

UNIVERSIDAD NACIONAL AUTONOMA DE MEXICO  
FACULTAD DE CIENCIAS DEPARTAMENTO DE BIOLOGIA

*“El Coprocultivo de 200 Personas  
con Trastornos Intestinales”*

TESIS PROFESIONAL  
QUE PARA OBTENER EL TITULO DE  
BIOLOGO  
PRESENTA LA ALUMNA

*Daisy Flores Ayala.*

MEXICO, D. F.  
1955



FACULTAD DE CIENCIAS  
Biblioteca



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.

A la memoria de mi padre,  
Sr. VICENTE FLORES M.  
con todo cariño y respeto.

A mi madre,  
Sra. LUZ A. VDA. DE FLORES  
por su cariño y abnegación.

Respetuosamente al Maestro,  
Dr. en C.  
MAÑUEL RUIZ ORONoz  
con profundo agradecimiento.

Al Sr. Q. B. P.  
ANTONIO APARICIO  
por su valiosa ayuda y dirección.

Al Sr. Dr.  
RODOLFO PEREZ REVELO  
por su eficaz cooperación en el Laboratorio.

A la Maestra, Dra. en C.  
MA. AGUSTINA BATALLA  
con admiración y afecto.

Al Sr. Dr.  
FERNANDO SARVIDE  
con sincera gratitud.

A mis inolvidables  
MAESTROS  
DE LA FACULTAD DE CIENCIAS  
por sus valiosos consejos y enseñanzas.

## S U M A R I O

### I.—DEDICATORIAS.

### II.—INTRODUCCION:

- a) Consideraciones generales sobre la flora bacteriana intestinal.
- b) La técnica del coprocultivo en el diagnóstico de las enfermedades infecciosas intestinales.
- c) Consideraciones sobre los resultados de coprocultivo, de acuerdo con el estadio de la enfermedad y comparativamente con otras técnicas empleadas en el diagnóstico de las enfermedades infecciosas intestinales.
- d) Frecuencia de las enfermedades intestinales infecciosas en México.

### III.—MATERIALES Y METODOS EMPLEADOS:

- a) Material humano.
- b) Medios de cultivo y técnicas utilizadas.
- c) Diversos medios para efectuar el coprocultivo.
- d) Identificación de las bacterias encontradas.
- e) Determinación de la bacteria posiblemente patógena.

### IV.—RESULTADOS:

- a) Cuadros de concentración en los que se especifican los resultados.
- b) Discusión y conclusiones.
- c) Resumen.
- d) Bibliografía.

## II.—INTRODUCCION

En nuestro país, son muy frecuentes las enfermedades infecciosas intestinales debido a que las condiciones climatológicas favorecen el desarrollo de gérmenes que con cierta persistencia, ocasionan padecimientos de consecuencias graves o funestas para el hombre; y como la población, por temporadas, se hace flotante por las vacaciones o viajes de placer, los enfermos ocasionales se transforman en portadores que contaminan en primer lugar a sus familiares y amistades que los frecuentan, convirtiéndose por este medio en padecimientos endémicos.

El problema, desde el punto de vista biológico, ofrece un gran interés, tanto para saber cuáles son los gérmenes que ocasionan los padecimientos, así como también para facilitar la labor al médico que debe controlar a sus pacientes; juzgamos de cierta importancia el abordar este trabajo que sirva como tesis profesional, en el cual, más que otra cosa, hemos puesto un poco de voluntad y tenacidad en el desarrollo del mismo, esperando aportar algunos datos para el mejor conocimiento de la flora bacteriana intestinal y subrayando aquellos casos frecuentemente patógenos.

Deseo manifestar mi gratitud a los Sres. Q. B. P. Antonio Aparicio, Dr. en C. Manuel Ruiz Oronoz, Dr. R. Pérez Revelo, y Dr. Fernando Sarvide, a todos ellos les expreso en estas líneas mis respetos y mis sinceros agradecimientos por su valiosa ayuda al favorecerme con sus consejos y material que tan bondadosamente me prodigaron.

Hacia el H. Jurado, sólo me queda el apelar a su benevolencia para juzgar el presente trabajo, que no tiene más méritos que mi perseverante voluntad al desarrollarlo y desde luego no creo haber concluído con un estudio que debe comprender muchos años de dedicación a los trabajos de investigación en el laboratorio.

**Consideraciones sobre la flora bacteriana intestinal.**—Normalmente se encuentran en el organismo numerosas bacterias. Su introducción puede hacerse por la boca, por el ano o por la sangre. Su multiplicación empieza en el intestino delgado y va progresando a medida que pasan al intestino grueso, en donde son muy abundantes. Su estudio ha sido tan importante en la Fisiología bacteriana, que ha dado lugar a numerosos trabajos, constituyendo un capítulo muy extenso y confuso de la Coprología normal y patológica.

La flora bacteriana está expuesta a numerosas variaciones, las cuales son ocasionadas por las diferentes estructuras y secreciones de los diversos tramos del intestino; el grado de elaboración de los alimentos; la calidad nutritiva del medio; la abundancia de las secreciones mucosas; también hay variación de la flora bacteriana en el intestino del lactante alimentado con leche de la madre al lactante alimentado con leche de vaca. En el adulto, en el cual la alimentación es omnívora, a pesar de que está compuesta en general de los mismos elementos, los cuales al modificarse traen consigo variaciones consecuentes en la flora, y comparando la flora bacteriana del lactante con la del adulto, las variaciones son más notables. Esta cantidad de bacterias va aumentando progresivamente, del intestino delgado al final del íleon y se hace abundante en el ciego, que es el lugar de proliferación por excelencia; el número disminuye a medida que se acerca al recto; esta disminución es originada por la permanencia de las materias fecales en el colon. Las bacterias no están siempre vivas, sino que a partir del ciego, mueren unas para dejar lugar a otras, y en el intestino grueso gran cantidad de gérmenes mueren por la deshidratación de las materias fecales. Así, en las heces normales, el 95% de las bacterias están muertas, eliminándose más o menos por día en proporción de una 6a. parte del peso total de las heces.

Se ha podido comprobar que en las heces de individuos constipados hay menos microorganismos que en las heces de los diarreicos, lo cual se debe, como antes se ha indicado, a la menor cantidad de agua de las materias, ya que por otra parte una mayor humedad de éstas trae consigo un aumento en la multiplicación de aquéllos.

Las bacterias son necesarias al organismo ya que producen sustancias o fermentos que éste aprovecha; estos fermentos son parecidos a los que el tubo digestivo secreta y así tenemos que transforman la sacarosa, la celulosa, las albúminas y aminoácidos en compuestos más sencillos y de más fácil asimilación. Los productos finales son ácidos ó alcalinos, según provengan de hidratos de carbono ó de putrefacciones. Son los ácidos de fermentación poderosos excitantes del peristaltismo. En el organismo, normalmen-

te, existe una especie de equilibrio ó de antagonismo que impide el desarrollo de una sola clase de bacterias; por lo tanto, esta acidez de la fermentación es neutralizada por el amoniaco de putrefacción, y después por los alcalinos y sales de la sangre. Estas putrefacciones provienen de los abuminoides de la alimentación que no fueron absorbidos, y de secreciones de la mucosa. Estas putrefacciones son muy intensas en el ciego, y sobre todo en la última parte del intestino grueso. Los productos de putrefacción son muy complejos y dan finalmente amoniaco, ácidos aromados como indol, escatol, fenol, mercaptanos y gases como el metano y el hidrógeno sulfurado.

La flora bacteriana patógena, al igual que la no patógena, es capaz de penetrar al organismo por la vía oral, y ocasionar así padecimientos infecciosos. Son muchas las bacterias que causan enfermedades, pero a las que nos referiremos en particular, son: **Salmonella**, **Shigella**, **Proteus**, **Paracolon**, y **Escherichia**. Las bacterias más importantes con respecto a su patogenicidad, son: la **Salmonella** y la **Shigella**, ya que como se sabe causan enfermedades tales como la fiebre tifoidea y paratifoidea, y la disentería bacilar respectivamente.

El género **Salmonella** se encuentra formado por una serie de tipos, que constituyen una gran cadena. Estos están relacionados entre sí por caracteres biológicos comunes y, al mismo tiempo, separados por caracteres distintivos; debido a esta distinción cada tipo posee una acción patógena propia. En uno de los extremos de la cadena se encuentra el bacilo de la fiebre tifoidea ó **Salmonella typhi** que no se encuentra en los animales, pero que en el hombre pasa hasta la sangre. El siguiente eslabón es la **S. paratyphi A**, la que produce la fiebre paratifoidea; y después sigue la **S. paratyphi B**, que causa las gastroenteritis y que se puede encontrar también en los animales; la **S. paratyphi C**, que tanto en el hombre como en los animales produce trastornos entéricos agudos. La **S. typhimurium** que se caracteriza porque se encuentra en el intestino y rara vez pasa a la sangre; esta bacteria ocasiona infecciones al tomar alimentos contaminados con ella; en su huésped habitual, que es el ratón, produce infecciones semejantes a la tifoidea humana. En el otro extremo de la cadena se encuentra la **S. gallinarum**, la cual fué aislada por Klein en 1889 de la tifoidea de las gallinas. Así, tomando en cuenta su acción patógena o no patógena, Kauffmann divide a las bacterias del género **Salmonella** en 3 grupos:

- 1) Tipos patógenos absolutos.
- 2) Tipos patógenos relativos.
- 3) Tipos no patógenos.

En el primer grupo se encuentra la *S. typhi*, las *S. paratyphi*, y otras. En el segundo grupo los tipos de bacterias del género *Salmonella* que frecuentemente causan la intoxicación de tipo alimenticio.

Los microorganismos del género *Salmonella* son transmitidos por el agua y la leche, pero con más frecuencia por alimentos infectados y retenidos en lugares cálidos, después de una pequeña cocción, como por ejemplo la carne de cerco, buey u otros animales, pues estas bacterias crecen a temperaturas de 26° C., lo cual permite que se multipliquen con cierta rapidez.

La infección de estos alimentos proviene muchas veces de un portador humano, por ejemplo: si un enfermo sobrevive al ataque de la enfermedad, puede continuar albergando bacilos en algún lugar de los tejidos, o en la vesícula biliar, durante meses o años, aunque parezca sano. Estos gérmenes salen con una frecuencia regular o intermitente, convirtiendo al convaleciente en un portador y, por lo tanto, en una amenaza para la salud de los demás. Esto puede investigarse al aislar el germen de esa persona de aspecto sano, indicando que esta persona es un portador. También se contaminan estos alimentos con excrementos de ratones o ratas, que contienen sobre todo *S. typhimurium* y *S. enteritidis*.

