir una alta prevalencia de Brucelosis en dicha finca.

“Las medidas preventivas deben comenzar con aquellas enfermedades de mayor riesgo epidemiológico. . .” (97)

Siguiendo con el ejemplo anterior, se le indicó al productor que probablemente la Brucelosis era junto con la Mastitis, la enfermedad infecto-transmisible más importante en el establecimiento (ver tabla 14).

Finalizado el diagnóstico de situación nos abocamos a recomendar la implantación de zonas de cuarentena adecuadas, para así poder mantener aislados y en observación, aquellos animales que representaron un riesgo epidemiológico. Esta medida no fue aceptada por ningún ganadero por el gasto inicial que representaba.

Sin lugar a dudas, una de las medidas preventivas más eficientes y menos costosas es la instalación de un programa de higiene ambiental. Por ello, fue recomendada en todos los establecimientos, aunque el porcentaje de aceptación fue malo y creemos que la educación del ganadero en este sentido, se debe dar constantemente para así lograr obtener su máxima colaboración.

Las vacunaciones profilácticas se recomendaron a cada finca en particular, teniendo en cuenta, principalmente, la prevalencia de las enfermedades en la zona y la vacunación obligatoria contra Brucelosis, según el Programa Nacional de Salud (PRONASA). Esta fue una medida aceptada por todos los ganaderos.

La otra medida fue la prevención de las enfermedades a través del diagnóstico precoz y por la experiencia obtenida, estamos de acuerdo con Harrington (28), en que se hace necesario el entrenamiento del productor en cuanto a la detección temprana y tratamiento precoz de las enfermedades comunes y fácilmente reconocibles como lo son: mastitis clínica, pododermatitis infecciosa, retención de placenta, diarrea de terneros y anaplasmosis. Pero es nuestra opinión, que este entrenamiento se deberá realizar después de conocer las cualidades intelectuales del productor, y sobre todo, cuando el ganadero está convencido de la necesidad del veterinario en el establecimiento.

Las medidas de control que se tuvo oportunidad de llevar a cabo, fueron las adecuadas para cada caso.

Haciendo una discusión global, las medidas que se aplicaban están enmarcadas dentro de las siguientes ideas: desinfección, quimioprofilaxis, vacunación y control de vectores (78).

Después de analizar la experiencia clínica obtenida a través del proyecto, estamos de acuerdo con la opinión de Harrington, Hubbert, Timm, Winkler (28, 33, 88, 97) sobre la necesidad de que el profesional que se enfrente a un programa de salud, debe antes estar capacitado para la realización de un examen clínico adecuado y dar recomendaciones rápidas al respecto.

CONCLUSIONES

Como se puede observar, a través de la discusión anteriormente expuesta, se cumplieron los objetivos programados.

La aplicabilidad del sistema usado por nosotros demostró tener un 66,6 % de aceptación,

y fue posible llevarlo a cabo en todas las fincas que lo aceptaron.

Creemos que los resultados obtenidos en la práctica son representativos de la situación actual costarricense y, por lo tanto, la aplicación de la metodología puede ser extrapolada al resto del país. Pero, se debe considerar la cantidad de animales que tenga el establecimiento para la interpretación de la evolución del programa, sobre todo en aquéllos que presenten más de 70-80 animales, en los cuales los resultados se obtendrán más lentamente.

La evaluación técnica realizada durante la práctica, podrá ser variada según el criterio de la persona que aplique el programa, pero para nuestros efectos fue eficaz, tanto para el levantamiento del diagnóstico de situación, como para la evaluación de la marcha del programa. La evaluación de un programa de AVP debe ser constante, periódica y discutida entre el veterinario y el personal del establecimiento. Ello trae mejoras en la comunicación entre el veterinario y el productor, además de que sirve como estímulo y auto-evaluación de la participación de cada cual en la marcha del programa.

Creemos que se debe hacer discusión de nuestro trabajo en las diferentes instituciones que actualmente llevan a cabo programas de asistencia técnica agropecuaria; puede motivar la apertura de nuevas fuentes de trabajo para la profesión médico-veterinaria, así como la aplicación del sistema de trabajo, en función de proporcionar la AVP a los 35.000 establecimientos ganaderos del país, que actualmente carecen de ella (109). Gracias a la comunicación establecida con el personal de la Oficina de Gestión Agrícola del ITCR, creemos que es la institución que, junto con la Escuela de Medicina Veterinaria, puede actualmente tomar la dirección del proceso, a través de la creación de centros piloto,

sobre todo a nivel de pequeños y medianos productores, donde funcione la asistencia veterinaria planificada, y donde puedan ser evaluados los beneficios contra los costos; y con los resultados obtenidos, estimular a otras instituciones a que participen.

A nivel de establecimientos lecheros individuales, para poder lograr la integración de los planes discutidos, hacemos las siguientes recomendaciones, por plan de trabajo:

Plan reproductivo: el plan reproductivo es quizá la principal puerta de acceso para la instrumentación de un programa de AVP en ganado lechero en Costa Rica.

