

43
UNIVERSIDAD NACIONAL AUTONOMA DE MEXICO

FACULTAD DE CIENCIAS QUIMICAS

Aplicación de la Técnica de Florey
a la Valoración de Potencialidad del
Suero Normal de Cerdo.

TESIS



QUIMICA

que para su Exámen Profesional de Químico Farmacéutico Biólogo

Presenta

Ma. de las Nieves Franco Tagarro.

+*****+

México, D. F.

1947



Universidad Nacional
Autónoma de México

Dirección General de Bibliotecas de la UNAM

Biblioteca Central



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 esta 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.

31

UNIVERSIDAD NACIONAL AUTONOMA DE MEXICO

FACULTAD DE CIENCIAS QUIMICAS

Aplicación de la Técnica de Florey
a la Valoración de Potencialidad del
Suero Normal de Cerdo.

TESIS



que para su Exámen Profesional de Químico Farmacéutico Biólogo
Presenta

Ma. de las Nieves Franco Tagarro.

✦ ○ ○ ○ ○ ○ ○ ○ ○ ○ ○ ✦

México, D. F.

1947

A mis queridos Padres:

Sr. Leopoldo Franco

y

Sra. Victoriana Tagarro de Franco

con gratitud y cariño.

A mi querido Padrino
Sr. Fidel Tagarro.

Con todo respeto a mis Tíos.

Cariñosamente a mis Primos.

Atentamente al Sr. Prof.

Dr. Rubén Bretón M.

Con sincero agradecimiento

a los Sres.

Ing. Quim. Antonio Santacruz.

Ing. Quim. Luis Torres Morales.

CAPITULOS

I.—Importancia del suero de cerdo en el tratamiento de algunos padecimientos infecciosos intestinales.

a).—Los gérmenes más comunes de los padecimientos infecciosos del intestino.

b).—La terapéutica intestinal con suero de cerdo.

II.—Técnica de obtención del suero de cerdo.

III.—Valoración de su potencialidad por el método de Florey.

IV.—Trabajos experimentales y cálculos bioestadísticos.

V.—Conclusiones.

VI.—Bibliografía.

Ma. de las Nieves Franco Tagarro.

CAPITULO I

Importancia del Suero de Cerdo en el Tratamiento de algunos Padecimientos Infecciosos Intestinales.

a).—Los gérmenes más comunes de los padecimientos infecciosos del intestino.

Entre las numerosas enfermedades localizadas en el aparato digestivo de la especie humana, podemos mencionar las enteritis, colitis y enterocolitis; estos padecimientos, que no son otra cosa que afecciones inflamatorias, son originadas por diversas causas; entre las que podemos señalar: dentición, dispepsia transitoria del lactante, sífilis, tuberculosis, mala nutrición, raquitismo, escorbuto, aquilia gástrica, viceroposis, quemaduras extensas, neurastenia, alérgia, oler canicular, ingestión de alimentos descom-

puestos inmaduros o en excesiva cantidad, intoxicaciones químicas, cuerpos extraños, purgantes drásticos cólera, disenterías —amibiana o bacilar—, tifoidea, estreptococo de Borgen, estafilococo, B. piocianico, colibacilo, etc., etc.

Nosotros nos ocuparemos del factor bacteriano como agente productor de ellas y describiremos a continuación someramente los caracteres morfológicos y de cultivo de cada uno de los microorganismos de acción patológica intestinal

B. Tífico. Es un bastoncito de 0.6 a 07 micras por 2 a 3 micras, generalmente aislado, móvil, Gram negativo.

En Gelosa. Produce colonias grises transparentes u opacas, en gelosa inclinada da colonias blanquecinas, brillantes, rugosas enteras u onduladas.

En Gelatina. Produce colonias grises transparentes u opacas, pero no produce licuación de la misma.

En Caldo. Turbidez moderada, sedimento y una delicada palidez en cultivos viejos.

En Leche Tornasolada. Desarrollo ligero con acidez pasajera, seguida por un regreso a la neutralidad o a una ligera alcalinidad.

En Papa. Desarrollo ténue, húmedo solamente visible con aumento.

Produce H₂S. Aerobio.

B. Paratífico A. Es un bastoncito de 3 a 4 micras por 0.6 micras, aislado, móvil, Gram negativo.

En Gelosa. Produce colonias grises, homogéneas, pequeñas, enteras

En Gelatina. Produce colonias azul grisáceas, homogéneas, pero no la licúa.

En Leche Tornasolada. Ligera acidez.

En Papa. Presenta un desarrollo limitado.

Produce H₂S Aerobio.

Paratífico B. Es un bastoncito de 2 a 3 micras por 0.6 micras, móvil, Gram. negativo.

En Gelosa. Colonias grises homogéneas, pequeñas, brillantes, enteras, o ligeramente onduladas.

En Gelatina. Produce colonias grises, homogéneas, pequeñas, pero no la licúa.

En Caldo. Hay turbidez con ligero sedimento.

En Leche Tornasolada. Ligera acidez con retorno a la alcalinidad.

