

ESCUELA NACIONAL
DE
AGRICULTURA Y GANADERIA

DIAGNOSTICO DE LA BRUCELOSIS BOVINA
POR EL METODO DEL "RING-TEST"

TESIS

EDWIN ADAN BLANCO CANALES

MANAGUA

1966

NICARAGUA

DIAGNOSTICO DE LA BRUCELOSIS BOVINA

POR EL METODO DEL "RING-TEST"

POR

EDWIN ADAN BLANCO CANALES

TESIS

Presentada a la consideración del Honorable
Tribunal Examinador, como requisito
parcial para obtener el Título de

INGENIERO AGRONOMO

ESCUELA NACIONAL DE AGRICULTURA Y GANADERIA

MANAGUA, NICARAGUA, C.A.

1966

DIAGNOSTICO DE LA BRUCELOSIS BOVINA
POR EL METODO DEL "RING-TEST"

POR

EDWIN ADAN BLANCO CANALES

TESIS

Presentada a la consideración del Honorable
Tribunal Examinador, como requisito
parcial para obtener el Título de

INGENIERO AGRONOMO

ESCUELA NACIONAL DE AGRICULTURA Y GANADERIA
MANAGUA, NICARAGUA, C. A.

1966

APROBADA: 

FECHA: _____

DEDICATORIA

A MIS PADRES:

CARLOS MANUEL BLANCO A.

HAYDEE CANALES DE BLANCO

A MIS HERMANOS.

A G R A D E C I M I E N T O

El autor desea expresar su más sincero agradecimiento a su asesor técnico, Dr. Juan Lorenzo Eguaras, por su valiosa ayuda y sana crítica para la realización de esta T E S I S.

Asimismo, al Ministerio de Salubridad Pública, que suministró los Antígenos de Brucella; a las pasteurizadoras "La Salud", "La Perfecta", "La Reina" y "El Hogar" por su valiosa cooperación para la toma de muestras de leche. Igualmente a la Cooperativa de Ganaderos de Nicaragua, por los datos suministrados; al Director de la Escuela Nacional de Agricultura y Ganadería, Ing. Orlando Lindo E., por las facilidades de Laboratorio; y a todas las personas que de una u otra manera ayudaron a la realización del presente estudio.

C O N T E N I D O

	<u>Página</u>
1 - LISTA DE CUADROS, GRAFICAS Y MAPAS.....	VI
2 - SUMMARY.....	1
3 - INTRODUCCION.....	2
4 - LITERATURA REVISADA.....	4
5 - MATERIALES Y METODOS.....	31
6 - RESULTADOS Y DISCUSIONES.....	33
7 - CONCLUSIONES.....	43
8 - RESUMEN.....	44
9 - APENDICE.....	45
10 - BIBLIOGRAFIA.....	64

LISTA DE CUADROS Y GRAFICAS

<u>Cuadro</u>		<u>Página</u>
1	Clave para la identificación de las especies del género Brucella.....	5
2	Cuadro de Topley.....	5
3	Características de cultivo de Brucella Abortus	7
4	Métodos de laboratorio para el Diagnóstico de la Brucelosis.....	10
5	Número total de vacas, vacas productivas, galones de leche vendidos, número total de pruebas, pruebas negativas, positivas y sospechosas y resultados por departamento.....	36
6	Número total y porcentajes de hatos negativos, positivos y sospechosos, por departamento de la Cuenca Lechera, Zona Pacífica y Bosco.....	37
7	Porcentaje de hatos negativos, positivos y sospechosos por Departamento de los 128 hatos examinados.....	38
8	Número y porcentajes de hatos negativos, positivos y sospechosos de Brucelosis del número total de hatos examinados.....	39
9	Porcentaje de vacas productivas y cantidad promedio de leche para la venta de las fincas situadas en la Cuenca Lechera y Zona Pacífica.....	39

CuadroPágina

10	Porcentajes de vacas productivas y cantidad promedio de leche para la venta del total de vacas examinadas.....	39
11	Hatos Positivos y Sospechosos del departamento de Managua.....	40
12	Hatos Positivos del departamento de Rivas	41
13	Hatos positivos del departamento de Granada.....	42
14	Hatos Positivos del Departamento de Carazo.....	42
15	Porcentaje de hatos Negativos, Positivos y Sospechosos por departamento.....	44
16	Nombres y localización de las fincas del departamento de Managua, con datos de producción y resultados de la prueba.....	46
17	Nombres y localización de las fincas del departamento de León, con datos de producción y resultados de la prueba.....	50
18	Nombres y localización de las fincas del departamento de Granada con datos de producción y resultados de la prueba.....	53
19	Nombres y localización de las fincas del departamento de Rivas, con datos de producción y resultados de la prueba.....	54
20	Nombres y localización de las fincas del departamento de Masaya con datos de producción y resultados de la prueba.....	55

<u>Cuadro</u>		<u>Página</u>
21	Nombres y localización de las fincas del departamento de Carazo, con datos de producción y resultados de la prueba.....	56
22	Nombres y localización de las fincas del departamento de Boaco, con datos de producción y resultados de la prueba.....	56
23	Localización y nombres de las fincas y - propietarios correspondientes al departamento de Managua.....	57
24	Localización y nombres de las fincas y - propietarios correspondientes al departamento de León.....	59
25	Localización y nombres de las fincas y - propietarios correspondientes al departamento de Granada.....	61
26	Localización y nombres de las fincas y - propietarios correspondientes al departamento de Rivas.....	62
27	Localización y nombres de las fincas y - propietarios correspondientes al departamento de Masaya.....	63
28	Localización y nombres de las fincas y - propietarios correspondientes al departamento de Carazo.....	63

<u>Cuadro</u>		<u>Página</u>
29	Localización y nombres de las fincas y - propietarios correspondientes al departa- mento de Boaco.....	63
<u>Gráfico</u>	- 1 - Incidencia de Brucelosis en la Isla de Malta.....	25
<u>Mapa</u>	- 1 - Cuenca Lechera y Zona Pacífica.	28

S U M M A R Y

The present work was realized between the months of July and September 1965 at the Laboratories of the National School of Agriculture and Cattle Raising.

It was referred to the Ring Test, in order to diagnose the Brucelosis in herds located in the departments of Managua, León, Carazo, Masaya, Granada, Rivas and Boaco; some statistical data was obtained with the purpose of making milk productivity studies. The results of this work were as follows:

- 1) The positive ranchs are located in the departments of Managua, Carazo, Granada and Rivas.
- 2) The percentages of Negatives, Positives and Suspicious ranchs, by departments are as follow:

TABLE NUMBER 15

	<u>% of N. Herd</u>	<u>% of P. Herd</u>	<u>% of S. Herd</u>
Managua	80.76	9.62	3.91
León	100.00	--	--
Granada	86.66	13.34	--
Rivas	46.15	53.85	--

- 3) The percentages of cows in production to the total of adults cows is 54.10% at the Milky Basin (departments of Granada, Masaya and milk municipalities of León and Managua), and Pacific Zone (Departments of Rivas, Carazo, Chinandega and the cattle beef municipalities of León and Managua), and 54% at the examined herds.
- 4) The amount of milk for sales is 3.22 pints per cow.

I N T R O D U C C I O N

Una de las grandes inquietudes que actualmente debe sentir todo nicaragüense, es la de incrementar la producción nacional, y en nuestro caso, la producción agropecuaria.

El aumento de la producción pecuaria no dependerá tanto de la evolución operada en el mejoramiento zootécnico, como del mejor cuidado del ganado, en cuanto a sanidad y alimentación.

La falta de progreso de nuestra ganadería radica principalmente en la alimentación deficiente y en el escaso control de enfermedades, que no permiten abreviar el tiempo de preparación del ganado destinado a la explotación.

El aborto contagioso de los bovinos da origen a fuertes pérdidas económicas para los ganaderos, pues cada animal representa un valor determinado. Un animal enfermo es un foco de infección que puede ocasionar nuevos contagios entre los que están sanos.

La importancia primordial de este trabajo, radica en la determinación de Brucelosis, en hatos situados en los departamentos de León, Managua, Granada, Carazo, Masaya, Rivas y Boaco. Para su diagnóstico se usó el método del "RING TEST", que es un medio rápido, eficaz y económico de lograrlo. Los departamentos mencionados se escogieron por la facilidad en la toma de muestra, ya que los productores entregan la leche a las pasterizadoras de Managua y León.

Además se obtuvieron ciertos datos estadísticos con el objeto de hacer un estudio de productividad de leche.

Este trabajo sirve de base para nuevas investigaciones y al

mismo tiempo demuestra lo rápido, eficaz y económico de esta prueba (RING TEST), en el diagnóstico de la Brucelosis.

Los objetivos de este estudio son:

- 1) Localización de las fincas positivas, de Brucelosis.
- 2) Determinar el porcentaje de fincas negativas, positivas y sospechosas por Departamento de la cuenca lechera (Departamentos de Granada, Masaya y Municipios lecheros de León y Managua) y la Zona Pacífica (Departamentos de Rivas, Carazo, Chinandega y los Municipios ganaderos de carne de León y Managua).
- 3) Determinar el porcentaje de vacas en producción del total de vacas adultas.
- 4) Determinar la cantidad de leche para la venta por vaca en producción.

El presente trabajo se llevó a cabo en los laboratorios de la ESCUELA NACIONAL DE AGRICULTURA Y GANADERIA en los meses de Julio a Septiembre del año 1965, siendo el primer trabajo de esta naturaleza que se efectúa en Nicaragua.

LITERATURA REVISADA

Brucelosis

La Brucelosis es una enfermedad de cabras, vacas y cerdos. El hombre contrae la infección por contacto directo con animales enfermos o consumiendo leche o productos lácteos de ellos (33).

Esta enfermedad compleja del hombre y de los animales conocida como Brucelosis, se debe a 3 especies bacterianas que se agrupan en el género *Brucella* (34). Otros autores consideran la existencia de 4 especies de *Brucellas* que son: *Brucella melitensis*, *Brucella abortus*, *Brucella suis* y *Brucella bronchiseptica* (23).

La *B. melitensis*, la primera en conocerse, fué aislada por David Bruce, en 1887, del bazo de personas muertas de fiebre de Malta u Ondulante, que había sido provocada por la ingestión de leche de cabra contaminada.

En 1897, el veterinario danés Federich Bang, aisló e identificó la *B. abortus*, de fetos bovinos abortados y de las membranas fetales (34).

La *B. suis* fué identificada por Traun, en 1914, en fetos porcinos abortados. (34).

En cuanto a la *B. bronchiseptica* todavía no se ha llegado a un acuerdo para su clasificación. Fue descrita por Ferry en 1910. Se aisló de las vías respiratorias altas de un perro con moquillo, creyendo equivocadamente que se trataba del agente causal de dicha infección (19).

Los siguientes cuadros nos ofrecen la clave de identificación del género *Brucella*:

Cuadro No. 1.- Clave para la identificación de las especies del género *Brucella* (21).

I.) Inmóvil

<u>Especies</u>	<u>Crecimiento en presencia de:</u>	
	Tionina	Fucsina básica
<i>Brucella melitensis</i>	+	+
<i>Brucella abortus</i>	-	+
<i>Brucella suis</i>	+	-

II.) Móvil

Especie

Brucella bronchiseptica

Cuadro No. 2.- Cuadro de Topley (28).

Especies	<u>Crecimiento en presencia de:</u>				Reacción Antigénica
	CO ₂	Violeta de Metilo	Hironina	SH ₂	
<i>B. melitensis</i>	+	+	+	-	Melitensis
<i>B. abortus</i>	-	+	+	+	Abortus
<i>Suis americano</i>	+	-	-	+	Abortus
<i>Suis danés</i>	+	-	-	-	Abortus

Brucelosis del ganado vacuno.

Sinonimia

Esta enfermedad se conoce bajo las denominaciones de aborto infeccioso y enfermedad de Bang (19).

Definición

La Brucelosis es una enfermedad infecciosa crónica, insidiosa, causada por un coco bacilo pequeño y pleomórfico llamado *Brucella*, caracterizada por inflamación de las membranas fetales, del útero y acompañado muchas veces de artritis (30).