Entre los medios de transmisión, debemos recordar lo que los científicos de la lengua inglesa llaman las cuatro "Efes" y son: "feces, fingers' food and flies". Las enfermedades causadas por bacterias del género *Salmonella* generalmente se refieren a las gastroenteritis, y los síntomas en general son: fiebre, molestias abdominales, náuseas, vómitos, cefalalgias, diarrea y debilidad general, la cual se presenta de 10 a 14 días después de la infección. La duración de la enfermedad y su agudez dependen de varios factores, como: la cantidad de toxina ingerida por los alimentos, la especie causal, la resistencia del paciente, etc.

La investigación de estos gérmenes debe hacerse en excrementos, vómitos, sangre u orina del paciente. En el intestino, bazo y ganglios mesentéricos del cadáver, y en las heces fecales de sospechosos que pudieron contaminarse.

**Género *Shigella*.**—Las primeras cepas de los bacilos disintéricos fueron aislados por Shiga en 1896, en una epidemia del Japón. Los microorganismos de este género producen principalmente la disentería, además de otras enfermedades como son trastornos intestinales, los cuales varían desde diarreas insignificantes, hasta inflamaciones graves del intestino grueso. Las Placas de Peyer del intestino, en la disentería grave, también se ulceran como en la fiebre tifoidea, aunque estos gérmenes no invaden tan a menudo la co-

riente sanguínea. De la *Shigella dysenteriae* se desprende una poderosa exotoxina, que es la causante de los graves síntomas que acompañan a la infección. La *Shigella dysenteriae* en los Estados Unidos raramente se encuentra en portadores, pero se presenta en algunas epidemias. Otras especies de *Shigella* causan infecciones esporádicas u ocasionales y epidémicas en dicho país, y en otros, se les halla por lo común en personas sanas. Esta enfermedad es transmitida por moscas, alimentos como la leche que es un medio favorable para las bacterias del género *Shigella*, y por portadores convalécientes y sanos. La *Shigella* es patógena para el caballo, ratón y conejo, destruyéndose a una temperatura de 75° a 80° C. en una hora. Su investigación se hace en las heces fecales.

**Género Proteus.**—Los organismos del grupo *Proteus* se conocen desde los orígenes de la bacteriología; están muy difundidos en la naturaleza y constituyen una parte importante en la descomposición de la materia orgánica de origen animal. Las bacterias del género *Proteus* gozan de amplia distribución en la naturaleza, existiendo en el intestino de personas sanas, nunca faltan en la carne podrida, en los desperdicios y en el estiércol; se les encuentra normalmente en las heces del hombre y de los animales. El *Proteus* al proliferar en el organismo, determina trastornos patológicos, y parece ser que produce la diarrea de verano, y en algunas epidemias de esta enfermedad, estos organismos se multiplican de un modo extraordinario en el canal intestinal, particularmente en el intestino de los niños. Parecen ser también responsables de ciertos procesos inflamatorios y supurados en el hombre. Se le encuentra casi constantemente en las heces de los niños enfermos de diarrea estival. Son invasores secundarios de las heridas por armas de fuego, en donde parecen favorecer el desarrollo de los anaerobios patógenos. Causan también infecciones del aparato urinario y a la vez se les ha aislado en diversos procesos, como peritonitis, gangrena pulmonar, meningitis, etc.

**Grupo Paracolon.**—Estas bacterias constituyen un elemento integral de la flora bacteriana intestinal. Su presencia es normal, aunque también poseen capacidad patógena cuando invaden los tejidos a partir del tubo digestivo, produciendo así infecciones enteritiformes o enteritis agudas. Se les ha aislado precisamente de personas que padecen de estas infecciones y raramente del torrente circulatorio, y también se les ha cultivado de las heces de sujetos normales. Estos gérmenes se diferencian del género *Escherichia* en que fermentan la lactosa tardía o irregularmente, y de los géneros *Salmonella* y *Shigella* en la fermentación de la lactosa, sa-



carosa o salicina, en los que generalmente producen indol, y en su estructura antigénica.

**Género Escherichia.**—Esta bacteria es huésped habitual del intestino del hombre y aparece desde que el niño toma su primer alimento, persistiendo hasta la muerte y es sorprendente que el organismo no se inmunice contra este germen que siempre lo acompaña. Su infección se explica porque como es germen normal del intestino, puede exaltar su virulencia volviéndose patógeno o también puede suceder que las defensas orgánicas del individuo se depriman, facilitando su invasión, produciendo así infecciones, especialmente del aparato urinario.

### III.—MATERIALES Y METODOS EMPLEADOS:

#### 1).—Material humano

En el tiempo transcurrido entre los meses de septiembre de 1952 y abril de 1953, en el Instituto de Salubridad y Enfermedades Tropicales, se colectaron 200 muestras de materias fecales y su respectiva cantidad de 7 c. c. de sangre del enfermo, pertenecientes a personas de diferentes edades y sexos que padecían trastornos intestinales, habiéndoles verificado el coprocultivo correspondiente.

Para el presente trabajo fueron registrados el nombre, la edad y el sexo del enfermo, y se tomaron las muestras de heces fecales y la cantidad de 7 c. c. de sangre, que se dejó coagular, separándose el suero para verificar las aglutinaciones correspondientes, con las cepas aisladas en el coprocultivo.

Al recibirse las heces fecales, de inmediato se procedió a sembrar en medio de Endo, SS agar y caldo tetratonato (modificado por Kauffmann). De este último se resembró a las 24 horas en agar verde-brillante. De las colonias aisladas se volvió a sembrar para su estudio bioquímico en los siguientes medios: Kligler, caldo-sacarosa, caldo-manitol, caldo-urea y medio de SIM.

#### 2).—Medios de cultivo y técnicas utilizadas.—

##### ✓ MEDIO DE ENDO.

Composición.—Extracto de carne .....	3 gm.
Peptona .....	10 "
Lactosa .....	10 "
Agar .....	10 "
Na <sub>2</sub> CO <sub>3</sub> , al 10% .....	10 c.c.
Fucsina Básica, sol. alc. sat. ....	2 "
NaHSO <sub>3</sub> , al 10% .....	10 "
Agua destilada .....	1000 "

Preparación.—En 500 c.c. de agua disolver el agar; en los otros 500 c.c. de agua disolver el extracto de carne y la peptona; mezclar las dos soluciones para completar 1000 c.c. Filtrar por algodón. Agregar el carbonato de sodio y agitar para su disolución, determinando y ajustando el pH a 7.6—8.0. Calentar en vapor fluyente durante 10 minutos. Agregar la lactosa y la fucsina, agitando bien. Adicionar, mezclando la solución de bisulfito de sodio, la cual hace cambiar el color rojo del medio a un ligero rosa. Esterilizar en autoclave a 15 libras de presión durante 20 minutos. Distribuir en cajas de Petri.

✓ MEDIO DE SS AGAR (Difco).

Composición.—Extracto de carne .....	5 gm.
Proteosa peptona .....	5 "
Lactosa .....	10 "
Sales biliares .....	8.5 "
Citrato de sodio .....	8.5 "
Tiosulfato de sodio .....	8.5 "
Citrato férrico .....	1 "
Verde brillante (1:1000) .....	0.3 c. c.
Rojo neutro (1:100) .....	2.5 c. c.
Agar .....	13.5 gm.
Agua destilada .....	1000 c. c.

Preparación.—En 500 c.c. de agua, disolver el agar; en los otros 500 c.c. de agua disolver el extracto de carne, la proteosa-peptona, las sales biliares, el citrato de sodio, el tiosulfato de sodio y el citrato férrico; mezclar las dos soluciones par completar 1000 c.c. Filtrar por algodón. Añadir la lactosa y agitar para su disolución. Agregar el verde-brillante y el rojo neutro; mezclar bien. Ajustar el pH a 7.2. Esterilizar en el autoclave a 15 libras de presión durante 15 minutos. Distribuir en cajas de Petri.

✓ MEDIO DE AGAR VERDE-BRILLANTE (Kristensen).

Composición.—Extracto de carne .....	5 gm.
Peptona .....	10 "
Cloruro de sodio .....	5 "
Lactosa .....	15 "
Verde-brillante (1:200) .....	2 c.c.
Rojo de fenol (1:500) .....	40 c.c.
Agar .....	20 gm.
Agua destilada .....	1000 c.c.

Preparación.—En 500 c.c. de agua disolver el agar; en los otros

500 c.c. de agua disolver el extracto de carne, la peptona y el cloruro de sodio; mezclar las dos soluciones para completar 1000 c.c. Filtrar por algodón. Añadir la lactosa y agitar para su disolución. Agregar el verde-brillante y rojo de fenol; mezclar bien. Ajustar el pH a 7.2. Esterilizar en el autoclave a 15 libras de presión durante 20 minutos. Distribuir en cajas de Petri.

#### MEDIO DE CALDO TETRATIONATO (Mod. de Kauffmann).

Composición.—Proteosa-peptona .....	5	gm.
Sales biliares .....	1	"
Carbonato de calcio .....	10	"
Tiosulfato de sodio .....	30	"
Yodo, sol. ac. al 30% .....	20	c. c.
Verde-brillante (1:1000) .....	10	c. c.
Agua destilada .....	1000	c. c.

Preparación.—En los 1000 c.c. de agua disolver la proteosa-peptona, las sales biliares y el tiosulfato de sodio. Adicionar el carbonato de calcio, mezclando bien. Calentar a ebullición. Dejar enfriar a menos de 45° C., y agregar el verde-brillante, asépticamente. Distribuir en tubos de ensayo en cantidades de 10 c.c. Al momento de usar, adicionar a cada tubo 0.2 c.c. de la solución de yodo.

#### MEDIO DE KLIGLER.

Composición.—Extracto de carne .....	3	gm.
Extracto de levaduras .....	3	"
Peptona .....	15	"
Proteosa-peptona .....	5	"
Glucosa .....	1	"
Lactosa .....	10	"
Sulfato ferroso .....	0.2	"
Cloruro de sodio .....	5	"
Tiosulfato de sodio .....	0.3	"
Rojo de fenol (1:100) .....	2.4	c. c.
Agar .....	15	gm.
Agua destilada .....	1000	c. c.