En Papa. Produce colonias blancas grisáceas, viscosas.

Produce H₂S Aerobio

B. Coli. Es un bastoncito corto de 1 a 3 micras por 0.5 micras, móvil o no móvil, generalmente solos o en pequeñas cadenas, no produce esporas. Gram. negativo.

En Gelosa. Produce colonias blancas algunas veces blanco-amarillentas, rojo anaranjadas o rojas, húmedas y brillantes.

En Gelatina. Produce colonias opacas, húmedas pero no la licúa.

En Leche Tornasolada. Rápida formación de ácido con desprendimiento de gas, generalmente coagula.

En Papa. Abundante desarrollo.

No produce H₂S. Aerobio.

Estreptococo. Gérmenes de forma esférica de 0.6 a 1 micras de diámetro, Gram. positivo

En Gelosa. Produce colonias pequeñas, translúcidas, convexas, enteras ligeramente granuladas.

En Gelatina. Produce colonias opacas, pero no la licúa.

En Caldo. Produce turbidez con sedimento flocculento.

En Papa. Hay ligero desarrollo o no visible.

En Leche Tornasolada. Acidifica: Raras veces coagula.

B. Piciánico. Es un bacilo cuyas dimensiones varían de 1 a 6 micras, es muy móvil y está provisto de un flagelo en una de sus extremidades, Gram. negativo.

En Gelosa. Hay desarrollo abundante, el pigmento característico aparece entre las 18 y 24 horas y se extiende en todo el medio impartiendo a la gelosa un color verde.

En Gelatina. Produce licuación de la misma a las 24 o 48 horas en forma de papula, las colonias son pequeñas redondas amarillentas y granuladas, impartiendo al medio un color verde.

En Caldo. Hay enturbiamiento con formación de pigmento verde fluorescente.

En Lecho. Coagula la leche y digiere la caseína.

En Papa. Produce un cultivo de color oliváceo, pero si se raspa la superficie de la papa y se expone al aire, toma un color verde esmeralda.

Aerobio Facultativo.

Grupo de las Salmonelas. Aquí se encuentran agrupadas gran cantidad de microorganismos que poseen características semejantes. Describiremos a continuación algunos de sus caracteres generales.

Son bacterias cuyas medidas están comprendidas entre 2 a 3 micras por 0.6 a 0.7 micras, Gram negativas.

En Gelosa. Producen colonias grisáceas, húmedas, pequeñas, y transparentes.

En Gelatina. Producen colonias grises, pequeñas, y no la licúan.

En Caldo. Producen una turbidez claramente visible.

En Leche Tornasolada. Hay ligera acidez o neutralidad.

No producen H₂S.

Aerobios Facultativos.

b).—La terapéutica intestinal con suero de cerdo.

El suero de cerdo y su introducción en la terapéutica es relativamente reciente y se considera como una adquisición de estos últimos años. Su utilidad, sin embargo, es innegable y aunque puede decirse que es empírica su aplicación, ya que se basa en hechos irrefutables de su eficacia en la clínica, sin embargo, se desconocen aún sus causas primordiales.

La base de la terapéutica del suero de cerdo es simplemente un fenómeno de observación, como lo es casi siempre la base de cualquier terapéutica en su principio.

Indudablemente, la aplicación del suero de cerdo en la terapéutica de algunos padecimientos intestinales, se debe a la observación de que el animal es inmune a un grupo muy grande de padecimientos, que son frecuentes en la especie humana.

La aplicación actual, ya de uso corriente, del suero de cerdo, en un grupo de padecimientos intestinales tales como la tifoidea, la paratifoidea y las infecciones coli bacílicas, han demostrado que dicho suero es un poderoso coadyuvante en el tratamiento de este grupo de padecimientos, lo cual da una plena justificación a su uso ya que desafortunadamente se carece de medios específicos realmente eficaces que pudieran hacer desdollar los procedimientos paliativos o coadyuvantes.

En este grupo de enfermedades que algunas de mencionar se observa que con la administración de suero normal de cerdo se acorta la duración del padecimiento y se previenen algunas complicaciones, entre otras, las terribles hemorragias intestinales. También en los enfermos tratados por este procedimiento (como coadyuvante) se aprecia un menor grado de intoxicación, es menos marcada en el estado tóxico, el meteorismo abdominal no se presenta, o es menos marcado, y no se presentan tampoco trastornos en las evacuaciones intestinales, como es en unos casos la diarrea y en otros la constipación. Hemos observado también que mejora considerablemente el estado de anorexia que frecuentemente acompaña a estos padecimientos.

Debe pues en el estado actual de los conocimientos sobre este suero terapéutico, y a falta de pruebas de laboratorio que sean decisivas, considerarse como agente biológico inespecífico, que ejerce su acción combativa contra los gérmenes patógenos del intestino y sobre sus toxinas, aumentando el estado defensivo del organismo y mejorando el estado general.