Historia

Después que Bruce demostró en 1887, que la fiebre de Malta del hombre era causada por un micrococo, que llamó melitensis, por su relación con la enfermedad endémica padecida por los habitantes de la isla de Malta; Zammit demostró que el agente patógeno causante de la fiebre era transmitido al hombre por medio de la leche de cabras contaminadas, estableciéndose así la sospecha de que los animales pudieran padecer la enfermedad (28).

No fué sino, hasta el año 1896, en que Bang y Streibold demostraron que un aborto contagioso existente en las vacas y conocido en Europa hacía años, estaba determinado por un agente que ellos llamaron *Bacillus abortus infecciosus*. Sucesivamente se descubrió el carácter infecto contagioso de otros tipos de aborto observado en el cerdo por Hutyra en 1914. Corresponde a Miss Evans en 1918 el mérito de haber establecido parentesco entre los diferentes agentes abortivos de los animales y de la brucelosis humana (28).

Distribución

Esta enfermedad se encuentra distribuída por todo el mundo (23, 28) y en Nicaragua la padecen ciertas explotaciones lecheras (13).

Susceptibilidad

La *Brucella abortus* ataca a los hovinos, hombre, equinos y perros (13, 28).

Etiología

El agente causal es un bacilo gram negativo, de forma ovoidal,

corto e inmóvil, de 0.5 a 1 micra de diámetro, llamado Brucella abortus (34, 17), del orden Eubacteriales y la familia Bacteriaceae (9), sus límites térmicos son de 20 - 40 grados centígrados, necesita para su crecimiento una concentración de CO₂ del 5 al 10 por ciento y un pH de 6.6 - 6.8 (28).

Las colonias son redondas, hemisféricas, lisas, opacas, de color blanquecino o crema mate. En placas de agar-sangre vertidas, las colonias se asemejan a las de Streptococos viridians. Se pueden mantener en casi todos los tipos de medios y muchas cepas abortus pierden sus requerimientos de mayor proporción de CO₂. Fermenta la glucosa, inositol, manosa y ramnosa, pero la maltosa ni la trialosa, descompone los nitratos y nitritos, produce poco SH₂, VP negativo, e indol negativo (33).

Cuadro No. 3.- Característica de cultivo de Brucella abortus (33).

Medio	Reacción	Medio	Reacción
CO ₂	+	Carbamato	-
Glucosa	+	Tionina (1:800)	+
Inositol	+	Fucsina básica (1:200)	-
Manosa	+	Violeta cristalino (1:40)	-
Ramnosa	+	Pironina (1:8000)	-
Maltosa	-	Azurea (1:1000)	+
Trehalosa	-	Safranina (1:2000)	-
Urea	-	Nitrito	-

El germen Brucella abortus muere rápidamente por los antisépticos usuales o por la pasterización de la leche o productos lácteos. Presenta la variación usual de lisa a rugosa (33).

Vías de infección

Actualmente se supone que la infección se adquiere por intermedio del alimento, y el agua de bebida, así como por el contacto con las camas infectadas, material que a su vez se contamina con las secreciones genitales de los animales enfermos o con los productos residuales de los fetos abortados. La leche es otro medio de transmisión posible, puesto que la ubre es con frecuencia un foco permanente de infección (37).

En general, es escaso el peligro para el toro en la cubrición (37). La enfermedad no se trasmite directamente por el apareamiento de toros infestados a vacas sanas. Sin embargo, ha sido transmitido a hembras susceptibles cuando se ha empleado el método intrauterino de inseminación artificial, con semen contaminado de Brucella tomado de un toro infectado (36).

Período de incubación

El período de incubación de la enfermedad, o sea el tiempo transcurrido entre su implantación y la primera manifestación del estado mórbido (aborto o desarrollo del título en la sangre a la prueba de aglutinación) es variable, y depende de la susceptibilidad del animal y de la cantidad y virulencia del agente infestante. Por lo general este período es de unos tres meses, pero bajo condiciones extraordinarias puede variar entre 6 semanas y 6 meses (12).

Lesiones

La lesión primaria en un animal no sensibilizado se nota en el microscopio como un nódulo de células pequeñas epiteloides rodeadas por una zona estrecha de linfocitos. Aparecen después necrosis caseosas en el centro de las lesiones mayores y se deposita tejido fibrinoso en la periferia. En las primeras lesiones de la placenta, los cotiledones fetales tienen aspecto fosco y granular y el corion intercotiledonar está adematoso. A veces está adherido al corion un exudado inoloro parduzco y pegajoso (34). El Bacilo se encuentra en los exudados uterinos de las madres y en el estómago e intestinos de los fetos abortados: se ha encontrado en el útero, amnios, vejiga, uraco, ganglios linfáticos del mesenterio, exudados del vientre y de la cavidad torácica, esófago, sangre, hígado, bazo y pulmones de los fetos abortados. Aparecen frecuentemente en las mamas y en la leche de las vacas infectadas (15).

El epidídimo y el testículo de los toros ocasionalmente muestran lesiones. El escroto se agranda y endurece, la túnica vaginal engrosada rodea grandes áreas del tejido conjuntivo fibroso grueso que puede comprimir o reemplazar al testículo o al epidídimo. En casos raros, la necrosis del contenido del saco formado por la túnica origina supuración con ruptura y descarga del contenido (34).

Síntomas

Los síntomas clínicos consisten en signos bruscos de parto (se llenan las ubres) con flujo vaginal mucopurulento, a veces mucosanguinolento, sin olor, y expulsión subsiguiente del feto del sexto al octavo mes de preñez.

A menudo se observa retención de la placenta, afectadas de infiltración gelatinosa amarilla (cotiledones de color naranja cubiertos de fibrina y pus). Los terneros prematuros que nacen vivos son débiles y suelen morir en los primeros días. Cuando la enfermedad existe desde hace tiempo, se presentan a menudo complicaciones ulteriores, tales como adelgazamiento, esterilidad a causa de endometritis e inflamaciones articulares (6).

Diagnóstico

Los métodos de diagnóstico pueden ser: clínico, apoyado en los resultados de la autopsia del feto abortado: y de laboratorios, que a su vez pueden sistematizarse del siguiente modo:

Cuadro No. 4.- Métodos de laboratorio para el diagnóstico de la Brucelosis (28).

Métodos directos	A) Observaciones microscópicas
	B) Cultivos
	C) Inoculaciones
Métodos indirectos	A) Reacciones alérgicas
	B) Reacciones serológicas
	C) Hemocultivo
Sangre	A) Aglutinación
	B) Fijación de complemento
	C) Flocculación
Leche	A) Lactoaglutinación 1) Con leche total
	B) Lactocultivo 2) Con suero separado.
	C) Lactoinoculación (A los 15 días, prácticas de aglutinación con sangre tomada del corazón. Reacción alérgica).
Orina	A) Cultivos
	B) Inoculaciones

El método clínico no ofrece ningún valor en cuanto al establecimiento de un diagnóstico definitivo (28).

Tratamiento

No suele prescribirse ningún tratamiento. No se ha logrado eliminar la infección con sulfamidas o antibióticos, por cualquiera de las vías utilizadas, incluso con infusiones en el seno de la ubre (7). Para la prevención y tratamiento de la Brucelosis se conocen dos métodos principales:

- a) El hallazgo de los animales infectados y su consiguiente eliminación del rebaño.
- b) El aumentar la resistencia de los animales mediante la vacunación, con el fin de reducir la difusión de la enfermedad. La vacunación se hace con la cepa B 19, en terneras de cuatro a ocho meses de edad (19).

Antígenos

Antígeno es toda sustancia que al ser introducida en el cuerpo de un animal, estimula la producción de ciertos cuerpos celulares llamados anticuerpos (23), que tienen la propiedad de reaccionar con él (9).

Anticuerpos

Los anticuerpos son proteínas producidas en el cuerpo en los tejidos en reacción a un estímulo antigénico, que tiende a neutralizar, destruir o apartar a los antígenos. Los anticuerpos suscitados por un antígeno son específicos contra dicho antígeno y no reaccionarán en forma plena con ningún otro (16).

Influencia de la edad sobre la producción de Anticuerpos

La propiedad de los tejidos de formar anticuerpos es una característica adquirida, condicionada por la edad. Este mecanismo falta en el comienzo de la vida embrionaria, lo cual explica el hecho de que muchos virus y bacterias que no infectan a los pollos se desarrollan con facilidad en el huevo embrionario. No se sabe con precisión la edad en la cual empieza en los animales la formación de anticuerpos, pero es evidente que los animales recién nacidos no responden tan bien como los adultos de la misma especie a los estímulos antigénicos (33).

Reacción Antígeno-Anticuerpo, Aglutinación

"Es la acumulación o adherencia entre sí de los microorganismos o células distribuidos en un líquido por acción de sustancias especiales llamadas aglutininas, contenidas en el suero sanguíneo de los animales que han recibido esos antígenos"(32)

Entre las técnicas serológicas usadas en el diagnóstico de las enfermedades, la aglutinación es la prueba más sencilla de hacer y de más amplia utilidad (33).

La aglutinación fué considerada como una reacción tardía, que sólo aparecía cuando el organismo estaba inmunizado. Widal ha dicho, por el contrario, que este fenómeno puede presentarse tempranamente, durante el período de infección y que, por consiguiente podía servir para el diagnóstico (1).

La aglutinación ocurre casi inmediatamente, si los organismos contienen los antígenos homólogos para los anticuerpos del suero. Esta reacción se usa para identificar un organismo desconocido aislado de un paciente, siempre que se disponga de sueros con anticuerpos conocidos. También, con un organismo conocido, para diagnosticar la clase de infección de un paciente por la demostración de un título creciente de aglutininas en el suero (33).

Clasificación de los Anticuerpos según su reacción a los diferentes Antígenos

Al inyectar bacterias en los tejidos, actúan como antígenos y estimulan la producción de aglutininas; pero aquella parte especial de la sustancia bacteriana que cuida de la producción del estímulo específico se denomina aglutinógeno, de los cuales una bacteria puede poseer varios.

Cuando el antígeno posee alguna actividad biológica bien marcada, que es neutralizada por el anticuerpo, éste se designa añadiendo atributivamente el prefijo ANTI al nombre del antígeno. Así tenemos:

- A) Antitoxina que es el anticuerpo que neutraliza a una toxina.
- B) Antiponzoñina que es el anticuerpo que neutraliza la ponzoña de serpiente (9).

Complemento o Alexina

Es la sustancia termolábil o complejo de sustancias, presentes en concentraciones varias en el suero de la mayor parte de los animales en estado normal y está dotado de la propiedad de ocasionar las lisis de determinadas células y bacterias sensibles a su acción (9).

Opsoninas

Son sustancias existentes en el suero de la sangre, que actúan sobre las bacterias, preparándolas para que sean destruidas por los glóbulos blancos (24).

Teorías acerca del mecanismo de las reacciones del suero

Teoría de Bordet

Bordet demostró que la aglutinación ocurre por la mezcla del suero inmune, con una suspensión de bacterias en presencia de sal (ClNa). La bacteria se combina con la aglutinina en ausencia de sales, pero para que ocurra una aglutinación visible, o una agrupación, es necesario la presencia de sales.

Debido a que la bacteria y el disolvente usado poseen cargas eléctricas negativas, se repelen. Por tal motivo la bacteria se mantiene separada en una suspensión libre. Un suero específico inmune posee cargas positivas, por eso cuando este se mezcla con las bacterias en suspensión, la diferencia de cargas, hace que se atraigan resultando la agrupación o aglutinación.

La bacteria puede ser aglutinada en ausencia de anticuerpos por la adición de un ácido (ácido aglutinador).

Algunas bacterias como los Streptococos sufren una aglutinación espontánea (8).