Creemos que el médico-veterinario de campo se le facilita la implementación de un programa de salud reproductivo en los hatos lecheros nacionales, siguiendo las siguientes recomendaciones:

1. El veterinario debe conocer cuáles son los valores adecuados para los indicadores reproductivos para Costa Rica; y en este sentido, hay poca investigación realizada y es muy necesario completarla y difundirla; por ello es importante que la Escuela de Medicina Veterinaria aúne esfuerzos con el Instituto Tecnológico de Costa Rica y el veterinario de campo para lograr ese fin.
2. El veterinario debe conocer y saber aplicar algún sistema de control reproductivo. En este sentido, creemos que el método aplicado por nosotros, puede ser bastante aceptado en el país.
3. Es importante convencer al ganadero, sobre las ventajas económicas que puede obtener con la instauración de un programa de manejo y control reproductivo. En este senti-

do, también hace falta investigación en Costa Rica, para poder comparar los beneficios económicos que traería un programa de reproducción contra el sistema tradicional, y en esta forma, lo afirmado en el punto 1, es valedero aquí.

4. Una vez establecidos los canales de comunicación con el productor, se debe elaborar el diagnóstico de situación del establecimiento y de acuerdo con lo detectado en él, se iniciará el trabajo en el programa con base en:

- Instauración de un sistema adecuado de numeración y registro que se adapte a cada situación particular (60).
- Trabajar con base en categorías de animales que serán examinados en cada visita. Este es un aspecto que se puede explotar para lograr obtener mayor colaboración por parte del productor, pues mejora la comunicación (59, 99).

Si el establecimiento ha tenido un sistema "tradicional" de visita (veterinario por llamado), se deberán esperar problemas por la instrumentación del programa, por ejemplo: el ganadero estará acostumbrado al examen rectal de ciertas categorías, por lo cual no aceptará fácilmente que este examen sea realizado en otras categorías, a pesar de que sea necesario para lograr la meta de la AVP en reproducción: "disminuir el intervalo entre partos". (59).

- Determinar la frecuencia de las visitas, de acuerdo con el tamaño y localización de la finca, incluyendo el momento oportuno de la misma. Además, de-

be haber puntualidad en el cumplimiento de las visitas.

- Evaluación periódica del programa con base en los índices reproductivos del hato y las observaciones hechas por el veterinario, con la discusión oportuna de los resultados obtenidos con el propietario del establecimiento.

Plan de control de mastitis: resumiendo la opinión de muchos autores y la nuestra por la experiencia obtenida a través de la práctica, hay algunos aspectos básicos que se deben considerar antes de llevar a la práctica un programa de mastitis:

1. Para iniciar un control, hay que hacer primero la investigación de las causas de la mastitis en el hato individual (39). La forma para lograr este objetivo, consideramos que puede ser la siguiente: estableciendo comunicación con el productor para hacer la anamnesis específica sobre los factores que puedan estar influyendo sobre la prevalencia de la mastitis en la finca; asistir al establecimiento al momento del ordeño, si es posible, una o dos horas antes para observar el manejo del hato; observar detenidamente el ordeño para así detectar las deficiencias que pueden existir; hacer semiología de la ubre, incluyendo CMT y anotar resultados para analizarlos; con estos resultados en la mano, se discutirá con el productor sobre las medidas y recomendaciones que para el establecimiento podrían ser las más adecuadas (39). Y de acuerdo con la respuesta del ganadero se incorporarán paulatinamente las medidas secundarias enumeradas en las tablas: 4, 5 y 6; inclusive, pudiendo llegar a instaurar medidas como son el sellado interno de pezones al secado y la realización del "pre y post squirting" (89).

2. Para que el sistema sea aceptado por el ganadero, los métodos de control deben ser fáciles de llevar a cabo, prácticos en una buena cantidad de situaciones; deben ser instauradas paulatinamente y además, capaces de reducir la mastitis clínica poco tiempo después de implantarse el programa (22, 39, 72).
 3. La mejor forma de convencer al ganadero para que lleve a cabo el programa es con la discusión de las ventajas económicas que dicho programa le traería (22, 96).
 4. Se deben adoptar por lo menos, tres medidas básicas para tratar de reducir la infección o la instauración de la nueva infección, es decir, métodos específicos de ordeño que impidan o minimicen la entrada de bacterias al canal; adopción de medidas de higiene, para reducción de la infección en la ubre, que incluye sellado de pezones en un desinfectante adecuado después del ordeño; aplicación de antibióticos a todos los cuartos al final de cada lactancia, usando preparados especiales, y para casos clínicos llevando records de los casos tratados y sacrificando animales con mastitis clínica recurrente; seguir una práctica de manejo y de ordeño adecuada, que incluya el mantenimiento periódico de la máquina (97).
 5. Debe existir deseo del ganadero por participar y la aprobación de los veterinarios de la zona, en la cual está la finca en que se va a trabajar (9).
 6. Se debe dar asesoramiento sobre todos los aspectos básicos del programa, que incluya el significado de la infección clínica y subclínica (9) y la calidad de productos usados por el ganadero (97).
 7. El programa debe promover un método por el cual, el ganadero conozca los resultados de las investigaciones mundiales actualizadas en el control de la mastitis (97).
 8. Se debe buscar el estímulo en el ganadero para que mantenga la continuidad en el programa a través de: la visita periódica del veterinario a la finca a trabajar en el programa de mastitis; apoyo del personal y la industria de la leche (plantas receptoras). Para lograr esto, podría ser importante la presencia de veterinarios en plantas receptoras.
Alguna forma de evaluación que permite al ganadero ver el avance del programa (99), se puede realizar a través de la prueba de CMT por cuarto individual (6) o bien, por ubre cuando el hato es muy grande (100 animales) si el muestreo significa mucho tiempo empleado (16).
 9. La supervisión del control debería ser la suficiente, para así detectar la capacidad del ganadero, para llevar a cabo un programa (9).
 10. Se debe tener presente que el problema del diagnóstico es serio: el examen bacteriológico no es certero, ya que existe una fuerte probabilidad de contaminación desde el canal al momento de tomar la muestra. Y las pruebas de contar células (SCC) y otras usadas para la detección de cambios en la leche, tampoco son confiables (22). Se deberá recurrir al laboratorio, sólo cuando se detectan mastitis contra las que han fallado los tratamientos tradicionales y se sospecha que son causadas por agentes no usuales (22).
- Plan parasitario: tomando en cuenta la opinión de algunos autores (2, 12, 25, 45, 88) y con base en nuestra experiencia, podemos recomendar que para iniciar un programa de control pa-