En resumen, el suero de cerdo es un agente terapéutico de naturaleza biológica, que obra eficazmente como coadyuvante en el tratamiento de algunos padecimientos de origen intestinal, y del cual no debemos desistir aun en modo de acción y la extensión de sus aplicaciones.

CAPITULO II.

Técnica de Obtención del Suero de Cerdo.

Antes de describir el método moderno ideado por Wescott y Atwood, para la obtención de suero sanguíneo, es necesario conocer la composición bioquímica de la sangre.

La sangre es un tejido formado por: eritrocitos (o corpúsculos rojos), leucocitos (o corpúsculos blancos), plaquetas sanguíneas y el polvo sanguíneo (o meconeo), todo ello suspendido en un fluido llamado plasma. Estos elementos constituyen alrededor de un 60% del peso de la sangre.

Es importante conocer la constitución del plasma sanguíneo que tiene las siguientes proteínas.

1.—Albúmina. La albúmina es la proteína plasmática que en gran parte contribuye al mantenimiento del volumen de la sangre. Las moléculas de albúmina son las de tamaño más pequeño, las de forma más esférica, las más solubles y las más estables de las proteínas del plasma. Por lo tanto la albúmina puede prepararse como solución concentrada y es eficaz en el tratamiento del Shock.

2.—Fibrinógeno. El fibrinógeno es menos soluble que la albúmina, sus moléculas son más o menos del mismo diámetro pero 6 veces más largas que las de la albúmina. En efecto las moléculas fibrinógenas son como arajas, veinte veces más largas que anchas. Esta forma se relaciona íntimamente con la estructura fibrosa del coágulo formado de fibrina que interrumpe el flujo de la sangre de una herida o cortada.

3.—Globulina. Hay globulinas de muchas clases. Un grupo retiene las grasas en solución y las transporta en el plasma. Otro grupo, pequeño, aglutina los glóbulos rojos de diferentes tipos de sangre estos pueden emplearse como reactivos para la computación de sangre íntegra, sin embargo, las globulinas más importantes desde el punto de vista de la sanidad pública son las gama globulinas, que son los anticuerpos para combatir las enfermedades infecciosas, se puede sin embargo decir, que no todos los anticuerpos concentrados del plasma sean de valor en la campaña contra las enfermedades, por ejemplo se puede decir que se han usado con éxito los anticuerpos concentrados en el sarampión, ya sea como protección o para modificar la intensidad de la enfermedad.

Cuando la sangre se escapa de las venas, se coagula, esta coagulación es debida a una acción conjunta de enzimas, vitamina K, calcio de calcio y fibrinógeno. Este fenómeno resulta de la preci-

pitación normal del fibrinógeno, en largas fibras que engloban a los elementos figurados de la sangre y forma el coágulo. El suero, exuda de estos coágulos; este suero difiere del plasma en que este último contiene fibrinógeno.

Una vez dados algunos datos bioquímicos de la sangre, describiremos el método de Wescott y Atwood.

La sangre extraída del animal se recoge en botes lecheros los cuales han sido previamente esterilizados, con vapor; a cada bote se le agrega 240cc. de un anticoagulante, preparado, disolviendo: 5.11% de citrato de sodio, y 1% de cloruro de sodio en agua. Esta solución es hipertónica.

Una vez que la sangre ha sido recolectada se pasa por un tamiz del número 18 (la sangre no debe agitarse porque se provoca la destrucción de los corpúsculos rojos) y luego a una centrifuga de tipo Sharples, provista de una pala en forma de espiral dentro del "bowl", y destinada para separar de la sangre entera, el plasma y la hemoglobina.

El plasma así obtenido contiene alrededor de 9% de sólidos y el color varía en cada animal, así como en cada época del año. (el plasma del cerdo es de color cereza claro).

Cuando la sangre ha sido cantada antes de centrifugarla, o la concentración del anticoagulante haya sido mayor, o bien cuando la centrifugación es acelerada o retardada, el plasma presenta un tinte rojo.

El plasma obtenido es bombeado a un recipiente de acero o a un tanque provisto de una chaqueta, para ser desfibrinado, esto ocurre, elevando la temperatura del plasma a 57.7 C agitando lentamente, se añade una solución de cloruro de calcio suficientemente grande, para reemplazar los iones citrato del an-

ticoagulante agregado al principio; la fibrina se separa en forma de fibras largas, que son detenidas por un cedazo colocado en la válvula del tanque.

El filtrado obtenido es el suero que contiene pequeñísimas cantidades de fibrina, las que empiezan a aparecer en forma de copos de nieve. Se trata el suero después, con tetracloruro de carbono, en la proporción del 15% de su peso, procurando mezclarlo cuidadosamente para no formar emulsión; el tetracloruro de carbono forma una capa que contiene la fibrina y lipoides, los cuales pueden separarse fácilmente por decantación.

Si se desea obtener el suero en forma de polvo, éste se concentra a una temperatura, inferior de la de coagulación de la albúmina, hasta que la desecación sea total.

El suero en forma de polvo, es de color amarillo con olor a carne y sabor salino.