Preparación.—En 500 c.c. de agua disolver el agar; en los otros 500 c.c. de agua disolver el extracto de carne, el extracto de levaduras, la peptona, la proteosa-peptona, el sulfato ferroso, el cloruro de sodio y el tiosulfato de sodio; mezclar las dos soluciones para completar 1000 c.c. Filtrar por algodón. Añadir la glucosa y la lactosa, agitando para su disolución. Agregar el rojo de fenol, mezclando bien. Ajustar el pH a 7.4. Distribuir en tubos y esterilizar

en autoclave a 15 libras de presión durante 15 minutos. Dejar solidificar el medio, colocando los tubos en posición inclinada pero permitiendo que quede una buena cantidad de medio en el fondo del tubo.

✓ EMB  
**MEDIO DE CALDO-SACAROSA.**

Composición.—Extracto de carne .....	3	gm.
Peptona .....	5	"
Cloruro de sodio .....	5	"
Sacarosa .....	5	"
Rojo de fenol (1:500) .....	10	c. c.
Agua destilada .....	1000	c. c.

Preparación.—En los 1000 c.c. de agua disolver el extracto de carne, la peptona y el cloruro de sodio. Ajustar a pH 7.4. Filtrar por papel filtro. Adicionar la sacarosa, agitando para su disolución. Agregar el indicador, mezclando bien. Distribuir en tubos; agregando un tubo de Durham invertido. Esterilizar en el autoclave a 15 libras de presión durante 15 minutos.

**MEDIO DE CALDO-MANITOL.**

Composición.—Extracto de carne .....	3	gm.
Peptona .....	5	"
Cloruro de sodio .....	5	"
Manitol .....	5	"
Rojo de fenol (1:500) .....	10	c. c.
Agua destilada .....	1000	c. c.

Preparación.—En los 1000 c.c. de agua disolver el extracto de carne, la peptona y el cloruro de sodio. Ajustar el pH a 7.4. Filtrar por papel filtro. Adicionar el manitol, agitando para su disolución. Agregar el indicador, mezclando bien. Distribuir en tubos, agregando un tubo de Durham invertido. Esterilizar en el autoclave a 15 libras de presión durante 15 minutos.

✓  
**MEDIO DE CALDO-UREA.**

Composición.—Extracto de carne .....	3	gm.
Peptona .....	5	"
Cloruro de sodio .....	5	"
KH <sub>2</sub> PO <sub>4</sub> .....	2	"
Rojo de fenol (1:500) .....	6	c. c.
Urea, sol. ac. al 20% .....	100	c. c.
Agua destilada .....	1000	c. c.

Preparación.—En 900 c.c. de agua disolver el extracto de carne, la peptona, el cloruro de sodio y el fosfato monopotásico. Adicionar el indicador. Ajustar el pH a 6.8 — 6.9. Esterilizar en el autoclave a 15 libras de presión durante 15 minutos. Agregar, asépticamente, los 100 c.c. de solución de urea (filtrada por Seitz). Distribuir en tubos. Incubar a 37° C., durante 3 días.

#### MEDIO DE SIM.

Composición.—Extracto de carne .....	3	gm.
Peptona .....	30	"
Fierro peptonizado (Difco.) .....	0.2	"
Tiosulfato de sodio .....	0.025	"
Agar .....	3	"
Agua destilada .....	1000	c. c.

Preparación.—Disolver los ingredientes en el agua, por calentamiento. Filtrar a través del papel filtro. Ajustar el pH a 7.3 Distribuir en tubos. Esterilizar en el autoclave a 15 libras de presión durante 15 minutos. Dejar solidificar el medio colocando los tubos en posición vertical.

#### 3).—Diversos medios para verificar el coprocultivo.—

En el diagnóstico de las enfermedades infecciosas intestinales se hace uso del coprocultivo, el cual tiene por objeto el aislamiento y la identificación de esas bacterias. Este aislamiento e identificación dependen: 1o. del comportamiento en los diferentes medios (Endo, SS agar. Mc. Conkey, agar verde-brillante, caldo tetratonato, etc.); 2o. del estudio bioquímico, o sean las pruebas de fermentación, de la producción o no del indol, etc.; y 3o. de la serología, o sean las pruebas de aglutinación para su tipificación.

Existen varias técnicas para verificar el coprocultivo. Esta variación radica en la diversidad de los medios de cultivo que pueden ser usados; por ejemplo, se pueden emplear el medio de Wilson-Blair, el caldo tetratonato, el caldo selenito, etc. Todos estos medios son altamente selectivos, pues contienen substancias que facilitan el aislamiento de los gérmenes patógenos intestinales porque inhiben el desarrollo de la flora bacteriana intestinal normal. El caldo tetratonato es un medio líquido de enriquecimiento que favorece el desarrollo principalmente de **Salmonellas** y **Shigelas**.

Durante el desarrollo de este trabajo se usaron los siguientes medios: Endo. SS. agar, agar verde-brillante y caldo tetratonato modificado por Kauffmann.

**Condiciones de la muestra de heces fecales.**—Para facilitar el aislamiento de gérmenes patógenos debe usarse material fresco,

porque la permanencia de más de dos o tres horas a la temperatura ambiente favorece el desarrollo de los gérmenes banales. Además, las heces deben de colectarse en frascos limpios de vidrio, y nunca de papel, para evitar el peligro de una contaminación por parte de los encargados de su manejo.

Otro método para la obtención de las heces consiste en el empleo de un colector especial. Este colector consiste en una varilla de vidrio de unos 25 cms. de largo por 5 mm. de diámetro, aplastada en uno de sus extremos en tal forma que sea como una cucharilla; este colector se adapta, por medio de un tapón de hulé, a un tubo de ensayo que contiene unos 3 c.c. de caldo simple. Este caldo al mismo tiempo que sirve para la conservación de la muestra de excremento, también actúa como lubricante. La cucharilla es introducida directamente al extremo final del recto, practicando un raspado de mucosa; posteriormente se conserva en el tubo de ensayo. Este método se practica principalmente en los niños.

Una vez obtenida la muestra de materias fecales, se procede a su estudio bacteriológico, en la forma siguiente:

A).—Método Directo.—De los distintos medios selectivos e indicadores conocidos para la siembra directa, en el trabajo presente se usaron el medio de Endo y el SS agar (*Salmonella-Shigella*), por haberse encontrado como más prácticos.

El asa de platino con que se va a sembrar, debe ser flameada previamente; se enfría introduciéndola en una de las partes de la muestra de materias fecales. Se introduce el asa en varias porciones, sobre todo en aquellas que contienen moco o aparecen sanguinolentas, sembrando con material abundante la caja de Petri con SS agar, y, con poco material, la caja con medio de Endo, ya que en éste proliferan la mayoría de las bacterias intestinales y se dificultaría la obtención de colonias aisladas. Ambas cajas sembradas se llevan a la estufa a 37° C., durante 24 horas.

B).—Método indirecto.—En este caso se hace uso de un medio líquido, el cual favorece el desarrollo de los gérmenes intestinales patógenos, e inhibe los gérmenes banales. En este trabajo se usó el caldo tetracionato, modificado por Kauffmann, favoreciendo así aún más el desarrollo de las bacterias del género *Salmonela*.

Este medio se siembra con bastante materia fecal, pudiendo sembrarse un pedazo de excremento del tamaño de un frijol. Este material se procura suspender lo más que sea posible en el medio líquido. Este tubo de ensayo con caldo tetracionato así sembrado, se lleva también a la estufa a 37° C., durante 24 horas.

C).—Una vez transcurrido el período de incubación, se procede

a realizar el estudio bioquímico de diversas colonias que se hayan desarrollado en las cajas de Petri con el medio de Endo o SS agar, colonias que pueden ser de color rojo o blancas, según se trate de gérmenes fermentadores o no de la lactosa, respectivamente. Asimismo se procede a resembrar del cado tetracionato en una caja con agar verde-brillante, la cual se lleva a la estufa a 37° C., hasta otro día en que se realizará el estudio bioquímico de varias colonias que hayan desarrollado, las cuales serán, verdes o blancas con transparencia rojiza, según fermenten o no la lactosa respectivamente.

#### 4).—Identificación de las bacterias encontradas.—

De las cajas con medio de Endo y con SS agar verde-brillante se escogieron varias colonias, morfológicamente distintas, y se sembraron, cada una de ellas por separado, en una serie de "azúcares" con el fin de determinar las propiedades químicas de cada bacteria aislada. Las reacciones bioquímicas nos procuran un medio diferencial bastante preciso en estos organismos. La observación de estas propiedades se hizo cualitativamente, evidenciándose la formación de ácido por la inclusión de un indicador en el medio, y la liberación de gas, por medio de un tubo de Durham invertido.

Cada serie de "azúcares" estuvo representada por cinco tubos de ensayo que contenían:

A).—El tubo No. 1, medio de Kligler, el cual nos proporciona cuatro lecturas, que son: a) la fermentación de la glucosa, que se manifiesta por el cambio de color del medio del rojo original a amarillo, en la parte inferior del tubo; b) la fermentación o no de la lactosa; cuando se presenta, cambia del color rojo al amarillo en la superficie inclinada del tubo; c) la producción o no del ácido sulfhídrico; cuando se presenta hay un ennegrecimiento del medio; y d) la presencia o ausencia de gas; cuando éste se forma aparecen burbujas de aire en el fondo del tubo, rompiendo el medio.

B).—El tubo No. 2, caldo-sacarosa, nos permitirá observar la fermentación de la sacarosa, cuando haya el cambio de color al amarillo, y la formación de gas por el tubo de Durham invertido.

C).—El tubo No. 3, caldo-manitol, nos permitirá observar la fermentación del manitol, cuando haya el cambio de color al amarillo, y la formación de gas por el tubo de Durham invertido.

D).—El tubo No. 4, caldo-urea, de color amarillo rojizo, nos permitirá observar cuando haya hidrólisis de la urea por el viraje del indicador al color rojo oscuro.

E).—El tubo No. 5, medio de SIM, el cual es una gelosa semi-

sólida, nos proporciona tres lecturas, que son: a) la producción o no del ácido sulfhídrico; cuando se presenta hay un ennegrecimiento del medio; b) la producción o no del indol; cuando hay formación de éste, se pone de manifiesto por medio del reactivo de Ehrlich; y c) la presencia o ausencia de movilidad; este medio se siembra en picadura, y si la bacteria es móvil, se extenderá a través de todo el medio, y si es inmóvil la bacteria, sólo se desarrollará en el trayecto marcado por el asa.

