

01672
11
24



UNIVERSIDAD NACIONAL AUTONOMA DE MEXICO

Facultad de Medicina Veterinaria y Zootecnia
DIVISION DE ESTUDIOS DE POSGRADO

EVALUACION FINANCIERA DE UN PROGRAMA DE CONTROL DE LA BRUCELOSIS BOVINA EN LA COMARCA LAGUNERA, DE 1987 A 1990.

T E S I S

QUE PARA OBTENER EL GRADO DE
MAESTRO EN CIENCIAS VETERINARIAS

AREA: MEDICINA PREVENTIVA

P R E S E N T A ;

VICTOR MANUEL XOLALPA CAMPOS

TESIS CON
FALLA DE ORIGEN

Asesores:

- M.V.Z., M.S.P. Carlos Julio Jaramillo Arango
- M.V.Z., E.P.R., E.P.A. Francisco A. Alonso Pesado
- M.V.Z. Jesús Mestas Sánchez
- M.V.Z., M. Sc., M.A.P. Jorge Vargas Lévaro





Universidad Nacional
Autónoma de México



UNAM – Dirección General de Bibliotecas Tesis Digitales Restricciones de uso

DERECHOS RESERVADOS © PROHIBIDA SU REPRODUCCIÓN TOTAL O PARCIAL

Todo el material contenido en esta tesis está protegido por la Ley Federal del Derecho de Autor (LFDA) de los Estados Unidos Mexicanos (México).

El uso de imágenes, fragmentos de videos, y demás material que sea objeto de protección de los derechos de autor, será exclusivamente para fines educativos e informativos y deberá citar la fuente donde la obtuvo mencionando el autor o autores. Cualquier uso distinto como el lucro, reproducción, edición o modificación, será perseguido y sancionado por el respectivo titular de los Derechos de Autor.

LISTA DE CONTENIDO

	<u>Página</u>
I. RESUMEN.....	1
II. INTRODUCCION.....	4
III. MATERIAL Y METODOS.....	11
IV. RESULTADOS.....	20
V. DISCUSION Y CONCLUSIONES.....	23
VI. CUADROS.....	34
VII. FIGURAS.....	45
VIII. LITERATURA CITADA.....	54

LISTA DE CUADROS

Cuadro	<u>Página</u>
1. Prevalencia de brucelosis en los subprogramas. Programa de Control de la Brucelosis bovina. Comarca Lagunera . 1987-1990.	34
2. Incidencia de abortos en los subprogramas . Programa de Control de la Brucelosis Bovina. Comarca Lagunera, 1987-1990.	34
3. Tratamientos intrauterinos en los subprogramas. Programa de Control de la Brucelosis Bovina. Comarca Lagunera. 1987-1990.	35
4. Tasa de retenciones placentarias en los subprogramas . Programa de Control de la Brucelosis Bovina . Comarca Lagunera . 1987-1990.	35
5. Promedio de producción láctea por vaca al día , por subprogramas. Programa de Control de la Brucelosis Bovina . Comarca Lagunera . 1987-1990.	36
6. Tasa de descuento a la que se encontró VAN , R B/C y TIR , positivos, para los subprogramas . Programa de Control de la Brucelosis. Comarca Lagunera . 1987-1990.	36
7. Costos y beneficios actualizados para los subprogramas . Programa de Control de la Brucelosis Bovina . Comarca lagunera .1987-1990.	37
8. Costos nominales (pesos) . Subprograma A. Programa de Control de la Brucelosis Bovina . Comarca Lagunera .1987-1990.	38
9. Ingresos nominales (pesos) . Subprograma A. Programa de Control de la Brucelosis Bovina . Comarca Lagunera .1987-1990.	38
10. Costos nominales (pesos) . Subprograma B . Programa de Control de Brucelosis bovina . Comarca Lagunera . 1987-1990.	39
11. Ingresos nominales (pesos) . Subprograma B . Programa de Control de Brucelosis Bovina . Comarca Lagunera. 1987-1990.	40
12. Costos nominales (pesos) .Subprograma C . Programa de Control de Brucelosis Bovina . Comarca Lagunera . 1987-1990.	41

Cuadro**Página**

13. Ingresos nominales (pesos) . Subprograma C .
Programa de Control de la Brucelosis Bovina. 42
1987-1990.
14. Costos nominales (pesos). Subprograma D.
Programa de Control de Brucelosis Bovina. Comarca 43
Lagunera. 1987-1990.
- 15 Ingresos nominales (pesos). Subprograma D.
Programa de Control de la Brucelosis Bovina . 44
Comarca Lagunera . 1987-1990.

LISTA DE FIGURAS

Figura	<u>Página</u>
1. Prevalencia de brucelosis. Programa de Control de la Brucelosis Bovina . Comarca lagunera. 1987-1990.	45
2. Incidencia de abortos . Programa de Control de Brucelosis Bovina. Comarca Lagunera . 1987-1990.	46
3. Tratamientos intrauterinos . Programa de Control de la Brucelosis Bovina .1987-1990.	47
4. Retenciones placentarias. Programa de Control de la Brucelosis Bovina . Comarca Lagunera .1987-1990.	48
5. Producción láctea . Programa de Control de la Brucelosis Bovina . Comarca Lagunera. 1987-1990.	49
6. Valor Actual Neto . Programa de Control de la Brucelosis Bovina . Comarca Lagunera . 1987-1990.	50
7. Tasa Interna de Rentabilidad. Programa de Control de la Brucelosis Bovina . Comarca Lagunera. 1987-1990.	51
8.- Costos y Beneficios Actualizados. Programa de Control de la Brucelosis Bovina . Comarca Lagunera . 1987-1990.	52
9. Valor Actual Neto . Programa de Control de la Brucelosis Bovina . Comarca Lagunera .1987-1990.	53

RESUMEN

Victor Manuel Xolalpa Campos . Evaluación Financiera de un Programa de Control de la Brucelosis Bovina en la Comarca Lagunera , de 1987 a 1990 (bajo la dirección de Carlos Julio Jaramillo Arango , Francisco Alonso Pesado , Jesús Mestas Sánchez y Jorge Vargas Lévaro).

Se realizó la evaluación financiera , mediante la técnica de Análisis Costo-Beneficio , de un programa de control de la brucelosis bovina , establecido en once Unidades de Producción Lechera (UPL), con un total de 5,781 animales , en la Comarca Lagunera. El programa consta de cuatro subprogramas : A,B,C y D. El subprograma C fue, el que redujo más la prevalencia de la enfermedad (6.80 %). Para la tasa de incidencia de abortos los subprogramas no lograron reducciones . Con respecto a tratamientos intrauterinos los subprograma C y D lograron importantes reducciones (7.24 % y 7.25 % respectivamente) en comparación a los subprogramas A y B (en el subprograma A se incrementó en 12.51 % , el B redujo en 0.33 %) . Para la tasa de incidencia de retenciones placentarias se notó un incremento en todas las UPL de los subprogramas : 0.375 % , 1.58 % , 0.24% , y 1.78 % ; para los subprogramas A,B,C y D respectivamente. Con respecto a su impacto en la producción láctea se encontró que sólo el subprograma C logró incrementos importantes (7.87 lts.promedios por vaca al día). Financieramente , para el subprograma A no fue posible calcular la Tasa Interna de

Rentabilidad (TIR) , para el subprograma B la TIR (33.96 %) fue inferior a la tasa de descuento promedio aportada por los Certificados de la Tesorería (CETES) , de 49.45 % y solo los subprogramas C y D obtuvieron una TIR superior (244.25 % y 57.40% respectivamente) a esa tasa de descuento (CETES). Se observa que únicamente éstos (subprogramas C y D) son rentables desde el punto de vista financiero . Se concluye que los subprogramas C y D fueron rentables financieramente , los subprogramas A y B no lo fueron , el subprograma C fue el que mejores resultados sanitarios y productivos dió. Se sugiere se continuen realizando evaluaciones financieras, económicas y sanitarias del Programa de Control de Brucelosis Bovina.

AGRADECIMIENTOS

El autor desea expresar su agradecimiento a todas las personas que de alguna manera contribuyeron a la realización de este trabajo , especialmente a los asesores de la tesis: M.V.Z. Carlos Julio Jaramillo Arango, M.V.Z. Francisco Alonso Pesado , M.V.Z. Jesús Mestas Sánchez y M.V.Z. Jorge Vargas Lévaro, también agradece las amplias facilidades para la recopilación de la información proporcionada por el personal del Departamento Técnico y de Control de Calidad de la Asociación de productores de Leche "La Laguna S.A.".

INTRODUCCION:

La brucelosis es una enfermedad que afecta a los animales domésticos, particularmente bovinos , cabras y cerdos, y se transmite al hombre en forma accidental . En el género Brucella se reconocen actualmente 6 especies: B.melitensis , B.abortus , B.suis , B.ovis , B.canis y B.neotomae; cuyos reservorios son : caprinos , bovinos , porcinos , ovinos , caninos , y roedores del desierto respectivamente (1).