CAPITULO II

Valoración de la Potencialidad del Suero Normal de Cerdo por el Método de Florey.

El método de Florey, llamado también del plato y de la taza, puede ser usado solamente con aquellas sustancias que se difunden rápidamente en el agar.

Este método consiste en poner sobre una superficie inoculada de agar, cilindros perfectamente pulidos y llenos de la solución problema. El diámetro de las zonas de inhibición alrededor de los cilindros, es una función de la acción bacteriostática o bactericida de dicha solución.

Material Empleado.

I.—Cilindros. Estos cilindros pueden ser de porcelana, vidrio o bien de aluminio de 1 cm. de altura por 6 a 7 mm. de diámetro

(estas dimensiones son ligeramente diferentes de las que tenían los trabajos originales ingleses), se pulen perfectamente las extremidades y una de ellas (la superior) se pinta de diferentes colores para distinguir unos cilindros de otros.

2.—Cajas de Petri. Las cajas de Petri tienen las siguientes dimensiones: 10 cm. de diámetro por 2.5 cm. de alto.

3.—Medios de Cultivo. Los medios de cultivo empleados en estas determinaciones son:

a).—Agar nutritivo cuya fórmula es:

Peptona	6.00 gr.
Caseína	4.00 gr.
Extracto de carne	1.50 gr.

Extracto de levadura

De cerveza	3.00 gr.
Glucosa	1.00 gr.
Agua c. b. p.	1000.00 cc.

b).—Caldo nutritivo cuya fórmula es:

Peptona	5.00 gr.
Extracto de carne	1.50 gr.

Extracto de levadura

De cerveza	150 gr.
Glucosa	1.00 gr.
Cloruro de sodio	3.50 gr.
Sol. buffer de fosf. al 1% pH 7.	500.00 cc.
Agua c. b. p.	1000.00 cc.

4.—Gérmenes Selectivos.

Los gérmenes empleados para efectuar las pruebas generales fueron: B. Tífico, B. Paratífico, B., B. Paratífico A, B. Píocianico, B. Coli, y las Salmonelas: cerro, anatum, berthta, new brunswick, muenster, kentucky, gaminara, de los cuales se escogió el B. Tífico y el grupo de Salmonelas, por considerarlos de mayor valor terapéutico.

Preparación de las Placas.

Se colocan en las cajas de Petri 22 cc. de agar nutritivo y después de reposar durante 24 horas, se rocia la superficie con 3 cc. del medio inoculado; este medio se prepara licuando la gelosa y una vez que se encuentra entre 48 y 50°C. se agregan 10% del desarrollo en caldo de 24 horas (10 cc. de caldo de 24 horas por cada 100 cc. de agar nutritivo), una vez hecha la inoculación se le dan a la caja de Petri movimientos circulares para obtener una superficie uniforme.

Se dejan las cajas por espacio de 30 minutos tiempo suficiente para que se solidifique la gelosa añadida a última hora; cuando el agar se ha solidificado se colocan los cilindros, dejándolos caer aproximadamente desde una altura de medio centímetro; estos cilindros se colocan equidistantes del centro.

Las cajas se cierran depositando la tapa sobre unos toques que pueden ser de porcelana, vidrio, madera, etc., se dejan a la temperatura del Laboratorio por 45 a 60 minutos. Cuando la temperatura de este es elevada, hay un desarrollo rápido, en este caso se puede reducir el tiempo.

Los cilindros se llenan entonces con Suero Normal de Cerdo, ayudándose para esto con un gotero largo y de punta acodada, se tapan nuevamente las cajas y se incuban a 37°C. durante 15 a 16 horas.

Medición de las zonas de Inhibición.

El diámetro de las zonas de inhibición, se mide exactamente ayudándose para esto con un lente de aumento; después de haber quitado previamente los cilindros.

Factores que Afectan el Método del Plato y de la Taza.

I.— Altura del Medio.

La altura del medio es un factor importante para la determinación del tamaño de las zonas de inhibición, así como para definir los bordes de dichas zonas.

Cuando se usa la cantidad tipo de 25 cc. de medio, los bordes de las zonas de inhibición, son perfectamente definidos y claros; pero cuando se usa por ejemplo 15 cc. de medio, los bordes de las zonas de inhibición son irregulares y no muy claros.

2.—Concentración del Inóculo.

El número de gérmenes distribuidos sobre la superficie del medio influye considerablemente sobre el tamaño de las zonas de inhibición.

Cuando la inocularión ha sido excesiva, los círculos no son claros, por otra parte cuando la inocularión ha sido escasa, los círculos son largos y los bordes no están bien definidos.

3.—Tersura de las Superficies de los Cilindros.

Un pequeño borde en la superficie de los cilindros, cuando se ponen en contacto con la superficie del agar, causa derrames que traen por consecuencia zonas de inhibición irregulares.

CAPITULO IV.

Trabajos Experimentales y Cálculos Bioestadísticos.

Presento aquí un resumen de las experiencias efectuadas, anotando las mediciones correspondientes.