Teoría de la Cadena Lateral

Según esta teoría, propuesta por Ehrlich (1898-1900) debemos considerar la célula como un agregado de complejos químicos provistos de grupos adheridos o cadenas laterales, cuya función normal estriba en servir de punto de enganche a las sustancias nutricias de la célula, y actuar a veces sobre ellas y modificarlas, para facilitar su incorporación. Estas cadenas laterales o receptoras, constituyen el punto de contacto entre la sustancia celular y los demás materiales que tienen acceso a los líquidos en que se baña la célula. Unicamente por su unión a estos receptores, las sustancias celulares que pertenecen a los antígenos pueden ejercer una acción sobre la célula y de esta forma estimular su actividad. Los antígenos, cualquiera que sea su naturaleza, se unen a estos receptores por sí mismo, puesto que se trata de sustancias extrañas que no tienen parte alguna de su función característica.

Estimulada por esta alteración de su mecanismo regular, la célula produce nuevos receptores del mismo tipo de los puestos fuera de acción y actuando conforme a una costumbre fisiológica observada con mucha frecuencia en los seres vivos, el proceso se desarrolla excesivamente.

Los receptores sobrantes son esparcidos por la célula en los líquidos inundantes y constituyen los anticuerpos específicos.

La característica esencial de estos anticuerpos es que se unen con los antígenos correspondientes.

Según Ehrlich, cada receptor posee un grupo químico especial: el grupo "haptóforo" que de manera química se une con el grupo correspondiente del antígeno. Si de esta unión no resulta más que la neutralización, ya esto basta para explicar el proceso. Mas en el caso de alterarse el antígeno en alguna forma apreciable, como ocurre cuando se produce la aglutinación o la precipitación, Ehrlich admite en el receptor la existencia de otro grupo, a cargo del cual estarían las modificaciones en el estado del antígeno después de habersele unido el anticuerpo por medio de su grupo haptóforo. Este segundo grupo activo fué denominado grupo Ergóforo.

Para explicar el caso de los complementos o alexinas, Ehrlich admite receptores con dos grupos haptóforos, uno de los cuales se une al antígeno sobre el cual debe desarrollarse la acción, y el otro al complemento que es la sustancia actuante. Ambos grupos deben considerarse como estrictamente específicos en sus afinidades químicas. El que se combina con la célula u otro antígeno sobre el cual se ejerce la acción se denomina grupo "citófilo", y al que se combina con el complemento se llama "amboceptor".

Estos tres tipos de receptores pertenecen a tres órdenes: el primero provisto de un grupo haptóforo, el segundo de un haptóforo y un ergóforo, y el tercero de dos grupos haptóforos.

Ehrlich consideró estos receptores como entidades químicas perfectamente definidas que entran en firme unión con los antígenos o con el complemento por el enlace de los correspondientes grupos haptóforos. Cuando vio que antígenos tales como las toxinas, podían ser despojadas de su toxicidad sin pérdida de su facultad de combinarse con la antitoxina, supuso que el grupo toxóforo había sido destruido o alterado y en cambio el grupo haptóforo quedaba intacto. Al mismo tiempo admitió la existencia de un complemento modificado, en el que un grupo haptóforo intacto se asocia a un grupo ergóforo que ha perdido su capacidad de acción.

Arrhenius emitió la sugerencia de que la reacción entre un antígeno y un anticuerpo no es análoga a la que tiene efecto entre una base y un ácido enérgico, sino que es una reacción reversible del tipo de la que ocurren entre las bases y ácidos débiles, y que el equilibrio conseguido en cada caso particular es determinado por la concentración de la sustancia reactiva conforme la ley de acción de las masas (9).

METODO DEL RING-TEST

Este método se basa en la presencia de aglutininas, que aparecen en la leche de las vacas enfermas (4).

Estas aglutininas son anticuerpos producidos por el organismo enfermo para luchar contra la enfermedad (14).

A una muestra de leche entera, procedente de cinco a doce vacas, se le agrega el antígeno especial previamente teñido de azul, que aglutina con las aglutininas de la leche de los hatos enfermos. Cuando flota la grasa de la leche en reposo, y si está infectada, lleva consigo los aglutinamientos de células coloreadas, que forman en la superficie un anillo de color púrpura-azulado.

La leche libre de infección no tiene aglutininas, y el antígeno permanece en la parte desnatada de la muestra de prueba, quedando la crema de color blanco y el resto azulado (4).

Eficacia del Ring-Test

Con este método se obtienen resultados positivos aún en leche mezclada de unas 12 vacas con solo que una de ellas esté enferma (4). El antígeno de la prueba del anillo se ha preparado exprofeso con una elevada sensibilidad, a fin de que solamente un mínimo de rebaños puedan escapar a la prueba. Esto da lugar a que cierto número de hatos no infectados puedan clasificarse como sospechosos. También es posible que escapen algunos hatos infectados lo cual generalmente se debe a que la muestra analizada no es representativa de los sementales, vaquillas y vacas horras (18).

La prueba puede practicarse con leches que han sido sometidas a pasteurización baja, ya que las aglutininas resisten 58°-62° centí-grados durante 30 minutos perfectamente (28).

Cuando la muestra contiene demasiado o muy poca grasa, puede producir un efecto que se preste a malas interpretaciones (4).

El Ring-Test, aunque es una reacción cualitativa, ha podido realizarse en leches diluídas 1/512. En general se admite que 2 litros de leche positiva añadidos a 40 litros de leche normal, transforman la muestra en totalmente positiva (28).

El calostro, las leches viejas procedentes de las mamas induradas durante los últimos meses de gestación, y la mamitis pueden dar reacción positiva, aunque no exista infección por Brucelosis (28). El tiempo transcurrido desde la toma de la muestra y la realización de la prueba, tiene importancia en función de la acidificación de la leche, si esta se conserva perfectamente, la prueba no modifica los resultados en relación con el tiempo en que se practique después del ordeño, pero la acidosis es capaz en todo caso de alterarla (28).

En algunos casos las vacunaciones con cepa B19 han producido reacciones positivas a los 10 días de la vacunación (28).

Como no todas las vacas están produciendo leche en el momento dado, las pruebas del anillo deberán hacerse con intervalos de 6 meses o con mayor frecuencia (19).

Técnica

Se coloca 1 cc de leche problema en un tubo de ensayo y se le añade una gota de antígeno coloreado (emulsión de Brucelas coloreadas), a continuación se mezcla cuidadosamente y se lleva a la estufa a 37° centígrados durante 45 minutos.

En las muestras positivas el antígeno se aglutina y se adhiere a las gotitas de grasa que lo arrastran a la parte superior donde se sitúan formando un halo coreado junto a las paredes del tubo. En las reacciones negativas la leche mantiene un color teñido más o menos homogéneamente, mientras que la crema situada en la parte superior no acusa cambio de color. De acuerdo con Rossi, 1952, puede admitirse el siguiente comportamiento en relación con los resultados.

PRUEBA NEGATIVA: Color blanco en la crema y leche coloreada.

PRUEBA SOSPECHOSA: Crema y leche aproximadamente del mismo color.

PRUEBA POSITIVA: Crema formando un anillo coloreado y leche totalmente decolorada (28).

Objetivos del Ring-Test

El principal objetivo de la prueba del anillo (Abortus Bang Ring Prove), es descubrir los rebaños infectados, para ahorrar tiempo, trabajo y materiales (4).

A. K. Kuttler, asegura que esta prueba acelera el contrarresto de la enfermedad, además es muy económica, pues cuesta sólo la décima-quinta parte del costo de las pruebas sanguíneas en todos los animales de una zona determinada (4).

IMPORTANCIA ECONOMICA Y SANITARIA DE LA BRUCELOSIS

La Brucelosis tiene gran importancia económica como enfermedad epidémica en la industria pecuaria (7) y constituye una amenaza para la salud humana, ya que es una enfermedad zoonótica que causa la fiebre de Malta en humanos (13).

Los perjuicios que la Brucelosis produce en la economía son muy considerables. En algunas partes ha impedido completamente la reproducción y el ganado ha tenido que cebarse para el matadero a consecuencia de su esterilidad. En muchos casos produce graves trastornos en el estado general (15), ocasiona graves perjuicios debido a la pérdida de los becerros, y a que las vacas infectadas con la enfermedad producen alrededor de un 20% menos de leche que las no infectadas de un mismo hato (27).

La enfermedad de Bang es una de las mayores causas de pérdidas en la producción vacuna. Se estima que el 85% de los abortos en vacas son debidos a la Brucelosis (29). Una infección brucelósica puede determinar además del aborto un parto prematuro o la retención de las secundinas, trastornos en la vida sexual de la madre (suspensión o excitación del epitelio sexual) a enfermedades de los becerros (la disentería) (15). De los daños económicos, el mas aparente y conocido es la pérdida del ternero por abortos. Investigaciones situadas hoy fuera de todo cuestionario concluyen en que las vacas libres de Brucelosis producen, en promedio 1 ternero cada 11 1/2 meses; mientras que las infectadas producen 1 cada 20 meses determinando además, que de cada 5 que abortan, 1 queda excluida de los fines reproductivos. En el Uruguay para el año de 1951 se esti-

maba una pérdida de 16 millones de pesos anuales debido a esta enfermedad. En el año de 1961 se estimó, que dejaron de nacer de un cuarto a un millón de terneros debido a esterilidad causada por la Brucelosis (3).

En la ciudad de México se encontró que la industria lechera sufrió una pérdida de 40 millones de pesos por concepto de falta de producción animal y descenso de la producción láctea. El grado de incidencia de las enfermedades abortivas era:

BRUCELOSIS.....	25%
VIBRIOSIS.....	45%
LEPTOSPIROSIS.....	60%

No se han comentado las pérdidas por tuberculosis (31).

Los trabajos de investigación llevados a cabo en 1935 pusieron de manifiesto que aproximadamente el 10% del ganado vacuno de los Estados Unidos se hallaba infectado de Brucelosis y que la enfermedad se encontraba extendida por todo el país, lo que pone de relieve las tremendas pérdidas sufridas por la industria ganadera como resultados de la infección (12). Para el año de 1955 se estimaban pérdidas de US \$66,000.000 millones de dólares originadas por la Brucella, a los cuales corresponden:

- US \$46,000.000 por pérdidas de leche.
- US \$10,000.000 por pérdidas de terneros
- US \$10,000.000 por reemplazo de animales infectados.

En Uruguay para el año de 1956 se estimaban pérdidas por - -
US \$2,500.000 y para la Argentina US \$24,000.000 para ese mismo año.

Para el año de 1959 se estimaba que Chile, Argentina y Brasil tenían una incidencia en explotaciones lecheras de 25% y para el Uruguay el 20% del ganado existente en el país (35).

La Brucelosis y tuberculosis son las enfermedades que hay que tomar en cuenta en el aspecto sanitario de la leche, que es uno de los factores principales de calidad a considerar en un sistema de clasificación y valorización (11).

En algunos países se establecen premios para las leches libres de estas enfermedades mientras que en otros solamente se permite la venta de leche a los hatos libres de ellas, En otros lugares se va mas lejos aún, siendo obligatoria la eliminación de la Brucelosis y tuberculosis de sus hatos lecheros.

La leche proveniente de hatos Brucelósicos no puede ser usado como leche certificada (25).

La Brucelosis produce en el hombre la fiebre ondulante o fiebre de Malta o Brucelosis. Como se encuentra normalmente en la leche de animales infectados si ésta no ha sido pasteurizada (o no certificada) constituye uno de los medios de transmisión más importante (16).

La Brucelosis ha constituido uno de los más importantes problemas de salubridad pública en los últimos 25 años. En los Estados Unidos afecta sobre todo a jóvenes adultos del sexo masculino, en especial campesinos, trabajadores de empacadoras y veterinarios. En Malta es más común en niños menores de 5 años de edad, en los cuales es relativamente benigna y pasa desapercibida (22).

En Estados Unidos se han reportado muchos casos de brucelosis en humanos.