La brucelosis bovina es causada por la infección con B. abortus , pero ocasionalmente se aíslan B.suis y B.melitensis . Tiene un importante impacto en los índices reproductivos , ya que aumenta el número de servicios por concepción , alarga el periodo interpartos e incrementa la tasa de desechos por infertilidad permanente (20). Por otro lado , los animales reducen considerablemente su producción láctea , se ha estimado en un 20 % en los infectados que abortan y en un 10 % en animales que no abortan , pero que están infectados (23).

El hombre puede adquirir la infección por contacto directo con animales infectados o por consumo de alimentos contaminados , principalmente leche y sus derivados , es especialmente frecuente entre veterinarios , agricultores, personal de mataderos y de fábricas de embutidos (10) . La brucelosis es una enfermedad de amplia distribución geográfica (7), en México son excepcionales los lugares

en donde no se presenta (11). Según fuentes oficiales¹ , la brucelosis bovina tuvo una tasa de morbilidad de 3.94 % a nivel nacional para 1989. Esta enfermedad implica considerables pérdidas económicas . Las estimaciones oficiales sobre las pérdidas anuales por brucelosis en América Latina son de 600 millones de dólares (1).

En nuestro país , estimaciones realizadas en 1980 aducían pérdidas de alrededor de los 1,015.8 millones de pesos (12).

La Comarca Lagunera una de las más importantes cuencas lecheras del país, se encuentra situada en los límites de los Estados de Durango y Coahuila .

La importancia de la producción de leche en esta región podemos constatarla en los informes de la Secretaría de Agricultura y Recursos Hidráulicos para el año de 1988² , los cuales mencionan que la producción nacional fue de 7,050,497 000 litros y en la Comarca Lagunera de 661,781,000 , lo que representó el 9.38 % de la producción total del país. La mayor parte de su producción es comercializada en la zona centro de México , por lo que esta cuenca es una de las principales abastecedoras .

1.-Depto. de Epizootiología Dirección de salud Animal ,
Dirección General de fomento y protección Pecuaria ,
S.A.R.H.

2.- Secretaría de Agricultura y Recursos Hidráulicos.

La producción de leche en 1989 fue de 563,247 000 litros³, para enero de 1990 se contaba con 103,391 vacas en producción.

Desde hace cuarenta años , se evidenció la importancia de la brucelosis bovina en la producción y economía de la ganadería lechera de la Comarca Lagunera (4).En 1963 , González (15) , en un estudio realizado en tres establos ubicados en Coahuila , estimó que las pérdidas en leche provocadas por la brucelosis eran de 6.81 % del valor de la inversión en animales y que las pérdidas por reemplazo representaban el 0.35 % del valor de la inversión . A la fecha se cree que esta situación no se ha modificado favorablemente , ya que a juzgar por la tasa de prevalencia , de 10.31 %⁴ registrada para la región para 1989 , las pérdidas económicas deben ser cuantiosas.

A partir de 1987 la Secretaría de Agricultura y Recursos Hidráulicos, a través de la Dirección de Salud Animal (D.S.A.) y autoridades de la misma dependencia

3.- Depto. de Estadística de la Dirección de Salud Animal,
Dirección General de Fomento y Protección Pecuaria ,
S.A.R.H.

4.- Depto. de Control de la Mastitis , Brucelosis y
Tuberculosis, Dirección General de Fomanto y Protección
Pecuaria , S.A.R.H.

adscritas a la Comarca Lagunera , establecieron un programa de captación de información que permitiera hacer evaluaciones de programas de control contra enfermedades como la mastitis , tuberculosis y brucelosis . A este programa quedó adscrita la Asociación de Productores de Leche " La Laguna S.A. " .

En diferentes unidades de producción de esta asociación se ha instaurado un programa de control de la brucelosis bovina , el cual está dividido en cuatro planes . Al respecto y teniendo en cuenta que dicha clasificación es incorrecta administrativamente (5) , en el desarrollo de este estudio se hará referencia a los subprogramas del programa de control de la brucelosis.

Los cuatro subprogramas son los siguientes :

Subprograma A :diagnóstico serológico a todos los animales y eliminación inmediata de los reactores positivos .

Subprograma B :diagnóstico serológico a todos los animales, , segregación de reactores positivos y eliminación hasta la terminación de su vida productiva , y vacunación a becerras.

Subprograma C :diagnóstico serológico a todos los animales, eliminación de reactores positivos al final de su vida productiva y estricto control sanitario y vacunación a becerras .

Subprograma D :diagnóstico serológico a todos los animales , vacunación a dosis reducida a vacas adultas y eliminación de reactores positivos al término de su vida

productiva y vacunación con dosis completa a becerras.

El llevar a cabo una evaluación financiera de programas de control de enfermedades de animales ha significado una meta importante para la planificación por parte de los gobiernos (14).

Caporale (8) , entre otros autores , menciona la importancia que a nivel internacional tiene la utilización de métodos de evaluación socioeconómica de las enfermedades de animales y de los métodos de profilaxis . Propuso la estandarización de : a) los métodos de colecta de la información , b) el proceso y c) los datos estadísticos económicos vinculados a los costos y pérdidas directas debidos a las enfermedades animales . Paniagua (21) , considera que la normalización de los métodos estimativos de relación costo/beneficio es difícil y que dependerá fundamentalmente de la enfermedad , la especie afectada y de la producción de la misma . En esencia plantea que deberán tenerse en cuenta las siguientes variables a valorar :

1.- Costos

- a) índice de mortalidad
- b) índice de morbilidad
- c) pérdidas en leche , carne , huevo , piel y lana
- d) infertilidad y abortos
- e) reducción de la vida económica del animal
- f) indemnización por práctica de sacrificio forzoso
- g) tratamientos (vacunas , productos farmacológicos ,

desinfectantes)

h) otras pérdidas (gastos ocasionados por inmovilización de animales , cierre del comercio pecuario interior y/o exterior).

2.-Beneficios:

- a) reducción del índice de morbilidad y mortalidad
- b) incremento de producción en carne , leche, huevo , lana y piel
- c) incremento en tasa de fertilidad y nacimiento
- d) prolongación de la vida económica del animal
- e) otros beneficios (captura de mercado , mayor calidad sanitaria de productos y por tanto mayor precio).

Los costos necesarios a considerar para ponderar dichos beneficios los clasifica en dos grandes grupos : a) Costos directos , donde se engloban inversiones y salarios b) Costos indirectos , que comprende pagos de indemnización por sacrificio obligatorio y mejoras higiénicas en las instalaciones ganaderas .

Caporale (8) , al hacer una evaluación económica de un programa de control de la brucelosis , consideró como costos : a) la disminución de la producción (leche , abortos , infertilidad , peso), b) mortalidad , c) sobreremplazamiento , d) condenación obligatoria al sacrificio y e) pérdidas debidas a las medidas impuestas por el programa .

El Análisis Costo-Beneficio ha sido propuesto como una

alternativa adecuada en la evaluación de programas de prevención y control de enfermedades de animales , esta técnica ha sido usada desde 1760 en evaluaciones de programas agrícolas y de ingeniería civil , citado por Grindle (16) , utiliza tres medidas para realizar análisis financieros, éstas son : Valor Actual Neto (VAN), Relación Beneficio-Costo (R B/C) y Tasa Interna de Rentabilidad (TIR) .

Con base en lo anterior el presente estudio tiene como objetivo realizar la evaluación financiera del Programa de Control de la Brucelosis Bovina , establecido por autoridades de la D. S. A. y miembros de la Asociación de Productores de Leche " La Laguna S.A. ", en el período comprendido de 1987 a 1990 , en la Comarca Lagunera , México.

MATERIAL Y METODOS:

Se utilizaron los datos de 5,781 animales , procedentes de 11 unidades de producción lechera que poseen entre 200 y 1200 cabezas de ganado especializado , bajo sistema de producción intensivo y que están inscritas en el programa de control de la brucelosis bovina , establecido por autoridades de la D.S.A. y miembros de la Asociación de Productores de Leche " La Laguna S.A. ", en el período de 1987 a 1990 , en la Comarca Lagunera México.

Ya que en todas las evaluaciones financieras de programas de control de enfermedades se utiliza información indirecta (14) , la información se obtuvo de los siguientes registros : el censo ganadero mensual , los listados de diagnóstico serológico por vaca , vacunaciones realizadas , recomendaciones al productor y evaluaciones de costos de producción .

Los datos que fueron obtenidos de estos registros son :

1.- Indicadores productivos anuales :

- a) litros de leche producidos por el hato
- b) litros de leche producidos por vaca
- c) número de becerros nacidos muertos.

2.- Indicadores reproductivos :

- a) número de retenciones placentarias
- b) número de infecciones intrauterinas .