Todas las pruebas se efectuaron con Suero Normal de Cerdo, y como germen selectivo: B. Tífico.

Prueba No. 1.—

Copa No. 1. 14mm.
Copa No. 2. 14mm.
Copa No. 3. 14mm.

Prueba No. 3.—

Copa No. 1. 20mm.
Copa No. 2. 20mm.
Copa No. 3. 20mm.

Prueba No. 2.—

Copa No. 1. 20mm.
Copa No. 2. 20mm.
Copa No. 3. 20mm.

Prueba No. 4.—

Copa No. 1. 21mm.
Copa No. 2. 20mm.
Copa No. 3. 20mm.

Prueba No. 5.—

Copa No. 1..... 21mm.
Copa No. 2..... 20mm.
Copa No. 3..... 20mm.

Prueba No. 7.—

Copa No. 1..... 20mm.
Copa No. 2..... 20mm.
Copa No. 3..... 20mm.

Prueba No. 9.—

Copa No. 1..... 20mm.
Copa No. 2..... 20mm.
Copa No. 3..... 20mm.

Prueba No. 11.—

Copa No. 1..... 17mm.
Copa No. 2..... 19mm.
Copa No. 3..... 18mm.

Prueba No. 13.—

Copa No. 1..... 18mm.
Copa No. 2..... 19mm.
Copa No. 3..... 19mm.

Prueba No. 15.—

Copa No. 1..... 17mm.
Copa No. 2..... 17mm.
Copa No. 3..... 17mm.

Prueba No. 17.—

Copa No. 1..... 19mm.
Copa No. 2..... 19mm.
Copa No. 3..... 18mm.

Prueba No. 19.—

Copa No. 1..... 20mm.
Copa No. 2..... 20mm.
Copa No. 3..... 20mm.

Prueba No. 6.—

Copa No. 1..... 19mm.
Copa No. 2..... 19mm.
Copa No. 3..... 20mm.

Prueba No. 8.—

Copa No. 1..... 20mm.
Copa No. 2..... 20mm.
Copa No. 3..... 20mm.

Prueba No. 10.

Copa No. 1..... 18mm.
Copa No. 2..... 18mm.
Copa No. 3..... 18mm.

Prueba No. 12.—

Copa No. 1..... 18mm.
Copa No. 2..... 19mm.
Copa No. 3..... 18mm.

Prueba No. 14.—

Copa No. 1..... 17mm.
Copa No. 2..... 17mm.
Copa No. 3..... 17mm.

Prueba No. 16.—

Copa No. 1..... 18mm.
Copa No. 2..... 18mm.
Copa No. 3..... 19mm.

Prueba No. 18.—

Copa No. 1..... 20mm.
Copa No. 2..... 20mm.
Copa No. 3..... 20mm.

Prueba No. 20.

Copa No. 1..... 20mm.
Copa No. 2..... 19mm.
Copa No. 3..... 19mm.

Prueba No. 21.—

Copa No. 1. 19mm.
Copa No. 2. 19mm.
Copa No. 3. 19mm.

Prueba No. 23.—

Copa No. 1. 20mm.
Copa No. 2. 20mm.
Copa No. 3. 20mm.

Prueba No. 25.—

Copa No. 1. 20mm.
Copa No. 2. 20mm.
Copa No. 3. 20mm.

Prueba No. 27.—

Copa No. 1. 19mm.
Copa No. 2. 19mm.
Copa No. 3. 18mm.

Prueba No. 29.—

Copa No. 1. 18mm.
Copa No. 2. 18mm.
Copa No. 3. 18mm.

Prueba No. 22.—

Copa No. 1. 19mm.
Copa No. 2. 19mm.
Copa No. 3. 19mm.

Prueba No. 24.—

Copa No. 1. 18mm.
Copa No. 2. 18mm.
Copa No. 3. 18mm.

Prueba No. 26.—

Copa No. 1. 20mm.
Copa No. 2. 20mm.
Copa No. 3. 20mm.

Prueba No. 28.—

Copa No. 1. 18mm.
Copa No. 2. 19mm.
Copa No. 3. 18mm.

Prueba No. 30.—

Copa No. 1. 17mm.
Copa No. 2. 17mm.
Copa No. 3. 17mm.