Realizado el estudio bioquímico en la forma descrita anteriormente, contamos con nueve lecturas obtenidas de los cinco tubos, que son: de Glucosa, Lactosa, Sacarosa, Manitol, Indol, Acido Sulfhídrico, Urea, Movilidad y Gas, las cuales son suficientes para determinar si la bacteria en estudio corresponde al género **Salmonella**, **Shigella**, **Proteus**, **Paracolon** o **Escherichia**. Esta clasificación bioquímica queda resumida en el cuadro siguiente:

Género	Gluc.	Lact.	Sac.	Man.	Ind.	H2S	Urea	Mov.	Gas
Salmonella	+	--	--	+	--	+	-	+	+
Shigella	+	-	+	+	+	-	-	-	-
Proteus	+	-	+	+	+	+	+	+	+
Paracolon	+	L	+	+	+	+	-	+	+
Escherichi	+	+	+	+	+	+	-	+	+

+ Acido o Positiva

- Negativo

+ Carácter variable

L Fermentación tardía

Los géneros **Proteus**, **Paracolon**, y **Escherichia** fueron clasificados según sus reacciones bioquímicas.

Los géneros **Salmonella** y **Shigella**, además de haberse clasificado por sus reacciones bioquímicas, se les identificó serológicamente mediante el empleo de sueros inmunes específicos. En ambos casos se utilizó un suero polivalente, para comprobar que la bacteria pertenecía al género determinado por las reacciones bioquímicas;

aún más, se emplearon sueros de grupo en ambos casos. Para llevar a cabo estas identificaciones, al tubo con medio de Kligler se le agregan 2-3 c.c. de solución salina isotónica y se agita hasta suspender el desarrollo bacteriano presente en la superficie inclinada que presenta el medio; a continuación, por medio de una pipeta Pasteur, se deposita una gota de dicha suspensión sobre una placa de vidrio, y se le agrega una gota del suero inmune; se homogenizan las dos gotas con un palillo de dientes y se le imprimen a la placa de vidrio movimientos de vaivén hacia delante y hacia atrás, durante un minuto; en el caso de haber aglutinación se observará la formación de grumos visibles a simple vista; en caso contrario, se observará la homogeneidad de la suspensión.

#### 5).—**Determinación de la bacteria posiblemente infectante.**—

Basados en el conocimiento de que las enfermedades infecciosas intestinales causadas por gérmenes de patogenicidad, conocida, es demostrable la presencia de aglutininas en el suero sanguíneo del enfermo. En el desarrollo de este trabajo, se llevó a cabo, en todos los casos, la reacción de aglutinación del suero sanguíneo del enfermo con las distintas cepas bacterianas aisladas de su respectivo coprocultivo; en esta forma, se determinó la presencia o ausencia de aglutininas contra bacterias del tracto intestinal, de patogenicidad no conocida.

Para verificar estas aglutinaciones, al tubo con el medio de Kligler se le agregan 2-3 c.c. de solución salina isotónica y se agita hasta suspender bien el desarrollo bacteriano; se obtiene así una suspensión bacteriana bastante concentrada; a continuación con una pipeta Pasteur se deposita una gota de dicha suspensión sobre una placa de vidrio, y se le agrega 0.08 c.c. del suero del enfermo; se homogenizan las dos gotas con un palillo de dientes y se le imprimen a la placa de vidrio movimientos de vaivén hacia delante y hacia atrás durante un minuto; en el caso de haber aglutinación, se consideró para el suero un título de aglutinación de 1:20. La reacción se hizo cuantitativa colocando la misma cantidad de suspensión bacteriana frente a 0.04, 0.02, 0.01, 0.005, 0.0025 c.c. del suero sanguíneo del enfermo, habiéndose considerado los títulos de aglutinación de 1:40, 1:80, 1:160, 1:320, 1:640, respectivamente.

En esta forma, realizada la reacción de aglutinación entre el suero sanguíneo del enfermo y las distintas bacterias aisladas de su respectivo coprocultivo, se determinó, en primer lugar, cuáles de las cepas eran aglutinadas, y en segundo lugar, de las que aglutinaron, se determinó cuál daba mayor título de aglutinación, considerando a ésta como la bacteria posible infectante.

#### IV.—R E S U L T A D O S .

En la Tabla I, se encuentran anotados los datos relativos a los coprocultivos practicados. Estos datos comprenden el nombre del enfermo, su número de expediente, su edad y su sexo; asimismo, en la Tabla I, podemos apreciar las características de color de las diversas colonias que se desarrollaron en los distintos medios de cultivo selectivos e indicadores usados. En la misma Tabla I, puede observarse el comportamiento bioquímico de las bacterias aisladas, y su clasificación tomando en consideración dichas reacciones bioquímicas; solamente en el caso de los géneros *Salmonella* y *Shigella* se llegó a la clasificación antigénica, haciendo uso para ello de sueros inmunes específicos.

En la misma Tabla I, puede apreciarse que de los 200 coprocultivos llevados a cabo, se aislaron 9 cepas de *Salmonella*, 14 de *Shigella*, 31 de *Proteus*, 99 de *Paracolon* y 92 de *Escherichia*.

En la Tabla II se hallan resumidos los resultados obtenidos al llevar a cabo la reacción de aglutinación entre las bacterias aisladas del coprocultivo de un enfermo y su suero sanguíneo. Se indica el título de aglutinación obtenido y, asimismo, el germen probable causante de los trastornos intestinales, tomando en consideración la mayor cantidad de aglutininas para ese germen que para cualquier otro.

En la Tabla III, se observan los resultados obtenidos al llevar a cabo la reacción de aglutinación entre varias cepas bacterianas con las mismas reacciones bioquímicas, aisladas del coprocultivo de un enfermo, y el suero sanguíneo correspondiente, quedando anotado el título de aglutinación obtenido para cada una de las cepas bacterianas. En esta misma Tabla III, puede verse que en 45 coprocultivos se aislaron cepas bacterianas con idéntico comportamiento bioquímico y los distintos títulos de aglutinación. En 83 coprocultivos se aislaron cepas con idéntico comportamiento bioquímico, pe-

ro que no dieron reacción de aglutinación con el suero sanguíneo del enfermo. En 4 coprocultivos se aisló solamente una cepa en cada uno de ellos, por lo que no podemos en estos 4 casos obtener ningún dato comparativo. Además, siguiendo los procedimientos estadísticos de los Momentos de Paul Elderton, hemos aplicado a la edad y obtenido los siguientes resultados:

En 200 casos estudiados cuya edad fluctúa entre 1 y 70 años, hemos caculado una edad media de 23 años con una oscilación normal comprendida entre 0,36 años respectivamente. Por el coeficiente de variabilidad equivalente a 63.26, vemos que se aparta de la variación norma de Karl Pearson y que por consiguiente, entra dentro de los caracteres específicos.

TABLA I.  
 RELACION DE LOS COPROCULTIVOS PRACTICADOS.

Copro-culti-vo No:	Expe-dien-tes No:	Nombre del enfermo:	Sexo:	Edad (años)	Aspecto de las colonias en medios de:			Reacciones bioquímicas de las bacterias aisladas:							Clasif. bioquímica de las bacterias aisladas		
					Endo	SS Agar	Verde Brillante	Gluc.	Lact.	Sac.	Man.	Ind.	H <sub>2</sub> S	Urea		Mov.	
1	5440	A.R.N.	M.	16	Rosas	Blancas	--	●	-	-	-	-	+	-	-	+	Paracolon
2	5441	J.S.M.	F.	14	Rojas	Rojas	--	●	●	-	-	-	+	-	-	+	Proteus
3	5442	M.C.A.	M.	22	Rosas	Rojas	--	●	-	-	-	-	+	-	-	+	Escherichia
4	5495	I.D.C.	F.	13	Rojas	--	Verdes	●	●	-	-	-	+	-	-	+	Paracolon
5	5499	G.S.H.	M.	23	Rosas	Rojas	--	●	-	-	-	-	+	-	-	+	Escherichia
6	5496	S.D.N.	M.	6	Rojas	--	--	●	-	-	-	-	+	-	-	+	Paracolon
7	5497	J.M.H.	F.	32	Rojas y Rosas	Blancas	--	●	-	-	-	-	+	-	-	+	Salmonella typhi
8	5498	H.C.S.	F.	29	Rojas y Rosas	Rojas	--	●	-	-	-	-	+	-	-	+	Paracolon 1
9	5507	G.M.S.	F.	20	Rosas y Blancas	Blancas	--	●	-	-	-	-	+	-	-	+	Paracolon 2
10	5508	C.A.U.	F.	30	Rojas	Rojas	--	●	-	-	-	-	+	-	-	+	Proteus
11	5511	E.L.R.	F.	28	Rojas	--	--	●	-	-	-	-	+	-	-	+	Escherichia
12	5515	D.F.G.	F.	32	Rosas	--	--	●	+	-	-	-	+	-	-	+	Escherichia
13	5517	M.E.N.	M.	57	Rojas y Rosas	Rojas	--	●	●	-	-	-	+	-	-	+	Escherichia
14	5518	J.P.V.	M.	11	Rojas y Rosas	Rojas	Verdes	●	-	-	-	-	+	-	-	+	Paracolon
15	5519	A.P.V.	M.	15	Rojas y Rosas	Rojas	Verdes	●	●	-	-	-	+	-	-	+	Escherichia
16	5522	J.H.C.	M.	27	Rojas	--	Verdes	●	●	-	-	-	+	-	-	+	Paracolon
17	5523	J.M.H.	M.	32	Rojas y Rosas	Rojas y Blancas	Verdes	●	-	-	-	-	+	-	-	+	Escherichia
								●	-	-	-	-	+	-	-	+	Salmonella
								●	-	-	-	-	+	-	-	+	Proteus
18	5525	A.L.E.	M.	13	Rojas	Rojas	--	●	-	-	-	-	+	-	-	+	Paracolon
19	5528	J.A.S.	M.	11	Rosas	Rojas	Verdes	●	-	-	-	-	+	-	-	+	Escherichia
20	5529	E.L.T.	F.	38	Rojas	Rojas	Verdes	●	●	-	-	-	+	-	-	+	Proteus
21	5530	D.P.	F.	32	Rojas	--	Verdes	●	-	-	-	-	+	-	-	+	Escherichia
22	5532	J.A.L.	F.	34	Rojas y Rosas	Rojas	Verdes	●	-	-	-	-	+	-	-	+	Paracolon
23	5533	F.T.H.	F.	11	Rojas y Rosas	Rojas y Blancas	Verdes	●	-	-	-	-	+	-	-	+	Paracolon
24	5536	L.B.L.	F.	69	Rojas y Rosas	Rojas y Blancas	Verdes	●	●	-	-	-	+	-	-	+	Escherichia
25	5547	L.P.P.	M.	7	Rojas y Rosas	Rojas	--	●	-	-	-	-	+	-	-	+	Paracolon
26	5548	M.V.A.	F.	11	Rojas y Rosas	Rojas	Verdes	●	-	-	-	-	+	-	-	+	Shigella
27	5549	C.V.G.	F.	10	Rojas y Rosas	Rojas	--	●	●	-	-	-	+	-	-	+	Paracolon
28	5551	L.A.V.	F.	33	Rojas y Rosas	Rojas	Verdes	●	●	-	-	-	+	-	-	+	Escherichia
29	5553	E.H.R.	F.	34	Rojas y Rosas	Rojas	Verdes	●	-	-	-	-	+	-	-	+	Escherichia
30	5554	E.R.N.	F.	9	Rojas	Rojas	Verdes	●	●	-	-	-	+	-	-	+	Paracolon
31	5555	A.R.N.	M.	11	Rojas	Rojas	Verdes	●	-	-	-	-	+	-	-	+	Paracolon
32	5556	F.R.H.	M.	14	Rojas	Rojas	Verdes	●	●	-	-	-	+	-	-	+	Escherichia
33	5557	D.V.C.	M.	42	Rojas y Rosas	Rojas y Blancas	Verdes	●	●	-	-	-	+	-	-	+	Escherichia
34	5559	E.G.T.	F.	33	Rojas	Rojas	Verdes	●	-	-	-	-	+	-	-	+	Paracolon
35	5560	S.P.B.	F.	27	Rojas y Rosas	Rojas	Verdes	●	●	●	●	●	+	-	-	+	Paracolon 1
36	5561	H.T.H.	F.	33	Rojas y Rosas	Rojas y Blancas	Verdes	●	-	-	-	-	+	-	-	+	Escherichia
37	5565	T.L.L.	F.	24	Rojas y Rosas	Rojas	Verdes	●	-	-	-	-	+	-	-	+	Paracolon 2
38	5569	J.M.S.	F.	14	Rojas	Rojas y Blancas	Verdes	●	-	-	-	-	+	-	-	+	Paracolon 1
39	5571	A.G.A.	F.	9	Rojas y Rosas	Rojas y Blancas	--	●	-	-	-	-	+	-	-	+	Proteus
40	5573	A.R.S.	F.	35	Rojas	Rojas y Blancas	Verdes	●	●	-	-	-	+	-	-	+	Escherichia
41	5574	G.R.N.	M.	58	Rojas	Rojas	--	●	-	-	-	-	+	-	-	+	Paracolon

