



UNIVERSIDAD NACIONAL AUTONOMA DE MEXICO

FACULTAD DE ESTUDIOS SUPERIORES CUAUTITLAN  
MEDICINA VETERINARIA Y ZOOTECNIA

"Estudio Zoonosológico en Explotación Intensiva  
de la Salmonellosis en Becerros de 1 a 5  
Meses de Edad".

T E S I S

QUE PARA OBTENER EL TITULO DE :

MEDICO VETERINARIO ZOOTECNISTA

P R E S E N T A N :

RICARDO SAMANIEGO MENDEZ

VICTOR MANUEL PAULINO AVALOS

DIRECTOR: MVZ CARLOS MANZANO CAÑAS



Cuautitlán Izcalli, Edo. de México

1985



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.

# INDICE

		<u>Página</u>
I.	Resumen	1
II.	Introducción y Objetivos	4
III.	Material y Metodología	25
IV.	Resultados	39
V.	Discusión	82
VI	Conclusiones	88
VII	Sugerencias	90
VIII	Bibliografía	92

## I RESUMEN.

El presente trabajo de investigación fue realizado en el Rancho Santa Rita, Municipio de Atotonilco El Grande, Estado de Hidalgo, donde se engorda ganado Hereford para abasto.

El problema de salmonelosis se presentó en época de invierno, afectando a 225 becerros de una población de 300, todos con una edad fluctuante entre 1 a 5 meses.

Los animales presentaron signos clínicos característicos de una gastroenteritis: anorexia, fiebre, diarreas, postración y muerte. Debido a la época del año se presentaron también, cuadros de neumonías, por lo que se procedió a realizar estudios de aislamiento y de antibiogramas a partir de muestras de pulmón, donde se identificaron: Pasteurella sp, Salmonella sp y Klebsiella sp en el 36.8%, 26.4% y 15.8% respectivamente, de un total de 19 muestras. Estas bacterias resultaron altamente sensibles a la gentamicina y resistentes a penicilina, eritromicina y tylosina, según los resultados de los antibiogramas correspondientes.

Por lo que respecta al aislamiento de bacterias a partir de isopos oral y rectal, se encontraron de 45 muestras trabajadas: 23 casos de Salmonella typhimurium tipo A (51.1%); 4 de Salmonella typhimurium tipo B (8.9%); 5 de Salmonella sp. (11.1%); 3 de Escherichia coli tipo A (6.7%); 5 de Proteus sp (11.1%); el 71.1% del total correspondió a Salmonella positivo.

Al practicarles los antibiogramas a los cultivos negativos a Salmonella se encontró que en el 100% de los casos fueron sensibles a la acción de amikacina, cefalosporina, gentamicina y lincomicina - espectinomicina

y resistentes a: ampicilina, colimicina y penicilina.

Por otra parte, los cultivos positivos al crecimiento de *Salmonella* fueron resistentes en el 100% de los casos a: ampicilina, colimicina, neomicina, penicilina y tetraciclinas con una sensibilidad del 100% a furadantina, gentamicina y lincomicina -- espectinomina. La bacteria resultó sensible a la acción del cloramfenicol en el 71.87% de los casos. Los antibióticos de elección en este brote fueron: cloramfenicol y gentamicina en este orden y una evaluación final de estos reportó al cloramfenicol con una efectividad del 68.71% y a la gentamicina con el 62.50% sobre los casos clínicos proporcionándose un tratamiento sintomático a base de soluciones electrolíticas, vitaminas, antipiréticos y analgésicos.

Como parte del seguimiento de la enfermedad se trabajaron muestras sanguíneas de animales afectados, encontrándose anemias en diferentes grados y leucocitosis en general.

Se registraron 69 muertes durante el brote, siendo la mortalidad máxima de 7 animales en un día.

Entre los hallazgos a la necropsia, las lesiones más relevantes fueron las relacionadas con el aparato digestivo: gastroenteritis hemorrágica, inflamación gastrointestinal y lesiones hepáticas entre otras.

El costo total del tratamiento por hato fue de \$ 344,220.00, en donde el cloramfenicol representó el 78.44% del total. La gentamicina con 4.89% y los sintomáticos con el 16.67% del total. El costo por tratamiento individual fue de \$ 2,484.00.

Después de 145 días de iniciado el brote, se muestrearon 20 animales, encontrándose 3 animales positivos a Salmonella, lo que representó el 15%; cabe mencionar que estos animales no presentaban síntomas ni signos clínicos.

Finalmente, se obtuvieron los datos de morbi-mortalidad específica con los siguientes resultados:

Población afectada	75%
Tasa de ataque	30.6%
Tasa de mortalidad específica para salmonella	23%
Tasa de incidencia	75%
Tasa de prevalencia	76%
Período de incubación observado	De 2 a 4 días.

## II INTRODUCCION.

El término Salmonellosis se emplea para describir la infección - causada por microorganismos del género Salmonella. (56)

El nombre de esta bacteria, está asociado a la memoria del Dr. Daniel Salmon, quién en 1890, como director del Departamento de Industria Animal de Washington y en forma conjunta con Teobald Smith, identificó como causa de una epidemia de cólera en perros a la bacteria, a la cual en su honor, se le denominó Salmonella. (24, 37).

En la actualidad se reconocen más de 1100 serotipos diferentes - dentro de este género, sólo algunos de ellos son capaces de producir en fermedad en los animales domésticos y en el hombre. (19, 21).

La Salmonella, es una bacteria que pertenece al género Enterobacteriaceae, los microorganismos que lo componen son bacilos Gram negativos, con movimiento por medio de flagelos peritricos (con excepción de Salmonella gallinarum y Salmonella pullorum, que no tienen movimiento ni flagelos), son aerobios y anaerobios facultativos y miden - de 2 a 4 por 0.5 micras (3, 8, 13).

Algunas de sus características fisicoquímicas son: fermentan la glucosa con producción de gas (excepto Salmonella typhi, que nunca lo produce), producen ácido a partir de glucosa, manitol, maltosa o sorbitol, no utiliza lactosa, sucrosa, salicina ni indol, fermenta carbohidratos, no producen acetil metil carbinol. Las Salmonellas son capaces de usar citrato como fuente de carbón, producen nitritos a partir de nitratos, -

no hidrolizan la urea y poseen del 50 al 54% moles de Guanidina-Cistina en su DNA (8, 11, 15, 16).

Se sabe que estos microorganismos poseen una marcada especificidad de huésped, por ejemplo: Salmonella typhi, afecta sólo al hombre; Salmonella choleraesuis infecta sólo a porcinos; Salmonella pullorum y Salmonella gallinarum producen la enfermedad en las aves particularmente a pollos y gallinas. Las Salmonella abortus ovis y Salmonella abortus equi son infecciosas para ovinos y equinos respectivamente, mientras que la Salmonella dublin infecta principalmente a bovinos.

En contraste, Salmonella typhimurium carece de especificidad, encontrándose asociado con enfermedad en diversos huéspedes (12, 17, 18, 31).

### Epizootiología de la Salmonelosis Bovina.

La Salmonelosis es producida en los bovinos, por bacterias del género Salmonella en donde destacan las especies Salmonella typhimurium y Salmonella dublin.

En numerosos países europeos, la Salmonella dublin es la que ataca con más frecuencia (20, 21, 50) en contraste con América donde la Salmonella typhimurium ataca con mayor frecuencia al bovino (43). La Salmonella dublin es una especie que llega a infectar también a cerdos, caninos, felinos y otros y es poco común en comparación con la infección transmitida de bovino a bovino (20).

La fuente de infección se encuentra en las heces de los animales infectados que también pueden contaminar el agua, el alimento y la leche. Las bacterias eliminadas en las heces pueden sobrevivir 10 meses o más tiempo. Otras fuentes de infección son los productos que se obtienen de plantas y animales, como harinas de carne, de hueso, de sangre, de pescado y de fertilizantes para pastos utilizados para la alimentación bovina (4, 34, 46).

Los roedores, insectos y pájaros silvestres, también pueden ser una fuente de infección; asimismo, se ha demostrado que el humano es un vector importante en la transmisión de la enfermedad y en especial los inseminadores y los cirujanos al transportar las bacterias en el instrumental y equipo (27, 48, 59).

La prevalencia de la infección varía y es mucho más alta que la incidencia de la enfermedad clínica que comunmente es precipitada por las situaciones de stress, tales como la suspensión del alimento o cambio súbito en la alimentación, transporte, sequía, aglomeración, parto reciente, etc.; cuando adquieren otra enfermedad que merma las defensas inmunológicas del animal (4, 7, 34, 47, 54).

En el caso de la Salmonella typhimurim la participación de otras especies animales en la diseminación de la enfermedad es más importante, puesto que ésta bacteria tiene la capacidad de infectar un amplio rango de huéspedes, incluyendo aves silvestres y roedores. Los bovinos que se infectan con éste microorganismo eliminan la infección por com-

pleto poco tiempo después de la recuperación clínica (20, 21, 40, 45, 56). Esto no ocurre con animales infectados con Salmonella dublin, los cuales tienden a permanecer como portadores excretando el microorganismo por varios años.

Se ha demostrado también que algunos animales adultos pueden ser portadores, sin eliminar las bacterias en las heces y son considerados portadores latentes y bajo ciertas condiciones de stress, podrían volverse excretores activos, por lo que adquieren un importante significado desde el punto de vista epizootiológico (7, 20, 43, 44). Además de la eliminación fecal, la Salmonella dublin puede ser excretada en la leche (4, 34, 54).

Los becerros que se recuperan de la infección por Salmonella dublin dejan de excretar la bacteria en las heces. Estos animales solamente eliminan la Salmonella por 67 días después de la infección en forma intermitente aún durante el período en el que los becerros presentan el cuadro clínico (7, 20, 44, 47). Los becerros que se recuperan de Salmonella typhimurium tampoco eliminan las bacterias en las heces por períodos superiores de 2 a 3 semanas (18, 20, 21, 48).

La vía de entrada más común de la infección es oral, multiplicándose el microorganismo en los intestinos produciendo como consecuencia una enteritis. A continuación puede presentarse invasión y tener por resultado una septicemia con la siguiente localización: en cerebro,

meninges, útero preñado, epifisis distales de las extremidades, lo que puede tener por consecuencia respectivamente: meningoencefalitis, - aborto, artritis.

El microorganismo con frecuencia se localiza también en vesícula biliar, en ganglios linfáticos, mesentéricos (1, 4, 7, 34, 52, 54).

La introducción de los animales portadores de Salmonella a una explotación libre es el mecanismo más común de diseminación de la infección (4, 46, 48).

HISTORIA NATURAL DE LA SALMONELLOSIS  
EN BECERROS

ETAPA PREPATOGENICA	ETAPA P A T O G E N I C A
<p>1.1 Agente. <i>Salmonella dublin</i> <i>Salmonella typhimurium</i></p> <p>1.2 Huésped.</p> <p>1.3 Medio Ambiente</p>	<p>Vía de entrada: Oral</p> <p>2.1 Estímulo</p> <p>2.2 Reacción celular</p> <p>2.3 Síntomas inespecíficos</p> <p>2.4 Síntomas específicos</p> <p>2.5 Lesiones avanzadas</p> <p>2.6 Resolución de la enfermedad</p> <p>a) Animales muertos.</p> <p>b) Portadores sanos.</p> <p>c) Animales convalescientes.</p> <p>d) Animales sanos.</p> <p>Período de incubación 1 - 4 días</p>

NIVELES DE PREVENCIÓN PRIMARIA:

Primer Nivel:  
PROMOCIÓN DE LA SALUD.

Segundo Nivel:  
PROTECCIÓN ESPECÍFICA.

Tercer Nivel:  
DIAGNÓSTICO TEMPRANO.

Cuarto Nivel:  
TRATAMIENTO OPORTUNO.

Quinto Nivel:  
LIMITACIÓN DE LA INVALIDEZ.

Sexto Nivel:  
REHABILITACIÓN.

## ETAPA PREPATOGENICA

### 1.1 Agente: Salmonella dublin y Salmonella typhimurium.

Son bacilos Gram negativos, no esporulados de longitud variable, son movibles por medio de sus falgelos peritriquéos, son aerobios y facultativamente anaerobios (28, 52). Crecen fácilmente en medios de cultivo ordinarios, no fermentan la lactosa, la sacarosa, ni la salicina; forman ácido y gas a partir de la glucosa, maltosa, manitol y dextrina. - La fermentación de los azúcares constituye el método para la diferenciación de varias de las especies de Salmonellas. (28, 34, 54).

La Salmonella resiste la congelación en agua y en varios agentes químicos como el verde brillante, el tetrionato de sodio, el desoxicolato de sodio que son compuestos que inhiben a los bacilos Gram negativos gastroentéricos y que son útiles para el aislamiento de las Salmonellas a partir de las heces. (7, 13, 16, 32).

Las propiedades antigénicas de la Salmonella son: poseedores de una amplia variación de determinantes antigénicos en su pared celular y en sus flagelos. Como los antígenos somáticos "O" compuestos de fosfolípidos, polisacáridos y están sujetos a variación de colonias lisas o rugosas, son termoestables, la especificidad de estas se fundamenta en los grupos terminales de las cadenas de polisacáridos, existen 57 antígenos somáticos (28, 15). Los Antígenos Flagelares "H" son de naturaleza protéica y están compuestos por "flagelina". Son termolábiles el

el tipo de aminoácidos y su secuencia en la proteína son responsables de la especificidad de los antígenos "H". Los Antígenos Vi se consideran antígenos capsulares y están compuestos por polisacáridos, estos se alteran al someterlos a ciertas temperaturas siendo por lo tanto termolábiles (8, 11, 14, 15, 28).

1.2. Huésped: La Salmonella dublin afecta principalmente a bovinos jóvenes como adultos y la Salmonella typhimurium abarca un rango más amplio de infectividad, ya que puede infectar a bovinos, caprinos, ovinos, cerdos, aves, roedores y a humanos (4, 7, 64).

1.3. Medio ambiente: La Salmonella se desarrolla a una temperatura que varía entre los 15 a 41°C, teniendo una temperatura óptima de 37.5°C y un pH de 2 a 8, pudiendo ésta permanecer viable hasta 10 o más meses en las heces (13, 14, 23, 24).

La Salmonella es cosmopolita (o sea que esta infección ocurre en todos los países, produciendo pérdidas considerables).

En diversos países europeos la Salmonella dublin ocurre con más frecuencia, en contraste con la Salmonella typhimurim que ocurre más en los Estados Unidos de Norteamérica (20, 21, 44, 50).

### ETAPA PATOGENICA

Vía de entrada: Oral (46, 57).

2.1. Estímulo: la baja de defensas del animal lo hace susceptible a la

a la enfermedad, también un stress continuo, cambio súbito en el alimento, animales sometidos a largos viajes, alimentación deficiente, alojamiento en locales inadecuados, suspensión de alimento, sequía, aglomeración, parto reciente, entre otros, vienen a ser estímulos o factores desencadenantes de la enfermedad (4, 7, 34, 40, 57).

2.2. Reacción celular: Es la invasión y proliferación en el Sistema Reticulo Endotelial y en estructuras linfoides del conducto intestinal, a partir del cual penetran (probablemente en el interior de los monocitos) en los linfáticos intestinales, los microorganismos viajan entonces por el conducto torácico hasta la corriente sanguínea donde el bacilo se disemina por varios órganos, incluyendo riñones, intestinos, ahí los microorganismos son arrojados en las heces (19, 24, 26, 37, 54).

Por lo tanto, estos microorganismos producen una baja en la cuenta de Glóbulos rojos y una elevación en los Leucocitos (19, 37, 47).

Las lesiones más importantes son la hiperplasia y necrosis del tejido linfoide (placas de Peyer) hepatitis y necrosis focal en hígado, inflamación de la vesícula biliar así como engrosamiento de ésta (presentándose en ocasiones inflamación de Pericardio y Pulmones) (7, 11, 25, 34, 54).

2.3. Síntomas inespecíficos: presencia de fiebre, pérdida del apetito, diarrea, diarrea con sangre o con moco, deshidratación, depresión, postración, tenesmo rectal, ictericia, artritis, neumonía, encefalomie-

litis.

Algunos animales presentan dolor abdominal intenso, se pueden producir abortos en cualquier etapa de la gestación. En ocasiones las heces pueden ser escasas y normales sobre todo cuando la enteritis es de tipo crónico en animales adultos. Los becerros también pueden presentar la enfermedad de la madre infectada con Salmonella dublin y también por nacer muy débiles, muriendo semanas después.

También en los animales infectados se observa polidipsia por la deshidratación, quejidos y miradas a los flancos (9, 18, 34, 54, 57).

**PERIODO DE INCUBACION DE 1 a 4 DIAS (34, 54).**

2.4 Síntomas específicos: postración, anorexia, fiebre de 40.5 a - - 42°C, dolor abdominal, ictericia, encefalomiелitis, artritis, incoordinación, trastornos nerviosos, debilidad, pelo hirsuto y áspero, diarrea acuosa, diarrea con moco o diarrea con sangre, con salida de coágulos de olor fétido, emaciación como consecuencia de la deshidratación, aborto en las hembras gestantes con alta incidencia o bien los becerros que llegan a nacer, mueren semanas después debido a que nacen muy débiles. También los animales presentan nistagmus, taquipnea y mucosas hiperémicas (4, 7, 9, 23, 31, 34, 54).

2.5 Lesiones avanzadas: septicemia por invasión, hiperplasias y necrosis del tejido linfoide, meningoencefalitis, hepatitis, ictericia, miocarditis, edema de los ganglios linfáticos, mesentéricos, focos necróticos en riñón, esplenomegalia, abscesos focales, meningitis, osteomielitis

endocarditis, neumonía, artritis, caquexia. Hay presencia de líquido sanguinolento en cavidades, hemorragias extensas petequiales en mucosas hiperémicas de los animales más afectados que tienden al decúbito por las poliartritis dolorosas lesiones y petequias en abomaso, úlceras por la gastritis habiendo: engrosamiento y repleción de la vesícula biliar, agrandamiento y degeneración adiposa del hígado, pequeñas zonas de necrosis en la pared del colon y ciego con engrosamiento. Siendo la necrosis de color gris amarillento (1, 9, 29, 34, 54).

2.6 Resolución de la enfermedad: se consideran 4 diferentes posibilidades dentro de la enfermedad de Salmonella en bovino.

- a) Animales muertos. - La mortalidad en explotaciones intensivas con poblaciones numerosas de animales fluctúa entre el 10 y 20%. La muerte se presenta de 2 a 5 días (4, 34).
- b) Portadores sanos. - En caso de Salmonella dublines por varios años, en el caso de Salmonella typhimurium eliminan la infección pero tiempo después de la recuperación clínica (6, 18, 22, 25, 43).
- c) Animales convalecientes. - Aquellos que sobreviven a la enfermedad, guardan una estrecha relación con los portadores sanos. La convalecencia de Salmonelosis es larga y requiere de la administración de reconstituyentes y de soluciones hidratantes; por regla general, los animales recuperados nunca alcanzan a recuperar el peso que perdieron durante la enfermedad.

- d) Animales sanos que no sufrieron la enfermedad, ya sea por resistencia natural o por inmunización natural (5, 49, 57).

### NIVELES DE PREVENCIÓN PRIMARIA.

Primer Nivel: Promoción de la salud fundamentada en la aplicación de medidas de carácter sanitario (el desarrollo de actividades relacionadas con la educación para la salud pública).

- a) Se deberán impartir pláticas o conferencias por parte del médico para prevenir y promover la salud, ya que tiene un campo sumamente amplio para el desarrollo de las actividades relacionadas con la educación para la salud pública.
- b) Adquisición de animales clínicamente sanos.
- c) Envío periódico de heces para el aislamiento de la bacteria mediante los corpocultivos.
- d) Vigilancia permanente de agua y alimentos.
- e) Evitar la presencia de roedores mediante fumigaciones y trampas, así como la presencia de aves silvestres en las explotaciones de ganado.
- f) Dar curso de capacitación y adiestramiento a ganaderos, vaqueros y personas relacionadas con el medio (3, 16, 19, 26, 27, 29, 33, 34, 36, 38, 40).