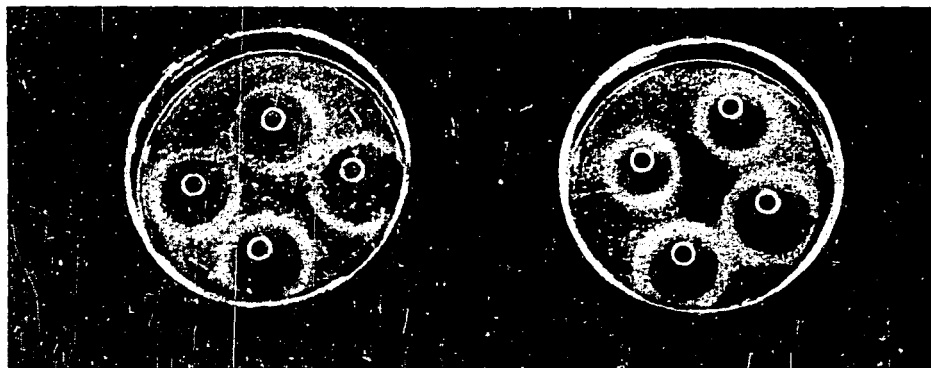


Fig 1.- Método de ensayo de Florey Cilindros de aluminio pulidos, colocados sobre un medio de cultivo de agar, que ha sido sembrado intensamente con B. Tífico. Los Sueros Normales de Cerdo, introducidos en los cilindros se difunden en el agar, e inhiben el crecimiento de las bacterias. El diámetro de las zonas de inhibición es proporcional a la potencialidad bacteriostática del Suero de Cerdo

El procedimiento estadístico usado en el presente trabajo es el abreviado de los "Momentos de Paul Elderton"; que como se sabe, permite calcular rápidamente los datos con un error mínimo.

Medidas de Variabilidad Absoluta del B. Típico.			
Copas	Q1 + δ - E.P.	M + δ - E.P.	Q3 + δ - E.P.
C. No. 1	18.45 + δ - 0.22	19.34 + δ - 0.16	20.23 + δ - 0.22
C. No. 2	18.08 + δ - 0.24	19.08 + δ - 0.18	20.08 + δ - 0.24
C. No. 3	18.42 + δ - 0.22	19.39 + δ - 0.16	20.26 + δ - 0.22

Medidas de Variabilidad Relativa del B. Típico.		
Copas	D.M.C.	V.
C. No. 1	1.34	6.92
C. No. 2	1.50	8.37
C. No. 3	1.39	6.92

Como se ve en el cuadro anterior la cifra media calculada es de 19.34; 19.08 y 19.39 para las copas 1, 2 y 3 con un error probable de $+\delta - 0.16, 0.18$ y 0.16 respectivamente.

La zona de normalidad estadística calculada, queda comprendida entre las cuartillas 1a. y 3a. o sea entre 18.45 y 20.23; 18.08 y 20.08; 18.42 y 20.26 para las mismas copas.

Por el coeficiente de variabilidad, podemos concluir que nuestros resultados se acercan hacia los datos específicos ya que en todos los casos es inferior a las 25 unidades de variabilidad normal establecida por Pearson.

Explicación.

Q1—Cuartilla primera.

M—Media aritmética ponderada.

Q3—Cuartilla tercera.

D.M.C.—Desviación media cuadrática

V—Coeficiente de variabilidad.

E.P.M.—Error Probable de la Media

E.P.Q.—Error probable de la Cuartilla.

Experiencias con Salmonelas.

I.—S. cerro.—415.

Prueba No. 1.—	
Copa No. 1.	12mm.
Copa No. 2.	19mm.
Copa No. 3.	14mm.
Copa No. 4.	19mm.

II.—S. anatum.—293.

Prueba No. 1.—	
Copa No. 1.	14mm
Copa No. 2.	15mm.
Copa No. 3.	12mm.
Copa No. 4.	14mm

III.—S. berthae.—

Prueba No. 1.—	
Copa No. 1.	17mm.
Copa No. 2.	15mm.
Copa No. 3.	14mm.
Copa No. 4.	16mm.

IV.—S. new brunswick.—5411.

Prueba No. 1.—	
Copa No. 1.	12mm
Copa No. 2.	16mm
Copa No. 3.	16mm
Copa No. 4.	14mm

V.—S. muenster.—4546.

Prueba No. 1.—	
Copa No. 1.	18mm
Copa No. 2.	12mm
Copa No. 3.	19mm
Copa No. 4.	12mm

VI.—S. kentucky.—21885.

Prueba No. 1.—	
Copa No. 1.	20mm.
Copa No. 2.	19mm
Copa No. 3.	18mm
Copa No. 4.	18mm

VII.—S. gaminara.—974.

Prueba No. 1.—	
Copa No. 1.	18mm
Copa No. 2.	18mm
Copa No. 3.	19mm
Copa No. 4.	19mm

Prueba No. 2.—

Copa No. 1.	14mm.
Copa No. 2.	16mm.
Copa No. 3.	19mm.
Copa No. 4.	13mm

Prueba No. 2.—

Copa No. 1.	14mm
Copa No. 2.	15mm.
Copa No. 3.	14mm.
Copa No. 4.	12mm.

Prueba No. 2.—

Copa No. 1.	16mm.
Copa No. 2.	14mm.
Copa No. 3.	15mm
Copa No. 4.	16mm

Prueba No. 2.—

Copa No. 1.	14mm.
Copa No. 2.	15mm
Copa No. 3.	17mm
Copa No. 4.	18mm:

Prueba No. 2.