TABLA I. (Cont)

Copro-cultivo No:	Expa-dien-te No:	Nombre del enfermo:	* Sexo:	Edad: (años)	Aspecto de las colonias en medios de:			Reacciones bioquímicas de las bacterias aisladas:							Clasif. bioquímica de las bacterias aisladas:		
					Endo	SS Agar	Verde Brillante	Gluc.	Lact.	Sac.	Man.	Ind.	H <sub>2</sub> S	Urea		Mov.	
42	5577	J.Z.N.	M.	12	Rojas y Rosas	Rojas y Blancas	Verdes	0	0	-	0	+	-	-	+	+	Escherichia
									0	-	-	-	+	-	+	-	Proteus
									+	-	+	-	-	-	-	-	Shigella
43	5577	T.C.R.	F.	11	Rojas	Rojas	Verdes	0	0	-	-	-	-	-	-	+	Escherichia
44	5578	C.G.L.	F.	16	Rojas	Rojas	Verdes	0	-	-	-	+	-	-	-	-	Paracolon
45	5580	R.C.S.	M.	35	Rosas	--	Verdes	0	0	-	0	+	-	-	-	-	Escherichia
46	5581	M.E.C.	F.	2	Rojas y Blancas	--	Verdes	+	+	-	+	-	-	-	-	-	Shigella
47	5582	V.J.S.	M.	4	Rojas y Blancas	--	Verdes	+	+	-	+	-	-	-	-	-	Shigella
48	5583	C.P.T.	M.	5	Rojas y Blancas	--	Verdes	0	-	-	-	-	+	-	-	+	Paracolon
49	5585	F.F.M.	M.	8	Rojas	Rojas	Verdes	0	0	-	-	-	-	-	-	+	Escherichia
50	5586	G.F.M.	F.	10	Blancas	Rosas y Blancas	Verdes	0	0	-	0	+	-	-	-	+	Escherichia
51	5587	M.R.D.	F.	38	Rojas y Blancas	Rojas y Blancas	Verdes	+	-	-	-	-	-	-	-	-	Shigella
									0	0	-	-	+	-	-	+	Escherichia
52	5590	L.G.L.	F.	55	Rojas y Rosas	Blancas	Verdes	0	0	-	-	-	-	-	-	-	Paracolon
									0	0	-	-	-	-	-	+	Escherichia
53	5595	M.R.A.	F.	7	Rojas y Rosas	Rojas y Blancas	Verdes	0	0	-	0	-	-	-	-	+	Escherichia
									0	-	-	-	+	-	-	+	Proteus
54	5596	L.L.L.	M.	31	Rojas y Rosas	Rosas y Blancas	Verdes	0	-	-	0	-	+	-	-	+	Salmonella
									0	-	-	0	-	-	-	-	Escherichia
55	5598	G.I.G.	F.	42	Rojas	Rojas y Blancas	Verdes	0	-	-	-	-	+	-	-	+	Paracolon
56	5599	A.C.D.	F.	23	Rojas y Rosas	Rojas y Blancas	Verdes	0	-	-	-	-	+	+	+	+	Proteus
									0	-	-	-	-	+	-	+	Salmonella
57	5594	A.M.S.	F.	24	Rojas y Rosas	Rosas y Blancas	Verdes	0	0	-	-	-	-	+	-	+	Paracolon
									+	-	-	-	-	-	-	-	Escherichia
58	5597	C.Ch.C.	F.	18	Rojas y Rosas	Rojas	Verdes	0	-	-	-	+	+	-	-	-	Paracolon 1
									0	-	-	-	+	-	-	+	Paracolon 2
59	5602	B.C.S.	M.	26	Rojas	Rojas	Verdes	0	-	-	-	-	-	-	-	+	Paracolon
60	5605	L.D.S.	F.	40	Rosas	--	--	0	0	-	-	-	-	-	-	+	Escherichia
61	5604	A.M.H.	M.	37	Rojas y Rosas ped.	--	--	0	0	-	0	+	-	-	-	+	Escherichia
62	5606	J.C.V.	M.	42	Rojas y Rosas	Rojas y Blancas	Verdes	0	-	-	-	-	+	+	+	+	Proteus
63	5600	F.C.	M.	24	Rojas y Rosas	Rojas	Verdes	0	-	-	-	0	+	-	-	+	Proteus
64	5603	J.D.G.	F.	11	Rojas	Rojas	Verdes	0	-	-	-	-	+	-	-	-	Paracolon
65	5609	M.G.G.	F.	6	Rojas	--	Verdes	0	0	-	-	+	-	-	-	-	Escherichia
									0	-	-	-	+	-	-	+	Paracolon
66	5610	A.R.H.	M.	4	Rojas	Rojas	Verdes	0	0	-	-	-	-	-	-	+	Escherichia
67	5611	C.R.M.	M.	11	Rojas	--	--	0	-	-	-	-	-	-	-	+	Paracolon
68	5612	R.R.R.	F.	7	Rojas y Rosas	Rojas	--	0	0	-	0	-	-	-	-	-	Escherichia
69	5613	A.P.S.	F.	35	Rojas y Rosas	--	Verdes	0	0	-	-	-	+	-	-	-	Escherichia
70	5614	E.G.G.	M.	3	Rojas	--	--	0	-	-	-	-	-	-	-	+	Paracolon
71	5615	M.G.P.	F.	4	Rojas y Rosas	Rojas	--	0	-	-	-	-	+	-	-	-	Proteus
72	5619	M.S.	F.	3	Rojas y Rosas	Rojas	--	0	-	-	-	-	+	+	-	-	Proteus
73	5618	M.F.	M.	4	Rojas	Rojas	Verdes	0	-	-	-	0	+	-	-	+	Escherichia
74	5621	E.M.G.	F.	20	Rojas y Rosas	Rojas y Blancas	--	0	-	-	-	-	+	-	-	+	Paracolon
75	5622	M.A.C.	F.	12	Rojas y Rosas	Rojas	Verdes	0	-	-	-	-	+	-	-	+	Escherichia
76	5624	L.C.P.	F.	32	Rojas	Rojas	Verdes	0	-	-	-	-	-	-	-	+	Escherichia
77	5623	A.C.S.	F.	22	Rojas	Rojas	Verdes	0	-	-	-	-	+	-	-	-	Paracolon
78	5625	G.C.T.	M.	9	Rojas y Rosas	Rojas	Verdes	0	-	-	-	-	-	-	-	+	Paracolon
79	5626	E.R.A.	M.	23	Rojas	Rojas	Verdes	0	-	-	-	-	-	-	-	+	Paracolon
									0	0	-	-	-	-	-	+	Escherichia
80	5629	E.E.P.	F.	27	Rojas	Rojas	Verdes	0	0	-	-	-	+	-	-	-	Escherichia
81	5631	E.C.R.	F.	11	Rojas y Rosas	Rojas y Blancas	Verdes	0	-	-	-	-	-	-	-	+	Paracolon
									0	-	-	-	+	-	-	+	Salmonella
82	5633	C.M.A.	M.	7	--	Rojas	Verdes	0	0	-	-	-	-	-	-	+	Escherichia
83	5630	F.M.V.	M.	53	Rojas y Rosas	Rojas	Verdes	0	-	-	-	+	-	-	+	+	Proteus
84	5627	L.D.	M.	24	Rojas y Rosas	Rojas y Blancas	Verdes	0	-	-	-	-	+	-	-	-	Proteus
85	5616	L.C.P.	M.	22	Rojas y Rosas	Rojas	--	+	-	-	-	-	-	-	-	-	Shigella
86	5635	E.E.C.	F.	42	--	Blancas	Verdes	0	0	0	0	+	-	-	-	+	Escherichia
87	5637	D.P.A.	F.	50	Rojas y Rosas	Rojas y Blancas	Verdes	0	0	0	0	-	-	-	-	+	Escherichia
									0	-	-	-	-	-	-	+	Paracolon