rasitario enmarcado dentro de un programa de AVP, se pueden seguir los siguientes pasos:

1. Hacerle ver al productor los beneficios económicos que puede obtener a través de un programa de control parasitario adecuado.
2. Hacer la investigación de cada establecimiento en particular, teniendo en cuenta la ecología de la zona, la presencia de categorías susceptibles, el aspecto nutricional y presencia de praderas infectivas.
3. Parte importante de esta investigación, es la realización del examen coproparasitario, tanto por métodos cualitativos como cuantitativos, ya sea para el diagnóstico de situación, como para la evaluación de la evolución del programa.
4. Iniciar el control a base de antihelmínticos administrados estratégicamente, de acuerdo con las características individuales de cada establecimiento (12, 25).
5. Dicho tratamiento irá encaminado hacia las categorías susceptibles, según los hallazgos del examen y el análisis del ambiente. Generalmente corresponderá a animales jóvenes y en período de periparto (4, 25).
6. Una vez aceptadas estas medidas podrían iniciarse los intentos de reducir el nivel de contaminación de los potreros a base de sistemas adecuados de dilución (2) y de manejo de la sanidad ambiental.
7. Se deberá intentar reducir el número de animales susceptibles, satisfaciendo sólo las necesidades de reemplazo, lo cual es posible lograr cuando el establecimiento está dentro de un programa de AVP y se conozcan los índices de mortalidad y de desecho por mastitis y reproducción (4, 12, 57).

— El control de los ectoparásitos se debe realizar para cada establecimiento en particular.

— Las garrapatas se deben controlar con balneaciones estratégicas y en lo posible, se intentará el control bioecológico (48).

— La *D. hominis* se debe controlar con tratamiento individual en zonas de baja infestación, pero en zonas de alta infestación, se debe aplicar balneación periódica.

— Las miasis se deben controlar con medidas de manejo y sanidad ambiental.

Plan de enfermedades infecciosas: dentro del concepto de la AVP el plan de enfermedades infecciosas debe perseguir los siguientes principios: debilitar la patogenicidad de los gérmenes patógenos, reforzar la resistencia de los animales y controlar las vías de transmisión a través del manejo del ambiente.

Para lograr estos objetivos estamos de acuerdo con Schultz (86), en que se puede planificar el plan de acción, enfocando dos tipos de medidas de prevención y control:

— Medidas profilácticas especiales: en este sentido se deberá realizar en primer lugar un estudio de la prevalencia de las enfermedades infectocontagiosas más frecuentes de la zona. Para Costa Rica tendrán prioridad Brucelosis y Tuberculosis. En este sentido, PRONASA es actualmente la institución encargada de llevar a cabo este tipo de control.

Con respecto de otras enfermedades como antrax, carbón sintomático, edema maligno, rabia, etc., el veterinario deberá tener presente que en Costa Rica existen y se orientará al control de cada cual, cuando detecte que éstas son prevalentes en la zona.

La prevención se podría realizar a través de la vacunación obligatoria contra Brucelosis y selectiva contra las enfermedades que él detecte en la zona. Se deberá estar también capacitado para realizar las medidas de ataque contra epidemias cuando ellas se presenten.

- Las medidas de profilaxis general: ellas comprenderán todas aquellas medidas higiénicas orientadas hacia la ruptura de las vías de transmisión que mantienen la cadena epidemiológica; es decir, estarán dirigidas contra un espectro no definido.

En general, creemos que en Costa Rica hace falta conciencia con respecto de la instauración de zonas de aislamiento, cercas y portones adecuados, control de tránsito de ganado, personas y vehículos, orden y limpieza general, lucha contra plagas, cuarentena, eliminación de residuos y eliminación de cadáveres; los cuales son aspectos importantes en cuanto al control de enfermedades infecto-contagiosas.