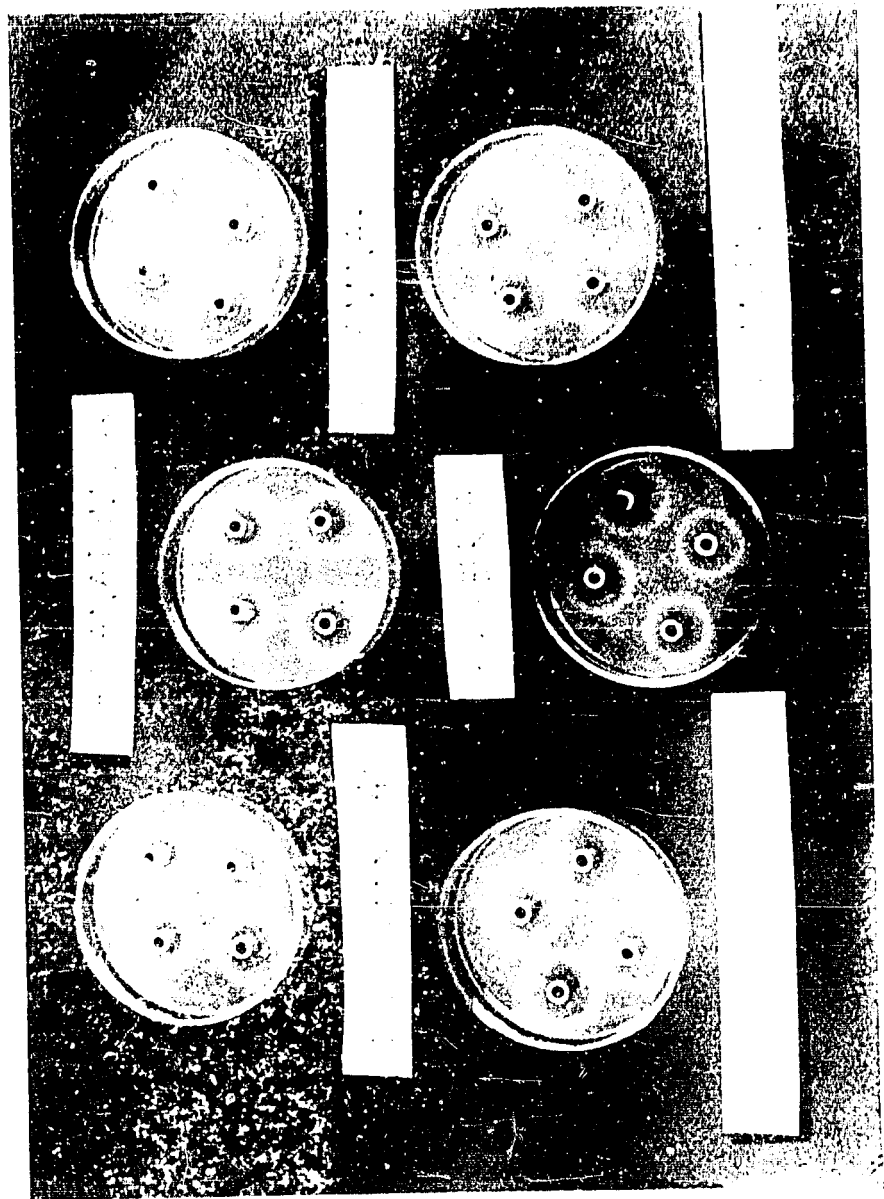
Copa No. 1.	18mm
Copa No. 2.	19mm
Copa No. 3.	19mm.
Copa No. 4.	20mm.

Prueba No. 2.—

Copa No. 1.	18mm
Copa No. 2.	20mm
Copa No. 3.	19mm
Copa No. 4.	19mm.