TABLA I (Cont)

Copro- culti- vo No.	Expe- dien- te No.	Nombre del enfermo	* Sexo	Edad: (años)	Aspecto de las colonias en medios de :			Reacciones bioquímicas de las bacterias aisladas:							Clasif. bioquímica de las bacterias aisladas:	
					Endo	SS Agar	Verde @ Brillante	Gluc.	Lact.	Sac.	Man.	Ind.	H <sub>2</sub> S	Urea		Mov.
88	5639	J.A.P.	M.	63	Rojas	Rojas	Verdes	0	-	-	-	-	+	-	+	Paracolon
89	5640	H.D.C.	M.	23	Rojas	Rojas y Blancas	Verdes	0	-	-	0	-	+	-	+	Escherichia
90	5642	F.O.M.	F.	59	Rojas y Rosas	Rojas y Blancas	Verdes	0	-	-	-	-	+	-	+	Paracolon
91	5643	M.F.	F.	28	Rojas y Rosas	Rojas y Blancas	Verdes	0	-	-	-	-	+	-	+	Paracolon 1
92	5644	A.R.P.	F.	35	Rojas y Rosas	Rojas	Verdes	0	-	-	-	-	+	-	+	Paracolon 2
93	5645	G.E.O.	M.	29	Rojas	Rojas	Verdes	0	0	-	0	-	+	-	+	Paracolon
94	5648	E.V.M.	F.	24	Rojas	Rojas	Verdes	0	-	-	-	-	-	-	+	Escherichia
95	5649	S.G.A.	M.	60	Rojas	Rojas	Verdes	0	-	-	0	+	+	-	+	Paracolon
96	5650	E.A.	M.	28	Rojas y Rosas	Rojas	Verdes	0	-	0	-	+	+	-	+	Shigella
97	5651	M.B.V.	F.	34	Rojas y Rosas	Rojas	Verdes	+	-	-	+	+	-	-	+	Escherichia
98	5652	V.C.D.	M.	14	Rojas y Rosas	Rojas	Verdes	0	0	-	-	-	+	-	+	Escherichia
99	5653	R.G.R.	F.	35	Rojas y Rosas	Rojas y Blancas	Verdes	0	-	-	-	-	+	-	+	Paracolon
100	5654	G.H.M.	F.	8	Rojas	Rojas	Verdes	0	-	0	-	-	+	-	+	Paracolon
101	5655	T.B.B.	F.	2	Rojas y Rosas	Rojas	Verdes	0	0	0	0	-	-	-	+	Escherichia
102	5656	J.T.C.	M.	25	Rojas	Rojas	Verdes	0	-	-	-	-	+	-	+	Proteus
103	5657	L.G.H.	F.	8	Rojas y Rosas	Rojas	--	0	0	0	0	+	-	-	+	Escherichia
104	5658	G.O.S.	F.	55	Rojas	Rojas	Verdes	0	-	-	0	+	-	-	+	Escherichia
105	5659	V.R.A.	M.	2	Rojas y Rosas	Rojas y Blancas	Verdes	0	-	0	-	-	-	-	+	Paracolon
106	5660	A.N.	M.	10	Rojas	Rojas	Verdes	0	0	-	0	+	-	-	+	Escherichia
107	5664	G.D.A.	F.	38	Rojas	Rojas y Blancas	Verdes	0	-	0	-	-	-	-	+	Paracolon
108	5665	C.C.V.	F.	10	Rojas y Rosas	--	Verdes	0	-	0	-	-	-	-	+	Paracolon
109	5667	H.J.R.	M.	2	Rojas y Rosas	Rojas	Verdes	0	-	0	0	+	-	-	+	Escherichia
110	5668	J.M.J.	M.	5	Rojas	Rojas	Verdes	0	-	0	-	-	+	-	+	Paracolon
111	5669	J.R.J.	M.	5	Rojas	Rojas y Blancas	Verdes	0	-	0	-	-	-	+	-	Paracolon
112	5666	G.C.V.	M.	32	Rojas y Rosas	Rojas	Verdes	0	0	0	0	-	-	-	+	Escherichia
113	5670	E.J.R.	M.	3	Rojas	Rojas	Verdes	0	0	-	0	+	-	-	+	Escherichia
114	5671	S.M.	F.	25	Rojas	Rojas	Verdes	0	-	-	-	+	-	-	+	Paracolon
115	5672	M.S.C.	F.	17	Rojas	Rojas	Verdes	0	-	0	0	+	-	-	+	Escherichia 1
116	5673	S.L.C.	F.	46	Rojas	Rojas	--	0	-	-	-	-	+	+	+	Escherichia 2
117	5674	M.R.S.	M.	33	Rojas	Rojas	--	0	-	0	-	+	-	-	+	Proteus
118	5675	A.C.R.	F.	6	Rojas y Rosas	Rojas	Verdes	0	-	-	0	+	-	-	+	Escherichia
119	5676	J.S.	F.	32	Rojas	Rojas	Verdes	0	-	0	-	-	+	-	+	Paracolon
120	5678	P.R.R.	F.	42	Rojas	Rojas	Verdes	0	-	0	0	+	-	-	+	Escherichia
121	5684	G.B.O.	M.	28	Rojas	--	--	0	-	-	-	-	-	-	+	Paracolon
122	5687	M.C.P.	F.	8	Rojas y Rosas	Rojas	--	+	-	+	-	-	-	-	+	Proteus
123	5688	L.R.G.	M.	4	Rojas y Rosas	Rojas	--	0	-	0	0	+	-	-	+	Shigella
124	5689	C.T.S.	F.	16	Rojas	Rojas	Verdes	0	-	-	-	-	+	-	+	Escherichia
125	5690	I.S.R.	M.	16	Rojas	Rojas	Verdes	+	-	+	-	-	-	-	+	Paracolon
126	5692	V.V.	F.	21	Rojas	Rojas	--	0	-	-	-	+	-	-	+	Paracolon 1
127	5694	J.T.	M.	26	Rojas	Rojas	Verdes	0	-	-	-	-	-	-	+	Paracolon 2
128	5695	A.G.	F.	36	Rojas	Rojas	Verdes	0	0	-	0	+	+	-	+	Escherichia
129	5592	S.F.M.	M.	6	Rojas y Rosas	Rojas y Blancas	Verdes	+	-	-	-	-	-	-	+	Paracolon
130	5591	R.G.V.	F.	18	Rojas y Blancas	Rojas y Blancas	Verdes	0	0	-	0	-	-	-	+	Shigella
131	5584	J.M.T.	M.	24	Rojas	Rojas y Blancas	Verdes	0	-	-	-	-	+	-	+	Escherichia
132	5588	M.O.G.	F.	24	Rojas y Blancas	Rojas	Verdes	0	0	-	0	+	-	-	+	Proteus
133	5696	M.C.P.	F.	25	Rojas	--	Rojas	0	-	0	-	-	-	-	+	Escherichia
134	5697	L.E.	F.	37	Rojas	--	--	0	-	0	-	+	-	-	+	Paracolon
135	5698	C.M.	M.	37	Rojas	Rojas	Verdes	0	-	0	-	-	-	-	+	Escherichia
136	5699	G.F.	M.	12	Rojas	Rojas y Blancas	Rojas	0	-	-	-	-	+	-	+	Paracolon
137	5700	L.F.H.	M.	2	Rojas	Rojas	Verdes	0	-	-	-	-	+	-	+	Proteus
138	5701	M.J.	F.	6	Rojas y Rosas	Rojas y Blancas	Verdes	0	-	-	-	-	+	-	+	Paracolon
139	5702	H.D.	M.	14	Rojas	Rojas	Verdes	0	-	-	-	-	+	-	+	Proteus



TABLA I (Cont)

Copro- culti- vo No:	Expe- dien- te No:	Nombre del enfermo:	* Sexo:	Edad: (años)	Aspecto de las colonias en medio de:			Reacciones bioquímicas de las bacterias aisladas:							Clasif. bioquímica de las bacterias aisladas:	
					Endo	SS Agar	Verde <sup>⊙</sup> Brillante	Gluc.	Lact.	Sac.	Man.	Ind.	H <sub>2</sub> S	Urea		Mov.
192	5769	E.C.A.	M.	7	Rojas	Rojas	Verdes	⊙	-	-	-	+	-	+	+	Proteus
193	5770	G.V.A.	F.	28	Rojas	Rojas	--	⊙	-	-	-	+	-	+	+	Proteus
194	5767	F.A.G.	M.	12	Rojas y Rosas	--	--	⊙	-	⊙	⊙	+	-	+	-	Proteus
195	5756	E.M.	F.	9	Rojas y Rosas	Rojas y Blancas	Verdes	+	-	-	-	-	-	-	-	Escherichia
196	5757	T.V.	M.	42	Rojas	Rojas	--	⊙	⊙	-	⊙	+	-	-	+	Escherichia
197	5758	I.S.F.	F.	39	Rojas	Rojas	Verdes	⊙	-	⊙	-	+	-	-	-	Paracolon
198	5759	J.C.R.	M.	18	Rojas	Rojas	Verdes	⊙	-	-	⊙	+	-	+	+	Proteus
199	5772	A.C.R.	M.	35	Rojas	Rojas	Verdes	⊙	-	⊙	-	+	-	-	-	Paracolon
200	5775	A.R.F.	F.	6	Rojas y Rosas	Rojas	--	⊙	⊙	-	⊙	+	-	-	-	Escherichia

\* M Masculino

F Femenino

⊙ Sembrado del medio de Kauffmann

-- No hubo desarrollo

TABLA II  
 AGLUTINACIONES DEL SUERO SANGUINEO DEL ENFERMO CON LAS CEPAS BACTERIANAS AISLADAS DEL COPRO CULTIVO.