Estamos conscientes de que el plan reproductivo, el de mastitis, parásitos y el de enfermedades infecciosas, no son todos los que un sistema de AVP debe contemplar; creemos que en Costa Rica debe ser estudiada la instrumentación de un sistema de control de enfermedades metabólicas y de crianza de terneras.

Hemos demostrado, a través de nuestra exposición, que no es sencillo enfrentarse a la instauración de un sistema de AVP en las fincas lecheras del país. Para poder realizarlo, estamos de acuerdo con Harrington (28) en que el médico veterinario que lo intente, debe cumplir con los siguientes requisitos:

- Debe tener especial interés en ganadería de leche.
- Debe tener experiencia práctica con hatos lecheros anteriormente.
- Ser capaz de enfrentarse con éxito a las enfermedades de rutina de los hatos lecheros.
- Tener organización práctica que permita tener suficiente tiempo para llevar a cabo el programa de salud adecuado o deseable para el productor.
- Ser capaz de adaptar el programa a hatos específicos que obviamente tendrán diferentes características.
- Ser capaz y deseoso de aceptar obligaciones de por vida, sobre todo en cuanto a la actualización del conocimiento profesional.

ANEXO 1

**SISTEMA DE REGISTRO REPRODUCTIVO
USANDO EL "METODO DEL CUADERNO"**

Se usa una hoja completa para cada hembra. Se encabeza la hoja con la identificación, y otros datos básicos. Cada período reproductivo se inicia con la fecha de parto. Conviene separar los partos trazando una línea. Se usa una secuencia cronológica para registrar los datos, ya que las fechas son el elemento más importante del registro. Las fechas van en la columna de la izquierda. Luego sigue la columna para código, a la derecha va la columna más amplia en la que se anotan otros detalles importantes.

Clave para la columna de código

- PN. Parto Normal
- PA. Parto Anormal
- AB. Aborto
- RP. Retención Placenta
- C. Celos
- IA. Inseminación Artificial
- MN. Monta natural (toro)
- EX. Examen clínico
- EXPV. Examen próxima visita
- T. Tratamiento

Ejemplo

| Nacimiento _____ | | Nombre _____ |
|-------------------------|--------|---|
| Padre _____ | | o Número _____ |
| Vacuna Brucelosis _____ | | Registro _____ |
| Fecha | Código | Eventos, Diagnóstico, Tratamientos, otros |
| 28-4-78 | PN | Hembra - Nº 243 |
| 30-4-78 | RP | T: 2 ampollas Espulsina - IM |
| 10-5-78 | EX | Involución Anormal - Metritis |
| 10-5-78 | T | 8 mg Estradiol (4 cc ECP) - Lavado 50 cc Furacín |
| 20-5-78 | C | Flujo normal |

Categorías de vacas a examinar en cada visita

- 1) Examen de preservicio: vaquillas antes de iniciar servicios.
- 2) Examen posparto: vacas con 15 o más días de paridas. Repetir este examen en próxima visita.
- 3) Examen para diagnóstico de gestación: vacas y vaquillas con más de 30 días de servidas (IA o MN).
- 4) Examen de gestación probable: entre los días 18-22 posteriores al servicio.
- 5) Examen de vacas "problema":
 - a- Con ausencia de celos.
 - b- Secreciones anormales.
 - c- Ciclos irregulares.
 - d- Vacas repetidoras.
 - e- Vacas en tratamiento.
 - f- Otras.
- 6) Examen para confirmar preñez:
 - a- Vacas declaradas "probablemente preñadas".
 - b- Vacas dudosas.
 - c- A los 2, 4, y 7 meses para descartar readсорción, aborto, momificación, etc.
 - d- Vacas con secreciones anormales durante gestación.

ANEXO 2

Escuela de Medicina Veterinaria
 Instituto Tecnológico de Costa Rica
 Asistencia Veterinaria Planificada
Control de Mastitis

Finca:

| Fecha | | | | | | | | | | | | | | | |
|----------------|----------------|-----------------|-----|----------------|-----------------|-----|----------------|-----------------|-----|----------------|-----------------|-----|----------------|-----------------|-----|
| CMT | Cuartos | | | Cuartos | | | Cuartos | | | Cuartos | | | Cuartos | | |
| | Afec- tados | Total muest. | o/o | Afec- tados | Total muest. | o/o | Afec- tados | Total muest. | o/o | Afec- tados | Total muest. | o/o | Afec- tados | Total muest. | o/o |
| Negativas | | | | | | | | | | | | | | | |
| Trazas | | | | | | | | | | | | | | | |
| Grado N° 1 | | | | | | | | | | | | | | | |
| Grado N° 2 | | | | | | | | | | | | | | | |
| Grado N°3 | | | | | | | | | | | | | | | |
| Clínica | | | | | | | | | | | | | | | |
| Secas | | | | | | | | | | | | | | | |
| Total CMT + | | | | | | | | | | | | | | | |

| Lactancia | 1° | Rodeo | Relación | 2° | Rodeo | Relación | 3° | Rodeo | Relación | 4° | Rodeo | Relación | 5° | Rodeo | Relación |
|-----------|----|-------|----------|----|-------|----------|----|-------|----------|----|-------|----------|----|-------|----------|
| | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | | | | | |

Historia clínica

| | | | |
|--|--|--|--|
| | | | |
|--|--|--|--|

Observaciones:

ANEXO 4

Escuela de Medicina Veterinaria
 Instituto Tecnológico de Costa Rica
 Asistencia Veterinaria Planificada
 Programa de Control Parasitario

Finca:

Fecha:

FORMULA 7

| Categoría Lote o Potrero | Nº de animales | Nº de muestras | Strongylidos h/g no ident. | | | Nematodirus huevo/gr. | | | Strongyloides huevo/gr. | | | Dictyo caulus | | Fasciola | Coccidias |
|--------------------------------|----------------------|----------------------|-------------------------------|------|------|--------------------------|------|------|----------------------------|------|------|------------------|--|----------|-----------|
| | | | Min. | Max. | Pro. | Min. | Max. | Pro. | Min. | Max. | Pro. | | | | |
| | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | | | | | |

REFERENCIA BIBLIOGRAFICA

1. ACHA, P. N., SYFRES, B. *Zoonosis y enfermedades comunes al hombre y a los animales domésticos*. Washington D. C. OMS. 708 p (1980).
2. ARMOUR, J. *The epidemiology of helminth disease in farm animals*. *Vet. Parasitology*. 6: 7-46 (1980).
3. BAILEY, D. E. *Preventive medicine in sheep and goat medicine*. *J. Am. Vet. Med. Assoc.* 174: 388-389 (1979).
4. BIORGSTEEDE, F. *Observation on the post-parturient rise of nematode egg-output in cattle*. *Vet. Parasitology*. 4: 385-391. (1978).
5. BLOOD, D. C., MORRIS, R. S., WILLIAMSON, N. B., CANNON, C. M., CANNON, R. M. *A health program for comercial dairy herds. I. Objectives and methods*. *Aust. Vet. J.* 54: 207-215 (1978).
6. BLOOD, D. C. *The veterinarian in planned animal health on production*. *Can. Vet. J.* 20: 341-347 (1979).

7. BLOOD, D. C., HENDERSON, J. A. **Radostitis Veterinaria Medicine**. 5th ed. Philadelphia Lea & Febiger, pp 1134 (1979).
8. BLOOSER, J. H. **Economic losses from and the National Research Program on Mastitis in the United States**. *J. Dairy Sci.* 62: (1979).
9. BOZA, V. H. **Detección de la mastitis por método California Mastitis Test y su bacteriología. Zona Siquirres, Limón. Tesis Médico Veterinaria**. Escuela de Medicina Veterinaria. Universidad Nacional. Costa Rica. P. 70. (1978).
10. BRANDER, G. C., WATKINS, J. H., GARD, R. P. **A large scale mastitis control programme in somerset**. *Vet. Rec.* 97: 300-304 (1975).
11. BRENES, C., QUESADA, S., QUIROS, L., VIQUEZ, L. **Estudio preliminar sobre manejo y calidad higiénica de la leche. Tesis Médico Veterinaria**. Escuela de Medicina Veterinaria. Universidad Nacional. Costa Rica. P. 71. (1981).
12. BRITT, J. H. **Strategies for managing reproduction and controlling health problems in groups of cows**. *J. Dairy Sci.* 60: 1345-1353 (1977).
13. BRUDSON, R. **Principles of helminth control**. *Vet. Parasitology.* 6: 185-215 (1980).
14. BROCK, J. H., STEEL, E. D., RUTER, B. **The effect of intramuscular and intramammary vaccination of cows on antibiotic levels and resistance to intramammary infection by Staph. aureus**. *Res. Vet. Sci.* 19: 152-158 (1975).
15. CAPELLA, E. **Diagnóstico y tratamiento de los quistes ováricos en ganado bovino**. Seminario en Curso de Ginecología Costa Rica. Escuela de Medicina Veterinaria. Universidad Nacional. Costa Rica. (1979).
16. CLARKE, G. P. Y., OLIVER, J. **Estimation of udder infection in dairy herds based on a simple quanted sample from each cow in the dairy herd**. *J. Dairy Sci. Res.* 60: 195-199 (1977).
17. COLE, J. L., PRICE, H. H., WILEY, H., STOLL, R. S. **Anestrus in dairy cattle**. *Mod. Vet. Pract.* 57: 62-65 (1976).
18. COLES, E. H. **Veterinary Clinical Pathology**, 2nd ed. Philadelphia. Saunders. P. 615. (1974).
19. COOPER, M. J. **Determining optimum insemination time**. *Vet. Rec.* 96: 20 (1975).
20. D'ALLESSANDRO, A. **Experiencias comparativas con dermatobias en América Latina**. Colombia. CIAT. Serie CS-13 (1977).
21. DE KRUIF, A., BRAND, A. **Factors influencing the reproductive capacity of a dairy herd**. *New Zealand Vet. J.* 26: 183-189 (1973).
22. DOOD, F., NEAVE, F. K. **Mastitis control** *Rev. Nat. Inst. Res. Dairy.* P. 80. (1970).
23. FOOTE, R. H. **Time of artificial insemination and fertility in dairy cattle**. *J. Dairy Sci.* 62: 355-358 (1979).
24. GALTON, D. M., BAV, H. L., HEIDER, L. **Effects of a herd health program on reproductive performance of dairy cow**. *J. Dairy Sci.* 60: 1117-1124 (1976).
25. GIBSON, T. **Factors influence the application of antihelminth**. *Vet. Parasitology.* 6: 241-254 (1980).
26. GRIFFIN, T. K., DOOD, F. H. **The decline levels of mastitis infection in dairy herds using a control system**. *Anim. Prod.* 22: 142 (1976).
27. HAINES, J. M. **Preventive medicine in equine practice**. *J. Am. Vet. Med. Assoc.* 174: 396-398 (1979).
28. HARRINGTON, B. **Preventive medicine in dairy practice**. *J. Am. Vet. Assoc.* 174: 398-401 (1979).
29. HARRIS, R. E. **Evaluation of herd health programmes**. *New Zealand Vet. J.* 26: 26-27 (1978).
30. HAYWARD, P. J., WEBSTER, A. N. **A programme approach to mastitis control**. *New Zealand Dairy Sci & Tech.* 12: 267-269 (1977).
31. HEIDER, L. E., GALTON, D. M., BAV, H. L. **Dairy herd reproductive health programs compared with traditional practice**. *J. Am. Vet. Med. Assoc.* 176: 743-746 (1980).
32. HIDIROBLOW, M. **Trace element deficiencies and fertility in ruminants. A review**. *J. Dairy Sci.* 62: 1195-1206 (1979).
33. HUBBERT, W. T. **Perspective on veterinary preventive medicine in the United States**. *J. Am. Vet. Med. Assoc.* 174: 378-379 (1979).
34. Reunión interamericana sobre el control de la fiebre aftosa y otras zoonosis. Caracas 5-8 abril, 1976. **Salud Animal. Programas y tendencias en las Américas**. 1976. Washington D. C. OPS., Pp. 137-144. OPS. Pub. científica N° 334 (1976).
35. HUFFMAN, D. C. **Economic decision making by Livestock Producers**. *J. Am. Vet. Med. Assoc.* 174: 381-384 (1979).
36. JACKSON, E. **Elimination of intramammary infections**, in DOOD, F. H., JACKSON, E. R., **The control of bovine mastitis**. The national Institute for research in dairing. Shinfield, Reading. Berks. England. 1971.