Segundo Nivel: Protección específica. La vacuna a base de la cepa 51 que se produce en el Reino Unido a partir de una cepa variante de

este microorganismo, ha resultado muy eficaz e inocua, proporcionando una excelente protección contra Salmonella typhimurium y Salmonella dublin. Este producto tiene el inconveniente de todas las vacunas vivas, pudiéndose vacunar becerros con resultados satisfactorios hasta de 2 a 4 semanas de edad, como medida específica de sanidad animal (1, 39, 45, 48, 50).

La bacterina autógena precipitada en hidróxido de aluminio, ejerce un efecto importante y se deben administrar 2 inyecciones con intervalos de 2 semanas cada una, para brindar más protección a las crías.

El método preferido sin duda es la vacunación a las vacas al final de la gestación y se proporcionará así una mayor protección al becerro hasta por 6 semanas. También se recomienda la aplicación de 2 inyecciones de una suspensión de Salmonella typhimurium muerta por acetona, seguidas de una inyección de reactivación algunos meses más tarde, esto proporciona una resistencia parcial contra pequeños inocuos. Se ha utilizado recientemente en los Estados Unidos de América, una vacuna compuesta de 5 cepas virulentas de Salmonella y la inmunidad se ha visto que es superior a la que produce la bacterina.

En México no existe en el mercado algún producto destinado a la inmunización de bovinos contra la infección de Salmonelosis (1, 45, 47, 50, 56, 57).

Tercer Nivel: Diagnóstico temprano. Se basa principalmente en la Historia Clínica, el médico clínico debe anotar y manejar los datos de los síntomas más relevantes, es así como podrá llegar a establecer un diagnóstico presuntivo. También se deben considerar estos síntomas para hacer la diferenciación clínica en otros cuadros de gastroenteritis y que en un momento dado podrían confundir al médico en su diagnóstico presuntivo. La Salmonelosis debe diferenciarse clínicamente de: Colibacilosis Entérica, Coccidiosis, Disentería, Paratuberculosis, Ostertagiosis, con diarrea dietética, intoxicación por hebrecho, Enteritis Hemorrágica causada por la toxina del Clostridium perfringens de los tipos B y C, Rinotraqueitis Infecciosa Bovina (IBR) Diarrea Viral Bovina (DVB) intoxicación por arsénico y con deficiencia secundaria de cobre (Molibdenosis) (4, 7, 34, 35, 54).

El diagnóstico se logra mediante el aislamiento y tipificación de la bacteria, en pruebas de antígenos que identifica mediante pruebas de aglutinación en placa, empleando diferentes antisueros en el caso de antígenos somáticos (O), o de aglutinación flocular rápida, con antígenos flagelares (H); mediante el análisis patológico de los animales que mueren, así como del análisis del agua, del alimento y aislando la bacteria en las heces de roedores y aves silvestres (7, 8, 9, 20).

Cuarto Nivel: Tratamiento oportuno. Existen varios antibióticos a base de ampicilina oral dividida en agua de 18-36 mg/kg. por 6 días, Cloramfenicol I/v 10-22 mg/kg. por 6 días, Cloramfenicol oral de -

20-50 mg./kg. por 3 días, Sulfas con Trimetropin I/m o I/v 40 mg. por ml. por cada 10-15 kg. 1 ml de este medicamento contiene esta cantidad y deberá aplicarse por 3-4 días, Nitrofurazona oral 11 mg/kg por 3 días, Oxitetraciclina de 25-100 mg/kg I/m, es necesario hacer énfasis que los bovinos adultos que se recuperan de la infección, pueden permanecer como portadores sanos excretando la bacteria en las heces. No ocurriendo esto en los becerros, además del tratamiento antibacteriano, es importante proporcionar la terapia sintomática para evitar la deshidratación mediante la aplicación de soluciones electrolíticas preparadas a base de glucosa, cloruro de sodio, además de la aplicación de productos que protejan la mucosa intestinal, tales como Kaolín Pectina, Sales de Aluminio y Magnesio y Carbón Vegetal (7, 31, 34, 36, 38, 41, 42, 54, 58).

**Quinto Nivel:** Limitación de la invalidez. No se da en Salmonelosis en bovinos en explotación intensiva. Los animales muy afectados se eliminan (1, 5, 6).

**Sexto Nivel:** Rehabilitación. Los animales que sobreviven a la infección clínica deben ser separados del resto de los animales y someterse a una observación y a la seriación de análisis coprológicos, con el propósito de descartar un portador sano; además de la aplicación de reconstituyentes para tratar de recuperar el peso que perdió durante la infección (4, 7, 17).

### Propiedades Farmacológicas del Cloramfenicol.

El cloramfenicol fue aislado por primera vez de filtrados de cultivos de una bacteria: Streptomyces venezuelae y en la actualidad se produce sintéticamente (5, 36).

El cloramfenicol es un producto blanco y cristalino de sabor amargo y considerablemente termoestable, soluble en agua hasta 0.25% a temperatura ambiente, hasta 15% en propilenglicol y hasta 5% en acetamida de 50% que puede diluirse en agua o con suero salino sin que se precipite el antibiótico (2, 36). La solubilidad del cloramfenicol en el suero y en la orina es similar a la del medicamento en el agua (55).

El cloramfenicol tiene un amplio espectro de actividad contra bacterias Gram positivas, Gram negativas y rickettsias. Los géneros que a continuación se mencionan son muertos o inhibidos in vitro por las concentraciones de cloramfenicol en dosis recomendadas: Pasteurella, Escherichia, Proteus, Salmonella, Corynebacterium y Klebsiella entre otros (5, 36).

El cloramfenicol se administra por vía oral en tabletas y cápsulas también se inyecta por vía intramuscular en forma de suspensión acuosa (Palmitato de Cloramfenicol)(10).

Se absorbe rápidamente por el tracto gastrointestinal después de su administración; se inactiva con rapidez en el cuerpo por formarse nitroderivados inactivos (55). La cantidad de antibiótico en el suero sanguíneo disminuye hasta que sólo quedan indicios a las 5 o 6 horas (36).

Después de la administración oral, el cloramfenicol aparece en el transcurso de hora y media en todos los tejidos alcanzando su concentración máxima en el hígado y riñones, se difunde en los líquidos pleural y cefaloraquídeo, además de que atraviesa la barrera placentaria. Dos horas después de la administración se encuentra en sangre fetal una concentración del 75% aproximadamente de la que existe en la sangre materna (5, 36).

El cloramfenicol deja la corriente sanguínea en el transcurso de 4 a 6 horas después de la inyección intravenosa y de 12 a 16 horas después de la administración oral (30) la orina total de 24 horas contiene aproximadamente el 55% de la dosis total y sólo el 6.3% del medicamento excretado es cloramfenicol activo. La forma inactiva se excreta principalmente por los tubos renales y la forma activa por los glomerulos (5, 55). Cuando se aumenta la dosis se produce anorexia grave pudiendo producir desnutrición, depresión de médula osea, hígado graso y gran porcentaje de mortalidad (5, 30).

El mecanismo de acción de este antibiótico es por medio de la inhibición de la síntesis proteica microsómica (subunidad 50S del RNA) (5).

La dosis para bovinos a utilizar de este antibiótico es de 25 mg/kg. aplicando una dosis inicial o de ataque de 50 mg/kg. (36, 54, 58).

## Propiedades Farmacológicas de la Gentamicina.

Antibiótico perteneciente al grupo de los aminoglucósidos (estreptomina, kanamicina, tobramicina, amikacina, neomicina y gentamicina). Se obtiene del actinomiceto Micromonospora purpurea (5).

Es un antibiótico de naturaleza básica hidrosoluble y estable en dilución acuosa que se emplea en forma de sulfatos (10). Es de espectro antibacteriano que abarca gérmenes Gram positivos como Estafilococos - (aún resistente a otros antibióticos), Streptococo, Enterococo y Pneumococo y bacterias Gram negativas como los géneros enterobacter, Klebsiella, Escherichia, Pseudomona, Salmonella, Shigella y Proteus (10, - 30).

Debido a la similitud de la estructura química entre los antibióticos de este grupo, es frecuente la existencia de resistencia cruzada entre ellos o con otros similares, en el sentido de que si una bacteria se vuelve resistente a uno de ellos lo es también a los demás, también bacterias resistentes a la gentamicina lo son a los demás, pero no sucede a la inversa (5, 30, 55). Básicamente existen tres tipos de resistencia a este antibiótico: 1) alteración en la unión de las proteínas ribosomales. 2) Alteraciones en la permeabilidad bacteriana y 3) enzimas bacterianas que metabolizan a la gentamicina.

La modificación enzimática es debida a la adquisición de actividad enzimática mediada por plásmidos, que son fragmentos de DNA, los cuales después de su penetración en la célula bacteriana receptora, se puede replicar independientemente del genoma de la bacteria huésped o bien

puede reproducirse integrado o no al cromosoma bacteriano, en este caso se tiene un fragmento conocido por episoma. Esto codifica para las enzimas localizadas en el espacio periplásmico que catalizan la acetilación de un grupo amino o bien adenilan un grupo hidroxil (la gentamicina resiste la fosforilación) (10).

La gentamicina administrada por vía oral no se absorbe en forma significativa cuando se administra por vía intramuscular, el tiempo de absorción es de una hora y la actividad antibiótica del suero desaparece de las 12 a las 16 horas (55). Se distribuye por todos los órganos y líquidos del organismo (pleural, peritoneal, sinovial y bilis), pero pasa muy escasamente a líquido cefalorraquídeo a menos que exista meningitis (10, 55).

La concentración sérica en el feto es de alrededor del 50% de la madre (5).

La vida media de la gentamicina es de 2.5 horas pudiendo llegar a 45 horas en caso de insuficiencia renal (30).

Se excreta en la orina por filtración glomerular con cierta reabsorción tubular (10 al 30%) y se elimina del 70 al 90% de la dosis, el destino del resto se desconoce y no se han aislado metabolitos (5, 30).

Al aumentar la dosis, la gentamicina es capaz de producir trastornos laberínticos (vértigo, vómitos, trastornos del equilibrio), especialmente cuando existe insuficiencia renal y trastornos renales con albuminuria y a veces con oliguria (10, 20).

La acción bactericida de la gentamicina es por inhibición en la síntesis de las proteínas bacterianas interactuando con la unidad ribosomal 30 S (5).

Este antibiótico en bovinos se utiliza a dosis de 4.5 mg./kg. (54, 58).

## OBJETIVOS.

1. - Efectuar el estudio zoonosario de todos los casos presuntivos de salmonelosis que se presentaron en el período de 60 días que fue la duración del brote en una explotación intensiva de becerros para abasto con una edad fluctuante entre 1 y 5 meses.

2. - Realizar el estudio longitudinal de todos los casos, a fin de hacer cuadros y gráficas epizootiológicas que caracterizaron el segui - miento de la enfermedad y su clasificación zoonositaria.

3. - Aislar y tipificar la Salmonella que estuvo afectando al hato. Así como la determinación del tratamiento más adecuado mediante anti - biogramas.

4. - Determinar la repercusión económica mediante el cálculo del costo del tratamiento individual y del hato en general.

5. - Establecer las medidas referentes a la profilaxis y control de la enfermedad haciendo hincapie en los niveles de prevención primario y secundario.

### III MATERIAL Y METODOLOGIA

#### A) Material Biológico.

El trabajo se llevó a cabo en el Rancho Santa Rita, que se localiza en el Estado de Hidalgo y que pertenece al Municipio de Atotonilco El Grande, situado a  $98^{\circ} 40'$  longitud Oeste y a  $20^{\circ} 17'$  latitud Norte, con una altitud de 2138 metros sobre el nivel del mar; temperatura media anual de  $18.1^{\circ}\text{C}$  (con una mínima de  $10^{\circ}$  a  $12^{\circ}\text{C}$  y una máxima de  $25.3^{\circ}$  a  $28.1^{\circ}\text{C}$ ), por lo tanto su clima es tropical seco o semi-seco.

La orografía correspondiente a este lugar es la siguiente: al Norte la Sierra Madre Oriental y al Noroeste el Cerro Colorado. La hidrografía: el Río Tizahuapan y el Lago Mexitlán (perenne) al noroeste y El Río Grande Tulancingo al Oeste. Su vegetación es característica de los lugares tropicales secos, es decir Cactáceas (huizaches, órganos, nopales y magueyes, principalmente (51).

El Rancho explota principalmente ganado Hereford para abasto en forma intensiva y adquiere sus animales en el Norte del país, con un peso aproximado de 40 a 60 kg., con una edad de 1 a 2 meses.

Las principales prácticas de manejo son: al llegar los animales se efectúa una inspección: se pesa, se hace identificación por medio de tarjetas de registro, aretado, desparasitación contra vermes pulmonares y gastroentéricos y la vacunación contra Edema Maligno, Carbón Sintomático y Septicemis Hemorrágica.

En el caso de adquirir animales de mayor edad, se distribuyen en

corrales con otros de similar peso y edad.

En el momento de la compra se valora el ganado, con el fin de verificar que se trata de animales aparentemente sanos y sin defectos congénitos o adquiridos.

La alimentación de estos animales es a base de alimento concentrado con 18% P.C., gallinaza y melaza (esta alimentación se debe a la facilidad de su adquisición, ya que se encuentran cercanas explotaciones de pollos en engorda en lo que se fiere a la gallinaza y en lo que corresponde a la melaza, ésta proviene de los ingenios azucareros del Estado de Morelos principalmente), silo de maíz (que es procesado dentro de las instalaciones del Rancho, que cuenta con un silo de trinchera con capacidad de 30 toneladas; al agotarse este silo, se recurre a la compra del insumo dentro del mismo estado de Hidalgo). También se proporcionan rastrojos de maíz, de cebada y de avena, que se suministran por épocas y al escasear no se sustituyen.

El Rancho está dividido en dos secciones: una para animales de 1 a 5 meses de edad, con una superficie aproximada de 3,600 m<sup>2</sup>, mismos que se distribuyen en seis corrales de 30 m. de frente y 20 m. de fondo cada uno; la segunda sección, está destinada para animales de 6 a 15 meses de edad, constando esta sección de 3,600 m<sup>2</sup> aproximadamente y dividida en tres corrales. Todos los corrales cuentan con comederos en línea, bebedero automático, saladero, área de sombra y piso de tierra. Los corrales están cercados con estacas de madera y alambre de púas.

El Rancho cuenta además con una manga de manejo con báscula y con embarcadero; además con dos pozos que suministran agua por bombeo y 10 tanques de melaza de 400 litros cada uno. La población varía considerablemente, esto se debe al número que se pueda adquirir al iniciar el presente trabajo. La población constaba de 300 animales con una edad de uno a cinco meses y 200 de seis a 15 meses.

#### **B) Cristalería.**

Cajas de Petri

Frascos para muestras

Jeringas estériles con aguja

Pipetas de 10 ml.

Pipetas de 5 ml.)

Pipetas de Sahli (0.02 ml)

Pipetas diluyentes Thoma

Tubos capilares

Aplicador doble Swuebe Falcon

Porta y cubre objetos

Tubos de ensaye

Vasos de precipitados

#### **C) Material inerte.**

Asas para siembra de cultivo

Isopos estériles

Gradillas

Cuchillos para necropsias.

**Mandiles para necropsias**

**Guantes de hule**

**Pinzas de disección**

**Mecheros de Bunsen**

**Mangueras para pipeta de Sahl**

**D) Equipo.**

**Estufa de incubación**

**Espectrofotómetro**

**Hematocitómetro**

**Autoclave**

**Microscopio óptico**

**Microscopio estereoscópico**

**E) Medios de Cultivo y Reactivos**

**Caldo de selenite**

**Medio selectivo S.S.**

**Medio de sulfito de bismuto**

**Medio de Mac Conkey**

**Solución reactiva de oxihemoglobina**

**Tinción de Gram**

**Cristal violeta**

**Lugol**

**Acetona**

**EDTA**

**Solución Buffer**

**Metanol al 90%**

**Caldo de tetracionato de sodio**

**Colorante de Wright**

**Alcohol etílico**

**Safranina**

**Agua destilada**

### **METODOLOGIA**

**A** Se trabajó con 300 becerros raza Hereford en engorda con una edad fluctuante entre 1 y 5 meses distribuidos en 6 corrales con 50 animales cada uno.

**B** Se tomó la sintomatología de 132 animales afectados, recolectando muestras con isopos estériles en cavidad oral y orificio rectal y depositados en tubos de ensaye estériles con caldo selenite para su aislamiento, identificación y tipificación del agente patógeno, así como la extracción de muestras sanguíneas en tubos estériles con EDTA para la determinación de la Biometría Hemática del caso en cuestión. Las muestras se trabajaron en el Laboratorio de Diagnóstico Estatal de los Servicios de Salud del Estado de Hidalgo (Pachuquilla, Hgo.) y en la Central de la Red Nacional de Laboratorios de Diagnóstico Tecamac, Estado de México.

Las muestras para aislamiento, identificación y tipificación se trabajaron conforme a las técnicas de aislamiento bacteriológico y serológico de Salmonella (11, 15, 16, 28, 32, 49).

I) Técnica Bacteriológica para el Aislamiento de Salmonella (11, 15, 28, 32).

a) Cultivos de enriquecimiento. - Se coloca la muestra de caldo - verde brillante o caldo de tetracionato de sodio que son medios inhibitorios para las bacterias intestinales normales y que permiten la multiplicación de las salmonelas. Después de una incubación de 1 a 2 días, el crecimiento es sembrado en placas de medias diferenciales y selectivos o bien se examina por Inmunofluorecencia directa.

b) Cultivos en medios selectivos. - La muestra es sembrada en placa de gelosa S. S. (Salmonella - Shigella) o en Agar citrato deoxicolato de sodio, medio que también favorece el crecimiento de Salmonellas y Shigellas sobre el de los organismos coliformes.

c) Cultivos en medios diferenciales. - Los medios de eosina-azul de metileno, el de Mac Conkey o el deoxicolato de sodio, permiten poner de manifiesto rápidamente a los microorganismos no fermentadores de lactosa (entre los cuales se encuentran no sólo Salmonellas y Shigellas, sino también Proteus, Pseudomonas y otros), los organismos Gram positivos son ligeramente inhibidos. El medio de sulfito de bismuto no da una rápida identificación de salmonella, la cual da colonias negras debido a su producción de ácido sulfhídrico.

d) Identificación final. - Las colonias sospechosas son recogidas de los medios de cultivos sólidos e identificados por las reacciones bioquímicas y de aglutinación en laminilla con sueros comerciales.

TABLA DE REACCIONES BIOQUIMICAS PARA SALMONELLA (11, 14)

Pruebas de:		Fermentaciones de:	
Arginina dihidrolasa	+	Adonitol	-
Citrato	D*	Arabinosa	+
Fenilalanina desaminasa	-	Dulcitol	D*
Gas a partir de glucosa	+	Inositol	D*
Gelatina (22")	-	Lactosa	-
Indol	-	Manitol	+
Lisina descarboxilasa	+	Rafinosa	-
Oxidasa	-	Ramnosa	+
Rojo de metilo	+	Salicina	-
Sulfato de hidrógeno	+	Sorbitol	+
Ureasa	-	Sucrosa	-
Voges - Proskauer	+		

D\* tipos bioquímicos diferentes.

La tinción de Gram para la identificación del agente, se realizó en base a la técnica de tinción de Gram propuesta por el Manual de Procedimientos de Laboratorio BBL (32) y por Jawetz (28).

Tinción de Gram (Modificación de Hucker)

1. Fijar el frotis por calor.
2. Cubrir con cristal violeta durante un minuto.
3. Lavar con agua destilada. No secar con papel.
4. Cubrir con yodo de Gram durante un minuto.
5. Lavar con agua. No secar con papel.
6. Decolorar por 10-30 segundos con acetona (30 ml) y alcohol (70 ml.), agitando suavemente.
7. Lavar con agua destilada. No secar con papel.
8. Cubrir durante 10 a 30 segundos con safranina (solución al 2.5% en alcohol 95%).
9. Lavar con agua y dejar secar.
10. Observación al microscopio.

II Métodos Serológicos (14, 16, 28, 49).