3.- Indicadores preventivos y de control :

- a) número de reactores positivos

- b) número de vacunaciones en becerros
- c) número de vacunaciones en vacas
- d) número de desechos por causa de brucelosis
- e) número de reposiciones por causa de brucelosis
- f) número de diagnósticos practicados
- g) número de tratamientos intrauterinos

4.- Indicadores económicos:

- a) precio promedio de la cría al día de nacida
- b) costo del tratamiento de endometritis
- c) precio del litro de leche
- d) precio de vaquilla de reposición
- e) precio de vaca de desecho
- f) costo de un día de alimentación
- g) costo de diagnóstico serológico de brucelosis
- h) costo de vacuna contra brucelosis para becerros
- i) costo de vacuna contra brucelosis en vaca
- j) costo de producción de un litro de leche

Método : En virtud de que el Programa de Control y Prevención de Brucelosis está constituido por cuatro subprogramas y que cada uno es diferente entre sí , se procedió a calcular su costo y beneficio nominal como se relaciona en la tabla siguiente:

Subprograma

Costos

A costo de diagnóstico + costo de reemplazos
+ costo de litros de leche no producidos por
reactores positivas

B costo de diagnóstico + costo por concepto de
segregación + costo vacunación a
becerras + costo de mantenimiento de vacas
a las que se permite terminación de vida
productiva + costo por abortos + costo por
medicamentos y servicio veterinario + costo
de litros de leche no producida por reactores
positivos.

=====

C costo de diagnóstico + costo total por
animales de reemplazo + costo de
mantenimiento de vacas a las que se permite
terminación de vida productiva + costo
por aborto + costo por medicamentos y
servicio veterinario + costo de litros leche
no producida por reactores positivos

D costo de diagnóstico + costo de vacunación a
dosis reducida en vacas + costo de vacunación
a becerras + costo de mantenimiento de vacas
a las que se permite terminación de vida
productiva + costo de litros de leche no
producida por reactores positivos + costo de
medicamentos y servicio veterinario + costo
por abortos.

=====

Subprograma**Beneficios**

A ingresos por venta de desechos por brucelosis
 + ingreso por aumento neto de producción de
 leche + ingreso por venta de becerros +
 ingresos por reducción de medicamentos y
 servicio veterinario

B ingresos por venta de desechos por brucelosis
 + ingreso por aumento neto de producción de
 leche + ingresos por venta de becerros +
 ingresos por venta de leche producida por
 permitirse terminación de vida productiva +
 ingresos por reducción en el uso de
 medicamentos y servicio veterinario

C ingresos por venta de desechos por brucelosis
 + ingresos por aumento neto de producción de
 leche + ingresos por venta de leche
 producida por permitirse terminación de vida
 productiva + ingresos por reducción en el uso
 de medicamentos y servicio veterinario +
 ingresos por venta de becerros.

Subprograma

Beneficio

=====

D ingreso por venta de leche producida por
 permitirse terminación de vida productiva +
 ingreso por aumento neto de producción de
 leche + ingreso por becerros vendidos +
 ingresos por venta de desechos por brucelosis
 + ingreso por reducción en el uso de
 medicamentos y servicio veterinario .

=====

Cada uno de los indicadores antes citados se calculó
de la manera siguiente :

1.- Costos

a).- Costo de reemplazos :

(precio de reemplazos) X (número de animales a reemplazar
por causas de brucelosis).

b).- Costo de diagnósticos:

(precio unitario de diagnóstico) X (número de animales
diagnosticados).

c).- Costo de vacunación a becerras: (Precio de vacuna) X
(número de becerras vacunadas).

d).- Costo de vacunación a vacas:

(precio de vacuna) X (por número de vacas vacunadas) .

e).- Costo de mantenimiento de vacas a las que se permite
terminación de vida productiva:

(costo de mantenimiento por vaca al día) X (número de reactoras positivas) X (365 días y/o fracción del año en que se permitió terminar su vida productiva).

f).-Costo total por animal de reemplazo:

(costo para producir una vaquilla de reemplazo) X (número de reemplazos por causa de brucelosis) .

g).- Costo de litros de leche no producida por reactivos positivos :

(litros de leche producidos por vaca) X (.20*) X (precio del litro de leche) X (número de vacas reactivas positivas).

h).- Costo de segregación :

(costo de producción del litro de leche) X (.20*) X (número de vacas segregadas) .

i).- Costo por concepto de uso de medicamentos y servicio veterinario:

(costo de tratamiento intrauterino por vaca + costo por vaca que implica el servicio médico veterinario X número de vacas reactivas positivas) .

2.- Beneficios:

a).- Ingresos por venta de desechos por brucelosis :

(animales desechados por brucelosis) X (precio del animal desechado).

b).-Ingreso por aumento neto de producción de leche:

*.- Porcentaje considerado como merma en la producción láctea por causa de brucelosis ,usado por la S.A.R.H.

(número de litros de leche aumentados por disminución de la prevalencia de brucelosis) - (reducción de la producción de leche de los reactores positivos) X (precio del litro de leche).

c).- Ingreso por venta de becerros por disminución en la prevalencia de brucelosis :

(precio del becerro al día de nacido) X (diferencia entre becerros vendidos antes del programa y después de éste).

d).- Ingreso por reducción en el uso de medicamentos y servicio veterinario:

(costo de tratamiento de endometritis) X (diferencia en el número de tratamientos intrauterinos por causa de abortos presumiblemente causado por brucelosis antes del Programa de Control y después de éste).

e).- Ingreso por venta de leche producida por permitirse terminación de vida productiva:

(número de vacas positivas a brucelosis y que se permite terminación de vida productiva) X (litros de leche producidos por vaca) X (precio del litro de leche).

Con esta información se calcularon los costos y beneficios nominales de los años 1987 , 1988 , 1989 y 1990 respectivamente , luego se procedió a llevarlos a valor presente , (13) considerando al mes de enero de 1987 el momento cero .

Posteriormente se construyeron los cuadros de Costo-Beneficio actualizado o descontado , para después calcular las tres medidas del Análisis Costo-Beneficio :

1.- Valor Actual Neto (VAN) , el cual se calcula restando los beneficios actualizados de los costos actualizados . Si el VAN es mayor que cero , significa que a cierta tasa de descuento (la de costo de oportunidad) los beneficios superan a los costos y que el programa es financieramente viable (2,17,6) .

2.-La Relación Beneficio-Costo (R B/C), resulta de dividir los beneficios actualizados entre los costos actualizados , si esta relación a cierta tasa de descuento (la de costo de oportunidad) es mayor que uno se interpreta que el programa es financieramente viable , ya que los beneficios actualizados superan a los costos actualizados (2,17,6).

3.- Tasa Interna de Rentabilidad (TIR) , es la tasa de actualización en la cual el valor actualizado de los costos es igual al valor actualizado de los beneficios, o sea que se iguala a cero . Si esta tasa supera al costo de oportunidad del dinero , el proyecto es más conveniente financieramente que la posibilidad de uso alternativo del recurso (2, 17, 6).

RESULTADOS

Sanitarios.

Con respecto al efecto de los diferentes subprogramas sobre la tasa de prevalencia de la enfermedad se encontró que sólo el subprograma C logró reducción , del 6.80 % . La prevalencia general se aumentó en 3.12 % (cuadro 1, figura 1).

Con respecto a la tasa de abortos se encontró que ningún subprograma logró reducciones , sin embargo el subprograma C fue el que tuvo el menor incremento , 0.96 % y el D el más alto (3.20 %) . El incremento en la tasa global fue de 2.12 % (cuadro 2, figura 2) .

En relación a tratamientos intrauterinos los subprogramas C y D fueron los que mayor reducción lograron con 7.24 % y 7.25 % respectivamente , en el subprograma A se incrementó la tasa en 12.51 % y en el B se redujo en 0.33 % , se logró una reducción global de 0.58 % (cuadro 3, figura 3).

En relación a retenciones placentarias se encontró que los subprogramas no lograron reducir las tasas de incidencia , siendo el subprograma C el que más bajo incremento registró (0.24 %) , el mayor lo registró el D (1.78 %) . El incremento en la tasa global fue de 0.80 % (cuadro 4 , figura 4).

Producción láctea.

Con respecto al efecto de los subprogramas sobre la

producción láctea se encontró que el subprograma C influyó en el incremento , pues de 11.57 litros promedio diarios por vaca pasó a 22.22 , registrándose un incremento de 7.87 litros , los subprogramas A , B y D presentaron reducciones ,pues de 23.96 , 24.73 y 20.88, pasaron a 19.94 , 23.33 y 19.76 litros respectivamente (cuadro 5, figura 5).

Económicos.

Para el subprograma A se encontró que a la tasa promedio de descuento aportada por los Certificados de la Tesorería (CETES) de 49.45 % , para el período de estudio el valor de la Relación Beneficio/Costo (R B/C) fue inferior a uno (0.4483), el del Valor Actual Neto (VAN) fue negativo (-27'223,836.58 pesos) . No se obtuvo la Tasa Interna de Rentabilidad (TIR) a ninguna tasa de descuento, ésto indica que el subprograma A no es rentable desde el punto de vista financiero aún a la tasa de descuento del 1% (cuadro 6 , figura 6 , 9) .

Cuando se manejó la tasa de descuento del 29.45 % , el subprograma B , presentó un VAN positivo de 1'430,962.38 pesos y una R B/C de 1.004 (cuadro 6,figura 6) lo que indica que los beneficios actualizados superaron a los costos actualizados (cuadro 7,figura 8) , sin embargo el subprograma B presentó un menor rendimiento financiero con respecto a la tasa promedio que aportaron los CETES (49.45 %), pues la TIR encontrada fue de 33.96 % (cuadro 6,figura 6 ,9) .