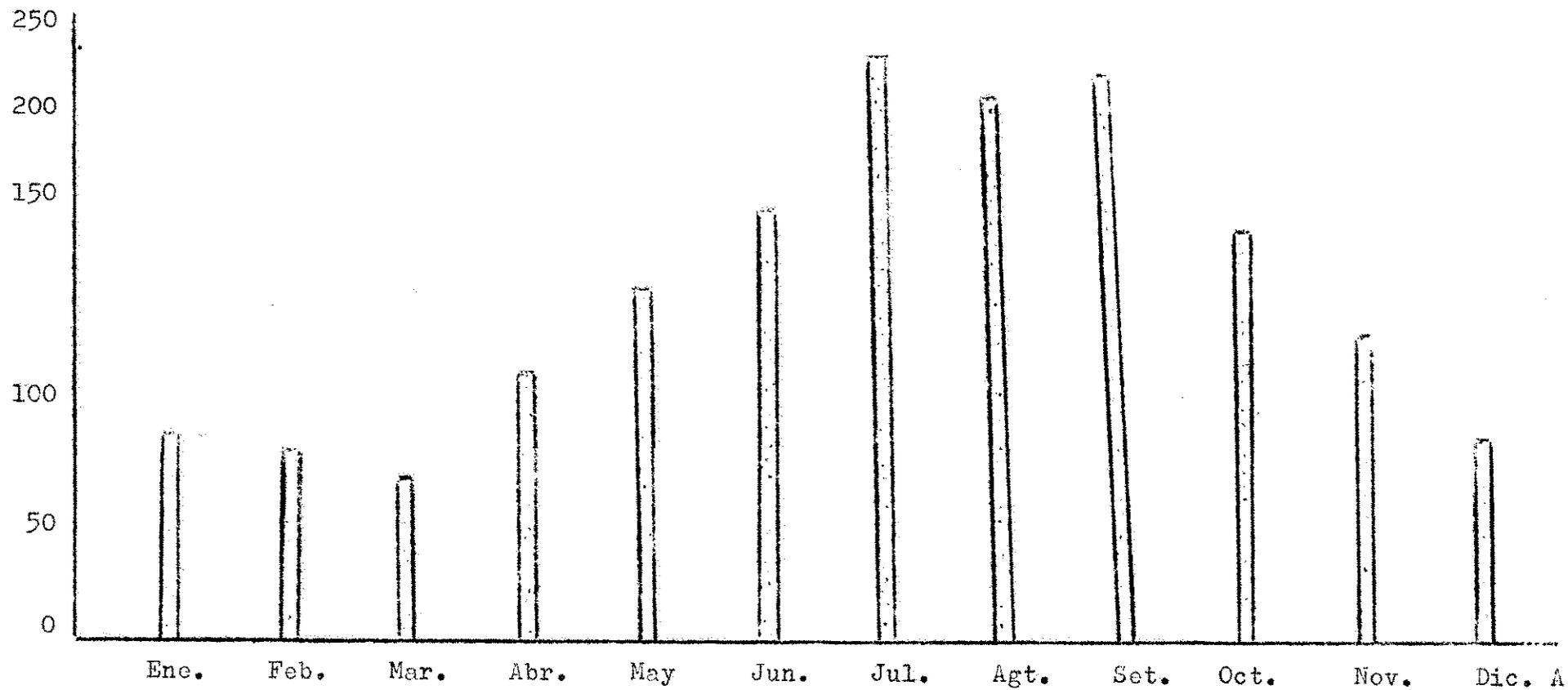
En Inglaterra se encontraron en 1925 21 casos brucelósicos en humanos y 3,427 en el año de 1941. Patterson y Hardwich habían estudiado 5 casos de brucelosis en niños Ingleses en el año 1938.

En Malta ocurre la Brucelosis durante todo el año, la mayor incidencia como se puede ver ocurre en los meses de Agosto a Septiembre (Gráfico Número 1). El siguiente gráfico fué hecho mediante un estudio de 5 años, de 1933 a 1937 (20).

Con el fin de hacer una revisión de lo dicho sobre la Brucelosis en el hombre, en su bacteriología y extensión de esta enfermedad, especialmente en la República Occidental Alemana, E. Chaal, se dirigió a 3,385 veterinarios por ser en esta profesión donde mayor número de casos suele presentarse de esta enfermedad. Le respondieron 736, entre los cuales existía un 17% que la habían padecido, deduciendo de esta encuesta estas conclusiones:

- a) La distribución de la enfermedad no es regular, sino que su frecuencia coincide exactamente con la zona en que el aborto epizoótico del ganado tiene mayor incidencia.
- b) El mayor número de casos ocurrió en los años siguientes a la última guerra.
- c) En el 97% de los casos la infección se debe a la manipulación de las cubiertas fetales, por la piel de las manos y brazos, etc. (10).

B Grafica No 1.- Incidencia de Brucelosis en la isla de Malta (20)



OA = Meses del año

OB = Número de habitante

Ante la posibilidad, de que el perro pueda ser un portador de Brucellas peligrosas para el hombre, esta enfermedad adquiere una importancia mayor en veterinaria. Se examinó un grupo de 1,565 perros, y se encontró que el 15.39% de ellos padecían de Brucelosis, este porcentaje fue mayor en los perros del campo que en los de la ciudad (26).

Otros investigadores han comprobado la existencia de una enfermedad canina, crónica y febril, que puede acompañarse de orquitis y epidermitis supurada, reaccionada por Brucellas abortus y suis (26).

Actualmente en Nicaragua no se han hecho estimaciones sobre las pérdidas económicas que causa la Brucelosis en el país, pero también se estima que la mayoría de los abortos y casos de esterilidad en los vacunos se deba a esta enfermedad (40).

En pruebas de suero aglutinación efectuadas en diferentes hatos de Nicaragua, durante los años de 1955 a 1960, se encontró un promedio de 1.67% de incidencia de Brucelosis (40).

La cuenca lechera de Nicaragua está formada por los departamentos de Granada, Masaya, y Municipios lecheros de León y Managua. La zona del Pacífico está formada por los departamentos de Rivas, Carazo, Chinandega y los Municipios ganaderos de carne de León y Managua. En el año 1961, habían 326,306 vacas en producción en el país que daban 78,248,178 galones al año, con un promedio de 2.49 litros por vaca.

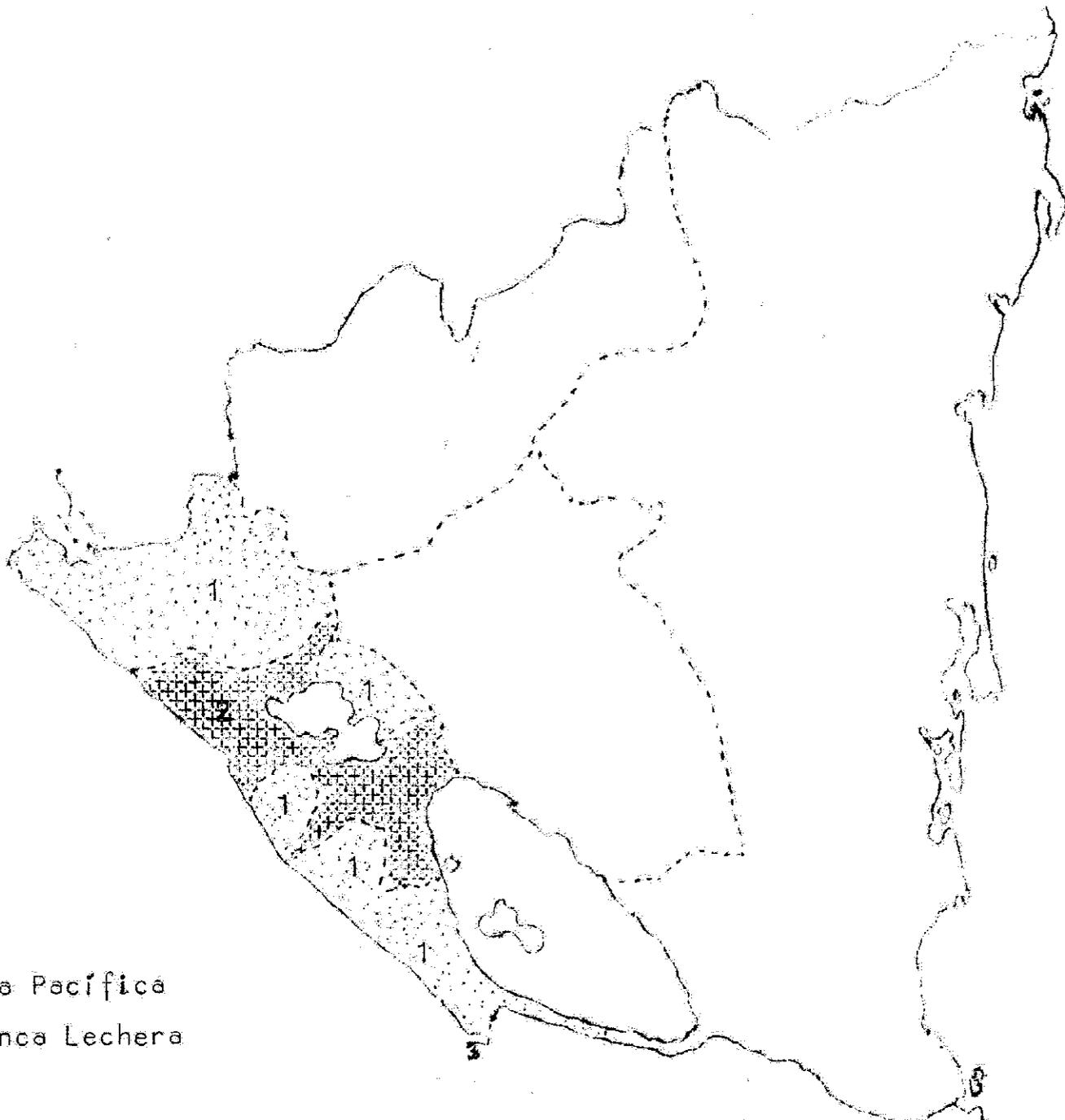
La cuenca lechera produce el 20.4% de la leche y representa el 16.9% de las vacas del país.

La zona del Pacífico produce el 24.33% de la leche y tiene el 26.40% de vacas lecheras en ordeño.

El 52.5% de las vacas lecheras del país, están en producción.

En el año de 1963 habían 1,534.335 cabezas de ganado en el país de las cuales el 13.7% era de vacas horras y el 22.3% de vacas en producción.

Para este mismo año se encontró que las vacas en producción de la zona del Pacífico y la cuenca lechera eran 128.527 (5).



- (1) Zona Pacífica
- (2) Cuenca Lechera

CONTROL DE LA BRUCELOSIS EN OTROS PAISES

En los Estados Unidos de Norte América, desde el año 1953, ha tomado un gran impulso la erradicación de la Brucelosis. Los rebaños certificados son aquellos que han demostrado estar libres de la enfermedad. En Junio de 1956 existían cinco estados certificados: Maine, New Hampshire, Carolina del Norte, Washington y Wisconsin (19).

Con el fin de acelerar el trabajo, reducir el costo y controlar los rebaños lecheros, se emplea cada vez mas el método del Ring-Test. Esta prueba puede emplearse en zonas moderadamente infectadas para descubrir los hatos brucelósicos, luego se recurre a exámenes sanguíneos individuales para descubrir los animales enfermos (19).

Los exámenes sanguíneos para animales de carne son laboriosos y costosos y el método del Ring-Test en tal caso no puede utilizarse. Oficialmente puede declararse un hato libre de brucelosis, si al examinar un 20% de los animales de más de 3 años de edad, se encuentra que no padecen la enfermedad. Estas pruebas deben ser realizadas en los mismos lugares y al mismo tiempo. Cuando se descubre un hato infectado, es necesario hacer el examen en todos los animales del mismo (19).

En Canadá en el año 1945, debido al alto porcentaje de incidencia de la enfermedad, se procedió a la vacunación del ganado con cepa B19 y se redujo la infección a 4.2% en el año 1957. Debido a este bajo porcentaje, se procedió al sacrificio de los animales que resultaron positivos a la prueba de suero-aglutinación (2).

Como el grado de infección se redujo, este método resultaba muy caro y complicado, y fué necesario adoptar un método más sencillo para re-certificar las áreas anteriormente certificadas y reducir el grado de infección a un nivel inferior. Se adoptó el método de Ring-Test por resultar práctico, sencillo, eficaz y económico (2).