Las pruebas serológicas son empleadas para la identificación de un cultivo problema con sueros conocidos y determinación del título de antiucuerpos en pacientes con enfermedades conocidas. Las aglutininas sériucas suben bruscamente a la segunda y tercera semana de la infección de 7 a 10 días para comprobar así el aumento del título.

a) Reacción de aglutinación rápida en placa. - Se mezcla el suero conocido y el cultivo problema en una placa y observando la mezcla al microscopio con el objetivo de bajo aumento, la aglutinación, cuando se presenta, se observa a los pocos minutos. Esta reacción es particularmente útil para la identificación preliminar de los cultivos.

b) Reacción de aglutinación por diluciones en tubo (reacción de Wi-dal). Se preparan diluciones seriadas (al doble) del suero problema y se prueban con varios antígenos de Salmonella representativos. Los resultados se interpretan:

- Título "O" o ascendente (1 a 160 o más) se sugiere que hay una infección activa en ese momento.
- Título "H" alto (con 1 a 160 o más) que sugiere una infección o vacunación anterior.
- Título "Vi" que significa alto y que aparece en los animales portadores.

La técnica para la obtención de la Biometría Hemática, fue la propuesta por Manual de Técnicas en la Práctica de Análisis Clínicos (33).

Determinación de hemoglobina (Hb). - Sirve para determinar cuantitativamente la Hb como dato para el diagnóstico de anemias y la presencia de pigmentos anormales.

Determinación de Hb por método densimétrico. - Poner 5 ml. de reactivo de oxihemoglobina en un tubo de ensaye.

Agregar 0.02 de sangre homogenizada con pipeta de Sahli mezclar bien para oxigenar bien la muestra (x).

Leer la observancia (D.O.) en el espectrofotómetro contra B (esto es calibrar el aparato a cero, luego introducir la solución blanco y calibrar con ella hasta que deje pasar el 100% de luz, después introducir la muestra "x" y anotar la D.O.

Cálculo:  $D.O. \times 26.3$  (factor constante) = gr. de Hb/100 ml. de sangre.

Conteo Celular: Técnica de hemocitómetro, con cuadrícula de Neubauer:

Se llena la pipeta de Thoma para los glóbulos rojos hasta la marca 0.5, quitar exceso de sangre, con la pipeta inclinada  $45^{\circ}$  se gira mientras se va llenando con el líquido diluyente (solución de Hagem) hasta el No. 101, se toma la pipeta y se agita por un minuto.

Se tiran 4 a 5 gotas para quitar el diluyente del capilar y se llena el hemocitómetro por capilaridad. Se deja reposar por 3 minutos.

Con el objetivo 10x se localiza la cuadrícula central y con el de 40x se encuentran los glóbulos rojos. Se suma el número de eritrocitos contados en los 25 cuadros pequeños del centro. A la suma de eritrocitos contados se le agregan 4 ceros y el resultado es el número de eritrocitos por  $mm^3$ .

Frotis Sanguíneo. - Prueba diagnóstica para completar el estudio morfológico de la sangre, para conteo diferencial de leucocitos y para el diagnóstico de parásitos sanguíneos.

**Método del portaobjeto con tinción de Wright (tinción de rutina).**

Colocar una pequeña gota de sangre homogenizada en un portaobjeto, con otro portaobjeto (de borde liso), hacer un ángulo de 45° y recorrerlo hasta que el borde toque la gota, dejar que por capilaridad se extienda a lo largo del borde, con un movimiento suave hacer la extensión de la sangre lo más delgado posible. Secar rápido al aire para evitar ruptura de células.

Fijar en metanol durante 2 minutos y cubrirlo con colorante filtrado durante 3 minutos.

Agregar solución Buffer sin tirar el colorante 7-10 minutos.

Enjuagar con agua destilada y hacer el cambio diferencial al microscopio.

c) Se hizo el reporte de necropsias de animales que murieron a causa de la enfermedad en el transcurso del trabajo.

d) Se aplicaron antibióticos elegidos en base a los resultados de los antibiogramas: para lo cual se siguió la técnica del Método para la Prueba de Sensibilidad Microbiana en placa.

**Método para la Prueba de Sensibilidad Microbiana en Placa(11,32,49)**

**Selección de Medios.** - La selección del medio que se utiliza para la prueba de sensibilidad depende de la naturaleza bacteriológica del espécimen o del cultivo, con referencia especial a los resultados de la tinción de Gram y a los agentes infecciosos sospechosos.

Los cultivos puros, especialmente los aislados de placas primarias más fáciles de realizar y de interpretar, se prefieren especialmente sobre microorganismos aislados de isopos orales, rectales y de exudados. Las pruebas de sensibilidad pueden realizarse en cada microorganismo aislado.

**Colocación de los Discos.** - Se deben inocular las superficies totales de las placas con el aplicador doble Swube Falcon y diluirse el espécimen para la segunda placa, por medio de pinzas estériles, se colocan los discos equidistantes entre sí con una separación de 10 milímetros por lo menos, no utilizando más de 8 discos por cada placa de 100 milímetros.

**Incubación.** - Las placas de prueba de sensibilidad se incuban de preferencia a una temperatura de 37.5°C que es la ideal para crecimiento de salmonella. La incubación se continúa hasta que se haya obtenido un crecimiento satisfactorio.

**Interpretación.** - El procedimiento del disco es especialmente cualitativo y está proyectado para percepción de la susceptibilidad y no para una correlación con la dosificación específica. La interpretación se da de acuerdo con el diámetro de las zonas del sensi-disco después de la inoculación y en general se interpreta como sigue:

<u>DIAMETRO DE LAS ZONAS</u>	<u>INTERPRETACION</u>
Mayor de 15 mm.	Susceptible.
De 10 a 15 mm.	Moderadamente resistente.
Menor de 10 mm.	Resistente.

A continuación se da una tabulación de normas para la interpretación del diámetro de las zonas de algunos fármacos utilizados en los antibiogramas realizados(32)

<u>Agente Antimicrobiano</u>	<u>Potencia del disco</u>	<u>R Resistente</u>	<u>I Intermedio</u>	<u>S Sensible</u>
Cloramfenicol	30 mcg.	13 mm	13-17 mm	17 mm.
Eritromicina	15 mcg.	14 mm	14-17 mm	17 mm.
Neomicina	30 mcg.	12 mm	12-16 mm	16 mm.
Penicilina	10 unidades	21 mm	21-28 mm	28 mm.
Polimixina	300 unidades	9 mm	9-10 mm	11 mm.
Estreptomina	10 mc.	13 mm	13-14 mm	14 mm.
Sulfonamidas	250 mcg.	13 mm	13-15 mm	15 mm.
Tetraciclina	30 mcg.	15 mm	15-18 mm	18 mm.

e) Se sugieren medidas sanitarias referentes a la salmonelosis en bovinos.

f) Se determinan los gastos del tratamiento individual y del hato.

g) Para el estudio de la salmonelosis en becerros de 1 a 5 meses de edad se utilizaron las siguientes variables:

1. Sintomatología clínica.
2. Aislamiento de bacterias a partir de muestras de pulmón.
3. Antibiogramas practicados a las bacterias aisladas a partir del pulmón.
4. Aislamiento de bacterias a partir de isopos oral y rectal.
5. Antibiogramas practicados a las bacterias aisladas a partir

de isopos oral y rectal.

6. Biometrias hemáticas.
7. Mortalidad por día.
8. Hallazgos a la necropsia.
9. Efectividad de los antibióticos administrados.
10. Costo del tratamiento por hato.
11. Costo del tratamiento individual.
12. Aislamiento posterior al brote.
13. Datos de morbi-mortalidad específica para salmonella.

#### IV RESULTADOS

Todos los datos obtenidos sobre los becerros de 1 a 5 meses de edad de raza Hereford involucrados en el brote de salmonelosis fueron concentrados y procesados. Se llevó un registro pormenorizado de dichos casos, así como de las muestras que se trabajaron en el laboratorio.

CUADRO No. 1.- Se relaciona con la sintomatología clínica de la salmonelosis y se concentra en este cuadro con 132 casos y su interpretación correspondiente, en la que se toman 17 signos y síntomas para conformar el estudio de interpretación en base a los resultados, podemos mencionar como signos más aprentes en este problema, anorexia con un 43.94% de los casos, diarrea con sangre con un 28.03%, deshidratación con un 28.03%, polidipsia con un 57.58%, dolor abdominal en un 68.94%, artritis con un 43.94% y trastornos nerviosos con un 39.40%. Para poder observar más objetivamente los resultados de la sintomatología clínica de los animales, se elaboraron 2 gráficas comparativas en relación a la sintomatología y grado de lesión (gráfica 1-2).

CUADRO No. 2.- Se destacan los datos con respecto al aislamiento de bacterias de muestras de pulmón. Cabe mencionar que de 19 casos trabajados, en 7 que corresponden al 36.8% se aisló Pasteurella sp.; en 5 que hacen el 26.4% se aisló Salmonella sp y en 4 equivalentes al 21.0% se aisló Kleibsiella sp; en 3 muestras que representan el 15.8% no se obtuvo ningún crecimiento. Este estudio se llevó a cabo con el objeto de determinar el aislamiento de Salmonella en pulmón, por los signos clínicos que presentaron los animales (gráfica 3).

CUADRO No. 3. - Se relaciona con los resultados de los antibiogramas correspondientes a los 3 agentes aislados de pulmón, el antibiograma se realizó de un caso de cada agente aislado, es decir, - de uno de Pasteurella, otro de Salmonella y uno más de Kleibsiella.

En los resultados se puede observar que los 3 agentes son altamente susceptibles a la gentamicina. La Pasteurella es altamente susceptible a la ampicilina, la Kleibsiella con susceptibilidad media y la Salmonella muy resistente a la acción de este antibiótico. Para el uso del cloramfenicol, los 3 agentes son susceptibles a su acción, siendo Pasteurella la más susceptible; Salmonella es altamente susceptible al ácido nalidixico, Kleibsiella con susceptibilidad media y Pasteurella resistente. En lo referente a resistencia, los antibióticos más inefectivos para los 3 agentes aislados son: Penicilina, Eritromicina y Tylosina.

CUADRO No. 4. - Se concentran los resultados correspondientes al aislamiento de Salmonella por medio de isopos oral y rectal. De 45 muestras trabajadas 51.1% correspondió a Salmonella typhimurium tipo A; 11% a Salmonella sp y 8.9% a Salmonella typhimurium tipo B, lo que indica que se tuvieron 32 casos positivos a Salmonella, - que representan el 71.1% de las muestras trabajadas en el laboratorio.

Se aislaron además otros agentes que son Proteus sp en un 11.1% y Escherichia coli tipo A en un 6.7% y muestras de las que no se obtuvo crecimiento en un 11.1% (gráfica 4).

CUADRO No. 5. - Se concentran los resultados correspondientes a los antibiogramas de los isopos oral y rectal de las muestras que resultaron negativas al aislamiento de Salmonella y que incluyen los 5 casos en los que se aisló Proteus sp y los 3 en los que se aisló Escherichia coli tipo A. Los 1, 2, 3, 4, y 5 corresponden a Proteus sp y los 6, 7 y 8 a Escherichia coli tipo A.

Se puede apreciar que los antibióticos a los cuales estas bacterias son más resistentes son: ampicilina, colimicina y penicilina; en el uso de la furadantina sólo en 1 del que se aisló Proteus sp fue sensible a este antibiótico al igual que la tetraciclina. El cloramfenicol sólo en 2 aislamientos de Proteus sp. fue sensible. Utilizando la neomicina, los 3 aislamientos de Escherichia coli son sensibles a su acción y sólo uno de Proteus sp. La Escherichia coli también es susceptible a la Polimixina B que se registra en sólo 1 caso de Proteus. Los antibióticos a los que estas bacterias son completamente susceptibles son: amikacina, cefalosporana, gentamicina y lincomicina-espectinomina.

CUADRO No. 6. - Se analiza únicamente lo relativo a los antibiogramas practicados a partir de isopo oral y rectal, en los que se aisló Salmonella. Se puede apreciar que la bacteria ofrece resistencia en el 100% de los casos a la ampicilina, colimicina, neomicina, penicilina y tetraciclinas y tiene una sensibilidad en el 100% de los 32 a: furadantina, gentamicina y lincomicina +espectinomina. En los demás

antibióticos la sensibilidad y la resistencia es media. Con el uso del clo  
ramfenicol se reportan como sensibles 23 casos que corresponden al  
71.8% del total de los que se aisló Salmonella.

CUADRO No. 7. - Se concentran los datos de los resul  
tados de las biometrías hemáticas de 14 muestras trabajadas: se puede  
observar que son muy variables respecto a los 10 parámetros hemáticos  
normales analizados; por lo que se obtiene el promedio de las 14 mues  
tras.

El microhematocrito, hemoglobina y eritrocitos están por debajo  
del rango normal, lo que indica que los animales en el momento de mues  
trearlos padecían algún tipo de anemia. El porcentaje de leucocitos fue  
arriba del promedio pero dentro del rango, lo que indica de cualquier -  
forma una leucocitosis en la mayoría de los casos. Respecto a la fórmu  
la blanca investigada, se observa que 3 constantes resultaron por arriba  
del promedio, siendo la de neutrófilos con 34.88, pero dentro del rango,  
neutrófilos en banda con 2.14 y basófilos con 0.93 respecto al promedio,  
pero dentro del rango, otras 3 constantes resultaron por abajo del pro  
medio siendo la de linfocitos con 48.50, pero dentro del rango, la de mo  
nocitos con 2.68 también dentro del rango y la de eosinófilos con 6.09  
también dentro del rango normal.

CUADRO No. 8. - Se destaca la variable mortalidad  
por día, notándose un incremento notable a partir del día 14 de iniciado  
el problema con 7 muertes, que corresponden al 10.14% de los 69 regis

tradas siendo este día la cúspide o el vértice de la mortalidad registrada en los animales, posteriormente fue descendiendo de tal manera que el día 19 se registró únicamente una defunción que corresponde al 1.44%; el día 20 subió con 2 muertes alcanzando el 2.89%. Las muestras fueron tomadas del día 5 al 9. El tratamiento con cloramfenicol se inició el día 11 y terminó el día 15 (se considera el animal muerto el día 11, antes de iniciar el tratamiento). El tratamiento con gentamicina se inició el día 16 y terminó el día 20. (gráfica 5).

CUADRO No. 9. - Se destacan los hallazgos encontrados en 20 necropsias realizadas. Las lesiones más aparentes quedan concentradas en 9 capítulos que se destacan en el cuadro correspondiente. La interpretación de los hallazgos patológicos se menciona en el cuadro No. 9. De los resultados obtenidos se comentan los más relevantes que son los relacionados con aparato digestivo, destacándose los porcentajes más elevados, con inflamación gastrointestinal muy aparente el 15%, con gastroenteritis hemorrágica muy aparente el 15%, hemorragia en serosa de intestino delgado muy aparente 25%, contenido intestinal hemorrágico muy aparente el 30%, desprendimiento de mucosa en intestino delgado muy aparente 20%. (gráfica 6 y 7).

CUADRO No. 10. - Se refiere a la efectividad de los antibióticos administrados, según los resultados del antibiograma se tomó como antibiótico de primera elección al cloramfenicol, el que tuvo una efectividad del 68.71% en base a 195 animales tratados con 134 animales

recuperados como antibiótico de segunda elección, se tomó al sulfato de gentamicina, que tuvo una efectividad del 62.50% en base a 40 animales tratados con 25 animales recuperados. En ambos casos, la duración del tratamiento fue de 5 días.

CUADRO No. 11. - Se refiere al costo del tratamiento por hato en base a los 5 fármacos que fueron utilizados; dos antibióticos: a) Cloramfenicol con un costo total de \$ 270,000.00 (considerando dentro de este costo a 75 animales aparentemente sanos, a los que se les proporcionó tratamiento preventivo durante 3 días) lo que representó el 78.44% del costo total por concepto de medicamentos durante el brote. b) Gentamicina con un costo de \$ 16,800.00 en total representó el 4.89% del gasto total.

Un analgésico c) Neomelubrina con un costo total de \$ 29,370.00 representó el 8.53% del total.

Dos reconstituyentes: d) Aminolite con un costo total de \$14,700.00 representó el 4.27%. e) Catosal con un costo total de \$ 13,350.00 representó el 3.87% del total. Así se obtiene que la erogación total por concepto de medicamentos fue de \$ 344,220.00 para un hato de 195 animales. (gráfica 8).

CUADRO No. 12. - Se refiere al costo del tratamiento en forma individual: aquí se consideran los mililitros utilizados de medicamento por animal, los días de duración del tratamiento, en el caso de los antibióticos, enfocados a la presentación en mililitros y al pre -

cio unitario del producto en cuestión, así se observa que el costo por concepto de tratamiento individual en el caso del cloramfenicol fue de - - - - \$ 1,125.00, por concepto de la gentamicina \$ 420.00, por la neomelubrina \$ 89.00, por el aminolite \$ 700.00 y por concepto del catosal \$ 150.00, obteniéndose un costo total de \$ 2,484.00, por animal.

CUADRO No. 13. - Se destaca la variable correspondiente al segundo aislamiento de Salmonella a partir del día 145 de iniciado el brote sin mortalidad y sin presentar los animales signos ni síntomas. Se trabajaron 20 muestras de isopos rectal y bucal, encontrándose 3 casos positivos a Salmonella que representan el 15% del total de muestras estando los animales en aparente estado de salud y sin ninguna presentación de casos clínicos. Estos animales fueron desechados del hato como medida preventiva.

CUADRO No. 14. - Se refieren los datos de morbilidad y mortalidad específica para Salmonella. Se observó que la población afectada corresponde al 75% de la población total de animales de 1-5 meses de edad. Se destacan también las tasas de ataque que son del 30.6% de mortalidad específica para salmonella 23%, de incidencia 75% y la de prevalencia 76%. El posible periodo de incubación de la Salmonella fue de 2 a 4 días.