37. JAIN, N. C. **Common mamary pathogens and factors on infections and mastitis.** *J. Dairy Sci.* 62: 128-134 (1979).
38. JUBB, K. V. F., KENNEDY, P. C. **Patología de los animales domésticos.** Barcelona. Labor, 2V (1974).
39. KENNETH, M. W. **Mastitis control programme.** *Mod. Vet. Pract.* 60: 474 (1979).
40. KESLER, D. J., MIERSCHWALL, C. F., ELMSIE, R. G., JOUNGQUIST, R. S. **Reproductive hormones associated with normal and abnormal changes in ovarian follicles in post-partum dairy cows,** *J. Dairy Sci.* 62: 1290-1296 (1979).
41. KING Will, R. G., NEAVE, F. K., DOOD, F. H., GRIFFIN, T. K., WESTGARTH, D. R. **The effect of a mastitis control system on levels of subclinical and clinical mastitis in two years,** DOOD, F. H., JACKSON, E. R., ed. **Control of bovine mastitis.** Shenfield. England, National Institute for research dairing. Pp. 37-58. (1979).
42. KLOOSTERMAN, A., ALBERS, G. A. A., VAN DER BUNK, R. **Genetic variation among calves in resistance to nematode infection.** *Vet. Parasitology.* 4: 353-368 (1978).
43. LASCELLES, K. A. **The immune system of the ruminant mamary gland and its role in the control mastitis.** *J. Dairy Sci.* 62: 154-160 (1979).
44. LEVINE, N. D. **The influence of weather on the bionomics of free-living stage of nematode.** World Metereological organization (1979).
45. LITTLE, D. **The effect of cattle tick infestation on the growth rate of cattle.** *Aust. Vet. J.* 39: (1963).
46. LINKEWICH, M. G. et al. **Effectiveness of antibiotic infussion at drying off in prevention new mastitis infection in cattle.** *Bovine Practitioner.* 9: 43-46 (1974).
47. LOPEZ, A. **Estudio básico de garrapatas del ganado bovino y equino en las faldas del volcán Irazú, Costa Rica.** *Tesis Médico Veterinaria.* Escuela de Medicina Veterinaria. Universidad Nacional. Costa Rica. (1976).
48. **Estudio de factibilidad para control y erradicación de la garrapata en Costa Rica.** MAG-BCIE. Informe final (1980).
49. MAHONEY, D. **The application of epizooticological principles in the control of babesiosis in cattle.** *Bull, Int. Epizoot.* 81 (1974).
50. MATEUS, G. **Ecología y control de la Dermatobia hominis en Colombia.** CIAT. Serie CS-13 (1977).
51. McDONALDS, J. S. **Bovine mastitis. Introductory me-marchs.** *J. Dairy Sci.* 62: 117-118 (1979).
52. MEANEY, W. J. **A comparison of two dry cow intrama-mary treatments.** *Vet. Rec.* 98: 50-51 (1976).
53. MEYEM Berger, R. W. **Vaccination against mastitis.** *J. Dairy Sci.* 60: 1016-1021 (1977).
54. MENESES, R., CHAVES, L. **Situación actual de la mas-titis en Costa Rica.** *Tesis Médico Veterinaria.* Es-cuela de Medicina Veterinaria. Universidad Nacio-nal. Costa Rica. Pp. 77. (1979).
55. MEYER, J. L., BOOTH, N. H., McDONALD, L. **Veterina-ry pharmacology and therapeutics.** 4th. ed. Ames. Iowa State University. Pp. 1380 (1980).
56. MONGE, D. C., PONTIGO, M., SOTO, H. **Estado repro-ductivo del hato.** Proyecto de Investigación ITCR-UCR. P. 15. (1980).
57. MORLEY, F., DONALD, A. **Farm management and sys-tems of helminth control.** *Vet. Parasitology.* 6: 105-134 (1980).
58. MORRISS, R. S., WILLIAMSON, N. B., CANNON, C. M., BLOOD, C. D. **A herd health program for comer-cial dairy herds. III. Changes in reproductive per-formance.** *Aust. Vet. J.* 54: 231-245 (1978).
59. MORROW, D. A. **Current therapy in theriogenology diag-nosis treatment and prevention of disease in animals.** Philadelphia. Saunders. P. 1287. (1980).
60. NATZKE, R. P., ALTENACU, P. A., SCHMIDT, G. H. **Change in udder health with overmiheing.** *J. Dairy Sci.* 61: 233-238 (1978).
61. NEAVE, F., JACKSON, E. **The prevention of intramama-ry infection,** in DOOD, F. H., JACKSON, E. R., eds. **The control of bovine mastitis.** Shenfield, En-gland. National Institute for research in dairing. Pp. 15-25. (1971).
62. NIELSEN, N. O., RIDDELL, W. M., KELLY, G. R. **A study of veterinary manpower in Canada.** *Can. Vet. J.* 18: 2-5 (1977).
63. NORMAN, M. **Weight reponses to tick control and phos-phate supplementiation in beef cattle in katherine N. T.** *J. Aust. Inst. Agr. Sci.* 23. (1957).
64. O'FARRELL, K. J. **The role of management in dairy herd fertility.** *Ir. Vet. J.* 29: 118-124 (1975).
65. O'SHEA, J. et al. **Effect of combination of large and small irregular and cyclic vacum fluctuations in the milking machine on the rate of new udder infec-tions in dairy cows.** *Ir. J. Agri. Res.* 15: 377-399 (1976).