Estas pruebas comenzaron en el año de 1965 y aún se siguen empleando (2).

Cuando finalicen estas pruebas, se seguirá con el Market Cattle Testing Program mediante el cual se controlan todas las hembras vacunas que son enviadas al matadero para el sacrificio. Después se harán investigaciones especiales en aquellos hatos considerados como un permanente problema (2).

De esta forma, de una manera más sencilla y menos costosa, se seguirá controlando el ganado lechero con el Método del Ring-Test, el ganado de carne con el Market Cattle Testing Program, y los hatos problemas con veterinarios altamente especializados (2).

do permitiendo el escape de la burbujas de aire, se incuban a 37° centígrados por espacio de 45 minutos al cabo de los cuales se efectúa la lectura.

Acto seguido, se anotan los resultados en el libro de registro que contiene: el nombre del dueño, nombre de la finca, dirección de la finca, número de vacas del hato, número de vacas en producción, galones para venta, si vende leche en otro lugar, número de pruebas, que en este caso es igual al número de pichingas que lleve el productor, número de pruebas negativas, número de pruebas positivas, número de pruebas sospechosas y resultado.

Si alguna prueba resulta positiva, el hato se clasifica como positivo y si la prueba resulta sospechosa, el hato se clasifica como sospechoso. Sólo en el caso de que todas las pruebas resulten negativas, el hato se clasifica como negativo.

Una vez utilizados los tubos (de ensayo y los de análisis) se procede al lavado de los mismos; que consiste en enjuagarlos e introducirlos en detergentes, luego se lavan y se enjuagan con agua caliente hasta que no hagan espuma. Se ponen a hervir en agua destilada por espacio de 30 minutos, se enjuagan y se colocan en gradilla con la boca hacia abajo para ser llevados al horno donde permanecen durante 10 minutos a 121° centígrados.

Los tapones se enjuagan, se lavan con detergente, se enjuagan con agua caliente y se meten al horno durante 10 minutos a 121° centígrados.

RESULTADOS Y DISCUSIONES

En el presente estudio se examinaron un total de 128 hatos, situados en la Cuenca Lechera, Zona Pacífica y Boaco.

Se encontraron hatos positivos en los departamentos de Managua, Rivas, Granada y Carazo; y hatos sospechosos en Managua (Obsérvese Cuadro No.).

Del total de hatos examinados, 108 resultaron negativos, 15 positivos y 5 sospechosos, que corresponden al 84.37%, 11.72% y 3.91% respectivamente (Obsérvese Cuadro No.).

Los resultados por departamento es el siguiente:

Managua

En este departamento se examinaron 52 hatos, de los cuales resultaron 42 negativos, 5 positivos y 5 sospechosos, que equivalen al 80.76, 9.62 y 9.62 por ciento respectivamente para el departamento.

Las mismas cantidades y en el mismo orden, corresponden al 32.81, 3.91 y 3.91 por ciento del total de hatos examinados.

León

Los 41 hatos examinados en este departamento resultaron negativos que corresponde al 32.03% de los hatos examinados.

Granada

De 15 hatos examinados en este departamento, 13 resultaron negativos que corresponden al 86.66% del departamento y al 10.15% de los hatos examinados, y 2 resultaron positivos que corresponden al 13.34% del departamento, y al 1.56% de los hatos examinados.

Rivas

De 13 hatos examinados en este departamento, 6 resultaron negativos que corresponden al 46.15% del Departamento y al 4.69% de los hatos examinados, y 7 positivos que corresponden al 53.85% de este departamento y al 5.47% de los hatos examinados.

En los departamentos de Masaya, Carazo y Boaco debido a que los hatos examinados son pocos, no suelen ser representativos para expresar sus resultados en porcentajes, y es por tal motivo que no se hace mención de éstos.

El número total de vacas en los hatos examinados es de 40.091 y el número de las que se sometieron a prueba es de 21.644, lo que indica que sólo el 54% se encuentra en producción.

El número de vacas en producción de la Zona del Pacífico y la Cuenca Lechera son 128,527 (5), y el de vacas examinadas es de - - 21,404 lo que significa que se examinó el 16.65%, que es representativo de esta Zona.

El número de vacas examinadas es de 21,644 con un total de 18,344 galones vendidos, o sea que cada vaca produce para la venta 0.857 galones lo que es igual a 3.22 litros.

En el año de 1961 se consideraba que el 52.5% de las vacas lecheras de la República estaban produciendo (5); en el presente trabajo se encontró que el 54.10% de las vacas de la Cuenca Lechera y la Zona del Pacífico, y el 54% de los hatos examinados de las vacas se encuentran en producción. Como se puede ver estos datos son bastante parecidos.

En 1961 se estimó la producción nacional diaria en 2.49 litros por vaca (5): en el presente trabajo se obtuvo que en la Cuenca Lechera y la Zona del Pacífico existe una producción promedio para la venta de 3.22 litros de leche al día. Estos datos son bastante aproximados como se puede observar, sobre todo si se toma en cuenta que fueron tomados en el invierno del año de 1965 y los datos de la producción nacional fueron tomados durante las estaciones de verano e invierno del año de 1961.

Cuadro No 5.- Número total de vacas, vacas productivas, galones de leche vendidos, número total de pruebas, pruebas positivas negativas y sospechosas, y resultados por departamento.

Departamento	# Total de vacas	# de vacas Productivas	Galones vendidos	# Total de pruebas	# de pruebas negativas	# de pruebas positivas	# de pruebas sospechosas	Resultado
Managua	11,873	6,865	6,592	674	580	66	28	"P"
León	5,908	3,604	3,570	330	330	-	-	N
Granada	7,175	3,248	2,446	231	221	10	-	P
Rivas	13,572	7,054	4,879	461	265	186	10	P
Masaya	825	500	507	78	78	-	-	N
Carazo	208	133	170	16	3	13	-	P
Total de las Zonas estudiadas	39,561	21,404	18,164	1,790	1,477	275	38	
Boaco	530	240	180	18	18	-	-	N
Total :	40,091	21,644	18,344	1,808	1,495	275	38	

Cuadro No 6.- Numero total y porcentajes de datos negativos, positivos y sospechosos por departamento, de la Cuenca Lechera, Zona Pacifico y Boaco

Departamento	Hatos Negativos		Hatos Positivos		Hatos Sospechosos		Hatos examinados	
	Total	%	Total	%	Total	%	Total	%
Managua	42	80.76	5	9.62	5	9.62	52	100.00
León	41	100.00	-	--	-	--	41	100.00
Granada	13	86.66	2	13.34	-	--	15	100.00
Rivas	6	46.15	7	53.85	-	--	13	100.00
Masaya	4	100.00	-	--	-	--	4	100.00
Carazo	1	50.00	1	50.00	-	--	2	100.00
Boaco	1	100.00	-	--	-	--	1	100.00

Cuadro No. 7.- Porcentaje de hatos negativos, positivos y sospechosos por Departamento en los 128 hatos examinados.

Departamento	Hatos Negativos	Hatos Positivos	Hatos Sospechosos	Total
Managua	32.81	3.91	3.91	40.63
León	32.03	--	--	32.03
Granada	10.15	1.56	--	11.71
Rivas	4.69	5.47	--	10.16
Masaya	3.13	--	--	3.13
Carazo	0.78	0.78	--	1.56
Boaco	0.78	--	--	0.78
T O T A L	84.37	11.72	3.91	100.00

Cuadro No. 8.- Porcentajes de Hatos Negativos, Positivos y Sospechosos de Brucelosis, del número total de hatos examinados.

No. total de Hatos examinados	Hatos Negativos		Hatos Positivos		Hatos Sospechosos	
	Total	%	Total	%	Total	%
128	108	84.38	15	11.71	5	3.91

Cuadro No. 9.- Porcentajes de vacas productivas y cantidad promedio de leche para la venta de las fincas situadas en la Cuenca Lechera y Zona Pacífica.

No. total de vacas	No. de vacas productivas	Porcentaje de vacas productivas	No. total de galones para la venta	Galones de leche para la venta por vaca en producción
39,561	21,404	54.10%	18,164	0.857

Cuadro No. 10.- Porcentajes de vacas productivas y cantidad promedio de leche para la venta del total de vacas examinadas.

No. total de vacas	No. de vacas productivas	Porcentaje de vacas productivas	No. total de galones para la venta	Galones de leche para la venta por vaca en producción
40,091	21,644	54.00	18,344	0,857

Cuadro No. 11.- HATOS POSITIVOS Y SOSPECHOSOS DEL DEPARTAMENTO DE MANAGUA

Nombre de la Finca	Localización	No. total de pruebas	No. de pruebas Positivas	No. de pruebas Sospechosas
La Campana	Km. 28 C. Norte	25	10	--
La Fortuna	Esquipulas Km. 11½ C. Masaya	2	--	2
El Rosario	Km. 15 C. San Andrés de la Palanca	4	--	4
San Sebastián	Km. 18 C. León y 5 Km. hacia Hatillo	2	--	2
Santa Rita	Km. 30 C. León	48	27	6
Santa Anita	Km. 11 C. Sur	29	11	8
Las Delicias	Km. 9½ C. Norte	3	--	3
Santa Ana	Km. 19 C. Norte	8	8	--
Azacualpa	Montelimar	12	10	2
San Antonio	Km. 38 C. León	5	--	1

Cuadro No. 12.- HATOS POSITIVOS DEL DEPARTAMENTO DE RIVAS

Nombre de la Finca	Localización	No. total de pruebas	No. de pruebas Positivas	No. de pruebas Sospechosas
Paso Real	Ochomogo	30	30	--
Corpus	Ochomogo	56	56	--
San Rafael	Ochomogo	32	32	--
Santa Teresa	Km. 85 C. Rivas	28	28	--
Santa Bárbara	Km. 84 C. Rivas	36	36	--
San Ramón	Ochomogo (puente)	59	24	10
El Socorro	3 Km. al Oeste del puente de Ochomogo	7	7	--

Cuadro No. 13.- HATOS POSITIVOS DEL DEPARTAMENTO DE GRANADA

Nombre de la Finca	Localización	No. total de pruebas	No. de pruebas Positivas	No. de pruebas Sospechosas
La Concha	Granada	6	6	--
La Trinidad	Granada	4	4	--

Cuadro No. 14.- HATOS POSITIVOS DEL DEPARTAMENTO DE CARAZO

Nombre de la Finca	Localización	No. total de pruebas	No. de pruebas Positivas	No. de pruebas Sospechosas
Santa Virginia	Km. 15 C. Boquita	13	13	--

CONCLUSIONES

Del análisis de los Resultados y Discusiones se pueden deducir las siguientes Conclusiones:

- 1o.) Las vacas en producción en la Zona Pacífica y Cuenca Lechera son 128,527 (5), y los examinados fueron 21,404, luego: se examinó el 16.65% de las vacas de estas Zonas.
- 2o.) De 128 hatos examinados el 84.37% resultaron negativos, 11.72% positivos y 3.91% sospechosos.
- 3o.) Los hatos positivos corresponden a los departamentos de Managua, Granada, Carazo y Rivas. Los hatos sospechosos corresponden al departamento de Managua.
- 4o.) Los 41 hatos examinados en el departamento de León fueron negativos.
- 5o.) Los tres departamentos con hatos más infectados de Brucelosis fueron: Rivas con el 5.47%; Managua con el 3.91% y Granada con el 1.56% del total de hatos examinados.
- 6o.) Por departamento se encontró que Rivas tenía el 53.85% de hatos positivos; Granada el 13.34%, Managua el 3.91%, de los hatos examinados dentro de cada departamento, que fué respectivamente de 13.15 y 52 hatos examinados.
- 7o.) El promedio de leche para la venta de la Cuenca Lechera y la Zona Pacífica entre los meses de Julio a Septiembre fué de 0.85 galones o sean 3.22 litros por vaca.
- 8o.) El porcentaje de vacas productivas de la Cuenca Lechera y la Zona Pacífica fué de 54.10%.

RESUMEN

El presente trabajo se llevó a cabo entre los meses de Julio a Septiembre del año 1965, en los Laboratorios de la ESCUELA NACIONAL DE AGRICULTURA Y GANADERIA.