Para el subprograma C se calculó un VAN de 2'342,041.46 pesos , una R B/C de 1.0056 y una TIR de 244.25 % (cuadro 6, figuras 6,7) , en este caso la TIR superó ampliamente los rendimientos aportados por los CETES a la tasa promedio para el periodo de 49.45 % , lo que indica que el subprograma es rentable financieramente.

A una tasa de descuento de 54.45 % se encontró que el subprograma D presentó un VAN de 12'324,080.86 pesos , y una R B/C de 1.0054 , la TIR de este subprograma fue de 57.40 % , a la tasa promedio de descuento registrada en el periodo de los CETES (49.45 %) , estos estimadores de Análisis Costo-Beneficio indican que el subprograma es rentable financieramente (cuadro 6, figura 6, 7).

DISCUSION Y CONCLUSIONES

De acuerdo a los resultados obtenidos , en las UPL de el subprograma C fue en donde se redujo más la tasa de prevalencia de la enfermedad, así como la incidencia de retenciones placentarias y tratamientos intrauterinos , ésto se explica por que en este subprograma además de eliminar a los reactores positivos al finalizar su vida productiva se pone especial atención en producir reemplazos libres de brucelosis . Aunque en el subprograma A se elimina inmediatamente a los reactores positivos , y por tanto a la principal fuente de difusión de la enfermedad, dado que las incidencias en las UPL son bajas, el impacto sobre los estimadores sanitarios no se observa como en el subprograma C . El pretender controlar la enfermedad en los adultos a través de la segregación (subprograma B) y la vacunación a vacas con dosis reducida (subprograma D) , eliminando en ambos casos a los reactores positivos al finalizar su vida productiva , descuidando la calidad sanitaria de los reemplazos , demostró no influir de manera determinante en el control de la enfermedad .

Por otro lado , en relación a la incidencia de abortos (cuadro 2), se notó un incremento para el subprograma D , no lográndose en este caso el objetivo principal al vacunar a las vacas.

La nula rentabilidad del subprograma A , desde el punto de vista financiero , se debió a que dentro de los ingresos, los indicadores que menos aportaron fueron : venta de becerros, reducción en el uso de medicamentos y aumento neto de producción de leche (cuadro 9) . Esto se explica ya que el incremento en la proporción de tratamientos intrauterinos registrado en las UPL que adoptaron este subprograma fue el más alto (cuadro 3) y por tanto los ingresos por reducción en el uso de medicamentos fueron de cero (cuadro 9) . Dado que la incidencia de la enfermedad se vió incrementada (cuadro 1) y la producción promedio diaria de leche se vió disminuida (cuadro 5) , no se registraron ingresos por aumento neto de producción por reducción de la tasa de prevalencia , si el capital se hubiera depositado en el banco a la tasa promedio de los CETES ,éste habría sido más rentable que la inversión hecha en el subprograma.

El subprograma B no fue rentable porque para éste , la prevalencia de la enfermedad fue ascendente (cuadro 1) , lo que ocasionó que los ingresos por concepto de aumento neto de producción de leche por reducción de la prevalencia fueran de cero (cuadro 11), además que la producción promedio láctea disminuyó de 24.73 litros, promediados por vaca al día , a 23.33 litros (cuadro 5) .

De esta manera si los recursos financieros que se aplicaron al subprograma se hubieran depositado en el

banco a la tasa de los CETES ,el rendimiento financiero sería mayor que el del subprograma , ésto se corrobora cuando al subprograma B se le aplicó una tasa de descuento de (34.45 %) , calculándose a esta tasa un VAN negativo de -153,173.49 pesos y una R B/C menor a uno de .9999 .

La rentabilidad del subprograma C se debió a que logró reducir la prevalencia de la enfermedad de 14.16 % a 7.35% (cuadro 1) , se incrementó el promedio de producción láctea de 11.57 litros al día por vaca a 22.92 litros (cuadro 5), y aunque no redujo la tasa de incidencia de abortos , registró un incremento inferior al que se dió en los otros subprogramas (cuadro 2) .Sin embargo no es posible ignorar otros factores que seguramente pudieron tener una influencia importante en este incremento a la producción como son : mejoría en la alimentación , desecho de vacas improductivas , reducción en la prevalencia de mastitis clínica y subclínica y mejoramiento genético , por mencionar algunas . Por lo anterior no se puede concluir que el subprograma C haya sido la única causa del incremento sobre la producción láctea . Al igual que el subprograma D fue el que redujo en forma más significativa la tasa de tratamientos intrauterinos (cuadro 3) , y no tuvo incrementos altos en la incidencia de retenciones placentarias (cuadro 4) .

Lo que indica que el recurso financiero invertido en el subprograma C fue más rentable que si se hubiera

depositado en el banco.

El subprograma D fue rentable financieramente ya que la TIR calculada para este subprograma (57.40 %) superó a la tasa promedio de los CETES (49.45 %) . Aunque desde el punto de vista sanitario y productivo no dió buenos resultados ; pues no hubo incremento en la producción láctea y la prevalencia de la enfermedad así como la tasa de incidencia de abortos fueron ascendentes . Esta situación propició una reducción en los ingresos por aumento neto de producción de leche por reducción en la tasa de prevalencia (cuadro 15) , y por reducción en el uso de medicamentos y servicio veterinario (cuadro 15) .

La rentabilidad financiera de este subprograma se explica porque al permitirse la presencia de los reactores positivos en los hatos, en donde por cierto la prevalencia es alta (cuadro 1), hasta finalizar su vida productiva se obtienen considerables recursos económicos por concepto de venta de leche (cuadro 15). De acuerdo a los estimadores del Análisis Costo-Beneficio se observa que el recurso invertido en este subprograma fue más rentable que si se hubiera invertido en el banco.

Desde el punto de vista financiero los subprogramas C y D fueron rentables , sin embargo el subprograma C fue más rentable que el D ya que su TIR calculada (244.25 %) superó ampliamente a la tasa de descuento aportada por los CETES (49.45 %) , cosa que no sucedió con los

subprogramas A y B . Sin embargo es necesario hacer las siguientes consideraciones en relación a ésto : aunque los subprogramas A , B de acuerdo al análisis financiero realizado no son rentables , debe tomarse en cuenta que algunos coeficientes teóricos se consideraron conservadoramente en el cálculo de los estimadores de sus costos y beneficios nominales , éstos desde luego influyeron reduciendo los valores del VAN y la TIR de dichos subprogramas A y B . Así , para efecto del cálculo de los costos por concepto de leche no producida por reactores positivos , algunos autores consideran que las vacas infectadas de brucelosis que abortan , pueden disminuir su producción hasta en un 20 % y las que no abortan , pero que están infectadas , pueden disminuirla en un 10 % (23). En este trabajo se consideró un 20 % de reducción de leche , buscando dar un máximo margen de confiabilidad al estudio, lo que en términos del período por vaca infectada a la que se permitió terminación de vida productiva , representó una cantidad considerable de pérdida de leche , ocasionando un aumento mayor en los costos , que al ser comparados con los beneficios , redujeron los valores de los indicadores del Análisis Costo-Beneficio . Por otro lado al calcular los costos por concepto de retenciones placentarias e infecciones intrauterinas para los cuatro subprogramas, probablemente, de manera indirecta y no determinada estuvieron involucradas aquellas entidades patológicas que no siendo

brucelosis presentan las mismas manifestaciones clínicas y que se sabe son prevalentes en la región⁵, además del impacto de otros programas de salud animal, como alimentación y genética que se llevan a cabo en estas unidades de producción, esto a causa de que no se contó con diagnósticos diferenciales para enfermedades como: leptospirosis, rinotraqueitis bovina infecciosa, vibriosis, tricomoniasis e intoxicaciones causadas por ácido cianhídrico, pues en condiciones de campo resulta prácticamente imposible contar con ello, de tal manera, que al calcular los costos no se pudo conocer el efecto de las entidades patológicas y el de los programas mencionados. Para no incurrir en subestimar el impacto de la brucelosis se consideró el de éstas, incrementándose (los costos) por esta circunstancia e influyendo en la reducción del VAN y la TIR de los subprogramas A y B.

Es importante mencionar que cuando se realizan estudios epidemiológicos o de Análisis Costo-Beneficio en condiciones de campo es frecuente encontrar situaciones como la planteada. Anderson en el año de 1978 (3), después de analizar detalladamente información de programas sanitarios en 12 estados de la Unión Americana,

5.- Información proporcionada por el Depto. de Epizootiología, Dirección General de Salud Animal, Dirección General de Fomento y Protección Pecuaria, S.A.R.H.

encontró problemas en la precisión de los datos utilizados y que desde luego afectan los resultados del análisis financiero . Winthrop (24) , menciona que en condiciones de campo es difícil lograr una precisión absoluta y que ésta sólo se logra en experimentos de ambiente controlado, y que no por ello las evaluaciones financieras a nivel de campo pierden validez . Recomienda que los responsables de los programas deben tomar en cuenta este criterio siendo entonces verdaderamente provechosos (los estudios), incluso menciona que cuando las posibilidades no lo permitan es posible la simulación de variables para la realización de la evaluación financiera , siempre y cuando quién las diseñe y maneje sea un profundo conocedor de la epidemiología , y que en la interpretación no se pierda de vista la influencia de estas variables simuladas, y que en la medida en que sea mayor el número de dichas variables se reducirá la precisión del estudio .