Coprocultivo No.	Cepas aisladas: (clasificación bioquímica)	Título de aglutinación:	Gérmén probable causante de los trastornos intestinales:
1	<u>Paracolon</u>	1:80	
<del>3</del>	<u>Proteus</u>	1:640	<u>Proteus</u>
<del>7</del>	<u>Paracolon</u>	1:640	<u>Paracolon</u>
<del>8</del>	<u>Salmonella typhi</u>	1:640	<u>Salmonella typhi</u>
<del>9</del>	<u>Paracolon</u>	1:640	<u>Paracolon</u>
<del>11</del>	<u>Paracolon 1</u>	1:320	<u>Paracolon 1</u>
<del>12</del>	<u>Paracolon 2</u>	1:80	
<del>13</del>	<u>Escherichia</u>	1:640	<u>Escherichia</u>
<del>14</del>	<u>Escherichia</u>	1:640	<u>Escherichia</u>
<del>16</del>	<u>Escherichia</u>	1:320	<u>Paracolon</u>
<del>17</del>	<u>Paracolon</u>	1:640	<u>Paracolon</u>
<del>17</del>	<u>Escherichia</u>	1:80	
Prote	<u>Escherichia</u>	1:640	<u>Escherichia</u>
<del>20</del>	<u>Salmonella</u>	1:320	<u>Salmonella</u>
<del>22</del>	<u>Proteus</u>	1:80	
<del>23</del>	<u>Paracolon</u>	Neg.	
<del>26</del>	<u>Escherichia</u>	1:640	<u>Escherichia</u>
<del>32</del>	<u>Paracolon</u>	1:640	<u>Escherichia</u>
<del>33</del>	<u>Escherichia</u>	1:320	<u>Escherichia</u>
<del>34</del>	<u>Paracolon</u>	Neg.	
<del>36</del>	<u>Paracolon 1</u>	1:640	<u>Paracolon 1</u>
<del>48</del>	<u>Paracolon 2</u>	Neg.	
<del>40</del>	<u>Paracolon 1</u>	Neg.	
<del>42</del>	<u>Paracolon 2</u>	1:640	<u>Paracolon 2</u>
<del>46</del>	<u>Paracolon</u>	1:640	<u>Paracolon</u>
<del>49</del>	<u>Escherichia</u>	1:640	<u>Escherichia</u>
<del>50</del>	<u>Proteus</u>	Neg.	
<del>51</del>	<u>Shigella</u>	1:160	<u>Shigella</u>
<del>52</del>	<u>Shigella</u>	Neg.	<u>Shigella</u>
<del>53</del>	<u>Escherichia</u>	1:160	<u>Escherichia</u>
<del>54</del>	<u>Escherichia</u>	1:640	<u>Escherichia</u>
<del>55</del>	<u>Shigella</u>	1:640	<u>Shigella</u>
<del>56</del>	<u>Escherichia</u>	1:160	
<del>58</del>	<u>Paracolon</u>	1:320	<u>Escherichia</u>
<del>65</del>	<u>Escherichia</u>	1:640	<u>Escherichia</u>
<del>65</del>	<u>Proteus</u>	Neg.	
<del>65</del>	<u>Salmonella</u>	1:640	<u>Salmonella</u>
<del>65</del>	<u>Paracolon 1</u>	1:80	
<del>65</del>	<u>Paracolon 2</u>	1:40	<u>Paracolon 1</u>
<del>65</del>	<u>Escherichia</u>	Neg.	
<del>65</del>	<u>Paracolon</u>	1:320	?
<del>65</del>	<u>Paracolon</u>	1:320	?

TABLA II (Cont.)

68	<u>Escherichia</u>	1:640	<u>Escherichia</u>
69	<u>Escherichia</u>	1:160	<u>Escherichia</u>
71	<u>Proteus</u>	1:80	<u>Proteus</u>
74	<u>Paracolon</u>	1:160	<u>Paracolon</u>
75	<u>Escherichia</u>	1:640	<u>Escherichia</u>
76	<u>Escherichia</u>	1:640	<u>Escherichia</u>
79	<u>Escherichia</u>	1:640	<u>Escherichia</u>
	<u>Paracolon</u>	Neg.	
80	<u>Escherichia</u>	1:640	<u>Escherichia</u>
81	<u>Paracolon</u>	1:640	
	<u>Salmonella</u>	1:320	<u>Salmonella</u>
84	<u>Proteus</u>	1:80	<u>Proteus</u>
87	<u>Escherichia</u>	1:640	?
	<u>Paracolon</u>	1:640	?
88	<u>Paracolon</u>	1:80	
	<u>Escherichia</u>	1:320	<u>Escherichia</u>
90	<u>Paracolon</u>	1:320	<u>Paracolon</u>
91	<u>Paracolon 1</u>	1:160	<u>Paracolon 1</u>
	<u>Paracolon 2</u>	Neg.	
93	<u>Escherichia</u>	1:160	
	<u>Paracolon</u>	1:640	<u>Paracolon</u>
94	<u>Paracolon</u>	1:640	<u>Paracolon</u>
97	<u>Shigella</u>	Neg.	<u>Shigella</u>
	<u>Escherichia</u>	1:320	<u>Escherichia</u>
98	<u>Escherichia</u>	1:640	<u>Escherichia</u>
99	<u>Paracolon</u>	1:640	<u>Paracolon</u>
101	<u>Escherichia</u>	1:160	<u>Escherichia</u>
103	<u>Escherichia</u>	1:160	<u>Escherichia</u>
104	<u>Escherichia</u>	1:640	<u>Escherichia</u>
106	<u>Escherichia</u>	1:640	<u>Escherichia</u>
108	<u>Paracolon</u>	1:640	<u>Paracolon</u>
110	<u>Paracolon</u>	1:80	<u>Paracolon</u>
111	<u>Paracolon</u>	1:320	<u>Paracolon</u>
113	<u>Escherichia</u>	1:160	<u>Escherichia</u>
115	<u>Escherichia 1</u>	1:320	<u>Escherichia 1</u>
	<u>Escherichia 2</u>	Neg.	
119	<u>Paracolon</u>	1:160	<u>Paracolon</u>
	<u>Escherichia</u>	Neg.	
	<u>Paracolon</u>	1:640	<u>Paracolon</u>
120	<u>Shigella</u>	Neg.	<u>Shigella</u>
122	<u>Paracolon</u>	1:80	<u>Paracolon</u>
125	<u>Paracolon 1</u>	1:80	<u>Paracolon 1</u>
126	<u>Paracolon 2</u>	Neg.	
127	<u>Escherichia</u>	1:80	<u>Escherichia</u>
128	<u>Paracolon</u>	1:80	<u>Paracolon</u>
129	<u>Shigella</u>	Neg.	<u>Shigella</u>
131	<u>Proteus</u>	Neg.	<u>Proteus</u>
137	<u>Paracolon</u>	1:640	<u>Paracolon</u>
138	<u>Proteus</u>	1:80	<u>Proteus</u>
139	<u>Paracolon</u>	1:160	<u>Paracolon</u>
143	<u>Escherichia</u>	1:640	<u>Escherichia</u>
145	<u>Paracolon</u>	1:160	<u>Paracolon</u>
146	<u>Paracolon</u>	1:160	<u>Paracolon</u>
147	<u>Salmonella</u>	1:320	<u>Salmonella</u>
	<u>Escherichia</u>	1:320	
148	<u>Shigella</u>	1:80	<u>Shigella</u>
149	<u>Shigella</u>	Neg.	<u>Shigella</u>
150	<u>Paracolon</u>	1:160	<u>Paracolon</u>
151	<u>Salmonella</u>	1:640	<u>Salmonella</u>

TABLA II (Cont.)

<u>152</u>	<u>Proteus</u>	1:80	<u>Proteus</u>
<u>153</u>	<u>Escherichia</u>	1:640	<u>Escherichia</u>
<u>155</u>	<u>Escherichia 1</u>	1:160	
	<u>Escherichia 2</u>	1:640	<u>Escherichia 2</u>
<u>157</u>	<u>Paracolon</u>	1:160	<u>Paracolon</u>
<u>158</u>	<u>Escherichia</u>	1:640	<u>Escherichia</u>
<u>159</u>	<u>Paracolon</u>	1:160	<u>Paracolon</u>
<u>161</u>	<u>Paracolon</u>	1:160	<u>Paracolon</u>
<u>162</u>	<u>Escherichia</u>	1:320	<u>Escherichia</u>
	<u>Paracolon</u>	Neg.	
<u>163</u>	<u>Escherichia</u>	1:160	<u>Escherichia</u>
<u>166</u>	<u>Proteus</u>	1:80	<u>Proteus</u>
<u>167</u>	<u>Salmonella</u>	1:640	<u>Salmonella</u>
<u>169</u>	<u>Paracolon</u>	1:160	<u>Paracolon</u>
<u>170</u>	<u>Paracolon</u>	1:640	<u>Paracolon</u>
<u>171</u>	<u>Paracolon</u>	1:640	<u>Paracolon</u>
<u>172</u>	<u>Paracolon</u>	1:320	<u>Paracolon</u>
<u>173</u>	<u>Paracolon</u>	1:160	<u>Paracolon</u>
<u>175</u>	<u>Escherichia</u>	1:160	<u>Escherichia</u>
<u>177</u>	<u>Escherichia 1</u>	1:160	<u>Escherichia 1</u>
	<u>Escherichia 2</u>	Neg.	
<u>178</u>	<u>Escherichia</u>	1:80	<u>Escherichia</u>
<u>179</u>	<u>Proteus</u>	1:160	<u>Proteus</u>
<u>181</u>	<u>Escherichia</u>	1:160	<u>Escherichia</u>
<u>182</u>	<u>Escherichia</u>	1:320	<u>Escherichia</u>
<u>183</u>	<u>Paracolon</u>	1:160	<u>Paracolon</u>
<u>184</u>	<u>Shigella</u>	1:640	<u>Shigella</u>
<u>185</u>	<u>Paracolon 1</u>	1:80	<u>Paracolon 1</u>
	<u>Paracolon 2</u>	Neg.	
<u>186</u>	<u>Paracolon</u>	1:640	<u>Paracolon</u>
<u>188</u>	<u>Proteus</u>	Neg.	
	<u>Paracolon</u>	1:640	<u>Paracolon</u>
<u>189</u>	<u>Shigella</u>	Neg.	<u>Shigella</u>
<u>190</u>	<u>Paracolon</u>	1:160	<u>Paracolon</u>
	<u>Proteus</u>	Neg.	
<u>191</u>	<u>Salmonella</u>	1:80	<u>Salmonella</u>
<u>192</u>	<u>Proteus</u>	1:320	<u>Proteus</u>
<u>193</u>	<u>Proteus</u>	1:640	<u>Proteus</u>
<u>194</u>	<u>Proteus</u>	1:320	<u>Proteus</u>
	<u>Escherichia</u>	Neg.	
<u>195</u>	<u>Shigella</u>	1:320	<u>Shigella</u>
<u>197</u>	<u>Paracolon</u>	1:160	<u>Paracolon</u>
<u>198</u>	<u>Proteus</u>	1:160	<u>Proteus</u>
<u>200</u>	<u>Escherichia</u>	1:160	<u>Escherichia</u>

Los números de coprocultivos que no aparecen en la Tabla, se excluyeron por haberse aislado gérmenes que no aglutinaron con el suero sanguíneo del enfermo.