\*Muy aparente  
+Aparente

°Poco aparente  
-Negativo

SINTOMATOLOGIA CLINICA

SIGNO CLINICO/NO. DE CASO	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22
Anorexia	o	o	*	o	+	+	-	o	-	o	*	*	o	*	+	*	*	*	o	+	-	+
Temperatura Corporal (°C)	F	G	E	G	I	G	F	G	F	G	I	C	G	H	E	G	J	J	F	G	F	I
Diarrea Profusa	o	-	*	-	+	-	+	o	-	-	+	*	-	*	-	*	+	*	o	*	-	+
Diarrea Amarillenta	-	o	-	o	-	-	o	-	-	o	-	o	o	-	o	-	o	o	-	-	-	-
Diarrea con Moco	-	o	o	+	-	-	-	-	o	o	-	-	o	-	-	o	*	-	-	*	o	-
Diarrea con Sangre	o	-	*	-	*	*	-	o	+	-	*	-	-	*	+	*	*	-	o	+	+	*
Tenesmo Rectal	-	-	o	o	o	-	o	-	-	o	o	o	o	-	-	o	o	o	-	o	-	o
Deshidratación	o	-	*	-	+	o	o	o	-	-	+	+	-	*	-	+	*	o	o	*	-	+
Polidipsia	o	-	o	o	o	-	-	o	-	-	o	o	-	o	-	o	o	-	o	o	-	o
Dolor Abdominal	o	o	o	-	o	o	o	o	o	-	o	-	-	o	-	o	o	o	-	o	o	o
Emaciación	-	-	+	-	+	o	-	-	-	-	+	+	-	+	-	o	+	-	-	-	-	+
Neumonía	+	-	o	+	-	*	+	*	o	o	-	+	o	*	o	o	+	o	o	o	o	-
Postración	-	-	o	-	o	o	-	-	-	-	o	o	-	o	-	o	o	-	-	o	-	o
Artritis	-	-	o	-	-	-	-	-	-	-	-	o	-	o	o	o	o	-	-	-	-	-
Ictericia	-	-	o	-	*	+	-	-	-	-	*	-	-	*	-	o	*	-	-	*	-	+
Incoordinación	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	o	-	o	-	o	o	o	-	-	-	-
Trastornos Nerviosos	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	o	-	o	-	-	o	o	-	-	-	-

SIGNO CLINICO/NO. DE CASO	23	24	25	26	27	28	29	30	31	32	33	34	35	36	37	38	39	40	41	42	43	44
Anorexia	*	o	*	o	+	+	*	*	o	o	*	*	o	+	*	+	+	*	o	o	+	+
Temperatura Corporal (°C)	C	D	B	F	G	G	A	C	F	F	H	J	G	H	C	I	F	B	F	D	F	I
Diarrea Profusa	*	+	+	+	+	o	o	*	o	o	*	+	+	+	+	+	o	+	o	o	o	+
Diarrea Amarillenta	o	-	-	-	o	o	-	o	-	-	-	-	o	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Diarrea con Moco	-	o	-	o	+	+	+	-	-	-	-	*	-	+	-	-	-	-	o	o	-	-
Diarrea con Sangre	-	+	o	o	o	+	+	-	o	o	*	*	o	*	o	*	-	o	o	o	o	*
Tenesmo Rectal	-	-	o	-	o	o	-	-	-	-	-	o	-	o	-	o	-	-	-	-	-	o
Deshidratación	+	o	o	-	*	*	*	+	o	-	*	*	o	+	o	+	o	+	o	o	o	+
Polidipsia	o	-	o	-	o	o	-	o	o	o	o	o	o	o	o	o	o	o	-	-	-	o
Dolor Abdominal	o	-	-	o	o	o	-	o	o	o	o	o	o	o	o	o	o	o	-	-	-	o
Emaciación	*	-	+	o	-	-	*	+	-	-	*	+	-	+	o	+	o	o	-	-	-	+
Neumonía	o	o	+	-	+	+	*	o	o	o	*	+	-	*	+	-	o	+	-	o	o	-
Postración	o	-	o	-	o	o	o	o	-	-	o	o	-	+	-	o	o	-	-	-	-	o
Artritis	o	-	o	-	o	o	o	o	-	-	o	o	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Ictericia	-	-	-	-	o	o	*	-	-	-	*	*	-	-	-	+	-	-	-	-	-	+
Incoordinación	o	-	o	-	-	-	o	o	-	-	o	o	-	-	o	-	-	o	-	-	-	o
Trastornos Nerviosos	o	-	o	-	-	-	o	o	-	-	o	o	-	-	o	-	-	o	-	-	-	-

SIGNO CLINICO/Nº. DE CASO	45	46	47	48	49	50	51	52	53	54	55	56	57	58	59	60	61	62	63	64	65	66
Anorexia	*	o	+	*	*	+	o	*	*	o	*	o	+	*	-	*	*	*	*	+	*	*
Temperatura Corporal	A	E	F	B	J	F	D	A	C	D	B	F	G	J	E	A	J	B	J	H	I	C
Diarrea Profusa	o	o	-	+	*	-	o	+	+	o	+	o	*	*	*	-	*	+	*	*	*	*
Diarrea Amarillenta	-	-	o	-	-	o	-	-	-	-	-	o	-	-	-	-	-	-	-	-	-	o
Diarrea con Moco	+	o	-	-	-	-	o	+	-	o	-	o	*	-	o	+	-	-	-	-	+	-
Diarrea con Sangre	+	o	+	o	*	+	o	+	o	o	o	o	o	*	+	*	*	o	*	*	*	*
Tenesmo Rectal	-	-	-	o	-	-	-	-	o	-	o	o	-	-	-	-	-	o	-	-	o	o
Deshidratación	*	o	-	o	*	-	-	*	o	o	o	o	+	*	o	*	*	o	*	*	*	o
Polidipsia	-	o	-	-	o	-	-	-	-	o	-	o	o	o	o	-	-	o	o	o	o	o
Dolor Abdominal	-	-	-	o	o	-	o	o	-	o	-	o	o	o	o	-	o	o	o	o	o	-
Emaciación	*	o	-	+	*	-	-	*	+	-	+	o	+	*	-	*	*	+	*	*	+	+
Neumonía	+	-	o	+	*	o	+	*	+	-	+	-	+	*	-	+	+	+	*	*	o	+
Postración	o	-	-	-	o	-	+	o	-	-	-	-	o	o	o	+	+	+	o	o	o	o
Artritis	o	-	-	-	o	-	-	o	-	-	-	-	o	o	-	o	o	o	o	o	o	o
Ictericia	o	-	-	-	+	-	-	*	-	-	-	-	-	*	-	o	+	-	*	*	-	-
Incoordinación	o	-	-	o	o	-	-	o	o	-	o	-	o	o	-	o	o	o	o	o	o	o
Trastornos Nerviosos	o	-	-	o	o	-	-	o	o	-	o	-	o	o	-	o	o	o	o	o	o	o

SIGNO CLINICO/Nº. DE CASO	67	68	69	70	71	72	73	74	75	76	77	78	79	80	81	82	83	84	85	86	87	88
Anorexia	o	*	o	*	o	*	+	*	*	*	o	o	*	+	+	+	+	-	*	*	*	
Temperatura Corporal	E	I	F	B	D	D	H	I	G	J	F	D	D	G	D	I	H	F	E	D	J	I
Diarrea Profusa	-	*	+	+	+	+	*	*	*	*	o	+	+	+	-	+	*	+	-	+	*	*
Diarrea Amarillenta	o	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	o	-	-	o	-	-	-	-
Diarrea con Moco	-	+	o	-	o	-	-	+	*	-	o	o	-	*	*	*	*	o	o	-	-	+
Diarrea con Sangre	-	*	o	o	o	-	*	*	o	*	-	o	o	o	+	+	*	o	o	-	*	*
Tenesmo Rectal	-	o	-	o	-	-	-	o	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	o
Deshidratación	-	*	o	o	o	o	*	*	+	*	-	-	+	*	-	*	*	-	-	+	+	*
Polidipsia	-	o	o	-	-	o	o	o	o	o	-	-	-	o	-	o	o	o	-	-	o	o
Dolor Abdominal	-	o	-	o	o	-	o	o	o	o	o	-	o	o	-	o	o	o	o	-	o	o
Emaciación	-	+	o	+	-	+	*	+	+	*	-	-	+	o	-	*	*	+	-	+	+	+
Neumonía	-	o	+	+	o	+	*	o	+	+	-	o	o	o	-	*	*	+	-	-	*	o
Postración	-	o	-	-	-	o	o	o	o	o	o	o	-	o	-	o	o	o	-	o	o	o
Artritis	-	-	-	o	-	o	o	-	o	o	o	o	-	o	-	o	o	o	-	o	o	-
Ictericia	-	-	+	-	-	-	*	-	o	*	-	-	-	+	-	+	*	-	-	-	+	-
Incoordinación	-	-	o	o	-	o	o	-	o	o	-	-	-	o	-	o	o	-	-	o	o	-
Trastornos Nerviosos	-	o	-	o	-	o	o	-	o	o	-	-	o	o	-	-	o	-	-	o	o	-

SIGNO CLINICO/Nº. DE CASO	89	90	91	92	93	94	95	96	97	98	99	100	101	102	103	104	105	106	107	108	109	110
Anorexia	*	o	+	o	+	+	+	*	+	+	*	+	+	*	*	*	*	*	+	*	+	o
Temperatura Corporal	B	D	C	F	H	G	H	I	G	F	J	D	C	I	H	I	I	J	G	J	G	D
Diarrea Profusa	+	+	+	+	+	+	+	o	o	o	+	o	+	*	+	+	+	o	o	o	o	o
Diarrea Amarillenta	-	-	o	-	-	-	-	-	-	-	-	-	o	-	o	-	-	o	-	-	-	-
Diarrea con Moco	-	o	o	o	-	-	-	+	-	o	+	o	o	-	-	-	o	-	-	-	-	-
Diarrea con Sangre	+	o	-	o	*	*	o	*	o	o	*	-	-	*	-	-	+	+	o	+	o	o
Tenesmo Rectal	o	-	o	-	-	-	o	o	-	-	o	-	-	o	-	-	+	+	-	-	-	-
Deshidratación	o	o	o	o	o	-	*	+	-	-	*	o	o	*	+	+	+	*	-	*	-	-
Polidipsia	o	o	o	-	-	-	o	o	-	-	o	o	o	o	o	o	o	o	-	o	-	-
Dolor Abdominal	-	-	-	o	o	o	o	o	o	o	o	-	o	o	o	o	-	o	o	o	o	o
Emaciación	+	-	+	-	-	-	+	*	-	-	*	-	-	+	-	-	*	*	-	*	-	o
Neumonía	+	o	*	o	*	+	+	*	+	o	+	o	+	*	-	-	*	*	o	*	+	+
Postración	o	-	o	-	o	o	-	o	-	-	o	-	o	o	-	-	o	o	-	o	-	-
Artritis	o	-	o	-	o	o	o	o	-	-	o	-	o	o	-	-	o	o	o	o	-	-
Ictericia	-	-	-	-	*	*	-	+	-	-	*	-	-	+	-	-	*	*	-	*	-	-
Incoordinación	o	-	o	-	-	-	-	o	o	-	o	-	o	o	-	-	o	o	-	o	-	-
Trastornos Nerviosos	o	-	o	-	-	-	-	o	o	-	o	-	o	o	-	-	-	o	-	o	-	-

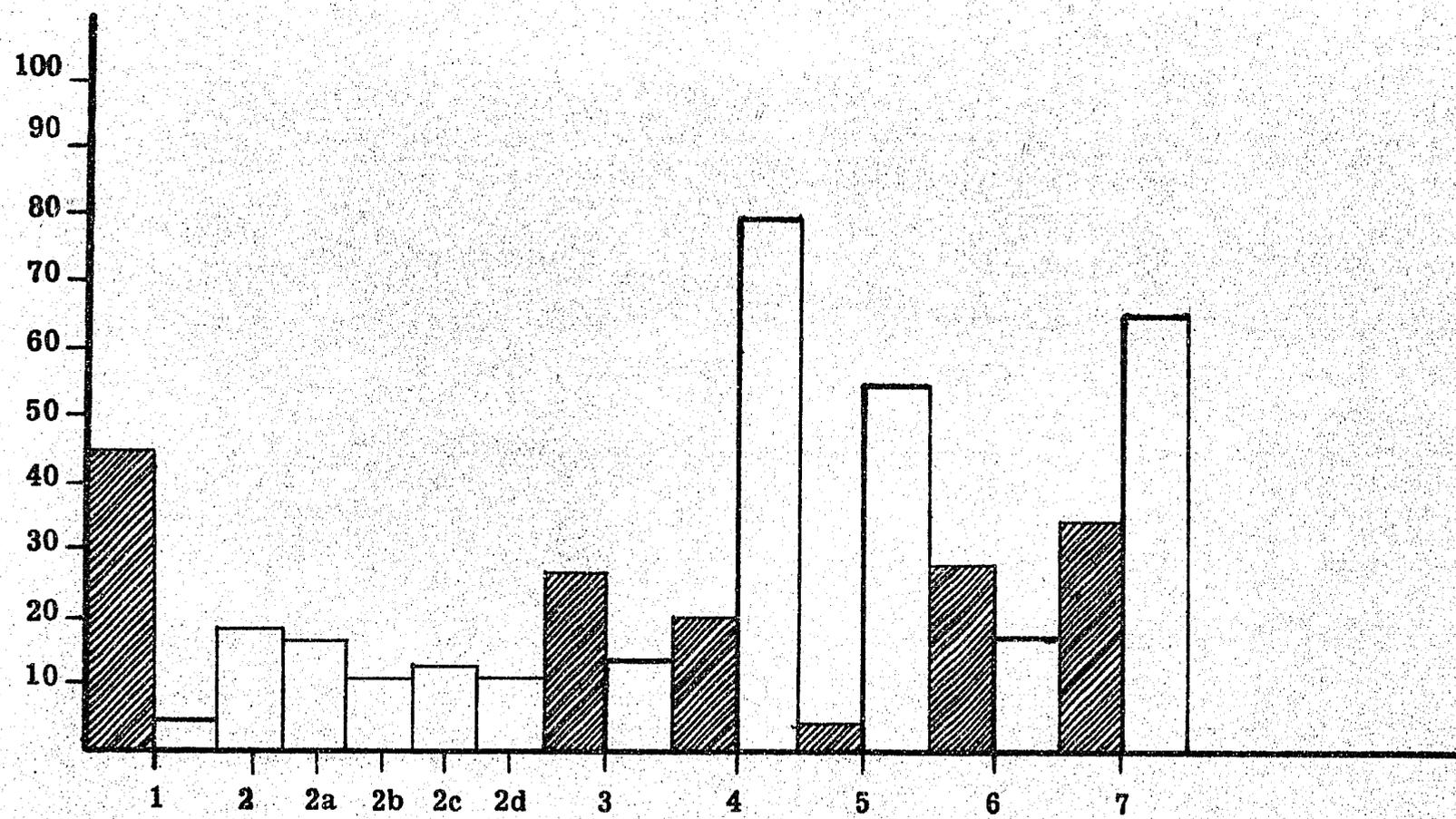
SIGNO CLINICO/Nº. DE CASO	111	112	113	114	115	116	117	118	119	120	121	122	123	124	125	126	127	128	129	130	131	132
Anorexia	o	+	*	*	*	o	+	+	*	-	+	*	*	o	*	*	o	*	*	o	o	o
Temperatura Corporal	F	H	I	I	H	F	G	H	J	E	C	I	J	F	H	J	G	H	A	F	G	F
Diarrea Profusa	o	-	*	+	-	o	+	-	*	+	+	+	*	o	*	*	+	+	-	+	o	+
Diarrea Amarillenta	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	o	-	-	-
Diarrea con Moco	o	-	o	o	-	o	o	-	o	o	-	o	o	o	-	-	o	-	-	o	-	-
Diarrea con Sangre	o	+	o	+	+	o	-	+	*	+	+	+	*	o	*	*	o	-	-	+	-	+
Tenesmo Rectal	-	-	-	o	-	-	-	-	o	-	-	o	o	-	o	o	-	-	-	-	-	-
Deshidratación	o	+	*	+	+	o	o	+	*	-	o	+	*	-	*	*	o	-	*	o	-	o
Polidipsia	-	o	o	-	o	-	-	o	o	-	o	-	o	-	o	o	o	-	-	-	o	-
Dolor Abdominal	-	o	o	o	o	o	o	o	+	-	-	o	o	o	o	o	-	o	-	-	-	-
Emaciación	o	o	+	*	o	-	o	o	*	-	o	*	*	-	*	*	-	-	*	-	o	-
Neumonía	o	-	*	*	-	-	-	-	+	-	o	*	*	-	*	*	+	+	+	-	-	-
Postración	-	o	o	o	o	-	-	-	o	o	-	o	o	o	o	o	-	-	-	o	-	-
Artritis	-	o	o	o	o	-	-	-	o	-	-	o	o	o	o	o	-	-	-	-	-	-
Ictericia	-	-	*	*	-	-	-	-	*	-	-	-	*	-	*	*	-	-	-	-	-	-
Incoordinación	-	-	o	o	-	-	-	-	o	-	-	o	o	-	o	o	-	-	-	-	-	-
Trastornos Nerviosos	-	-	o	-	-	-	-	-	o	-	-	-	o	-	o	o	-	-	o	-	-	-

INTERPRETACION DEL CUADRO No. 1.

<u>Signo Clínico</u>	<u>Grado de lesión</u>	<u>No. de casos</u>	<u>%</u>
1. Anorexia	Muy aparente	58	43.04
	Aparente	35	26.51
	Poco aparente	33	25.00
	No hay	6	4.55
2. Temperatura	36.0 - 36.6 A	5	3.78
	36.7 - 37.2 B	7	5.30
	37.3 - 37.8 C	9	6.82
	37.9 - 38.4 D	13	9.89
	38.5 - 39.0 E	7	5.30
	39.1 - 39.6 F	24	18.18
	39.7 - 40.2 G	22	16.66
	40.3 - 40.8 H	14	10.60
	40.9 - 41.4 I	17	12.87
	41.5 - 42.0 J	14	10.60
3. Diarrea profusa	Muy aparente	35	26.50
	Aparente	52	39.50
	Poco aparente	27	20.40
	No hay	18	13.60
4. Diarrea amarillenta	Si hay	27	20.40
	No hay	105	79.60
5. Diarrea con moco	Muy aparente	6	4.55
	Aparente	14	10.60
	Poco aparente	40	30.30
	No hay	72	54.55
6. Diarrea con sangre	Muy aparente	37	28.03
	Aparente	27	20.45
	Poco aparente	45	34.09
	No hay	23	17.43
7. Tenesmo	Si hay	46	34.85
	No hay	86	65.15
8. Deshidratación	Muy aparente	37	28.03
	Aparente	25	18.90
	Poco aparente	43	32.62
	No hay	27	20.45

<u>Signo Clínico</u>	<u>Grado de lesión</u>	<u>No. de casos</u>	<u>%</u>
9. Polidipsia	Si hay	76	57.58
	No hay	56	42.42
10. Dolor abdominal	Si hay	91	68.94
	No hay	41	31.06
11. Emaciación	Muy aparente	27	20.45
	Aparente	35	26.50
	Poco aparente	17	12.90
	No hay	53	40.15
12. Neumonía	Muy aparente	28	21.22
	Aparente	38	28.78
	Poco aparente	37	28.04
	No hay	29	29.96
13. Postración	Si hay	72	54.55
	No hay	60	45.45
14. Artritis	Si hay	58	43.94
	No hay	74	56.06
15. Ictericia	Muy aparente	28	21.22
	Aparente	12	9.09
	Poco aparente	8	6.06
	No hay	84	63.63
16. Incoordinación	Si hay	57	43.18
	No hay	75	56.82
17. Trastornos nerviosos	Si hay	52	39.40
	No hay	80	60.60

REPRESENTACION DE LOS SIGNOS CLINICOS

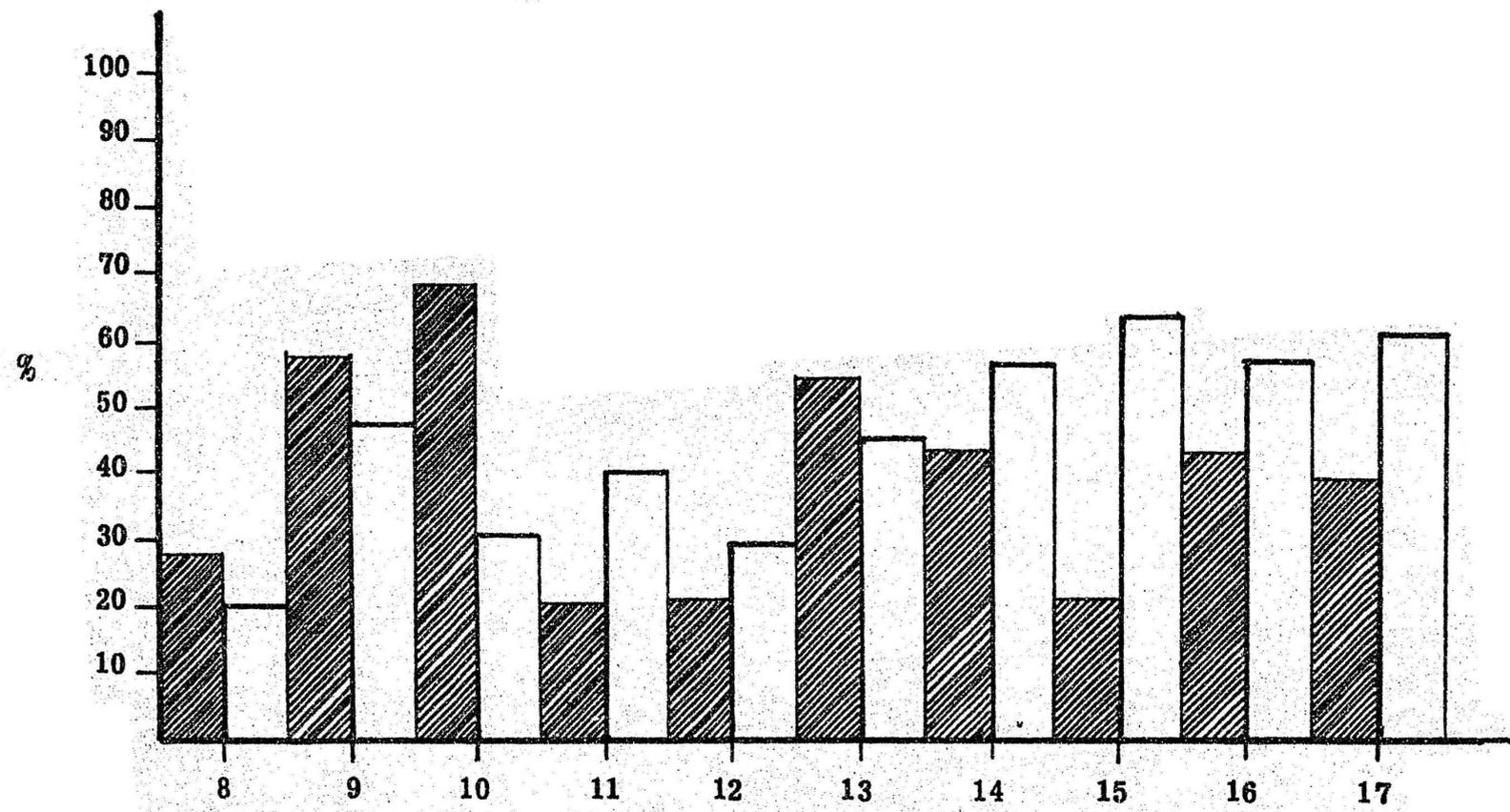


- 1. Anorexia
- 2. Temperatura 39.1 - 39.6°C
- 2a. Temperatura 39.7 - 40.2°C
- 2b. Temperatura 40.3 - 40.8°C
- 2c. Temperatura 40.9 - 41.4°C
- 2d. Temperatura 41.5 - 42.0°C

- 3. Diarrea profusa
- 4. Diarrea amarillenta
- 5. Diarrea con moco
- 6. Diarrea con sangre
- 7. Tenesmo rectal

A excepción de la temperatura, la primera barra  representa el signo como Muy Aparente y la segunda como No Hay.