Por otro lado , es importante considerar que el sector agropecuario atraviesa desde la década de los setentas por una grave situación económica (18) , en donde los costos de insumos para la producción , constantemente han tenido incrementos y los precios de los productos finales no han crecido al mismo ritmo , y que al hacer comparaciones de rentabilidad con los instrumentos bancarios , éstos últimos aportan rendimientos financieros (CETES) más altos que los que se logran en el sector agropecuario .

Así, aunque hubo subprogramas no rentables financieramente, es necesario resaltar la importancia que representan desde el punto de vista de la calidad nutricional y sanitaria de la leche a través de prevención y control de la brucelosis . Además, del impacto a la economía del país al reducirse la salida de divisas por la importación de este producto y material genético .

Se espera que en la medida en que se continúe con los subprogramas se reducirá la prevalencia y se incrementará la producción , disminuyendo los costos e incrementándose los beneficios , lográndose así medidas financieras del Análisis Costo-Beneficio más altas de las obtenidas hasta el momento en los subprogramas A y B .

Sin embargo es necesario mencionar que en la medida en que los costos de los insumos de producción a lo largo del tiempo crezcan en forma más acelerada que los precios de venta del producto final los indicadores del Análisis Costo-beneficio (VAN , R B/C y TIR) no se verán favorecidos positivamente , desestimulando programas como éste y otros.

De los resultados obtenidos en este estudio se desprenden las siguientes conclusiones:

1.- La prevalencia de la enfermedad no mostró reducción , ya que pasó de 6.57 a 9.69 % (cuadro 1, grafica 1) , para las unidades de producción que llevaron los subprogramas B y D se incrementó en 9.4 % y 8.57 % respectivamente .Solamente en las UPL del subprograma C se

redujo la tasa en 6.80 % . Con respecto a la incidencia de brucelosis para el subprograma A se incrementó en 1.31 % .

2.- Con respecto a la tasa de incidencia de abortos , retenciones placentarias , así como la proporción de tratamientos intrauterinos , se notó incremento en las UPL de los cuatro subprogramas a excepción de la proporción de tratamientos intrauterinos de los subprogramas C y D en donde se notó una reducción .

3.- El programa de control de la brucelosis bovina establecido por autoridades sanitarias y miembros de la Asociación de Productores de Leche " La Laguna S.A. " , en la Comarca Lagunera, fue rentable desde el punto de vista financiero sólo para los subprogramas C y D .

4.- Aunque desde el punto de vista financiero los subprogramas A y B no fueron rentables es importante mencionar que en el cálculo de los estimadores del análisis Costo-Beneficio se consideraron porcentajes para pérdida de leche por la enfermedad del 20 % , para dar mayor confiabilidad al estudio , así como la influencia de entidades patológicas diferentes a la brucelosis pero que presentan la misma sintomatología, debido a que prácticamente es imposible contar con diagnósticos diferenciales . Esto ocasionó que los costos fueran más altos , e influyó en los estimadores del Análisis Costo-Beneficio, de los subprogramas mencionados.

5.- El programa computarizado de captación de información integral constituyó un aporte invaluable en la evaluación

del programa .

Se espera que en la medida en que el programa continúe y se logren mejoras desde el punto de vista sanitario , se obtendrán resultados financieros positivos.

Con base en los resultados observados en la presente evaluación se recomienda que :

1.- Se aumente el número de unidades de producción lechera donde se apliquen programas de control y prevención de la brucelosis , como el aquí analizado.

2.- Se continúe realizando evaluaciones sanitarias , financieras y económicas del programa a mediano y largo plazo .

3.- Que en la captación de la información , en la medida de lo posible ésta sea más específica con respecto a: Etiología de los abortos , de las infecciones intrauterinas , de la influencia del número de lactaciones y factores de manejo y ambientales que influyen sobre la producción láctea , pues con esta información se lograrán evaluaciones financieras con un alto grado de precisión .

4.- Que el Estado a través de sus organismos encargados de la salud y producción pecuaria , siga promoviendo la participación responsable de los productores en los programas de prevención y control de enfermedades que afectan a la ganadería .

5.- Que las evaluaciones sanitarias , financieras y económicas constituyan una rutina más de los programas de salud animal.

6.- Es deseable que se promueva la adopción de programas de captación de información , ya que éstos permitirán hacer evaluaciones como la realizada .

cuadro 1

Prevalencia de brucelosis en los subprogramas . Programa
de Control de la Brucelosis Bovina . Comarca Lagunera .
1987 - 1990 .

Año	Subprogramas				Total
	A*	B	C	D	
	%	%	%	%	%
1987	0.29	0.44	14.16	11.39	6.57
1988	1.16	0.21	11.65	9.11	5.53
1989	2.25	1.12	8.06	18.88	7.58
1990	1.60	9.86	7.35	19.96	9.69
Total	1.32	2.90	10.30	14.83	7.33
variación	1.31	9.4	-6.805	8.57	3.12

* incidencia

cuadro 2

Incidencia de abortos en los subprogramas . Programa de
Control de la Brucelosis Bovina. Comarca Lagunera, 1987 -
1990 .

Año	Subprogramas				Total
	A	B	C	D	
	%	%	%	%	%
1987	0.571	2.800	1.769	3.44	2.145
1988	1.142	4.107	9.414	7.22	5.470
1989	2.927	3.194	3.931	1.85	2.975
1990	1.770	5.918	2.735	6.64	4.260
Total	1.602	4.004	4.462	4.78	3.710
variación	1.199	3.118	.966	3.20	2.12

cuadro 3

Tratamientos intrauterinos en los subprogramas . Programa
de Control de la Brucelosis Bovina . Comarca Lagunera .
1987-1990.

Año	subprogramas				Total
	A	B	C	D	
	%	%	%	%	%
1987	9.142	5.882	13.274	13.404	10.42
1988	9.666	6.940	12.658	13.327	10.64
1989	13.626	7.616	8.720	11.407	10.34
1990	21.653	5.548	6.033	6.150	9.84
Total	13.520	6.496	10.171	11.060	10.31
variación	12.511	-0.334	-7.241	-7.250	0.58

cuadro 4

Tasa de retenciones placentarias en los subprogramas .
Programa de Control de la Brucelosis Bovina . Comarca
Lagunera . 1987 - 1990 .

Año	subprogramas				Total
	A	B	C	D	
	%	%	%	%	%
1987	.571	.392	.884	.395	.560
1988	.878	2.053	2.294	.6021	1.456
1989	1.576	1.556	.714	.6187	1.116
1990	.196	1.972	1.126	2.18	1.36
Total	.805	1.493	1.254	.948	1.12
variación	.375	1.58	.242	1.78	.805

cuadro 5

Promedio de producción láctea por vaca al día . Por subprograma . Programa de Control de la Brucelosis Bovina.Comarca Lagunera . 1987-1990.

año	Subprogramas				Total
	A	B	C	D	
1987	23.96	24.73	11.57	20.88	20.28
1988	20.05	21.17	19.95	20.41	20.39
1989	20.59	22.47	24.03	21.41	22.12
1990	19.94	23.33	22.22	19.76	21.31
Total	21.13	22.92	19.44	20.61	21.02
variación	-2.82	-1.4	7.87	-1.12	1.03

cuadro 6

Tasa de descuento a la que se encontró VAN , R B/C y TIR , positivos, para los subprogramas .Programa de Control de la Brucelosis Bovina.Comarca Lagunera.1987-1990.

Subprograma	tasa de desc.	VAN	R B/C	TIR
B	29.45	1430962.380	1.0043	33.96
C	239.45	2342041.4665	1.0056	244.25
D	54.45	8474284.5573	1.0054	57.40

cuadro 7

Costos y beneficios actualizados para los subprogramas
.Programa de Control de la Brucelosis Bovina.Comarca
Lagunera .1987-1990.*

Subprograma	Costos actualizados	beneficios actualizados
A	49261999.234	21542459.59
B	229840981.52	226261920.21
C	1202441338.9	1352476637.2
D	2388286241.6	2423965506.6

* (considerando como año cero a 1987, con una tasa de
descuento de 49.45 % .)