66. O'SHEA, J. Relationship between machine milking and the incidence of mastitis dairy cows. *Ir. J. Agri. Res.* 18: 225-235 (1979).
67. O'SHEA, J., O'CALLAGHAN, E., McANEY, W. J. Relationship between machine milking and the incidence of mastitis in dairy cows. *Ir. J. Agri. Res.* 18: 225-235 (1979).
68. OLDS D., COOPER, T. Effect of post partum rest period in dairy cattle on the occurrence of breeding abnormalities and on calving intervals. *J. Am. Vet. Med. Assoc.* 157: 92-97 (1970).
69. OEHME, F. W. *Text book of large animal surgery.* Baltimore, Williams & Wilkins (1974).
70. OVADIA, H., FLESH, J., NELKIN, D. Prevention of bovine mastitis by treatment with levamisole. *Ir. J. Med. Sci.* 14: 394-396 (1978).
71. OXENDER, W. D., SEGUIN, B. E. Bovine intrauterine therapy. *J. Am. Vet. Med. Assoc.* 68: 217-219 (1976).
72. PHILPOT, W. N., BODDIE, R. L., DANREY, J. W. Hygiene in prevention of udder infections IV Evaluation of teat dips with excised cows teats. *J. Dairy Sci.* 61: 95-955 (1978).
73. PHILPOT, W. N., PANKEY, J. W. Hygiene in the prevention of udder infection. *J. Dairy Sci.* 61: 956-963 (1978).
74. PHILPOT, W. N. Control of mastitis by hygiene and therapy. *J. Dairy Sci.* 62: 168-176 (1979).
75. RATHORE, A. F. Relationship between teatshape, production and mastitis in freisian cows. *Br. Vet. J.* 132: 389-392 (1976).
76. REINCKE. The cheomeotherapy in the control of Helminthosis. *Vet. Parasitology.* 6: 255-292 (1980).
77. RETIEF, G. D., SCHUTTE, A. P. La brough. The herd approach to bovine reproductive disorders part I: The diagnosis and management of infections infertility. *J. South African. Vet. Assoc.* 47: 19-22 (1976).
78. ROBERTS, S. J. *Veterinary obstetrics and genital diseases.* 2nd ed. Ithada N. Y. Roberts. Pp. 776. (1971).
79. RUIZ, J. A., SANCHEZ, A. Sincronización del celo con PgF₂ en ganado Cebú. *Tesis Médico Veterinaria.* Escuela de Medicina Veterinaria. Universidad Nacional. Costa Rica. (1980).
80. ROGÚNSKY, M. A comparison of squirting made before or after milking on udder infections. *Am. Rech. Vet.* 9: 465-469 (1978).
81. ROSEMBERG, F. *Principios de epidemiología.* Río de Janeiro. Centro Panamericano de Fiebre Aftosa. (1977).
82. SCHUMACHER, E. Residues in milk following teat dipping with iodophors and their measurement. *Winer-tieraeztliche Monatsschrift.* 62: 221-224 (1975).
83. SHARMAN, R. La miasis como zoonosis de importancia en la América. OMS/OPS. Publicación científica N° 196 (1970).
84. ———. Los plaguicidas y la sanidad pecuaria. V reunión Interamericana sobre el control de la Fiebre Aftosa y otras zoonosis. OMS/OPS. Publicación científica N° 256 (1973).
85. SHEARER, J. K. Reproductive programs for dairy herds. The system is the solution. *California Veterinaria.* 33: 37-40 (1979).
86. SCHULZ, A. J. *Tratado de enfermedades del ganado vacuno.* Saragoza. Acribia 2V. (1980).
87. SOMERVILLE, J., ROSE, I. Control of bovine teat skin lesions with glycerinated iodophor teat dips. *Vet. Rec.* 102: 262-263 (1978).
88. TIMM, O. H. A livestock producer's view of preventive medicine. *J. Am. Vet. Med. Assoc.* 174: 380-381 (1979).
89. THOMPSON, P. D., SCHULTZE, W., MILLER, R. H. Reduction of the incidence of new mastitis infection by presquisting teats. *J. Dairy Sci.* 59: 120-126 (1976).
90. THOMPSON, P. D. Milking equipment where are we headed. *J. Dairy Sci.* 62: 161-167 (1979).
91. TOOD, A., CROWLEY, J., GRISI, L., MYERS, V., GUTIERREZ, V., BLISS, D. H. Economics and treatment of parasitic diseases in dairy and beef cattle. *Mod. Vet. Pract.* 59: 507-513 (1978).
92. VILLASEÑOR, M. Programa para erradicar el gusano barrenador del ganado en Méjico. CIAT. Serie CS-13 (1977).
93. WEINLAND, K. Mastitis control programs. *Mod. Vet. Pract.* 60: 474 (1979).
94. WANARINGHA, O. D., FROST, A. J. The prevalence of udder infection and mastitis in herds producing milk with either consistently high or low cell count. *Aust. Vet. J.* 55: 374-380 (1979).
95. WELLS, E. *Métodos de control de la garrapata.* VII Reunión Interamericana sobre el control de la Fiebre Aftosa y otras zoonosis. OMS/OPS. Publicación científica N° 316 (1976).