### REPRESENTACION DE LOS SIGNOS CLINICOS



- |     |                 |     |                      |
|-----|-----------------|-----|----------------------|
| 8.  | Deshidratación  | 13. | Postración           |
| 9.  | Polidipsia      | 14. | Artritis             |
| 10. | Dolor abdominal | 15. | Ictericia            |
| 11. | Emaciación      | 16. | Incoordinación       |
| 12. | Neumonía        | 17. | Trastornos nerviosos |

La primera barra representa el signo como Muy Aparente y la segunda como No Hay.

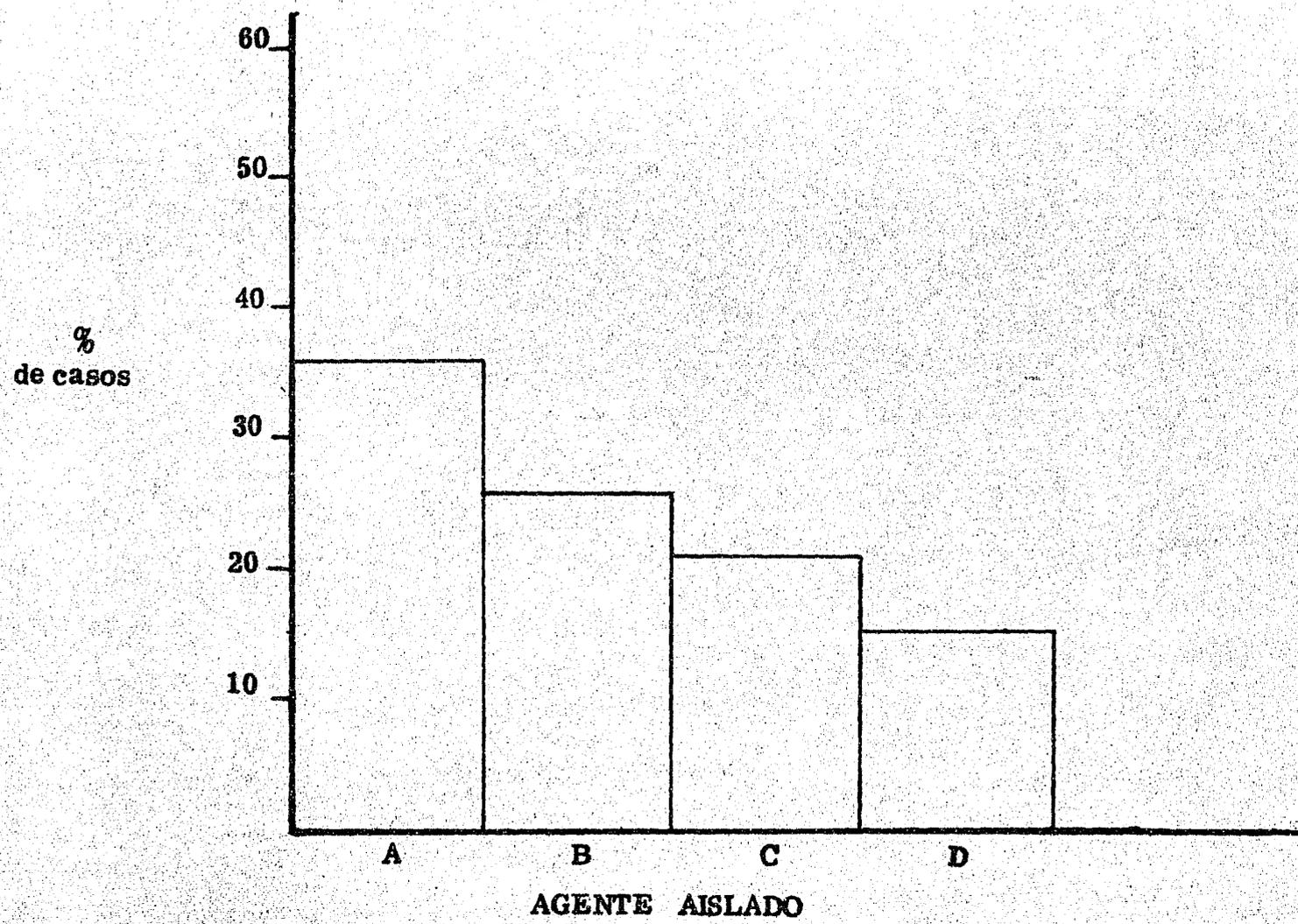
**RESULTADO DEL AISLAMIENTO DE BACTERIAS  
DE MUESTRAS DE PULMON**

<u>No. de caso</u>	<u>Agente Bacteriano Aislado</u>
1	Pasteurella sp.
2	Pasteurella sp.
3	Pasteurella sp.
4	Pasteurella sp.
5	Pasteurella sp.
6	Pasteurella sp.
7	Pasteurella sp.
8	Salmonella sp.
9	Salmonella sp.
10	Salmonella sp.
11	Salmonella sp.
12	Salmonella sp.
13	Kleibsiella sp.
14	Kleibsiella sp.
15	Kleibsiella sp.
16	Kleibsiella sp.
17	Sin crecimiento
18	Sin crecimiento.
19	Sin crecimiento.

**Total Positivas A:**

<u>Pasteurella sp.</u>	7 que corresponde al 36.8%
<u>Salmonella sp.</u>	5 que corresponde al 26.4%
<u>Kleibsiella sp.</u>	4 que corresponde al 21.0%
Sin crecimiento (s/c)	<u>3</u> que corresponde al 15.8%
Muestras	19 Total 100%

COMPARACION DE AISLAMIENTOS  
A PARTIR DE MUESTRAS DE PULMON



- A. Pasteurella sp.
- B. Salmonella sp.
- C. Klebsiella sp.
- D. Sin crecimiento.

RESULTADOS DE ANTIBIOGRAMAS  
DE LOS AISLAMIENTOS DE BACTERIAS EN PULMON

Muestra enviada: Pulmón (una porción).

Pasteurella sp.

<u>Susceptible:</u>		<u>Resistente:</u>	
Ampicilina	++++	Acido Nalidixico	+++
Amikacina	++	Eritromicina	++
Cloramfenicol	++++	Estreptomina	+++
Gentamicina	++++	Furadantina	++
Nitrofurazona	+++	Penicilina	++++
Oxitetraciclina	++	Poliximina B	+++
		Tylosina	++++

Salmonella sp.

Acido Nalidixico	++++	Ampicilina	++++
Amikacina	+++	Eritromicina	+++
Cloramfenicol	+++	Nitrofurazona	++
Estreptomina	++	Penicilina	++++
Furadantina	++++	Tylosina	++++
Gentamicina	++++		
Oxitetraciclina	+		
Polimixina B	+++		

Kleibsiella sp.

Acido Nalidixico	+++	Eritromicina	+++
Amikacina	++	Estreptomina	++++
Ampicilina	+++	Nitrofurazona	++
Cloramfenicol	+++	Penicilina	++++
Furadantina	++	Tylosina	+++
Gentamicina	++++		
Oxitetraciclina	++		
Polimixina B	+++		

**RESULTADOS DE LOS AISLAMIENTOS DE LOS ISOPOS**

**ORAL Y RECTAL**

Se trabajaron un total de 45 muestras de isopo oral y rectal conservados en tubos de ensaye estériles conteniendo medio de selenite, con el fin de aislar y tipificar el agente causante de los cuadros de enteritis en el hato.

A continuación se proporcionan los resultados.

<u>Caso No.</u>	Agente Aislado
1	Salmonella typhimurium tipo A
2	Salmonella typhimurium tipo A
3	Salmonella typhimurium tipo A
4	Salmonella typhimurium tipo B
5	Salmonella typhimurium tipo A
6	Salmonella typhimurium tipo A
7	Salmonella typhimurium tipo A
8	Salmonella typhimurium tipo A
9	Salmonella typhimurium tipo B
10	Salmonella typhimurium tipo B
11	Salmonella typhimurium tipo A
12	Salmonella typhimurium tipo B
13	Salmonella typhimurium tipo A
14	Salmonella typhimurium tipo A
15	Salmonella typhimurium tipo A
16	Salmonella sp.
17	Salmonella typhimurium tipo A
18	Salmonella typhimurium tipo A
19	Salmonella typhimurium tipo A
20	Salmonella sp.
21	Salmonella typhimurium tipo A
22	Salmonella typhimurium tipo A
23	Salmonella typhimurium tipo A
24	Salmonella sp.
25	Salmonella typhimurium tipo A
26	Salmonella typhimurium tipo A
27	Salmonella sp.
28	Salmonella typhimurium tipo A
29	Salmonella typhimurium tipo A

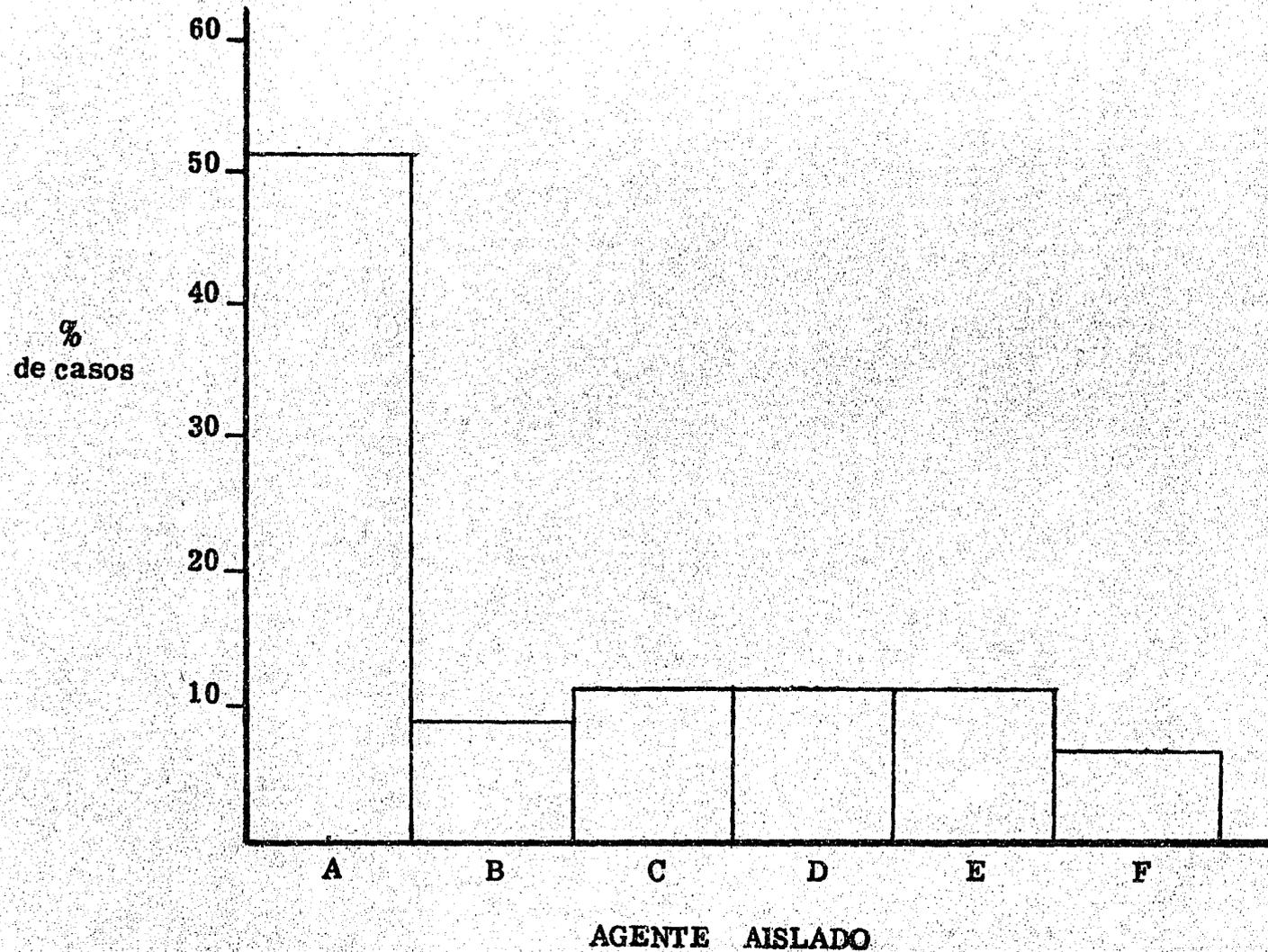
Caso No.Agente Aislado

30	Salmonella typhimurium tipo A
31	Salmonella typhimurium tipo A
32	Salmonella sp.
33	Sin crecimiento
34	Sin crecimiento
35	Sin crecimiento
36	Sin crecimiento
37	Sin crecimiento
38	Proteus sp.
39	Proteus sp.
40	Proteus sp.
41	Proteus sp.
42	Proteus sp.
43	Escherichia coli tipo A
44	Escherichia coli tipo A
45	Escherichia coli tipo A

## Total de animales positivos a:

<u>Salmonella typhimurium</u> tipo A	23 que corresponden al 51.1%
<u>Salmonella typhimurium</u> tipo B	4 8.9%
<u>Salmonella sp.</u>	5 11.1%
<u>Proteus sp</u>	5 11.1%
Sin crecimiento	5 11.1%
<u>Escherichia coli</u> tipo A	3 6.7%
Muestras	45 <u>Total</u> 100%

COMPARACION DE AISLAMIENTOS  
A PARTIR DE ISOPOS ORAL Y RECTAL



- A. **Salmonella tipo A**
- B. **Salmonella tipo B**
- C. **Salmonella sp.**
- D. **Proteus sp.**
- E. **Sin crecimiento.**
- F. **Escherichia Coli tipo A.**

SALMONELLA NEGATIVAS

FARMACO/Caso N <sup>o</sup>	1	2	3	4	5	6	7	8
Acido Nalidixico	S4	S3	R4	S4	S3	S4	S3	S3
Amikacina	S4	S3	S2	S3	S3	S4	S4	S2
Ampicilina	R4							
Cefalosporina	S4	S4	S3	S3	S4	S4	S4	S3
Cloranfenicol	R3	S3	S2	R4	R4	R4	R3	R4
Colimicina	R4	R3	R3	R4	R2	R3	R3	R3
Eritromicina	S3	R3	S2	R2	R2	S2	R2	S2
Estreptomicina	S3	S2	R3	S2	R4	S2	R2	S2
Furadantina	R4	R4	S2	R4	R4	R4	R2	R2
Gentamicina	S4	S4	S4	S4	S3	S3	S3	S3
Lincomicina	S4	S3	S4	S3	S4	S2	S3	S3
Lincomicina + Espectinomicina	S4	S3	S4	S4	S4	S3	S4	S4
Neomicina	R3	R4	R3	R2	S2	S3	S3	S4
Nitrofurazona	R3	R3	R3	S2	S2	S2	R3	R3
Penicilina	R4	R4	R4	R4	R2	R4	R3	R4
Polimixina B	R3	R2	S2	R2	S3	S4	S3	S3
Sulfaguanidina	R3	R3	S2	R3	S2	R3	R2	S2
Tetraciclina	S3	R4						

OBSERVACIONES

- \* Los casos 1, 2, 3, 4 y 5, corresponden a los aislamientos de Proteus sp.
- \* Los casos 6, 7 y 8, corresponden a los aislamientos de Escherichia Coli Grupo A.
- \* Se puede apreciar que los antibióticos a los que estas bacterias presentan más resistencia son: Ampicilina, Colimicina y Penicilina.
- \* Solamente en un caso, en el que se aisló proteus, es sensible a la Furodantina al igual que a las Tetraciclinas.
- \* En dos casos con aislamiento de Proteus es sensible al Cloranfenicol.
- \* En tres casos con aislamiento de E. Coli y en uno de Proteus son sensibles a la Neomicina.
- \* En el caso de la E. Coli, también fue sensible a la Polimixina B al igual que Proteus lo presenta en un solo caso.
- \* Los antibióticos a los que estas bacterias son completamente susceptibles son: Amikacina, Cefalosporina, Gentamicina, Lincomicina y Lincomicina+Espectinomicina.

## SALMONELLA POSITIVAS

CUADRO N°.

FARMACO/Cas <sup>o</sup> N°	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31	32		
Acid <sup>o</sup> Nalidixic <sup>o</sup>	S3	S3	S3	S3	S2	S4	S2	S3	S2	R4	S3	S2	S4	S2	S4	S2	S3	S3	S3	S3	S2	S4	S4	S3	S3	S3	S2	S3	S3	S2	S3	S2	S3	S2
Amikacina	S3	S3	S3	S3	S3	S4	S4	S3	S4	S4	S3	S2	S3	S2	R2	S2	S2	S2	S4	S3	S2	R2	S2	S3	R4	S3	S2	S3	R3	S4	R3	R2		
Ampicilina	R4	R4	R3	R4	R3	R4	R4	R4	R4	R4	R3	R4	R3	R3	R2	R3	R3	R4	R4	R4	R3	R3	R3	R4	R4	R3	R3	R3	R4	R4	R4	R4	R4	
Cefalosporina	S3	S2	R4	R4	S2	S3	S3	S3	R4	S2	R3	S3	S2	R4	S3	S2	R4	R4	S2	S3	S3	S3	S2	R4	S2	S3	S2	R2	R4	R2	S2	S2		
Cloranfenicol	S2	S2	R4	S3	R3	S3	S3	S4	S3	R3	S2	S2	R4	S3	R3	S3	S3	S3	S3	R3	S2	R4	S3	R3	S3	S3	S3	S2	R3	S3	S2	S3		
Colimicina	R4	R3	R3	R4	R4	R4	R4	R4	R2	R4	R4	R4	R4	R3	R2	R3	R3	R3	R3	R4	R3	R3	R4	R3	R3	R4	R3	R4	R4	R4	R4	R4		
Eritromicina	R4	R4	R3	R4	R4	S2	R4	S3	R2	R4	R4	R4	R4	R3	R4	R3	S2	R4	S3	R2	R4	R4	R4	S3	R2	R4	R4	S3	R3	S2	R3	S2		
Estreptomicina	R4	S3	S2	S3	S3	S3	R4	S2	R4	S3	R4	S3	S2	S3	S3	S3	R4	S2	R4	S3	R4	S2	S3	R4	S3	S4	R3	R4	R3	S3	S3	S2		
Furadantina	S3	S4	S4	S4	S4	S4	S3	S3	S3	S3	S4	S3	S3	S3	S4	S3	S4	S4	S4	S4	S3	S4	S4	S3	S2	S3	S3	S4	S3	S2	S4	S4	S4	
Gentamicina	S4	S3	S4	S3	S4	S3	S4	S4	S3	S4	S4	S4																						
Lincomicina	R4	R4	R4	R3	R4	R4	R4	R4	R4	R3	R3	R4	R4	R4	R3	R3	R3	R4																
Lincomicina + Espectinomicina	S3	S3	S2	S4	S4	S2	S2	S4	S4	S3	S3	S3	S4	S4	S4	S3	R2	S4	S3	R2	S4	S3	S3	S4	S3	S3	S3	S2	S3	S4	S4	S4		
Neomicina	R4	R4	R4	R3	R4	R4	R4	R3	R4	R3	R4	R4	R4	R3	R4	R4	R4	R4	R4	R3	R4													
Nitrofurazona	R4	R3	R3	R3	R3	S2	S2	R4	S3	R4	R3	R3	R3	R2	S2	R4	R3	R3	R3	R2	S2	R4	R4	R4	R4	R3	R2	R3	R4	R4	R4	R4	R4	
Penicilina	R4																																	
Polimixina B	S3	S3	S2	R4	R3	S2	R4	R2	R3	R4	S3	R4	S3	R3	R3	S2	S3	R3	R3	S3	S4	R3	R3	S3	S3	S4	R4	R4	R4	S3	S3	R4		
Sulfaguanidina	S3	S4	S3	R2	R3	R2	R3	S2	S2	R3	S2	R3	R2	R2	R3	S2	R3	R3	R4	R2	S3	S2	R4	S2	R2	R2	S3	R4	R4	S2	S2	R3		
Tetraciclina	R4																																	

Resultados de los Antibiógramas de los Isótipos Oral y Rectal en que se aisló Salmonella se apreció que la bacteria ofrece resistencia en el 100% de los casos a la Ampicilina, Colimicina, Neomicina, Penicilina y Tetraciclina y tiene sensibilidad en el 100% de los 32 casos a Furadantina, Gentamicina y Lincomicina+Espectinomicina.