Cuadro 8

Costos nominales (pesos). Subprograma A . Programa de
Control de Brucelosis Bovina. Comarca Lagunera . 1987-1990

Año	1987	1988	1989	1990	Total
Diagnóstico	489195	1616574.5	1246530	762000	4114299.5
Reemplazos	1249600	32890000	28248000	15895000	78282600
Litros de leche no pro- ducidos por reactores po- sitivos.	232471.54	5752210.9	3045074.7	2650312	11680069
Total	1971267	40258790	32539604	19307312	94076968.5

cuadro 9

Ingresos nominales (pesos) . Subprograma A . Programa de
Control de Brucelosis Bovina. Comarca Lagunera . 1987-1990

Año	1987	1988	1989	1990	Total
Desechos por brucelosis	340000	17160000	9540000	6400000	33440000
Aumento neto de producción	0	0	1863927.8	4749490.7	6613418.5
Venta de bece- rros	0	0	0	3420000	3420000
Reducción en uso de medica- mentos	0	0	0	834000	834000
Total	340000	17160000	11403927	15403490	44307418.5

cuadro 10

Costos nominales (pesos). Subprograma B .Programa de
Control de Brucelosis Bovina. Comarca Lagunera. 1987-1990.

Año	1987	1988	1989	1990	Total
Diagnóstico	947640.6	2005802.4	1713978.7	1216500	5883922
Segregación	1107273.8	2976687.9	14947414	96745364	115776800
Vacunación becerras	154125	572400	224250	260400	1211175
Mant. hasta term. vida prod.	8348739	9540049	56107480	350255100	424251400
Abortos	617500	3885000	9255000	13560000	27317500
Medicamentos y serv. vet.	643500	1648262	2573310	1251000	6116072
Leche no prod. por reactores positivos.	719798.2	1826819.9	10838102	68952296	82337020
Total	12538576.6	22455020	95659534	532240660	662893889

cuadro 11

Ingresos nominales (pesos). Subprograma B .Programa de
Control de Brucelosis Bovina. Comarca Lagunera.
1987-1990.

Año	1987	1988	1989	1990	Total
Desechos por brucelosis	0	0	3180000	0	3180000
Aumento neto de producción	0	0	0	0	0
Venta de bece- rros.	0	0	2205000	0	2205000
Venta de leche por permitirse terminación de vida productiva	5360621	13603160	80716230	577558300	677238300
Reducción en med. y serv. vet.	0	336380	0	0	336380
Total	5360621	13939540	86101230	577558300	682959680

cuadro 12

Costos nominales (pesos) . Subprograma C . Programa de
Control de Brucelosis Bovina. Comarca Lagunera .
1987-1990.

Año	1987	1988	1989	1990	Total
Diagnóstico	315880.2	1774775	1996571	1864500	5951726
Reemplazos	1249600	50600000	149714400	98639000	300203000
mantenimien- to hasta terminación de vida prod.	89053210	564531000	593136100	503491800	1750212000
Abortos	130000	15767500	9800000	9605000	35302500
Medicamentos y serv. vet.	429000	2691040	3375740	2085000	8580780
Leche no prod. por reactores positivos	3592717.5	119784600	108086100	100647000	332110400
Total	94770410	755149000	866108900	716332300	2432360406

cuadro 13

Ingresos nominales (pesos). Subprograma C .Programa de
Control de Brucelosis Bovina. Comarca Lagunera. 1987-1990

Año	1987	1988	1989	1990	Total
Desechos por brucelosis	2720000	31200000	87450000	49600000	170970000
Aumento neto de prod.	0	2598270.4	33315220	84549494	120463000
Leche prod. por permiti- rse ter- minación de vida prod.	26751810	892056600	804711600	749351500	2472872000
Reducción de med. y serv. vet.	0	168190	1604860	11537000	13310050
Venta de Be- cerros	0	15265000	17670000	6840000	39775000
Total	29471810	941288100	944751800	901878000	2817390050

cuadro 14

Costos nominales (pesos). Subprograma D .Programa de
Control de Brucelosis Bovina. Comarca Lagunera . 1987-1990

Año	1987	1988	1989	1990	Total
Diagnóstico	3534784	3501543	3850125	1510000	12396552
Vac. vacas	698750	4586260	0	1705500	6990510
Vac. becerras	90000	270000	971100	210000	1541100
Mant. termin. vida prod.	498141400	640692800	1522148000	1416249000	4097231200
Litros de le- che no prod. por reactores positivos.	35505920	105831100	267305700	219380900	608023620
Reducción de med. y serv. vet.	4847700	5583908	8162650	3486420	22080678
abortos	2827500	23850000	11760000	45200000	83637500
Total	545646000	784315600	1814198000	1687741820	4831901420

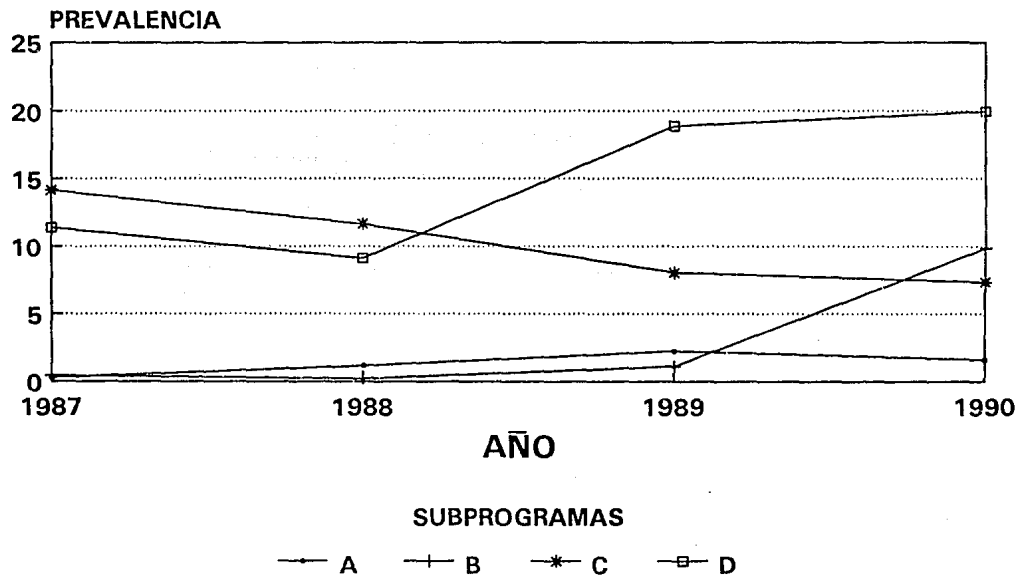
cuadro 15

Ingresos nominales (pesos). Subprograma D . Programa de

Control de Brucelosis Bovina. Comarca Lagunera. 1987-1990.

Año	1987	1988	1989	1990	Total
Desechos por brucelosis.	4420000	45240000	31800000	31200000	112660000
aumento neto de prod.	0	0	75691189	0	75691189
Venta de leche por permitir terminar vida prod.	263822200	788059900	1990661000	2144872000	519741151000
Reducción de med. y serv. vet.	0	1160511	1918200	0	3078711
Venta de bece- rros.	0	265000	8550000	4039000	12854000
Total	268242200	834725500	2108621000	2180111000	5401699000