Se recurrió a la prueba del Ring-Test, para diagnosticar la Brucelosis en hatos situados en los departamentos de Managua, León, Carazo, Masaya, Granada, Rivas y Boaco; se obtuvieron ciertos datos estadísticos al objeto de hacer un estudio de productividad de leche.

Los resultados de este trabajo fueron:

- 1o.) Las fincas positivas se encuentran localizadas en los departamentos de Managua, Carazo, Granada y Rivas.
- 2o.) Los porcentajes de hatos Negativos, Positivos y Sospechosos por departamento fueron los siguientes:

CUADRO No. 15

	<u>% de Hatos N.</u>	<u>% de Hatos P.</u>	<u>% de Hatos S.</u>
Managua	80,76	9.62	3.91
León	100.00	- -	--
Granada	86.66	13.34	--
Rivas	46.15	53.85	--

No se hace mención de los porcentajes de los departamentos de Masaya, Carazo y Boaco, debido a los pocos hatos examinados en ellos.

- 3o.) El porcentaje de vacas en producción del total de vacas adultas es de 54.10% en la Cuenca Lechera y la Zona del Pacífico y el 54% en los hatos examinados.
- 4o.) La cantidad de leche para la venta es de 3.22 litros por vaca.

A P E N D I C E

Símbolos utilizados:

= Número

N = Negativo

P = Positivo

S = Sospechoso

"R"= Resultados

Km= Kilómetro

C = Carretera

Sn= San

Hda.= Hacienda

Sta.= Santa

Cuadro No. 16.- Nombres y localización de las fincas del Departamento de Managua, con datos de producción y resultados de la prueba

FINCA	LOCALIZACION	# Total de vacas	# de vacas productivas	Galones para la venta	Vende en otro lugar	# de pruebas	# de pruebas N	# de pruebas P	# de pruebas S	"R"
Santa Rita	Km. 30 C. León	1078	770	480	SI	48	15	27	6	P
Santa Anita	Km. 11 C. Sur	582	416	260	SI	29	10	11	8	P
Rancho Grande	Km. 7 C. León y 1½ al Este	336	240	210	NO	12	12	--	--	N
Las Mercedes	Km. 11 C. Norte	500	150	240	NO	31	31	--	--	N
San Juan	Km. 34 C. Norte	700	400	430	NO	19	19	--	--	N
Azacualpa	Montelimar	313	153	100	SI	12	--	10	2	P
Waterloo	Montelimar	246	176	220	NO	22	22	--	--	N
Santa Elena	Km. 13 C. Norte	142	60	40	NO	4	4	--	--	N
La Chinampa	Km. 28 C. León	140	100	90	NO	10	10	--	--	N
El Rodeo	Km. 11 C. Norte	180	80	45	NO	6	6	--	--	N
El Ojoche	Km. 16 C. Norte	380	130	190	NO	19	19	--	--	N
La Argentina	Km. 5 C. Masaya	6	5	5	NO	1	1	--	--	N
La Campana	Km. 28 C. Norte	185	180	180	NO	25	15	10	--	P
San José	Mateare 1 Km. C. Nagarote	60	40	67	NO	7	7	--	--	N

Continuación

FINCA	LOCALIZACION	# Total de vacas	# de vacas productivas	Galones para la venta	Vende en otro lugar	# de pruebas	# de pruebas N	# de pruebas P	# de pruebas S	"R"
Los Puentes	Km. 9 C. Norte	120	70	80	NO	8	8	--	--	N
El Paraíso	Km. 16 C. Norte	480	230	170	NO	17	17	--	--	N
Santa Ana	Km. 19 C. Norte	105	105	70	NO	8	--	8	--	P
San Isidro	Km. 20 C. Jiloá	90	62	100	NO	11	11	--	--	N
Las Delicias	Km. 9½ C. Norte	84	35	60	NO	6	3	--	3	S
Las Delicitas	Km. 9½ C. Norte	91	65	85	NO	5	5	--	--	N
Los Tercios	Km. 16 C. Norte	95	80	70	NO	7	7	--	--	N
El Paraíso	Mateare	336	240	362	NO	37	37	--	--	N
Escobillal	Mateare	182	130	205	NO	22	22	--	--	N
Tamagaz	Km. 28 C. Chiltepe	830	570	500	NO	33	33	--	--	N
Fanamá	Tipitapa	90	65	110	NO	11	11	--	--	N
Sn. Idelfonso	Km. 29 C. Norte	400	120	105	NO	13	13	--	--	N
Sn. Antonio	Km. 38 C. León	150	70	43	NO	5	4	--	1	S
La Chichigua	Km. 26½ C. León y 4 Km. al Sur	260	120	180	NO	20	20	--	--	N
San Rafael	Mateare Km. 2 C. Nagarote	7	5	4	NO	1	1	--	--	N

Continuación

FINCA	LOCALIZACION	# Total de vacas	# de vacas productivas	Galones para la venta	Vende en otro lugar	# de pruebas	# de pruebas N	# de pruebas P	# de pruebas S	"R"
La Ilusión	Cuajachillo 3 Km. abajo de Rancho Grande	120	50	40	NO	5	5	--	--	N
La Fortuna	Esquipulas. Km. 11½ C. Masaya	40	12	11	NO	2	--	--	2	S
El Porvenir	Km. 18 C. León y 12 Km. al Norte	95	40	30	NO	4	4	--	--	N
El Pique	Sabana Grande 2 Km. al Este	130	130	80	NO	8	8	--	--	N
La Trinidad	Comarca de la Trinidad	520	320	450	NO	42	42	--	--	N
Hda. Motastepe	Km. 7 C. León y 1 Km. a Rancho Grande	50	25	20	NO	2	2	--	--	N
El Chaparro	Km. 17 C. Mateare y 2 Km. al Sur	50	26	20	NO	2	2	--	--	N
Caracol	Sn. Andrés de la Palanca	98	30	25	NO	3	3	--	--	N
Marilú	Sn. Andrés de la Palanca	100	67	170	NO	24	24	--	--	N
Sta. María	Km. 15 Sn. Andrés de la Palanca	90	67	110	NO	11	11	--	--	N
Piedras Azules	Mateare Km. 5 C. Nagarote	28	20	14	NO	2	2	--	--	N

Continuación

FINCA	LOCALIZACION	# Total de vacas	# de vacas productivas	Galones para la venta	Vende en otro lugar	# de pruebas	# de pruebas N	# de pruebas P	# de pruebas S	"R"
El Rosario	Km. 15 C. San Andrés de la Palanca	90	64	40	NO	4	--	--	4	S
El Delirio	Km. 15 C. San Andrés de la Palanca	158	113	70	NO	7	7	--	--	N
San Sebastián	Km. 18 C. León y 5 Km. hacia Hatillo	80	10	10	NO	2	--	--	2	S
El Zapotal	Km. 17½ C. Norte	600	140	230	NO	27	27	--	--	N
Rancho Verde	Zambrano Km. 3 C. Tisma	152	110	60	NO	7	7	--	--	N
Sn. Cristóbal	Km. 14 C. Norte	504	360	200	NO	22	22	--	--	N
El Hatillo	Tipitapa	100	50	60	NO	8	8	--	--	N
Corpus	Km. 32 C. Mateare	120	120	33	NO	4	4	--	--	N
La Esperanza	Km. 18 C. Brasiles	125	60	60	NO	8	8	--	--	N
La Esperanza	Km. 18 C. Brasiles	125	60	60	NO	8	8	--	--	N
Don Camilo	Filete de Cuajachillo Km. 18 y 12 Km. al Norte	150	60	55	NO	5	5	--	--	N
Santa Clara	Km. 32 C. León	180	64	43	NO	18	18	--	--	N

Cuadro No. 17.- Nombres y localización de las fincas del Departamento de León, con datos de producción y resultados de la prueba.

FINCA	LOCALIZACION	# Total de vacas	# de vacas productivas	Galones para la venta	Vende en otro lugar	# de pruebas	# de pruebas N	# de pruebas P	# de pruebas S	"R"
Venecia	Km. 40 C. León	40	22	10	NO	1	1	--	--	N
Santa Ana	Km. 42 C. León	50	30	25	NO	3	3	--	--	N
Santa Lucía	Km. 40 C. León	110	80	55	NO	6	6	--	--	N
Santa Lucía	Km. 40 C. León	60	40	20	NO	2	2	--	--	N
Santa Lucía	Km. 40 C. León	10	10	5	NO	1	1	--	--	N
Santa Lucía	Km. 40 C. León	27	15	10	NO	1	1	--	--	N
San Rafael	Nagarote	296	140	113	NO	17	17	--	--	N
Los Arcos	Km. 72 C. León	532	400	800	NO	94	94	--	--	N
R. de Arana	L e ó n	6	5	10	NO	1	1	--	--	N
F. Argüello	L e ó n	24	18	30	NO	3	3	--	--	N
E. López	L e ó n	80	36	30	NO	3	3	--	--	N
El Diamante	La Paz Centro	284	130	70	NO	7	7	--	--	N
San José	El Platanal	97	56	50	NO	5	5	--	--	N
Rosario	La Paz Centro	161	115	60	NO	6	6	--	--	N

Continuación

FINCA	LOCALIZACIÓN	# Total de vacas	# de vacas productivas	Galones para la venta	Vende en otro lugar	# de pruebas	# de pruebas N	# de pruebas P	# de pruebas S	"R"
San Antonio	Km. 40 C. León y 3 Km. al Norte	100	55	60	No	5	1	--	--	S
El Porvenir	Km. 40 C. León y 2 Km. al Sur	300	110	50	No	7	7	--	--	N
Los Pochotes	Km. 40 C. León y 3 Km. al Norte	80	40	17	No	2	2	--	--	N
La Esperanza	Km. 40 C. León y 1 km. al Norte	100	40	15	No	2	2	--	--	N
San Pedro	Km. 40 C. León y 5 Km. al Norte	60	40	18	No	2	2	--	--	N
El Salto	Km. 40 C. León y 6 Km. al Norte	35	20	20	No	2	2	--	--	N
Chilamate	Km. 42 C. León y 5 Km. al Norte	80	30	20	No	2	2	--	--	N
Las Pilas	Km. 40 C. León y 1 Km. al Norte	100	35	10	No	1	1	--	--	N
Tránsito	Km. 40 C. León y 1 Km. al Norte	12	10	7	No	1	1	--	--	N
Rio Grande	12 Km. abajo de Sn.Fco.del Carnicero.	470	336	210	No	21	21	--	--	N
Los Angeles	Jurisdicción de Corcuara	63	45	50	No	5	5	--	--	N
Papalonal	Adentro de Malpaisillo	560	400	300	No	30	30	--	--	N

FINCA	LOCALIZACION	# Total de vacas	# de vacas productivas	Galones para la venta	Vende en otro lugar	# de pruebas	# de pruebas N	# de pruebas P	# de pruebas S	"R"
El Bosque	Sn. Jacinto	82	23	30	No	3	3	--	--	N
El Chiriquí'	Km. 58 C. León	86	28	40	No	4	4	--	--	N
Chanal	La Paz Centro	104	45	50	No	6	6	--	--	N
Sta. Rosa	León	86	60	120	No	12	12	--	--	N
Aguas Calientes	León	130	93	58	No	6	6	--	--	N
Sta. Marta	Km. 40 C. León	460	360	180	No	18	18	--	--	N
Sta. Clelia	Km. 5 C. Ponedoya	66	36	180	No	5	5	--	--	N
La Gloria	Km. 10 C. Ponedoya	40	16	112	No	3	3	--	--	N
Las Castillas	Km. 78 C. León	119	85	180	No	5	5	--	--	N
San Antonio	Islas Marias	168	120	80	No	8	8	--	--	N
Peñjamo	Km. 78 C. León	31	22	5	No	1	1	--	--	N
Casa Blanca	Km. 82 C. León	73	52	20	No	2	2	--	--	N
La Palmera	Paz Centro	311	220	100	No	10	10	--	--	N
La Máquina	Del Aeropuerto Godoy 1½ Km. al Sur	32	6	30	No	2	2	--	--	N
Sta. Casimira	9 Km. al Norte de La Paz Centro	343	180	140	No	14	14	--	--	N