En el caso del Cloranfenicol se reportan como sensibles 23 casos que corresponden al 71.82% del total de casos.

RESULTADO DE LAS BIOMETRIAS HEMATICAS

Se trabajaron un total de 16 muestras sanguíneas por Biometría de las que se hemolizaron 2 y quedaron 14 sin efecto. A continuación se describen los resultados de las 14 muestras, haciendo énfasis en que todas las -- muestras fueron tomadas de animales clínicamente afectados en diferentes grados y elegidos al azar. Las -- muestras fueron tomadas en tubos de ensaye estériles y conteniendo EDTA como anticoagulante.

MUESTRAS N<sup>o</sup>.

CONSTANTES HEMATICAS NORMALES DE LOS BOVINOS (5,39)			1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	
	RANGO	PROMEDIO															
Microhematocrito	30-360	32.7	28	25	30	32	25	27	35	30	36	26	28	20	31	30	28.78
Hemoglobina	80-150	11.0	9.0	7	7.8	6.65	5.9	8.8	8.2	7.6	10.7	7.3	8.9	4.3	6.06	7.7	7.56
g/100 ml.																	
Eritrocitos x mm <sup>3</sup> .x10 <sup>6</sup> .	50-100	7.0	5.02	4.52	4.93	4.73	3.2	5.0	5.28	4.90	8.3	4.50	4.70	3.0	4.8	5.1	4.85
Leucocitos x mm <sup>3</sup> .x10 <sup>6</sup>	40-120	8.0	5.75	13.09	9.23	15.70	20.25	5.68	9.12	9.28	8.0	13.78	9.38	18.1	13.1	12.8	11.66
Neutrofilos	15-45	28.0	15.0	42	29.0	48	49.70	14.9	40.8	28.8	26.0	44.3	38.6	50.6	30	30.7	34.88
Bandas	0-2	0.5	0	0.8	0.7	2	5.75	0	0	0.8	0.5	1.6	3.4	7.3	3.7	3.4	2.14
Linfocitos	45-75	58.0	77.0	80.20	43.0	58.0	30	73	50.2	42.8	47.3	37.3	30.6	37.9	32.6	39.2	48.50
Monocitos	2-7	4.0	2.0	1.50	4.2	1.8	0	1.8	5.7	4.3	4.4	2.8	0	0	5.3	3.8	2.68
Basofilos	0-2	0.5	0	0.50	0	2	2	0	0	0	0	0.5	3	0	1.2	3.8	0.93
Eosinofilos	2-20	9.0	6.0	8.0	2	10.8	7.60	5.5	1.2	2.2	3	7.2	13.8	0	7.3	10.7	6.09

NOTAS: En los casos de las muestras 2, 4, 5, 10, 11, 12, 13 y 14 se presentó desviación a la izquierda; es decir presencia de Neutrofilos inmaduros junto con maduros.

En los casos de las muestras 5 y 12 se encontraron glóbulos rojos nucleados.

En los casos de las muestras 4, 5, 12 y 13 se encontraron variaciones en la forma de glóbulos rojos (ovalocitos, Esferocitos y Células en Diana).

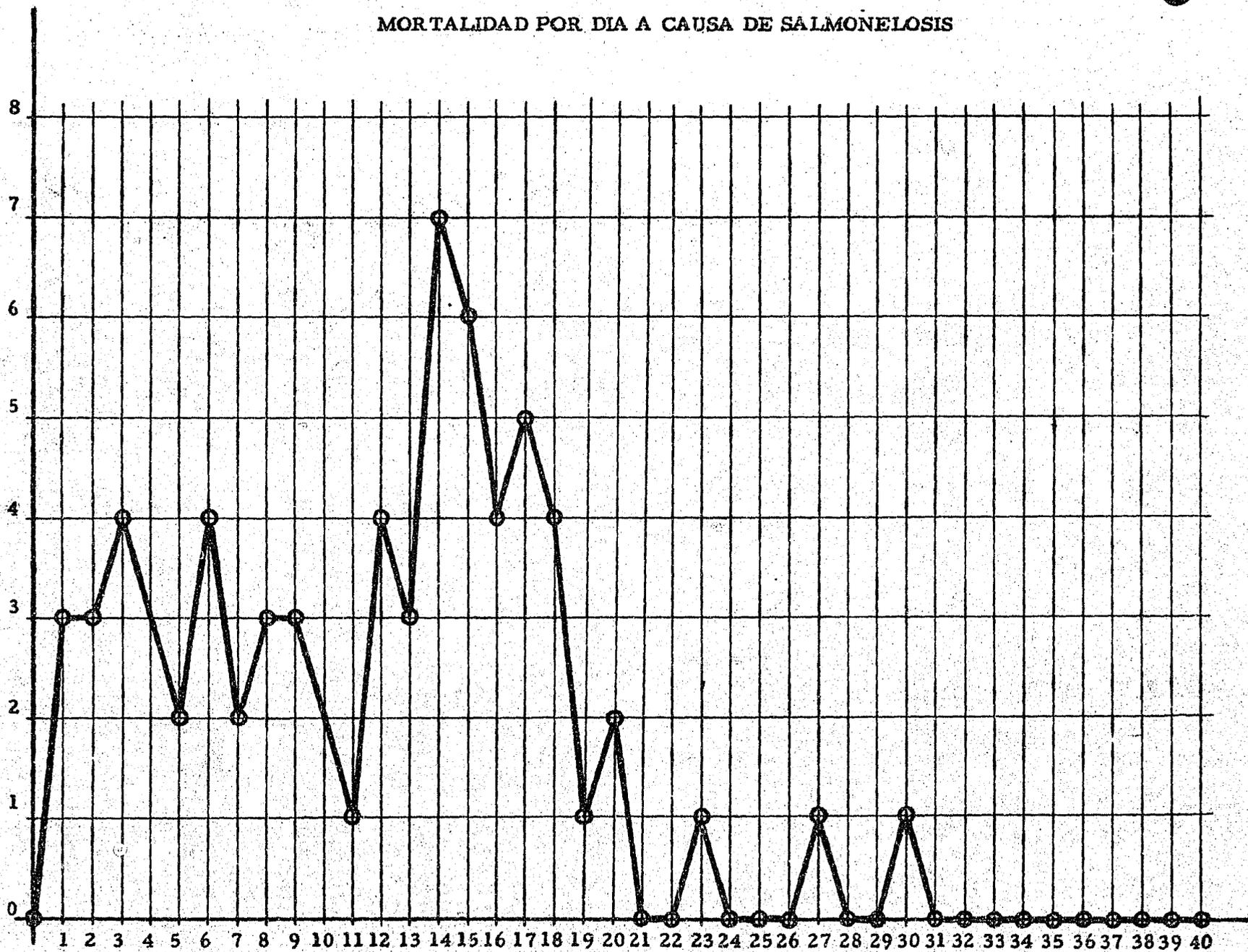
Todos los valores en %.

MORTALIDAD POR DIA.

<u>Día No.</u>	<u>No. de animales muertos</u>	<u>%</u>
1	3	4.34
2	3	4.34
3	4	5.79
4	3	4.34
5	2	2.89
6	4	5.79
7	2	2.89
8	3	4.34
9	3	4.34
10	2	2.89
11	1	1.44
12	4	5.79
13	3	4.34
14	7	10.14
15	6	8.69
16	4	5.79
17	5	7.24
18	4	5.79
19	1	1.44
20	2	2.89
21	-	-
22	-	-
23	1	1.44
24	-	-
25	-	-
26	-	-
27	1	1.44
28	-	-
29	-	-
30	1	1.44
31	-	-
32	-	-
33	-	-
34	-	-
35	-	-

<u>Día No.</u>	<u>No. de animales muertos</u>	<u>%</u>
36	-	-
37	-	-
38	-	-
39	-	-
40	-	-
	<hr/>	<hr/>
Total:	69	100

MORTALIDAD POR DIA A CAUSA DE SALMONELOSIS



LESIONES A LA NECROPSIA

LESIONES	Nº. DE NECROPSIA	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20
<b>I.- ESTADO GENERAL</b>																					
1. Deshidratación		o	o	*	o	-	+	o	*	o	o	o	-	+	*	o	*	+	-	o	-
2. Emaciación		-	o	+	-	-	o	-	*	-	-	o	-	o	+	-	*	o	-	o	-
<b>II. GANGLIOS LINFATICOS.</b>																					
1. Edematosos		-	-	-	o	-	-	-	o	-	-	-	-	-	o	-	+	-	-	-	-
2. Hemorrágicos		-	o	-	o	-	-	-	o	o	-	-	+	-	-	-	+	o	-	o	-
3. Con petequias en la superficie		o	o	-	-	-	-	o	+	-	o	o	-	-	-	-	o	-	-	o	-
4. Con focos de necrosis en G.L. presentéricos		-	-	o	-	-	o	o	-	o	-	-	o	-	-	-	*	-	o	o	-
<b>III. CAVIDADES</b>																					
1. Presencia de líquido sanguinolento en Cav. Abdominal		o	+	-	+	*	o	o	*	o	o	+	o	o	+	*	*	o	+	o	o
2. En Cav. Torácica		-	o	-	-	-	o	-	*	-	-	o	o	-	-	-	+	-	o	-	o
<b>IV. APARATO DIGESTIVO</b>																					
1. Inflamación Gastrointestinal		+	*	o	+	+	o	o	+	-	+	*	o	o	+	+	*	o	+	o	-
2. Gastroenteritis Hemorrágica		-	o	-	-	*	-	-	+	-	-	o	o	-	o	o	*	*	-	o	o
3. Ulceras en Abomaso		-	-	o	-	-	-	o	+	o	o	-	-	-	o	-	+	-	-	-	-
4. Petequias en Abomaso		-	o	o	-	+	-	-	o	-	-	o	-	-	o	+	*	-	o	-	-
5. Hemorragias intensas en serosa de Int. Delgado		-	*	-	o	*	-	+	*	-	-	+	-	+	o	*	o	-	o	o	*
6. Contenido intestinal hemorrágico		-	*	-	+	*	-	o	*	-	-	+	-	o	o	*	*	-	o	+	*
7. Presencia de gas en Intestino Delgado		o	o	+	-	+	o	*	*	+	o	o	o	+	-	o	*	-	o	o	-
8. Desprendimiento de mucosa en zonas de Int. Delg.		-	-	-	o	*	-	o	+	-	-	-	-	+	o	*	*	-	o	+	*
9. Contenido intestinal purulento		o	-	o	-	-	+	-	-	-	o	-	-	+	-	-	o	-	-	-	+
10. Zonas de necrosis en Colon y Ciego		+	o	-	+	o	o	-	+	o	+	o	o	o	+	o	*	o	o	-	+

Simbología:

- \* Muy Aparente
- o Poco Aparente
- + Aparente
- Negativo

.....

LESIONES	Nº. DE NECROPSIA																			
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20
11. Inflamación del Hígado	o	-	o	*	-	-	o	+	o	o	-	-	-	*	-	+	-	-	o	-
12. Endurecimiento del Hígado	-	-	-	+	-	-	o	-	o	-	-	-	-	+	-	o	-	-	o	-
13. Degeneración y friabilidad del Hígado	o	-	+	-	o	*	o	*	-	o	-	o	*	-	o	*	o	-	o	-
14. Repleción y engrasamiento de la Vesícula Biliar	-	-	-	o	+	o	o	*	-	-	-	+	o	o	+	*	+	o	+	-
15. Focos de necrosis en Hígado	-	-	+	-	-	o	o	*	-	-	-	-	o	-	-	*	-	-	-	-
16. Hígado con abscesos focales	+	-	o	-	-	-	o	+	-	o	-	-	-	-	-	*	-	-	-	-
<b>V.- APARATO URINARIO.</b>																				
1. Focos necróticos en riñones	-	-	o	o	-	-	+	+	-	-	-	-	-	o	o	*	-	o	o	-
<b>VI.- APARATO CIRCULATORIO.</b>																				
1. Inflamación de Miocardio	-	-	-	-	-	o	-	+	-	-	-	-	o	-	-	-	-	-	o	-
2. Petequias en Miocardio	-	-	-	-	-	o	-	+	-	-	-	-	o	-	-	-	-	-	o	-
3. Hidro Pericardio	-	o	-	-	-	-	-	*	o	-	o	-	-	-	-	-	-	o	*	-
<b>VII.- SISTEMA HEMATOPOYETICO.</b>																				
1. Especnómegalia	o	-	+	-	-	o	-	+	-	o	-	-	o	+	-	+	-	-	o	-
<b>VIII.- APARATO RESPIRATORIO.</b>																				
1. Bronconeumonía en lóbulos anteriores.	+	o	+	*	-	-	-	+	+	o	-	-	-	+	+	-	-	+	-	-
2. Hemorragia pleural	-	-	-	-	o	-	-	-	-	-	-	o	-	-	-	o	-	o	-	-
<b>IX. ARTICULACIONES.</b>																				
1. Poliartritis	-	-	-	-	-	-	-	o	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	o	+
2. Exudado purulento en cápsulas sinoviales.	-	-	-	-	-	-	-	o	-	-	-	-	-	o	-	-	-	o	o	-

INTERPRETACION DEL CUADRO No. 9

<u>Lesión</u>	<u>Grado de lesión</u>	<u>No. de casos</u>	<u>%</u>
<b>I ESTADO GENERAL</b>			
<b>1. Deshidratación</b>			
	Muy aparente	4	20
	Aparente	3	15
	Poco aparente	9	45
	No hay	4	20
<b>2. Emaciación</b>			
	Muy aparente	2	10
	Aparente	2	10
	Poco aparente	6	30
	No hay	10	50
<b>II GANGLIOS LINFATICOS</b>			
<b>1. Ganglios Linfáticos Edematosos</b>			
	Muy aparente	-	-
	Aparente	1	5
	Poco aparente	3	15
	No hay	16	80
<b>2. Ganglios Linfáticos Hemorrágicos</b>			
	Muy aparente	-	-
	Aparente	2	10
	Poco aparente	7	35
	No hay	11	55
<b>3. Ganglios Linfáticos con petequias en la superficie.</b>			
	Muy aparente	-	-
	Aparente	1	5
	Poco aparente	7	35
	No hay	12	60

<u>Lesión</u>	<u>Grado de lesión</u>	<u>No. de casos</u>	<u>%</u>
4. Ganglios Linfáticos Mesentéricos con focos de necrosis	Muy aparente	1	5
	Aparente	-	-
	Poco aparente	7	35
	No hay	12	60
<b>III CAVIDADES.</b>			
1. Líquido Sanguinolento de cavidad abdominal	Muy aparente	4	20
	Aparente	5	25
	Poco aparente	10	50
	No hay	1	5
2. Líquido Sanguinolento de cavidad torácica	Muy aparente	1	5
	Aparente	1	5
	Poco aparente	6	30
	No hay	12	60
<b>IV APARATO DIGESTIVO</b>			
1. Inflamación gastrointestinal	Muy aparente	3	15
	Aparente	8	40
	Poco aparente	7	35
	No hay	2	10
2. Gastroenteritis hemorrágica.	Muy aparente	3	15
	Aparente	1	5
	Poco aparente	7	35
	No hay	9	45

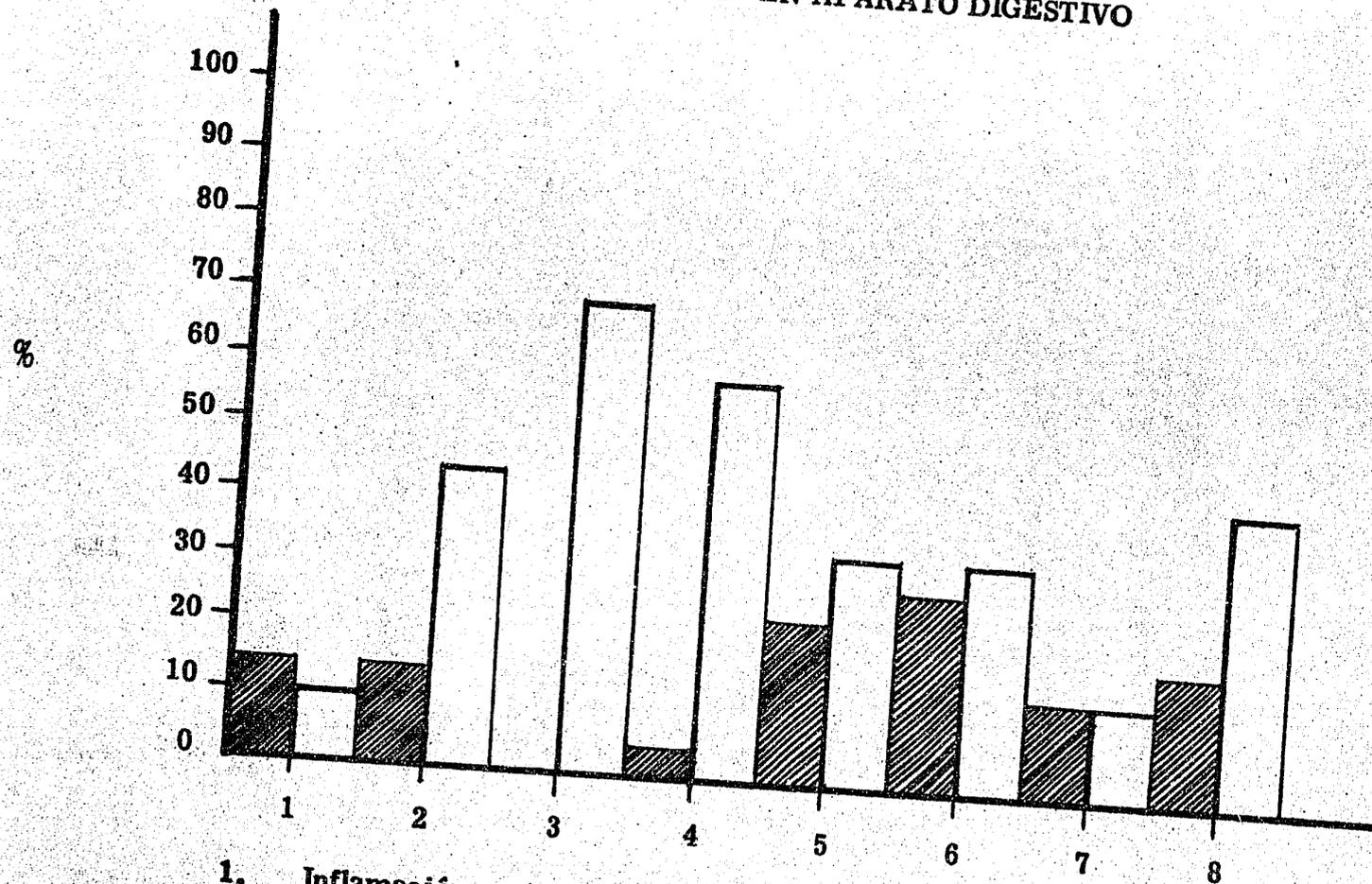
<u>Lesión</u>	<u>Grado de lesión</u>	<u>No. de casos</u>	<u>%</u>
3. <b>Úlceras en abomaso</b>	Muy aparente	-	-
	Aparente	2	10
	Poco aparente	4	20
	No hay	14	70
4. <b>Petequias en abomaso</b>	Muy aparente	1	5
	Aparente	2	10
	Poco aparente	5	25
	No hay	12	60
5. <b>Hemorragias en serosa de intestino delgado</b>	Muy aparente	5	25
	Aparente	3	15
	Poco aparente	5	25
	No hay	7	35
6. <b>Contenido intestinal hemorrágico.</b>	Muy aparente	6	30
	Aparente	3	15
	Poco aparente	4	20
	No hay	7	35
7. <b>Gas en intestino delgado</b>	Muy aparente	3	15
	Aparente	4	20
	Poco aparente	10	50
	No hay	3	15
8. <b>Desprendimiento de mucosa en el intestino delgado.</b>	Muy aparente	4	20
	Aparente	3	15
	Poco aparente	4	20
	No hay	9	45