FIG.1 PREVALENCIA DE BRUCELOSIS.
PROGRAMA DE CONTROL DE LA BRUCELOSIS
BOVINA. COMARCA LAGUNERA. 1987-1990



EL SUBPROGRAMA A SE REFIERE A INCIDENCIA

**FIG.2 INCIDENCIA DE ABORTOS.
PROGRAMA DE CONTROL DE LA BRUCELOSIS
BOVINA.COMARCA LAGUNERA.1987-1990.**

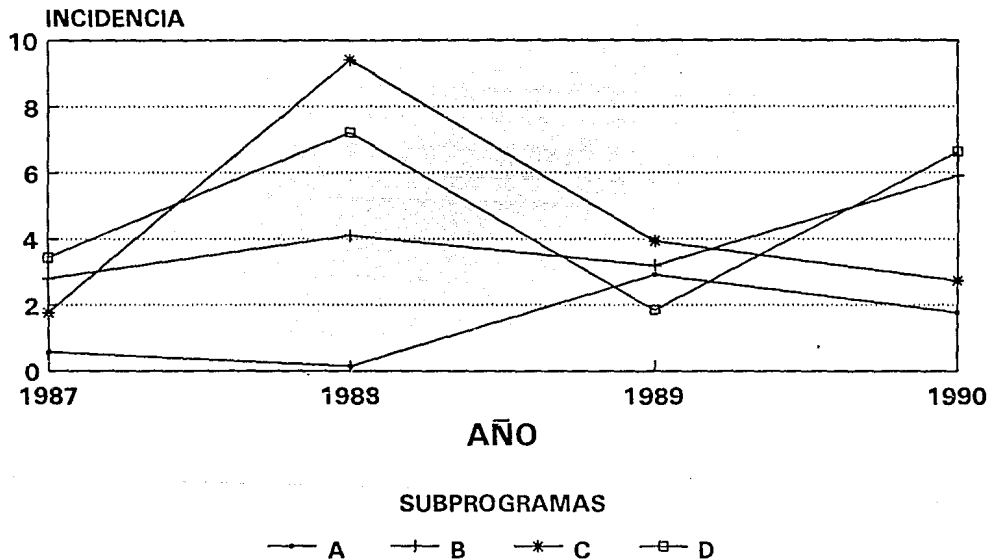
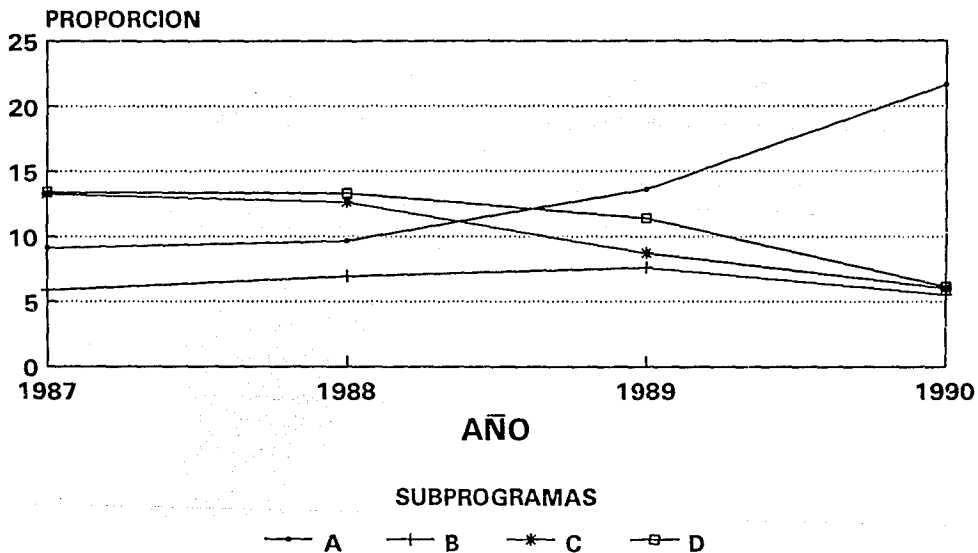
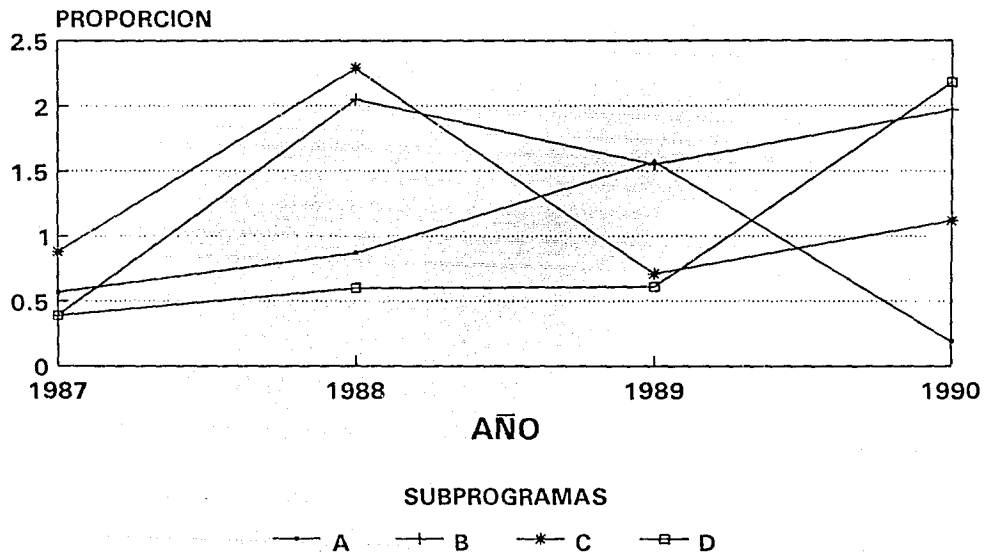


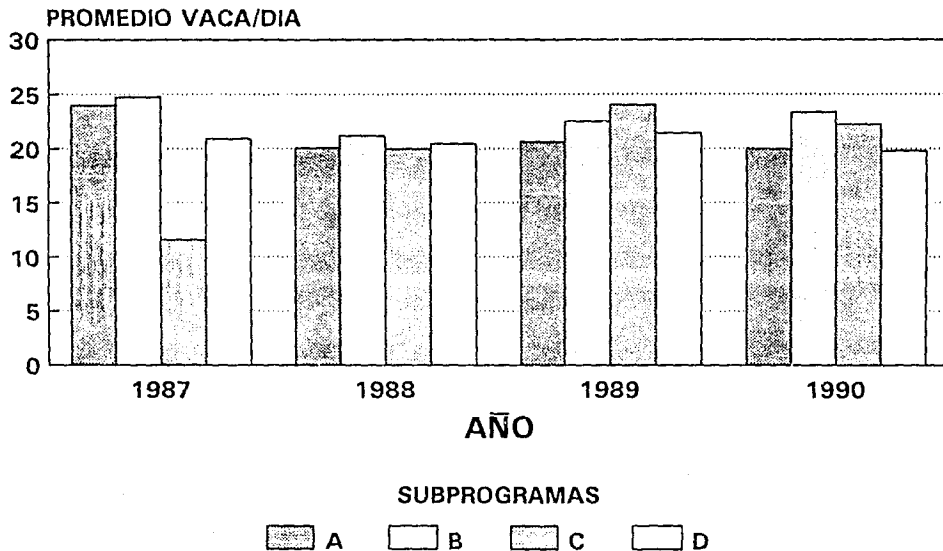
FIG. 3 TRATAMIENTOS INTRAUTERINOS .
PROGRAMNA DE CONTROL DE LA BRUCELOSIS
BOVINA.COMARCA LAGUNERA.1987-1990 .



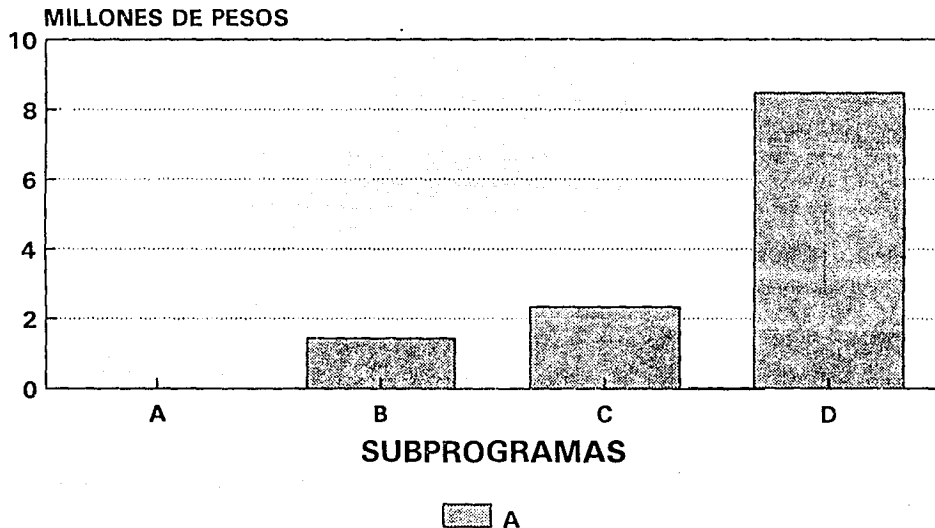
**FIG. 4 RETENCIONES PLACENTARIAS.
PROGRAMA DE CONTROL DE LA BRUCELOSIS
BOVINA. COMARCA LAGUNERA. 1987-1990.**