Cuadro No 10.-Nombres y localización de las fincas del Departamento de Granada con datos de producción y resultados de la prueba

FINCA	LOCALIZACION	# Total de vacas	# de vacas productivas	Galones para la venta	Vende en otro lugar	# de pruebas	# de pruebas N	# de Pruebas P	# de pruebas S	"R"
Sn. Pedro	Malacatoya	1200	400	322	No	22	22	--	--	N
Taliste	Tapaloñ	1200	450	380	No	28	28	--	--	N
Agua Agria	C. a Mombacho	352	165	130	No	12	12	--	--	N
Veracruz	C. a Mombacho	835	436	222	No	20	20	--	--	N
San Luis	Km. 39 C. Granada	175	175	152	No	13	13	--	--	N
La Moncha	Granada	263	135	60	No	6	--	6	--	P
La Trinidad	Granada	186	87	40	No	4	--	4	--	P
La Galera	Km. 13 C. Mombacho	300	100	110	No	15	15	--	--	N
Mayari	C. Granada-Nandaime	275	100	60	No	6	6	--	--	N
Sta. Lastenia	Malacatoya	350	180	150	No	19	19	--	--	N
San Ignacio	Granada	970	490	260	No	26	26	--	--	N
El Molino	Nandaime	350	155	60	No	6	6	--	--	N
Mecotepillo	Nandaime. 6 Km. C Rivas y 11 al Oeste	224	160	270	No	27	27	--	--	N
El Bendal	1 Km. C. Granada a Managua.	175	75	30	No	3	3	--	--	N
San Jose del	Monte Verde	320	140	200	No	24	24	--	--	N

Cuadro Nº 19.- Nombre y localización de las fincas del Departamento de Rivas, con datos de producción y resultados de la prueba

FINCA	LOCALIZACION	#Total de vacas	# de vacas productivas	Galones para la venta	Vende en otro lugar	# de pruebas	# de pruebas N	# de pruebas P	# de pruebas S	"R"
Paso Real	Ochomogo	126	45	30	NO	3	-	3	-	P
Corpus	Ochomogo	1864	976	560	No	56	-	56	-	P
San Rafael	Ochomogo	567	345	320	NO	32	-	32	-	P
El Volcan	Ochomogo (Puente)	370	170	150	NO	15	15	-	-	N
San Ramón	Ochomogo (puente)	1926	1100	590	NO	59	25	24	10	P
Sucuyá	Rivas	3803	2200	1140	NO	114	114	-	-	N
S ^{ta} Teresa	Km. 85 C. Rivas	725	300	264	NO	28	-	28	-	P
S ^{ta} Bárbara	Km. 84 C. Rivas	400	175	350	NO	36	-	36	-	P
Santa Ana	A 3 Km. de Rivas	1670	730	500	NO	1	1	-	-	N
S ^{ta} Gertrudis	A 3 Km. de Ochomogo	697	348	308	NO	30	30	-	-	N
El Socorro	A 3 Km. al Oeste Del puente de Ochomogo	260	110	70	NO	7	-	7	-	P
Toco	Km. 20 C. Nandaime Rivas	764	380	227	NO	31	31	-	-	N
San Juan	Km. 60½ C. Granada Nandaime.	400	175	370	NO	49	49	-	-	N

Cuadro No 20.- Nombres y localización de las fincas del Departamento de Masaya, con datos de producción y resultados de la prueba

FINCA	LOCALIZACION	# Total de vacas	# de vacas productivas	Galones para la venta	Vende en otro lugar	# de pruebas	# de pruebas N	# de pruebas P	# de pruebas S	"R"
El Portillo	Masaya	150	150	120	No	25	25	-	-	N
Hato Grande	A 2 Km. del empalme de Tisma	212	140	162	No	24	24	-	-	N
El Bálsamo	1 Km. C. Tisma a Tipitapa	320	130	145	No	15	15	-	-	N
La Esperanza	1 Km. C. Tisma a Masaya	143	80	80	No	14	14	-	-	N

Cuadro No 21- Nombres y localización de las fincas del Departamento de Carazo, con datos de producción y resultados de la prueba

FINCA	LOCALIZACION	# Total de vacas	# de vacas productivas	Galones para la venta	Vende en otro lugar	# de pruebas	# de pruebas N	# de pruebas B	# de pruebas S	"R"
Sta. Virginia	Km. 15 C. Boquita	176	110	145	No	13	-	13	-	P
El Guanacaste	Diriamba 1 Km. C. Panteón	32	23	25	No	3	3	-	-	N

Cuadro No 22.- Nombres y localización de las fincas del Departamento de Boaco, con datos de producción y resultados de la prueba

FINCA	LOCALIZACION	# Total de vacas	# de vacas productivas	Galones para la venta	Vendo en otro lugar	# de pruebas	# de pruebas N	# de pruebas P	# de pruebas S	"R"
La Proveedora	La Salud	530	240	180	No	18	18	-	-	N

Cuadro No. 23.- Localización y nombres de las fincas y propietarios, correspondientes al departamento de Managua.

FINCA	DUEÑO	LOCALIZACION
Santa Rita	Sucres. A. Somoza	Km. 30 C. León
Santa Anita	Sucres. A. Somoza	Km. 11 C. Sur
Rancho Grande	Luis A. Somoza	Km. 7 C. León y 1½ Km. al Este
Las Mercedes	A. Somoza	Km. 11 C. Norte
San Juan	Anastasio Somoza	Km. 34 C. Norte
Azacualpa	Luis A. Somoza	Montelimar
Waterloo	Anastasio Somoza	Montelimar
Santa Elena	I N F O N A C	Km. 13 C. Norte
La Chinampa	Alfredo Enriquez	Km. 28 C. León
El Rodeo	Sucres. Pedro Cabrera	Km. 11 C. Norte
El Ojoche	Soledad de Argüello	Km. 16 C. Norte
La Argentina	Mercedes de Román	Km. 5 C. Masaya
La Campana	Abraham Gorn	Km. 28 C. Norte
San José	José Solórzano	Mateare 1 Km. C. Naga-rote
Los Puentes	Nidia de Vigil	Km. 9 C. Norte
El Paraíso	Adela de Stadthagen	Km. 16 C. Norte
Santa Ana	Francisco Solórzano	Km. 19 C. Norte
San Isidro	Julio C. Bonilla	Km. 20 C. a Jiloá
Las Delicias	Carlos Báez Díaz	Km. 9½ C. Norte
Las Delicitas	Tomás Martínez	Km. 9½ C. Norte
Los Tercios	Jaime Lacayo	Km. 16 C. Norte
El Paraíso	Emilio Downing A.	Mateare
El Escobillal	Eduardo Montealegre	Mateare
Tamagaz	Luis M. Debayle	Km. 28 C. Chiltepe
Panamá	Carlos Molina	Tipitapa
San Idelfonso	William Báez D.	Km. 29 C. Norte
San Antonio	David Raskosky	Km. 38 C. León
La Chichigua	Arnoldo García	Km. 26½ C. León y 4 Km. al Sur

Continuación

FINCA	DUEÑO	LOCALIZACION
San Rafael	Orlando Román	Mateare Km. 2 C. Nagarote
La Ilusión	Egberto Bermúdez	Cuajachillo 3 Km. abajo de Rancho Grande
La Fortuna	Esther de Pérez Ponce	Esquipulas Km. 11 C. Masaya
El Porvenir	Mc. Miranda	Km. 18 C. León y 12 Km. al Norte
El Pique	Matilde E. Wheelock	Sabana Grande 2 Km. al Este
La Trinidad	Niels Gron	Comarca de la Trinidad
Hda. Motastepe	María A. Estrada	Km. 7 C. León y 1 Km. a Rancho Grande
El Chaparro	Pedro J. Saborío	Km. 17 C. Masaya y 2 Km. al Sur
El Caracol	Félix Saborío	San Andrés de la Palanca
Marilú	Oscar Sevilla S.	San Andrés de la Palanca
Santa María	Enrique Nerete	Km. 15 San Andrés de la Palanca
Piedras Azules	Angel Gutiérrez	Mateare Km. 5 C. Nagarote
El Rosario	Alfonso Sánchez	Km. 15 C. San Andrés de la Palanca
El Delirio	Santos Morales	San Andrés de la Palanca
San Sebastián	Enrique Lacayo Farfán	Km. 18 C. León y 5 Km. hacia Hatillo
El Zapotal	Sucres. de Rafael Cabrera	Km. 17 C. Norte
Rancho Verde	Orlando Marín	Zambrano. Km. 3 C. Tisma
San Cristóbal	María de Knopffler	Km. 14 C. Norte
El Hatillo	Silvio Vega Noguera	Tipitapa
Corpus	Humberto Carrión	Km. 32 C. Mateare
La Esperanza	Fernando Mendoza	Km. 18 C. Brasiles
La Esperanza	Miriam Mendoza	Km. 18 C. Brasiles
Don Camilo	Mercedes de Martínez	Filete de Cuajachillo. Km. 18 y 12 Km. al Norte
Santa Clara	Guillermo Noguera	Km. 32 C. León

Cuadro No. 24.- Local. ación y nombres de las fincas y propietarios, correspondientes al Departamento de León.

FINCA	DUEÑO	LOCALIZACION
Venecia	Rosibel Núñez	Km. 40 C. León
Santa Ana	Carlos Medal	Km. 42 C. León
Santa Lucía	José Félix Medal	Km. 40 C. León
Santa Lucía	Humberto Herrera	Km. 40 C. León
Santa Lucía	Francisco Delgado	Km. 40 C. León
Santa Lucía	Gonzalo Mayorga	Km. 40 C. León
San Rafael	Estela vda. de Roa	Nagarote
Los Arcos	Pedro Belli	Km. 72 C. León
- - -	Rosalpina de Arana	León
- - -	Flora Argüello	León
- - -	Ernesto López	León
El Diamante	Arnoldo Reyes	La Paz Centro
San José	José Velasquez R.	El Platanal
Rosario	Gustavo Argüello	La Paz Centro
San Antonio	Fernando Chávez G.	Km. 40 C. León y 3 Km. al Norte
El Porvenir	Elio César Medal	Km. 40 C. León y 2 Km. al Sur
Los Pochotes	Fernando Chávez R.	Km. 40 C. León y 3 Km. al Norte
La Esperanza	Ernesto Mayorga	Km. 40 C. León y 1 Km. al Norte
San Pedro	Germán Cuadra	Km. 40 C. León y 5 Km. al Norte
El Salto	Julio Rocha	Km. 40 C. León y 6 Km. al Norte
Chilamate	Rufino Arteaga	Km. 42 C. León y 5 Km. al Norte
Las Pilas	Pedro Mayorga	Km. 40 C. León y 1 Km. al Norte
Tránsito	Antonio Zamora	Km. 40 C. León y 1 Km. al Norte
Río Grande	Emiliano Chamorro	12 Km. abajo de San Francisco del Carnicero
Los Angeles	Hermógenes Baldizón	Jurisdicción de Corcuara
Papañonal	José Argüello C.	Adentro de Malpaisillo
El Bosque	Ernesto Balladares	San Jacinto
El Chiriquí	Ernesto Balladares h.	Km. 85 C. León
El Chanal	Julio C. Quintana	La Paz Centro

Continuación

FINCA	DUEÑO	LOCALIZACION
Santa Rosa	Sergio Castillo	León
Aguas Calientes	Sergio Castillo	León
Santa Marta	Natalia Hernández	Km. 40 C. León
Santa Clelia	Flavio Balladares	Km. 4 C. Poneloya
La Gloria	Félix Gurdían	Km. 10 C. Poneloya
Las Castillas	Gustavo Somarriba	Km. 78 C. León
San Antonio	Norberto Espinoza	Islas Mariás
Pénjamo	Arnoldo Reyes	Km. 78 C. León
Casa Blanca	Arturo Vaca	Km. 82 C. León
La Palmera	Gustavo Argüello	La Paz Centro
La Máquina	Julio Netile	Del Aeropuerto Godoy 1½ Km. al Sur
Santa Casimira	María Debayle de La- cayo	9 Km. al Norte de la Paz Centro

Cuadro No. 25.- Localización y nombres de las fincas y propietarios, correspondientes al Departamento de Granada.