<u>Lesión</u>	<u>Grado de lesión</u>	<u>No. de casos</u>	<u>%</u>
9. Contenido Intestinal Purulento	Muy aparente	-	-
	Aparente	3	15
	Poco aparente	3	15
	No hay	14	70
10. Zonas de necrosis en Colón y Ciego	Muy aparente	1	5
	Aparente	6	30
	Poco aparente	10	50
	No hay	3	15
11. Inflamación del Hígado	Muy aparente	2	10
	Aparente	2	10
	Poco aparente	6	30
	No hay	10	50
12. Endurecimiento del Hígado	Muy aparente	-	-
	Aparente	2	10
	Poco aparente	4	20
	No hay	14	70
13. Degeneración y friabilidad del Hígado	Muy aparente	4	20
	Aparente	1	5
	Poco aparente	8	40
	No hay	7	35
14. Repleción de la Vesícula biliar	Muy aparente	2	10
	Aparente	5	25
	Poco aparente	6	30
	No hay	7	35
15. Focos de Necrosis en Hígado	Muy aparente	2	10
	Aparente	1	5
	Poco aparente	3	15
	No hay	14	70

<u>Lesión</u>	<u>Grado de lesión</u>	<u>No. de casos</u>	<u>%</u>
16. Abscesos focales en hígado	Muy aparente	1	5
	Aparente	2	10
	Poco aparente	3	15
	No hay	14	70
<b>V APARATO URINARIO</b>			
1. Focos necróticos de riñones	Muy aparente	1	5
	Aparente	2	10
	Poco aparente	6	30
	No hay	11	55
<b>VI APARATO CIRCULATORIO</b>			
1. Inflamación de miocardio	Muy aparente	-	-
	Aparente	1	5
	Poco aparente	3	15
	No hay	16	80
2. Petequias en miocardio	Muy aparente	-	-
	Aparente	1	5
	Poco aparente	3	15
	No hay	16	80
3. Hidropericardio	Muy aparente	3	15
	Aparente	-	-
	Poco aparente	3	15
	No hay	14	70
<b>VII SISTEMA HEMATOPOYETICO</b>			
1. Esplenomegalia	Muy aparente	-	-
	Aparente	4	20
	Poco aparente	5	25
	No hay	11	55

<u>Lesión</u>	<u>Grado de lesión</u>	<u>No. de casos</u>	<u>%</u>
<b>VIII APARATO RESPIRATORIO.</b>			
<b>1. Bronconeumonía en lóbulos anteriores</b>			
	Muy aparente	1	5
	Aparente	7	35
	Poco aparente	2	10
	No hay	10	50
<b>2. Hemorragia Pleural</b>			
	Muy aparente	1	5
	Aparente	-	-
	Poco aparente	5	25
	No hay	14	70
<b>IX ARTICULACIONES.</b>			
<b>1. Poliartritis</b>			
	Muy aparente	-	-
	Aparente	1	5
	Poco aparente	1	5
	No hay	18	90
<b>2. Exudado purulento en cápsulas sinoviales</b>			
	Muy aparente	-	-
	Aparente	-	-
	Poco aparente	4	20
	No hay	16	80

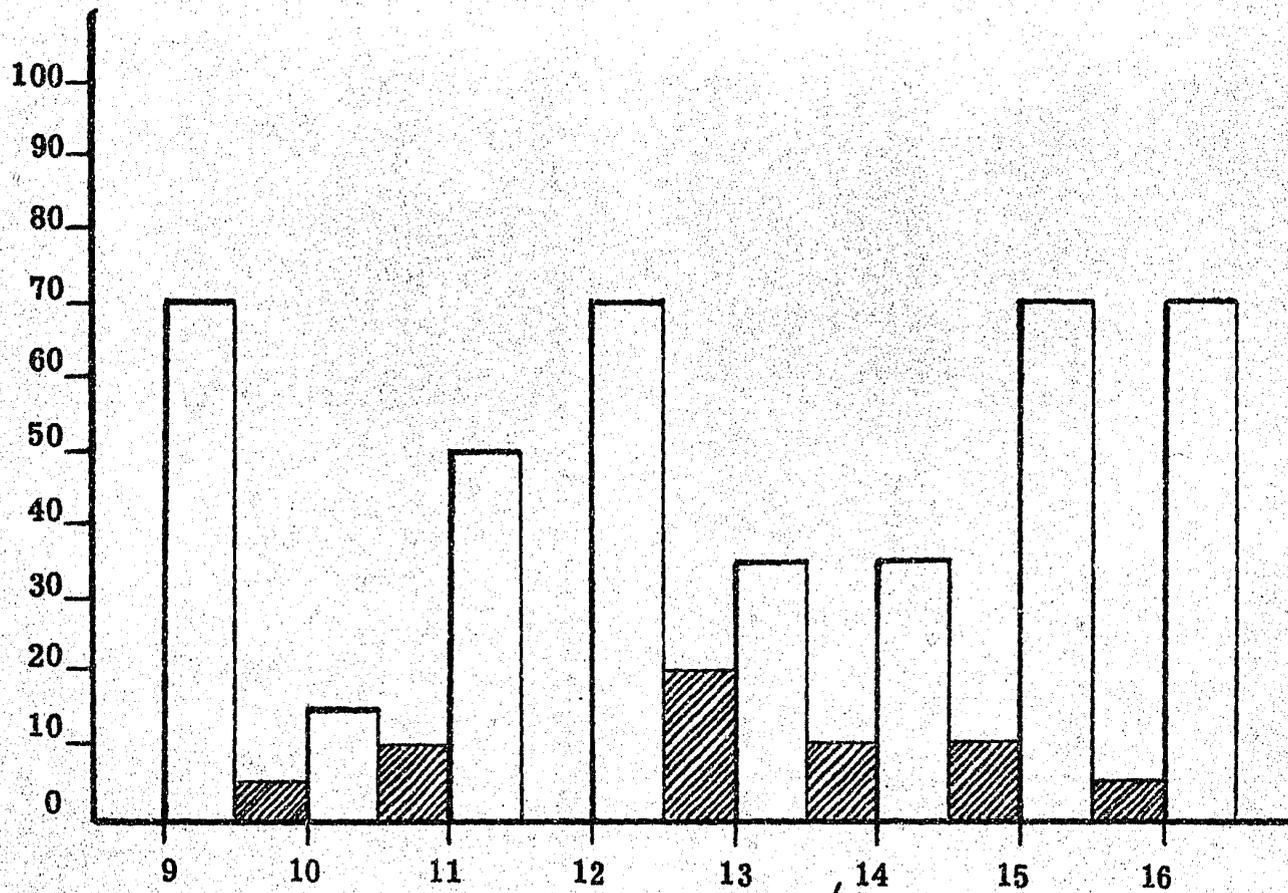
REPRESENTACION DE LAS LESIONES A LA  
NECROPSIA EN APARATO DIGESTIVO



1. Inflamación gastrointestinal.
2. Gastroenteritis hemorrágica.
3. Ulceras en abomaso.
4. Petequias en abomaso.
5. Hemorragias en serosa de intestino delgado.
6. Contenido intestinal hemorrágico.
7. Presencia de gas en intestino delgado.
8. Desprendimiento de mucosa en el intestino delgado.

La primera barra representa la lesión Muy aparente y la segunda como No Hay.

### REPRESENTACION DE LAS LESIONES A LA NECROPSIA EN APARATO DIGESTIVO



- |                                         |                                            |
|-----------------------------------------|--------------------------------------------|
| 9. Contenido intestinal purulento.      | 13. Degeneración y friabilidad del hígado. |
| 10. Zonas de necrosis en Colon y Ciego. | 14. Repleción de la vesícula biliar.       |
| 11. Inflamación de hígado.              | 15. Focos de necrosis en hígado.           |
| 12. Endurecimiento de hígado.           | 16. Abscesos focales en hígado.            |

La primera barra  representa la lesión Muy aparente y la segunda como No Hay.

EFFECTIVIDAD DE LOS ANTIBIOTICOS ADMINISTRADOS

Animales tratados
Días de tratamiento
Animales recuperados
% de animales recuperados
Animales no recuperados
% de animales no recuperados
Muertos durante el tratamiento
% de muertos durante el tratamiento
% de efectividad

CLORAMFENICOL
195
5
134
68.71
40
20.51
21
10.76
68.71

GENTAMICINA
40
5
25
62.50
15
37.5
15
37.5
62.50

COSTO DEL TRATAMIENTO POR HATO

Nombre comercial	Presentación	Precio unitario	ml. por animal	Animales tratados	ml. por día	Costo por día	Número de días	Costo total
------------------	--------------	-----------------	----------------	-------------------	-------------	---------------	----------------	-------------

A.- CLORAMFENICOL LEVOGIRO 500 mg/ml.

Cloramfenicol 500	100 ml.	\$2,250.00	10	195	1,950	\$ 43,875.00	5	\$ 219,375.00
-------------------	---------	------------	----	-----	-------	--------------	---	---------------

B.- GENTAMICINA (SULFATO DE) 10 gr/ml.

Gentasol	500 ml.	\$2,800.00	15	40	600	\$ 3,360.00	5	\$ 16,800.00
----------	---------	------------	----	----	-----	-------------	---	--------------

C.- NEO-MELUBRINA (PIRAZOLONA) 500 mg/ml.

Neo-melubrina	100 ml.	\$ 890.00	10	97	970	\$ 8,633.00	1	\$ 29,370.00
				82	820	7,298.00	2	
				65	650	5,785.00	3	
				43	430	3,827.00	4	
				24	240	2,136.00	5	
				11	110	979.00	6	
				6	60	534.00	7	
				2	20	178.00	8	

D.- AMINOLITE (AMINOACIDOS + VITAMINAS + COMPLEJO B + SOLUCION SALINA FISIOLÓGICA).

Aminolite	500 ml.	\$ 700.00	500	11	5,500	\$ 7,700.00		\$ 14,700.00
				7	3,500	4,900.00		
				3	1,500	2,100.00		

E.- CATOSAL (BUTOFOSFAN + VITAMINA B12 10 gr/100 ml)

Catosal	100 ml.	\$1,500.00	10	37	370	\$ 5,500.00		\$ 13,350.00
				23	230	3,450.00		
				12	120	1,800.00		
				8	80	1,200.00		
				6	60	900.00		
				3	30	450.00		

El costo del tratamiento con estos fármacos fue de:

\$ 293,595.00

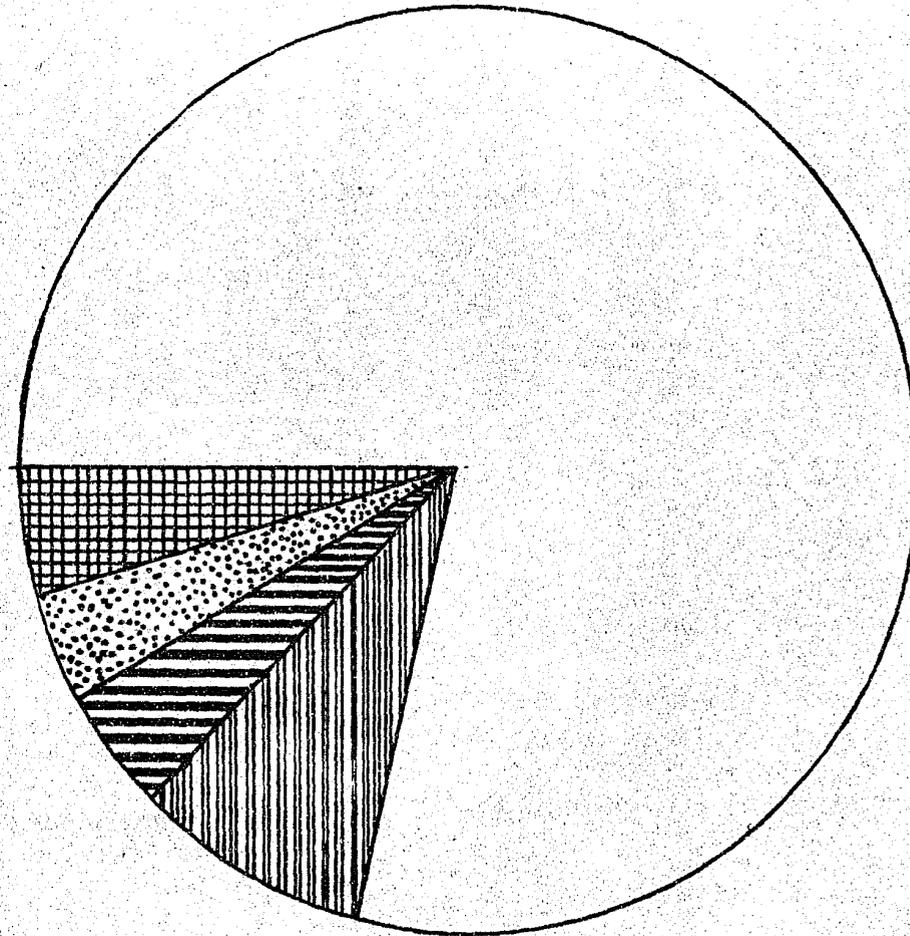
Se dió tratamiento preventivo a 75 animales con --  
Cloramfenicol 500 por 3 días con un costo de:

50,625.00

<u>Producto Empleado.</u>	<u>Costo Total del Producto empleado</u>	<u>% que representa del costo total.</u>
Cloramfenicol	\$ 270,000.00 (se consideran aquí los animales a los que se les proporcionó tratamiento preventivo).	78.44
Gentamicina	\$ 16,800.00	4.89
Neomelubrina	\$ 29,370.00	8.53
Aminolite	\$ 14,700.00	4.27
Catosal	\$ 13,350.00	3.87

# REPRESENTACION DEL COSTO

## DE LOS PRODUCTOS FARMACOLOGICOS EMPLEADOS



Cloramfenicol 78.44%



Gentamicina 4.89%



Catosal 3.87%



Aminolite 4.27%



Neomelubrina 8.53%

COSTO DEL TRATAMIENTO INDIVIDUAL

Nombre comercial	Presentación	Precio unitario	ml. usados por animal	No. de días del tratamiento	Total de ml. usados en 5 días.	Costo del tratamiento por animal
------------------	--------------	-----------------	-----------------------	-----------------------------	--------------------------------	----------------------------------

A.- CLORAMFENICOL LEVOGIRO (500 mg/ml)

Cloramfenicol 500	100 ml.	\$ 2,250.00	10 ml/día	5	50	\$ 1,125.00
-------------------	---------	-------------	-----------	---	----	-------------

B.- GENTAMICINA (SULFATO DE) (10 gr/500 ml)

Genta Sol	500 ml.	\$ 2,800.00	15 ml/día	5	75	\$ 420.00
-----------	---------	-------------	-----------	---	----	-----------

C.- NEO-MELUBRINA (PIRAZOLONA) (500 mg/ml)

Neo-melubrina	100 ml.	\$ 890.00	10 ml/día			\$ 89.00
---------------	---------	-----------	-----------	--	--	----------

D.- AMINOJITE (AMINOACIDOS + B12 + SOLUCION SALINA FISIOLOGICA)

Aminolite	500 ml.	\$ 700.00	500 ml/día			\$ 700.00
-----------	---------	-----------	------------	--	--	-----------

E.- CATOSAL (BUTOFOSFAN + B12)

Catosal	100 ml.	\$ 1,500.00	10 ml/día			\$ 150.00
---------	---------	-------------	-----------	--	--	-----------

79

**SEGUNDO AISLAMIENTO DE SALMONELLA**

<u>Muestra No.</u>	<u>Agente Aislado</u>
1	Salmonella negativo
2	Salmonella negativo
3	Salmonella negativo
4	Salmonella negativo
5	Salmonella negativo
6	Salmonella sp.
7	Salmonella negativo
8	Salmonella negativo
9	Salmonella typhimurium tipo A
10	Salmonella typhimurium tipo A
11	Salmonella negativo
12	Salmonella negativo
13	Salmonella negativo
14	Salmonella negativo
15	Salmonella negativo
16	Salmonella negativo
17	Salmonella negativo
18	Salmonella negativo
19	Salmonella negativo
20	Salmonella negativo

MORBILIDAD Y MORTALIDAD  
ESPECIFICA PARA SALMONELLA

Población total	300
Corrales afectados	5 de 12
No. de animales por corrales	50
Población afectada	225 animales enfermos en diferentes grados que representan el 75% de la población total.
Población no afectada	75 animales aparentemente sanos que corresponden al 25% de la población total.

Estos 75 animales aparentemente sanos se agrupan en uno de los 6 corrales y se someten a observación proporcionando además un tratamiento preventivo.

Animales tratados	195
Tasa de ataque	$\frac{69 \text{ muertos}}{225 \text{ enfermos}} \times 100 = 30.6\%$
Total de animales vivos	231
Tasa de mortalidad específica por Salmonella	$\frac{69 \text{ muertos}}{300 \text{ pob. total}} \times 100 = 23\%$
Tasa de incidencia	$\frac{225 \text{ animales enfermos}}{300 \text{ población total}} \times 100 = 75\%$
Tasa de prevalencia	$\frac{\text{casos nuevos } 3, \text{ casos viejos } 225}{300 \text{ población total}} \times 100 = 228 \times 100 = 76\%$

El posible período de incubación de la enfermedad corresponde de 2 - 4 días.

## V DISCUSION.

De acuerdo a los datos presentados en el Cuadro No. 1 respecto a la sintomatología clínica de los incisos A, B, C, G, F (gráfica 1) y H, I, J, M, N, O (gráfica 2) se consideran como los signos más aparentes obtenidos de las observaciones clínicas. En este brote se pudieron observar ca sos agudos de la enfermedad muriendo los animales en un término de 24 horas. Otros entre 2 y 5 días y algunos más de 8 ó 10 días, lo que corres ponde a lo consultado en la bibliografía.

En relación a los procesos neumónicos considerados en la gráfica 2 (el 21.2% como muy aparente y el 29.96% como negativo). Se resaltó que de acuerdo a lo obtenido en el cuadro No. 2 donde se reportan aislamientos de salmonella en un 26.4% a partir de muestras de pulmón considerán dose estos hallazgos como casos de carácter septicémico.

Por otra parte se ha considerado también que se puede aislar salmonella a partir de líquido sinovial de los animales afectados; en este caso no se llevó a cabo, pero se encontró que un alto porcentaje (43.94%) de los animales afectados presentaron artritis lo que sugiere que posiblemen te la salmonella se haya presentado como el agente etiológico, lo que co rrespondería también a una fase septicémica de la enfermedad. Al igual que los trastornos nerviosos que podrían ser consecuencia de una meningitis (esto no pudo ser corroborado en este trabajo debido a las objeciones del dueño del Rancho, con respecto a la depreciación del animal. ).