96. WEITZ, B. G. *The importance of mastitis control*, in DOOD, F. H., JACKSON, E. R., eds. **The control of bovine mastitis**. National Institute for research in dairing. Shenfield. England (1971).
97. WINKLER, J. K. **Prevention of Profit**. *J. Am. Vet. Assoc.* **174**: 401-403 (1979).
98. WILLIAMS, D. **Progresos en la erradicación del gusano barrenador del ganado en Estados Unidos**. CIAT. CS-13 (1977).
99. WILLIAMSON, N. D. **The economic efficiency of a veterinary preventive medicine and management program in victorian dairy herds**. *Aust. Vet. J.* **56**: 1-9 (1980).
100. WOOD, S. M., NARZKE, R. P., ROWSAVILLE, T. R. **Demonstration technique for animal science extension in causing change in small dairy milking management**. *J. Dairy Sci.* **61**: 1801-1808 (1978).
101. ZELEDON, R., JIRON, L. **Antropología médica y veterinaria**. Universidad de Costa Rica. San José. Costa Rica. Pp. 278. (1978).
102. ZEMJANIS, R. **Vaccination for reproductive efficiency in cattle**. *J. Am. Vet. Med. Assoc.* **165**: 689-692 (1979).
103. ——. **Reproducción animal, diagnóstico y técnica terapéutica**. Limusa. (1977).

ADDENDUM

104. Censo Agropecuario Nacional. (1973).
105. Costa Rica Oficina de Planificación Nacional. **Información básica del sector agropecuario San José**. OFIPLAN (1977).
106. OMS/OPS. Comité de expertos. **Ecología de los sectores y lucha antibacterial**. OMS/OPS. Serie de informes técnicos N° 561 (1975).
107. OMS/OPS. Comité de Expertos. **Ecología de los sectores**. OMS/OPS. Serie de informes técnicos N° 501 (1972).
108. OMS/OPS. Comité de Expertos. **Salud Animal. Programas y tendencias en las Américas**. Publicación Científica N° 334 (1976).
109. Encuesta profesional médico veterinario de Costa Rica. **Ciencias Veterinarias. Costa Rica.** **2**: 121-124 (1980).
-