F I N C A	DUEÑO	LOCALI ACION
San Pedro	Emilia Zavala	Malacatoya
Taliste	María L. de Moncada	Tapalón
Agua Agria	Hermanos Chamorro	C. a Mombacho
Veracruz	Dionisio Chamorro	C. a Mombacho
San Luis	Manuel Argüello	Km. 39 C. Granada
La Concha	Alfonso Zavala	Granada
La Trinidad	Guillermo Sandino	Granada
La Calera	Raúl Lacayo M.	Km. 13 C. Mombacho
Mayarí	Alejandro Chamorro	C. Granada-Nandaime
Santa Lastenia	Abelardo Enriquez	Malacatoya
San Ignacio	Daniel Prego & Cía. Ltda.	Granada
El Molino	Eduardo Hanon	Nandaime
Mecatepilla	Roberto Mejía	Nandaime 6 Km. C. Rivas y 11 al Oeste
El Tendal	Enrique Callejas	1 Km. C. Granada-Managua
San José del Mombacho	Alberto Chamorro	Km. 48 C. Mombacho, Ju- risdicción de Monte Verde

Cuadro No. 26.- Localización y nombres de las fincas y propietarios, correspondientes al Departamento de Rivas.

F I N C A	DUEÑO	LOCALIZACION
Paso Real	Andrés Sotomayor	Ochomogo
Corpus	Andrés Sotomayor	Ochomogo
San Rafael	Jaime González	Ochomogo
El Volcán	Carlos J. Monterrey	Ochomogo (Puente)
San Ramón	Ponciano Muñoz	Ochomogo (Puente)
Sucuyá	Róger Fernández	R i v a s
Santa Teresa	Haydeé de Rodríguez	Km. 85 C. Rivas
Santa Bárbara	Joaquín Mendoza	Km. 84 C. Rivas
Santa Ana	Varios	A 3 Km. de Rivas
Santa Gertrudis	Luis Mena Selva	A 3 Km. de Ochomogo
El Socorro	Filadelfo Aragón	3 Km. al Oeste del Puente de Ochomogo
Toco	Emilio Chamorro B.	Km. 20 C. Nandaime-Ri- vas
San Juan	Joaquín Mendoza	Km. 60½ C. Granada- Nandaime

Cuadro No. 27.- Localización y nombres de las fincas y propietarios, correspondientes al Departamento de Masaya.

FINCA	DUEÑO	LOCALIZACION
El Portillo	Fernando Agüero R.	Masaya
Hato Grande	Rosendo Chamorro	A 2 Km. del Emaplme de Tisma
El Bálsamo	Juan B. Lacayo	1 Km. C. Tisma-Tipitapa
La Esperanza	Matilde R. de Lacayo	1 Km.C. Tisma-Masaya

Cuadro No. 28.- Localización y nombres de las fincas y propietarios, correspondientes al Departamento de Carazo.

FINCA	DUEÑO	LOCALIZACION
Santa Virginia	Benjamín Gutiérrez	Km. 15 C. Boquita
El Guanacaste	Ricardo Gutiérrez	Diriamba 1 Km. C. al panteón

Cuadro No. 29.- Localización y nombres de las fincas y propietarios, correspondientes al Departamento de Boaco.

FINCA	DUEÑO	LOCALIZACION
La Proveedora	"La Salud"	B o a c o

B I B L I O G R A F I A

- 1) AGASSE-LAFONT. El laboratorio moderno del médico práctico. Editorial Bailly-Bailliere, S.A. España, 1963. p 430.
- 2) ALBERRO, MANUEL. La lucha contra la Brucelosis en Estados Unidos y Canadá. Avances en Alimentación y Mejoras Animal. Junio, 1965. Vol. VI. pp 26-27.
- 3) **ANONIMO**. Lucha contra la Brucelosis. Boletín informativo del Ministerio de Ganadería y Agricultura. Montevideo, República Oriental del Uruguay. Noviembre de 1961. No. 889. p 1.
- 4) _____ . Prueba del anillo (Brucelosis). La Hacienda. Estados Unidos de Norte América. Diciembre de 1955. - Año 50. No. 12. p 59.
- 5) BANCO NACIONAL DE NICARAGUA. Programa Nacional para el desarrollo de la ganadería. Managua. Julio, 1964. pp 68-116.
- 6) BENESCH, FRANZ. Obstetricia y Ginecología Veterinaria. Traducida de la 2a. Edición Alemana por el doctor Lesmes - Zabal Cervera. Editorial Labor, S.A. Madrid, 1963. p 169.
- 7) BLOOD, D.C. HENDERSON, J.A. Medicina Veterinaria. 2a. Edición traducida al Español por el Doctor Jaime Roig. Centro Regional de Ayuda Técnica. México, 1965. pp 417-421.
- 8) BRYAN, H ARTHUR. BRYAN, A CHARLES. BRYAN, G CHARLES. Bacteriology principles and practices. Barnes & Noble. 6th. - Edition. 1962. p 338.
- 9) CLARK, LAWRENCE. Curso de Microbiología. Escuela Nacional de Agricultura y Ganadería. Nicaragua, 1964. sp. Mimeografiado.

- 10) CHAAL, E. La infección por Brucella de Bang en la especie Humana. Deutsch, Tierarztl. Voxhenchrift. Mayo de 1965. Vol. 61. p 19.
- 11) ITALCONSULI-ARGENTINA. Consideraciones sobre el desarrollo ganadero en Nicaragua. Publicado por el Banco Central de Nicaragua. Editorial Lacayo. Managua, D.N. 1965. pp 6-8.
- 12) EGUARAS, JUAN LORENZO. Curso de Industria de la leche. Escuela Nacional de Agricultura y Ganadería. Nicaragua, 1964-1965. sp. Mimeografiado.
- 13) EICHORN, A. CRAWFORD, B A. Brucelosis Vacuna. Traducida del Inglés por Armando Rodríguez Cáceres y Martínez. El Campo. México, Mayo 1963. No. 855. pp 6-7, 14.
- 14) ESCALANTE, JOSE. Curso de Veterinaria Segunda. Escuela Nacional de Agricultura y Ganadería. Nicaragua, 1964. sp. Manuscrito.
- 15) FOSTER, EDWIN M. NELSON, F EUGENE. SSPECK, MARVIN L. DOETSCH, RAYMOND N. OLSON, JOSEPH C Jr. Microbiología de la leche. 1a. Edición en español, traducida del Dairy Microbiology. Editada originalmente en Inglés por Prentice-All Inc. Centro Regional de Ayuda Técnica. México, 1965. p 148.
- 16) FROHNER-ZWICK. Patología y Terapéuticas Veterinarias. Versión del Alemán por el doctor Domingo Miral. 3a. Edición. Editorial Gustavo Gili, S.A. Barcelona. 1944. Vol. III. pp 83, 84-85.
- 17) FROBISHER, MARTIN Jr. SOMMERMEYER, LUCILLE. GOODALE, H RAYMOND. Microbiología y Patología para Enfermeras. 5a. Edición

- traducida por Jorge Cispert. Centro Regional de Ayuda Técnica. México, 1962. pp 196, 303.
- 18) GARCIA, JUAN COBACHO. Patología Médica Sintética de los Animales Domésticos. Editorial DOSSAT. Madrid, 1955. -- p 592.
- 19) GOODE, E R Jr. KUTTEER, A T. MANTHEI, C.A. La Brucelosis costosa infección del ganado. La Hacienda. Estados Unidos de Norte América. Enero 1960. Año 55. No. 1. p 62.
- 20) HAGAN & BRUNER. Enfermedades infecciosas de los animales domésticos. 2a. Edición en Español traducida de la 3a. en Inglés. La Prensa Médica Mexicana. México, 1959. pp 236, 246, 2-7, 252-254-266.
- 21) HUDDLESON, FOREST. Brucelosis in men and animals. Impreso por el Hildreth & Company Inc. New York, 1943. pp 69, 84, 115.
- 22) KELSER, RAYMOND A. SCHDNING, HARRY W. Manual de Bacteriología Veterinaria. Traducida de la 4a. Edición Inglesa, por Francisco J. Castejón Calderón. Espasa Calpe, S.A. Madrid, 1946. pp 224-225.
- 23) MACKIE. HUNTER Y BORTH. Manual de Medicina Tropical. Traducida al Castellano de la 1a. Edición en Inglés por el Instituto de Salubridad y Enfermedades Tropicales de México. La Prensa Médica. México, 1946. p 118.
- 24) MERCHANT, ARTHUR IVAL. Veterinary Bacteriology & Virology. 4th. Edition. Iowa States Colleges Press. 1950. pp 181, 224, 405.

- 25) MILLER Y WEST. Diccionario Enciclopédico Veterinario. Editorial Corona. Barcelona, 1962. p 794.
- 26) MORENO, R T. La leche. 2a. Edición, Editorial el Ateneo. Buenos Aires, 1946. p 242.
- 27) MORSE. La Brucelosis canina. Journal of the American Veterinarian Medical Association. Vol. CXIX, 895. pp 304-307.
- 28) MORTENSON & JERGUENSON. Prácticas aprobadas en la producción de leche. 1a. Edición. Centro Regional de Ayuda Técnica. México, 1965. pp 200-201.
- 29) PEREZ Y PEREZ, FELIX. Fisiopatología de la Reproducción. Librería Editorial Científico Médico Española, Madrid, España, 1960. pp 676-679.
- 30) RICE & ANDRUS. Breeding & improvement of farm animals. -- 4th. Edition. Mc Graw Hill Book Company Inc. USA, 1951. p 205.
- 31) ROBBINS, STANLEY L. Tratado de Patología con aplicación clínica. 2a. Edición. Traducida al Español por Alberto Folch y Pi y Homero Vela Treviño. Editorial Interamericana, S.A. México, 1963. p 288.
- 32) SCHLEBACK, CARLOS. La esterilidad en el ganado bovino, factor determinante en el alto costo de la producción de la leche. El Campo. México, Septiembre 1963. No. 859. p 62.
- 33) SEIDEN, RUDDOLPH. Enciclopedia Práctica de Ganadería y Veterinaria. Editorial Labor. Buenos Aires, 1959. p 28.

- 34) SMITH & CONNAT. Bacteriología de Zinsser. Traducción al Español de la 11a. Edición en Inglés por Antonio Cappella Bustos. UTEHA. México, D.F. 1964. pp 155, 178, 179, 510, 512-513.
- 35) SMITH & JONES. Patología Veterinaria. Traducida de la 2a. Edición en Inglés por el doctor Manuel Chaverría Ch. UTEHA. México, D.F. 1962. pp 387, 388 y 390.
- 36) STHAEHLE, JULIO. Erradicación de la Brucelosis. Boletín informativo del Ministerio de Ganadería y Agricultura. Montevideo, República Oriental del Uruguay. Junio 1962. No. 915. p 9.
- 37) STEFFERUD, ALFRED. Enfermedades de los Animales. 1a. Edición en Español traducida del Animal Diseases. The Yearbook of Agriculture 1956 editado originalmente en Inglés por el Departamento de Agricultura de los Estados Unidos por Ramón Palazón. Centro Regional de Ayuda Técnica. México, 1965. p 279.
- 38) WOOLDRIGE, W R. Enfermedades de los animales domésticos Alimentación e Higiene. Traducido por el doctor Jaime Roig de la 2a. Edición revisada en Inglés. Compañía Editorial Continental, S.A. México, 1962. p 266.

INFORMACIONES PERSONALES:

- 39) EGVARAS, JUAN LORENZO, Jefe de la Sección de Veterinaria de la Estación Experimental LA CALERA. Nicaragua, 1965
- 40) FERRER, JOSE. Jefe del Departamento de Sanidad Animal del Ministerio de Agricultura y Ganadería de Nicaragua. 1965.