Con respecto al signo "ictericia" que resultó como muy aparente el

21.22% de los casos se correlaciona con los trastornos hepáticos reportados en los hallazgos a la necropsia (cuadro no. 9), por una parte y con las anemias reportadas en los resultados de las biometrías hemáticas (cuadro No. 7).

En los aislamientos de bacterias a partir de pulmón, se infiere que los agentes etiológicos de las neumonías fueron Pasteurella y Klebsiella, dándose al hallazgo de Salmonella la característica de una bacteria oportunista y que facilitó al igual que las condiciones climatológicas de invierno la presentación de los cuadros neumónicos (cuadro No. 2 y gráfica 3).

De acuerdo a los resultados de los antibiogramas practicados a los agentes aislados a partir de muestras de pulmón (cuadro No. 3) se observa que también estos son altamente susceptibles a la acción de la gentamicina y del cloramfenicol, por lo que no se recurrió a otro tipo de tratamiento, especialmente a lo que antibióticos se refiere para dar solución a los problemas neumónicos. La evaluación de la efectividad de estos antibióticos en estos casos no se hizo, pero es de suponerse que fue similar a la del problema de gastroenteritis. Es de considerarse que los discos para antibiograma no fueron con los mismos reactivos para agentes aislados a partir de muestras de pulmón que con los aislados a partir de isopos oral y rectal pero se observa que las reacciones de sensibilidad y resistencia son similares.

Con respecto a los asilamientos a partir de isopos oral y rectal (cuadro No. 4 y gráfica 4) se asocia la presencia de Escherichia coli tipo A en el 6.7% de los casos y Proteus sp en el 11.1% de los casos. Esto confirma la estrecha relación epizootiológica que existe entre estos microorganismos con la Salmonella como agentes causales de diarreas en becerros, por otra parte la Escherichia coli y Proteus sp resultaron también con un alto grado de sensibilidad al cloramfenicol y con un 100% de sensibilidad a la gentamicina (cuadro No. 5).

En lo referente al resultado de los antibiogramas Salmonella positiva (cuadro No. 6) se reporta al cloramfenicol con una sensibilidad en el 71.8% y a la gentamicina con un 100% de sensibilidad; otros antibióticos furadantina y lincomicina+espectinomomicina también reaccionaron con sensibilidad en el 100% de los casos estableciendo una correlación entre esto y el cuadro No. 10 se observa que el cloramfenicol tuvo una efectividad real del 68.71% de respuesta al tratamiento y la gentamicina tuvo una recuperación de animales tratados del 62.51%. Esto se explica por el diverso grado de afección de los animales, es decir, que los animales con lesiones irreversibles o muy afectados no respondieron al tratamiento clínico.

Para el estudio de los antibiogramas se utilizaron sensidiscos con reactivos de 16 antibióticos diferentes, un antiséptico quimioterápico y un antimicrobiano.

Los criterios que se siguieron para elegir al cloramfenicol y gentamicina como antibióticos de primera y segunda elección en este problema son: la factibilidad de adquirirlos (sobre todo el caso del cloramfenicol, ya que el Rancho contaba con parte del requerimiento total de este antibiótico).

Otros antibióticos a los que la salmonella causal fue del 100% sensible (furadantina y lincomicina — espectinomina) no se pudieron conseguir por parte de los distribuidores de medicamentos de la zona y que además representarían un desembolso mayor que la gentamicina. Este antibiótico que fué el de segunda elección, por lo antes descrito por una parte y para evitar la presencia de cepas resistentes a la gentamicina, ya que este antibiótico presenta a menudo fenómenos de resistencia cruzada con otros antibióticos, lo que podría ser un grave problema a futuro.

Se optó también por el cloramfenicol, por lo referido en la literatura con respecto a que se considera como antibiótico de primera elección en casos de salmonelosis. La ampicilina es otro antibiótico de elección pero en este caso la cepa etiológica resultó 100% resistente a su acción.

Como parte del tratamiento y en forma paliativa se administraron analgésicos - antipiréticos y reconstituyentes a base de solución salina fisiológica, electrolitos, aminoácidos, compuestos vitamínicos, hematopoyéticos y estimulantes del metabolismo.

Con respecto al resultado de las biometrías hemáticas (cuadro No. 7) es de considerarse que en los casos 2, 4, 5, 10, 11, 12, 13, 14 y 15 se pre-

sentó desviación a la izquierda, es decir, la presencia de neutrófilos inmaduros juntos con maduros, lo que denota que el organismo, al combatir la bacteremia, por medio de la médula ósea deja salir a la circulación neutrófilos inmaduros. En los casos 5 y 12 se encontraron glóbulos rojos nucleados, lo que indica una respuesta de la médula ósea a una mayor demanda de eritrocitos y en los casos 4, 5, 12 y 13 se encontraron variaciones en la forma de glóbulos rojos (ovalocitos esferocitos y células en diana). Estas variaciones se presentan en casos de anemias y abundan en los casos graves.

En relación a la mortalidad por día (cuadro No. 8 gráfica 5) se concreta que este brote corresponde a la epizootia de una enfermedad gastroentérica aguda. La curva epidémica alcanza su vértice el día 14 con 7 defunciones. El total de defunciones fue de 69 que corresponde a una tasa de ataque del 30.6%. Posteriormente fue declinando la curva de mortalidad hasta el día 30, en que hubo el último descenso que correspondió al 1.44%.

La tasa de mortalidad específica por Salmonella fue del 23%, la de incidencia de 75% y la de prevalencia de 76% al encontrarse sólo 3 casos nuevos de Salmonella después de haber transcurrido 115 días de efectuado el estudio epizootiológico retrospectivo del brote de Salmonella, se observa además que el posible período de incubación de la enfermedad fue de 2 a 4 días, lo que corresponde a lo citado por la Bibliografía. (cuadros Nos. 13 y 14).

En cuanto a los resultados de las necropsias (cuadro No. 9 gráficas 6 y 7) las lesiones más aparentes de aparato digestivo fueron inflamación gastrointestinal, úlceras, hemorragias, desprendimiento de mucosa, contenido purulento y necrosis que corresponden con las descritas por la bibliografía y que explican también la sintomatología clínica en lo que a diarreas se refiere (cuadro No. 1, gráfica 1).

En lo que concierne al costo del tratamiento por hato (cuadro No. 11 y gráfica 8) y al individual (cuadro No. 12) se infiere que para el primer caso, el costo total fue de \$ 344,220.00 y el individual por tratamiento de \$ 2,484.00 con la aclaración de que al lote de 75 animales sin sintomatología, se les proporcionó tratamiento preventivo y se incluyen el gasto total por hato. No se consideraron en este trabajo los gastos ocasionados por sueldos del personal y de los técnicos responsables. Se observa que el cloramfenicol representó el 78.44% del costo total del tratamiento y considerando que este producto obtuvo también la mayor efectividad para detener el brote, el gasto realizado se justifica plenamente.

## VI CONCLUSIONES.

De acuerdo a los resultados obtenidos y a la discusión establecida, se dan a continuación las conclusiones del estudio.

1. En cuanto a sintomatología clínica, los signos y síntomas anotados en el estudio, corresponden claramente a un problema de Salmonellosis bovina en becerros de 1 a 5 meses de edad.
2. En relación al aislamiento de bacterias a partir de muestras de pulmón, se encontró además de Salmonella sp, Pasteurella sp y Kleibsiella sp asociados con el padecimiento primario, considerándose los aislamiento de Salmonella en pulmón, a cuadros de tipo septicémico.
3. Con relación a los antibiogramas de los 3 agentes aislados, estos fueron altamente sensibles al cloramfenicol y a la gentamicina.
4. En cuanto al aislamiento de Salmonella por medio de isopos oral y rectal, el porcentaje más alto correspondió a Salmonella typhimurium tipo A, seguido por Salmonella sp y Salmonella thyphimurium tipo B, identificándose también Proteus sp y Escherichia coli tipo A asociados con la Salmonella como agentes causales del brote.
5. Se observó que en los resultados de los antibiogramas negativos a Salmonella, los microorganismos son altamente sensibles a la gentamicina.
6. En cuanto a los resultados de los antibiogramas a partir de isopos oral y rectal que resultaron positivos al aislamiento de Salmonella, ésta fue 100% sensible a la gentamicina y 71.87% al cloramfenicol.

7. - Refiriendo los resultados de las biometrías hemáticas se concluye que los datos indican un proceso infeccioso agudo y que los animales muestreados presentaban algún tipo de anemia.
8. - Los porcentajes más altos de defunciones ocurrieron entre los días 1 y 20 de haberse iniciado el problema, las tasas de ataque de mortalidad específica de incidencia y de prevalencia indican la presencia de un brote con características agudas en cuanto a su morbi-mortalidad.
9. - En relación al resultado de las necropsias, las lesiones observadas y los hallazgos anatomopatológicos corresponden a un cuadro clásico de gastroenteritis aguda.
10. - Respecto a la efectividad de los antibióticos utilizados como tratamiento clínico, corresponde en primer lugar al cloramfenicol y en segundo a la gentamicina.
11. - El costo del tratamiento estuvo representado por el cloramfenicol con un 78.44%, la gentamicina con 8.53% y los sintomatológicos con 15.03%. El costo del tratamiento por hato fue de \$ 344,220.00 y del individual \$ 2,484.00.
12. - En lo relativo al segundo aislamiento de Salmonella, éste se hizo a los 145 días de haberse iniciado el brote y a los 115 días después de la última defunción, encontrándose 3 casos positivos de 20 muestras trabajadas, que corresponden al 15%.

## VII SUGERENCIAS.

1. Separar los animales recién llegados durante tres semanas y someterlos a observación.
2. Enviar sistemáticamente muestras de heces para intentar el aislamiento de Salmonella; aquellos animales que resultasen positivos deberán desecharse, de igual modo serán muestreados becerros recién adquiridos.
3. Desinfección de los locales donde se hallan alojados animales sospechosos o no muestreados.
4. Evitar cambios bruscos en la dieta.
5. Administrar a los animales agua de bebida limpia y evitar su estancamiento lavando periódicamente los bebederos.
6. Impedir hasta donde sea posible la presencia de roedores y aves silvestres.
7. Orientar a las personas que trabajan este tipo de explotaciones del peligro que entraña esta enfermedad para la salud pública y sanidad animal así como a los ganaderos para concientizarlos acerca de las medidas preventivas y de las pérdidas económicas que significa un brote de Salmonellosis.
8. Los animales sospechosos que llegaran a morir deben incinerarse evitando un riesgo en salud pública.
9. Contar en todas las entradas a la explotación con un vado sanitario con la finalidad de desinfectar vehículos que provengan de sitios

posiblemente infectados.

10. Muestreo periódico de agua de bebida y de alimento para aislar Salmonella.
11. La ropa de trabajo del personal deberá permanecer dentro de la explotación, evitando así que sirva de fomite.
12. Higiene del personal y de su ropa de trabajo.

## VIII BIBLIOGRAFIA

1. A bovine case of meningo encephalomyelitis caused by Salmonella.  
Journal of the Japan Veterinary Medical Association 32 (8)  
457-460.
2. A note on the occurrence of Salmonella serotypes in apparently healthy and diarrhoeic calves.  
Indian Journal of Animal Sciences 49 (11) 959 - 961. 1979.
3. Beson P. B. Diseases caused by Salmonella: Typhoid fever in textbook of Medicine 11th Ed. Beson P. B. & Mac Dermontt W. Eds. pp. 235 - 239. 1973.
4. Blood y Henderson. Medicina Veterinaria. 4a. Ed. Editorial Interamericana. pp. 369 - 377. 1982.
5. Bochner F. Caruthers, G.  
Manual de Farmacología Clínica  
1a. Ed. Salvat pp 121 - 123, 172-174. 1980.
6. Bovine Salmonellosis experimental production and characterization of disease in calves using oral challenge with Salmonella typhimurium.  
American Journal of Vet. Research 40 (11) 1510 -1513. 1979.
7. Bruner, D. W. & Gillespie, J. H. Hagan's & Bruner's. Infectious Diseases of Domestic Animals. 7th Edition. Ed. Cornell University Press pp. 84 - 94. 1981.

8. Bugson, A & Frazer J. C. *Animal Microbiology*. Vol. 1  
Blackwell Science Publications. 1977.
9. Bugson, J. C. *Salmonellosis in calves*. *Vet. Recor* 72.(32)
10. Calderón Jaimes, E. *Aplicación Clínica de Antibióticos y Quimioterápicos*. 5a. Ed. Mc. C. Editor pp. 239, 249, 257. 1984.
11. Carter, G. R. *Diagnostic Procedures in Vet. Microbiology*  
2nd. Ed. Thomas C. C. Publisher pp. 46-60. 1973.
12. Center for Diseases Control *Salmonella Surocillance*. Depart-  
ment of Health, Education and Welfare. Atlanta, Georgia.  
1978.
13. *Committee on Salmonella: An Evaluation of the Salmonella  
Problem*.  
National Academy of Science, Washington, D. C. pp. 49-53.  
1969.
14. Davis S. D. Dubelcco, R. Eisen, H. N. Wood, W. B.  
*Tratado de Microbiología*. 2a. Ed. Salvat Editores pp. 782,  
797 - 801. 1978.
15. Edward, P R. & Ewings, W. H. *Identification of Enterobacte-  
riaceae*. 5th Ed. Burgess Publishing Co. pp. 208 - 259. 1975.
16. Frobisher, M. R. D., Hinsdil, R. T., Cabtree & Goodhear.  
*Fundamentals of Microbiology*. 9th Ed. Saunders Co. pp. 501-  
528. 1974.
17. Galloway, J. *Farm Animal Health and Disease Control*. 4th ed.  
Ed. Lea 7 Febiger pp 145-149. 1974.

18. Garg, D. N. A note on the occurrence of *Salmonella* serotypes in apparently healthy and diarrhoeic calves. *Indian Journal of animal sciences*. 49 (11) 959-961. 1979.
19. Germanier, R. Situación Actual de la Inmunización contra la Fiebre Tifoidea. *Boletín oficial de la Sanidad Panamericana* 82:300. 1979.
20. Gibson, E. A. Review of the Progress of dairy science Section E. Diseases of Dairy Cattle. *Salmonella Infection in Cattle*. *J. Dairy Rev.* 32: 97-134. 1975.
21. Gibson, E. A. Symposium Salmonellosis in Man and Animals Salmonellosis in calves. *Vet. Record* 73 (48) 1284-1296. - 1981.
22. Gitter, M. & Wrag, C. Chronic *Salmonella dublin* infection calves. *British Vet., Journal* 134 (2) 113-121. 1978.
23. Gledel, J. et Pantaleon, J. Etude de 2500 souche de *Salmonella* d'origine animalé. *Dones Biologiques et Epidemiologiques Bull. Acad. Veter* XLV 9: 453-467. 1972.
24. Gutiérrez, G. Coll. R. Cerda, M. S. y Muñoz, O. Seroe pidemiología de la fiebre tifoidea en la República Mexicana. *Gaceta Médica México* III: 97. 1976.
25. Hinton, M. *Salmonella dublin* absortion in cattle, preliminary observations on the serological response. *Vet. Record* 88: 481-482. 1971.

26. Hook, E. W. Salmonella infection other than typhoid fever in textbook of Medicine. 11th ed. Ed. Beson, P. B. & Mac Dormontt. W. pp. 239-243. 1979.
27. Inseminators as Vectors of Salm. dublin. (correspondence) British Medical Journal 280 (6224) 1189. 1980.
28. Jawetz, E. Melnick, J. L. Adelberg E. A. Manual de Microbiología Médica. 10. ed. Ed. Manual Moderno. pp 239-242, 321. 1983.
29. Jubb, K. V. F. y Kennedy P. C. Patología de los animales domésticos. 1a. ed. Ed. UPOME Fes-C pp 142-145. 1980.
30. Litter, M. Compendio de Farmacología 2a. ed. Ed. Ateneo. pp 551-554. 1979.
31. Mandell, G. L. Douglas. R. G. Bennett, J. E. Principles and Practice of Infections Diseases. Vol. 2 3rd. Ed. Wiley Med. Publications pp. 1730 - 1750. 1979.
32. Manual de Procedimientos de Laboratorio y Productos BBL. 5a. ed. Ed. Becton Dickinson pp. 25-29. 1984.
33. Manual de Técnicas en la Práctica de Análisis Clínicos FES-C UNAM. 1980.
34. Manual Merck de Medicina Veterinaria. 2a. ed. Ed. Español. pp 143, 245-246. Ed. Merck & Co. 1981.
35. Memorias de la Conferencia sobre Colibacilosis en Becerros, INIP-SARH, FES-C, UNAM, Mayo 1979.

36. Meyer, J. L. *Farmacología y Terapéutica Veterinarias*. 1a. ed. en español. Ed. UTEHA pp. 446-449, 896. 1980.
37. Olarte, J. Varela, G. *Epidemiología de la Salmonelosis en México* (tomado de *The World Problem of Salmonelosis*. E. Van Oyé Dr. W. Junk Publishers. La Haya. 1974).
38. Outbreaks and treatment of *Salmonella typhimurium* infections in calves. *Journal of the Japan Vet. Med. Ass.* 32 (4) 205-209. 1979.
39. Pérez A y Cabrera, R. Medidas Preventivas empleadas en la infección hifóidica. *Salud Pública México* 15: 184. 1974.
40. Pérez, M. A. Fuentes de Infección y transmisión de Salmone-  
losis *Salud Pública. México* 16: 37-48. 1974.
41. Plasmid - Medicated Antimicrobial drug resistance in *Salmo-*  
*nella dublin* in food animals. *Vet Record* 105 (1) 20-21. 1979.
42. Pohl, P. Thomas, P. et Robaye, E. Resistance des Salmone-  
lla l'origen des souches. *Annals Med. Vet.* 114: 221-230. 1980.
43. Richardson, A. & Watson W. A. A contribution to the Epide-  
miology of *Salmonella dublin* Infection in cattle. *British Vet.*  
*Journal* 127: 173-183. 1971.
44. Richardson, J. G. *Salmonella dublin* infection in cattle Austra-  
lian Vet. Journal 50 (10) 463-466. 1974.
45. Schinurrenberger, P. R. Williams T. H. *An outline of the zoo-*  
*noses* 1a. ed. Ed. Iowa State University Press. pp 26-27, 116,

- 126, 134, 142. 1980.
46. Schwabe, C. W. *Medicina Veterinaria y Salud Pública*. Ed. Novaro pp. 297, 354, 389, 405, 408, 488, 648, 656, 666. 1968.
  47. Slavin G. Epidemiology of Salmonella infection in calves (correspondence) *Vet. Record* 102 (4): 92. 1974.
  48. Smith, B.P. Bovine Salmonellosis. *California Veterinarian* 34 (4) 27-50. 1980.
  49. Smith, H. W. The evaluation of culture media for the isolation of Salmonella from feces *Journal of Vet. Sciences*. 50 21-36. 1976.
  50. Sojka, J. W. & Field H. J. Salmonellosis in England & Wales 1958 - 1967. *Vet. Bull.*, 40 (7): 515-531. 1974.
  51. Secretaría de Programación y Presupuesto. Carga geográfica y Climatológica del Estado de Hidalgo. Estados Unidos Mexicanos. 1983.
  52. Stevens, A. J. Gibson, E. A. & Hughes L. E. Salmonellosis the present position in man and animal. *Vet. Record* 80 pp. 154-160. 1980.
  53. Taylor, J. Public Health Aspects of Salmonellosis *Vet. Record* 80. 147-154. 1980.
  54. *The Merck Veterinay Manual* 5th ed. Ed. Merck & Co. Inc. pp. 299-303.
  55. Valdecasas, F. G. Laporte, J. Bases Farmacológicas de la terapéutica Medicamentosa. 2a. Reimpresión. Ed. Salvat pp. 30, 70. 1978.

56. Van Der Holden, S. Zoonoses. Elsevier Publishing Co. pp. 133, 135, 150, 161. 1974.
57. Vaeria, G. Bravo-Becherelle, M. A. y Olarte, J. Salmonelosis Humana en la República Mexicana. Salud Pública 7: 169. 1975.
58. Veterinary Formulary. University of Pennsylvania. 1980.
59. Veterinary Surgeon as vectors of Salmonella dublin. British Med. Journal 280 (6217) 815-818. 1980.