**FIG. 5 PRODUCCION LACTEA.
PROGRAMA DE CONTROL DE LA BRUCELOSIS
BOVINA. COMARCA LAGUNERA. 1987-1990.**

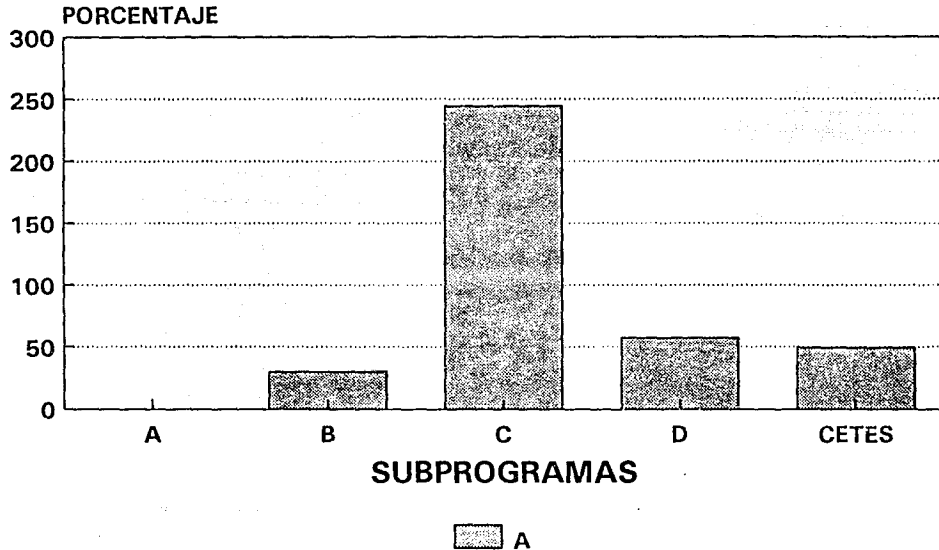


**FIG. 6 VALOR ACTUAL NETO.
PROGRAMA DE CONTROL DE LA BRUCELOSIS
BOVINA. COMARCA LAGUNERA. 1987-1990.**

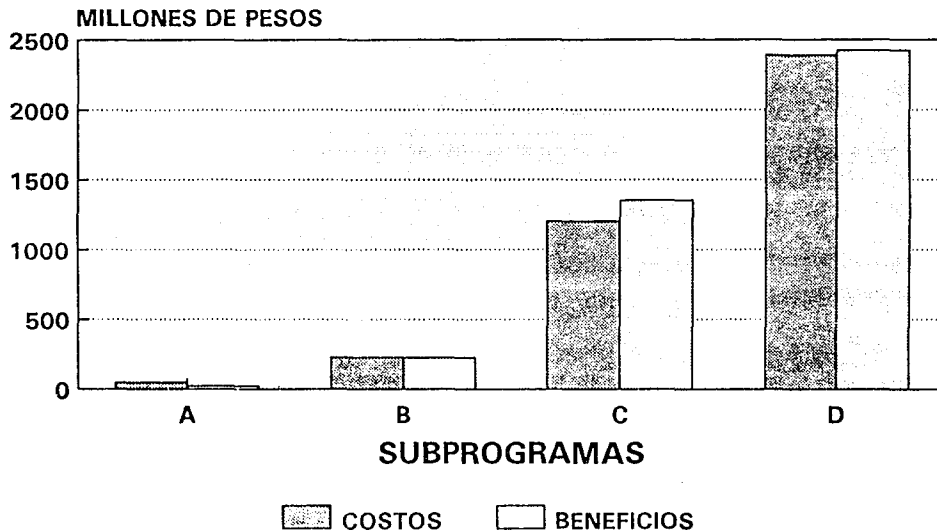


NOTA: LOS DATOS CORRESPONDEN A LAS TASAS
DE DESCUENTO A LAS QUE SE ENCONTRO VAN

**FIG. 7 TASA INTERNA DE RENTABILIDAD.
PROGRAMA DE CONTROL DE LA BRUCELOSIS
BOVINA. COMARCA LAGUNERA .1987-1990.**

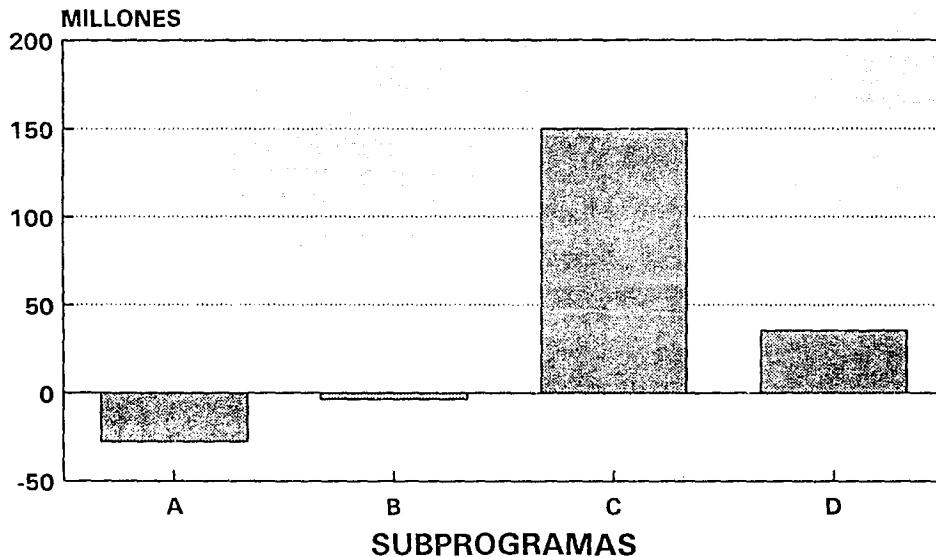


**FIG.8 COSTOS Y BENEFICIOS ACTUALIZADOS.
PROGRAMA DE CONTROL DE LA BRUCELOSIS
BOVINA. COMARCA LAGUNERA. 1987-1990 .**



CONSIDERANDO COMO AÑO CERO A 1987 ,CON
UNA TASA DE DESCUENTO DE 49.45 % .

FIG. 9 VALOR ACTUAL NETO. PROGRAMA DE CONTROL DE LA BRUCELOSIS BOVINA. COMARCA LAGUNERA. 1987-1990 .



NOTA: EL VAN SE CALCULO A LA TASA PROMEDIO DE LOS CETES (49.45%).

LITERATURA CITADA

- 1.- Acha , N.P. y Szyfres, B.:Zoonosis y Enfermedades Comunes al Hombre y los Animales. 2a. ed. OPS , Washington, D.C. , 1986 .
- 2.- Anderson,L. y Settle ,R.:Guía Práctica para el Análisis Beneficio-Costo . Diana.México,D.F., 1986.
- 3.- Anderson , R.K., Berman ,D.T. , Berry ,W.T. , Hopkin J.A., and Robert Wise . 1978. National Brucellosis Technical Comission Report. Prepared for Vet. Serv. , APHIS , USDA , Hyattsville, MD. 5 Vol. 749 p.
- 4.- Aranda A. :Contribución al Estudio de la Brucelosis Bovina en la Comarca Lagunera. Tesis de licenciatura .Fac. Med. Vet.Zoot.,U.N.A.M..México.1950.
- 5.- Banco Interamericano de Desarrollo.:Proyectos de desarrollo Agrícola , Planificación y Administración vol.2 .LIMUSA.México, D.F..1989.
- 6.- Baram,P.:Métodos Cuantitativos Básicos para la Planeación.CECSA.México, D.F. Secretaría de Programación y Presupuesto .1980.
- 7.-Blood,D.C. et al.:Medicina Veterinaria. 6a. ed..Interamericana,México,D.F.,1986.
- 8.-Caporale ,V.P.,Battelli,G.,Ghillardi,G. and Biancardi,V.:Evaluation of the costs and benefits of the control campaigns against Bovine Tuberculosis,Brucellosis, Foot-and-Mouth Disease and Swine Fever in Italy.Bull.Off.int.Epiz. .93(5-6).291-304.(1980).
- 9.- Caporale ,V.P. and Batelli,G.: Veterinary Socioeconomic Information at International Level.Bull.Off.int.Epiz. .93(5-6).783-993.(1981)
- 10.-Comite mixto FAO/OMS de expertos en brucelosis.:Sexto informe OMS. Gambera Suiza. 1986.
- 11.- Del Rio , V , Jaime.:Importancia de la Brucelosis en México . Memorias del II Foro Nacional de Brucelosis.S.A.R.H. U.N.A.M. .México D.F. . 1988.

- 12.-Delegación Mexicana, XLIX Sesión General:Estimación de Pérdidas Económicas por Enfermedades en la Ganadería Mexicana durante el año de 1980 . Bull.Off.Int.Epiz. 93(5-6).903-915.1981.
- 13.-Dowling,T.E.:Matemáticas para economistas .Mac Graw Hill. México, D.F. .1989.
- 14 .-Ellis,R.P.:Animal Health:Information,Planning and Economics. Bull.Off.Epiz. 93(5-6).763-767.1981.
- 15.-Gonzalez,R.:Significación Económica de la Brucelosis en Tres Establos de Ganado Raza Holstein en la Región Lagunera.UNAM.México D,F..1963.
- 16.-Grindle ,S.:Aproprate Metodology in Economic Analisis, of Disease Control Project . Proceedings of the Second International Symposium on Veterinary Epidemiology and Economics. Canberra, Australia 1979. 506-510. Geering, W. Roe, R. and Chapman, L. Australia .1980.
- 17.-Lefwich ,R.:Sistemas de Pecios y Asignación de Recursos.6a. ed.Interamericana,México D.F. ,1976.
- 18.- Lopez Rosado D., G.:Historia de la Agricultura y la ganadería .la.ed.. Herrero. México D.F. . 1977.
- 19.-Muñoz ,O.,Coll,R.:Seroepidemiología de la Brucelosis en la República Mexicana .Gac.Med.Mex., III:No.2,feb.1984.
- 20.-Monir , M .:Brucelosis . British library Cataloguing in publication data , Bath typesetting LTD .Great Britain. 1989.
- 21.-Paniagua,F.J. y Diaz, M.:Sanidad Animal y Economía. Bull.Off.int.Epiz. ,92(5-6).349-354.1980.
- 22.-Rangel,J.:Incidencia de la Brucelosis en el Valle de Guadiana Durango.Tesis de licenciatura.UJED,Durango.1971.
- 23.-Shepeerd,A.A.,Simpson,B.N. and Davidson,P.M.:An Economic Evaluation of the Newzealand Brucellosis Erradication Scheme . Bull.Off.int.Epiz. . 92(5-6).331-333.1980.
- 24.-Winthrop C. Ray.1985 .:Problems in Developing Valid Data for Performing Mathematical Studies of Bovine Brucellosis Eradication Programs.Third International

Symposium on Veterinary Epidemiology and Economics .

6-10 sept/85 .