Prueba No. 2.—

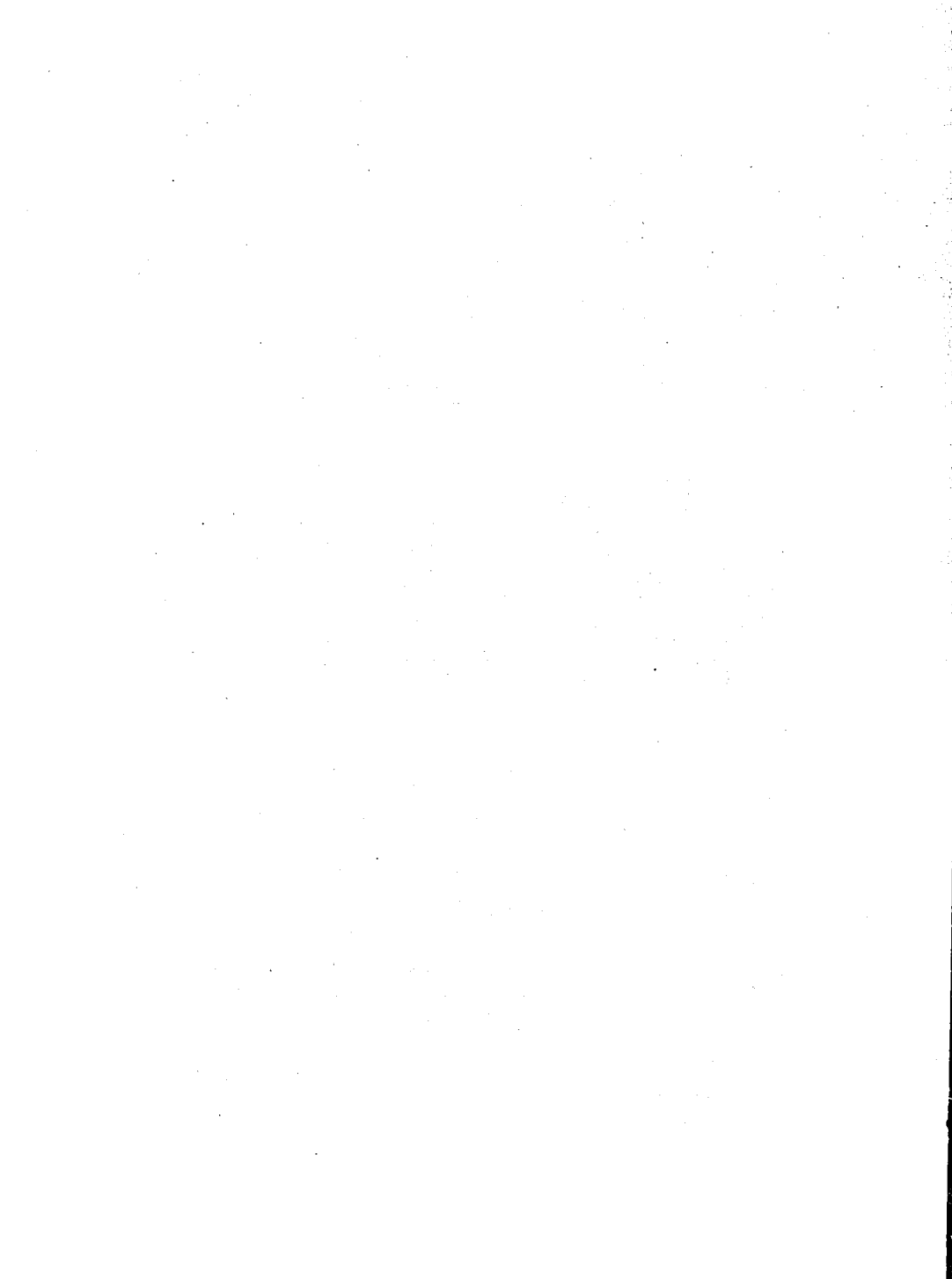
Copa No. 1.	18mm
Copa No. 2.	18mm
Copa No. 3.	20mm
Copa No. 4.	19mm



SALMONELAS.

Damos a continuación un cuadro con el promedio de las medidas encontradas en las experiencias anteriores, ya que en este caso, debido al corto número de ellas, no es posible efectuar los cálculos bioestadísticos.

Salmonelas	Copa No. 1	Copa No. 2	Copa No. 3	Copa No. 4
S. cerro	13.0mm.	17.0mm.	16.5mm.	18.5mm.
S. anatum.	14.0mm.	15.0mm.	13.0mm.	13.0mm.
S. bertha.	16.5mm.	14.5mm.	14.5mm.	16.0mm.
S. new brunswick	13.5mm.	15.5mm.	16.5mm.	16.0mm.
S. muenster.	18.0mm.	18.0mm.	19.0mm.	19.5mm.
S. kentucky.	19.0mm.	19.5mm.	18.5mm.	18.5mm.
S. gaminara.	18.0mm.	18.0mm.	19.5mm.	19.0mm.



CAPITULO V.

Conclusiones.

Por las experiencias realizadas, que prueban la propiedad bacteriostática del Suero Normal de Cerdo, se puede concluir:

- I.—Que el fundamento de la técnica de Florey es aplicable a la valoración del Suero Normal de Cerdo.
- II.—Esta valoración tiene gran valor práctico pues se efectúa con rapidez y exactitud.
- III.—El estudio puede servir de base para determinar la Unidad Suero de Cerdo.
- IV.—El estudio puede servir de base para la determinación del microorganismo más selectivo.

CAPITULO VI.

Bibliografía.

- I.—Drying and Dehydration of Food.
H. W. Van Loesseecke. 1943
- II.—The Chemistry and Technology of Food, and Food Products.
Morris B. Jacobs, Ph.D. 1944.
- III.—Farmacología Experimental.
F. Guerra. 1946.
- IV.—Manual of Determinative Bacteriology.
Bergey's. 1939.
- V.—Sierologia E. Sierodiagnostics.
Erminio Carlinfanti. 1941
- VI.—Biochemical Catalysts in Life and Industry.
Elfront Prescott. 1917.
- VII.—Approved Laboratory and Boerner. 1941.
- VIII.—La Sangre y sus Derivados.
Edwin Cohn.
- IX.—Endeavour. Londres.
Vol. III. 1944.
- X.—A Berliner Research Report on Biological.
N. Y. No. 1405.
- XI.—Journal of Bacteriology.
Febrero 1945.