TABLA III  
 'AGLUTINACIONES DEL SUERO SANGUINEO DEL ENFERMO CON CEPAS DE 'IDEN-  
 TICAS REACCIONES BIOQUIMICAS

Copias culti- vo Nos	Germen aisla- do:	No. de ce- pas aisla- das:	No. de cepas que dieron a- glutinación:	No. de cepas que no dieron aglutinación:	Título de las aglutinacio- nes:
1	Proteus	3	0	0	640, 640, 640.
2	Escherichia	2	0	2	-----
3	Paracolon	2	2	0	640, 640.
4	Escherichia	3	0	3	-----
5	Escherichia	3	0	3	-----
6	Paracolon	4	0	4	-----
7	S. typhi	3	3	0	640, 640, 640.
8	Paracolon	4	4	0	640, 640, 640, 640.
9	Paracolon 2	3	2	1	80, Neg. 80.
10	Proteus	2	0	2	-----
11	Escherichia	2	2	0	640, 640.
12	Escherichia	4	3	1	640, 640, Neg. 640.
13	Paracolon	1	1	0	640.
14	Paracolon	1	1	0	320.
15	Paracolon	3	0	3	-----
16	Escherichia	2	2	0	640, 640.
17	Salmonella	2	2	0	320, 320.
18	Escherichia	2	0	2	-----
19	Proteus	2	0	2	-----
20	Escherichia	2	2	0	320, 640.
21	Paracolon	2	0	2	-----
22	Paracolon	2	1	1	Neg. 80.
23	Paracolon	1	1	0	640.
24	Paracolon	2	0	2	-----
25	Shigella	1	0	1	-----
26	Paracolon	3	0	3	-----
27	Escherichia	1	0	1	-----
28	Escherichia	2	2	0	640, 640.
29	Paracolon	4	0	4	-----
30	Escherichia	4	0	4	-----
31	Paracolon	3	0	3	-----
32	Escherichia	2	2	0	320, 320.
33	Escherichia	2	2	0	320, 160.
34	Paracolon 1	2	2	0	640, 320.
35	Paracolon	3	1	2	80, Negs.
36	Paracolon 2	3	3	0	640, 640, 640.
37	Escherichia	2	0	2	-----
38	Paracolon	4	2	2	640, 640, Negs.
39	Proteus	7	0	7	-----
40	Escherichia	4	4	0	160, 640, 320, 320.
41	Paracolon	6	0	6	-----
42	Escherichia	2	0	2	-----
43	Escherichia	6	0	6	-----
44	Paracolon	8	0	8	-----
45	Escherichia	4	0	4	-----
46	Shigella	1	0	1	-----
47	Shigella	2	0	2	-----
48	Paracolon	3	0	3	-----
49	Escherichia	1	0	1	160.
50	Escherichia	6	3	3	160, 640, 640, Negs.
51	Shigella	2	2	0	640, 640.
52	Escherichia	2	1	1	640, Neg.
53	Escherichia	3	1	2	320, Neg.

TABLE III (Cont)

53	<u>Proteus</u>	4	0	4	---
54	<u>Escherichia</u>	3	0	3	---
55	<u>Paracolon</u>	3	0	3	---
56	<u>Salmonella</u>	3	2	3	640,640.
57	<u>Paracolon</u>	3	0	3	---
58	<u>Paracolon 2</u>	3	0	3	---
59	<u>Paracolon</u>	3	0	3	---
60	<u>Escherichia</u>	3	0	3	---
61	<u>Escherichia</u>	3	0	3	---
62	<u>Proteus</u>	6	0	6	---
63	<u>Proteus</u>	6	2	6	40,40.
64	<u>Paracolon</u>	2	0	2	---
65	<u>Paracolon</u>	2	2	2	320,320.
66	<u>Escherichia</u>	2	0	2	---
67	<u>Paracolon</u>	2	2	2	80,80.
68	<u>Escherichia</u>	2	2	1	640,640,Neg.
69	<u>Escherichia</u>	3	1	2	160,Negs.
70	<u>Paracolon</u>	3	0	2	---
71	<u>Proteus</u>	3	1	2	80,Negs.
72	<u>Proteus</u>	3	0	3	---
73	<u>Escherichia</u>	3	0	3	---
74	<u>Paracolon</u>	4	2	2	160,160,Negs.
75	<u>Escherichia</u>	4	4	2	640,640,320,80.
76	<u>Escherichia</u>	4	4	0	640,160,320,640.
77	<u>Paracolon</u>	2	2	1	80,Neg.
78	<u>Paracolon</u>	2	1	2	80,Negs.
79	<u>Escherichia</u>	2	2	0	640,320.
80	<u>Escherichia</u>	2	2	0	640,640.
81	<u>Salmonella</u>	2	2	0	320,320.
82	<u>Escherichia</u>	5	0	5	---
83	<u>Proteus</u>	5	0	5	---
84	<u>Proteus</u>	4	1	3	80,Negs.
85	<u>Shigella</u>	5	0	5	---
86	<u>Escherichia</u>	3	0	3	---
87	<u>Paracolon</u>	2	2	0	160,640.
88	<u>Escherichia</u>	2	2	0	160,320.
89	<u>Paracolon</u>	4	0	4	---
90	<u>Paracolon</u>	2	2	0	320,320.
91	<u>Paracolon 1</u>	4	2	2	80,160,Negs.
92	<u>Paracolon</u>	4	0	4	---
93	<u>Paracolon</u>	3	3	0	640,640,640.
94	<u>Paracolon</u>	3	3	0	640,640,160.
95	<u>Escherichia</u>	2	0	3	---
96	<u>Paracolon</u>	2	0	2	---
97	<u>Escherichia</u>	2	2	0	320,320.
98	<u>Escherichia</u>	2	2	0	640,80.
99-	<u>Paracolon</u>	5	5	0	160,320,80,640,320.
100	<u>Paracolon</u>	2	0	2	---
101	<u>Escherichia</u>	2	2	0	640,640.
102	<u>Proteus</u>	3	0	3	---
103	<u>Escherichia</u>	3	3	0	80,160,160.
104	<u>Escherichia</u>	2	1	1	Neg,160.
105	<u>Paracolon</u>	5	0	5	---
106	<u>Escherichia</u>	3	3	0	640,640,640.
107	<u>Paracolon</u>	4	0	4	---
108	<u>Paracolon</u>	2	2	0	640,640.
109	<u>Escherichia</u>	3	0	3	---
110	<u>Paracolon</u>	4	2	2	80,80,Negs.

TABLE III (Cont)

111	Paracolon	2	2	0	320, 320.
112	Escherichia		0	0	0
113	Escherichia	3	3	0	160, 160, 160.
114	Paracolon		0	2	-----
115	Escherichia 1	2	0	2	-----
116	Proteus	3	0	3	-----
117	Escherichia	3	0	2	-----
118	Escherichia	4	0	4	-----
119	Paracolon	2	2		80, 160.
120	Paracolon	2	2	0	640, 640.
121	Paracolon	2	0	2	-----
122	Shigella	2	0	2	-----
123	Escherichia	2	0	2	-----
124	Paracolon	2	0	2	-----
125	Paracolon	3	2	1	80, 80, Neg.
126	Paracolon 1	3	2	0	80, 80.
127	Escherichia	3	3	0	80, 80, 80.
128	Paracolon	2	2	0	80, 40.
129	Shigella	4	0	4	-----
130	Escherichia	2	0	2	-----
131	Proteus	3	1	2	80, Negs.
132	Escherichia	3	0	2	-----
133	Paracolon	4	0	4	-----
134	Escherichia	2	2	0	40, 80.
135	Paracolon	2	0	0	-----
136	Proteus	4	0	4	-----
137	Paracolon	3	3	0	640, 640, 640.
138	Proteus	3	0	0	80, 80, 80.
139	Paracolon	3	3	0	160, 80, 80.
140	Escherichia	3	2	0	40, 40.
141	Escherichia	4	0	4	-----
142	Escherichia	3	0	3	-----
143	Escherichia	4	1	3	640, Negs.
144	Proteus	4	0	4	-----
145	Paracolon	2	1	1	160, Neg.
146	Paracolon	3	3	0	160, 160, 80.
147	Salmonella	2	2	0	320, 320.
148	Shigella	4	4	0	80, 80, 80, 80.
149	Shigella	3	0	3	-----
150	Paracolon	3	3	0	80, 160, 160.
151	Salmonella	4	4	0	640, 640, 640, 640.
152	Proteus	3	3	0	80, 80, 80.
153	Escherichia	3	0	0	160, 640, 320.
154	Escherichia	2	0	2	-----
155	Escherichia 2	2	2	0	640, 320.
156	Escherichia	3	3	0	80, 80, 80.
157	Paracolon	3	1	1	Neg, 160.
158	Escherichia	3	2	0	640, 320.
159	Paracolon	3	2	1	80, 160, Neg.
160	Paracolon	3	0	3	-----
161	Paracolon	3	2	1	160, 80, Neg.
162	Escherichia	2	2	0	320, 320.
163	Escherichia	3	3	0	80, 160, 80.
164	Paracolon	2	2	2	-----
165	Proteus	2	0	2	-----
166	Proteus	4	4	0	80, 80, 80, 80.
167	Salmonella	4	4	0	640, 640, 640, 640.
168	Paracolon	3	0	3	-----
169	Paracolon	4	4	0	160, 160, 160, 160.

TABLE III (Cont)

170	<u>Paracolon</u>	4	4	0	640,640,640,320.
171	<u>Paracolon</u>	4	4	0	640,640,320,160.
172	<u>Paracolon</u>	2	2	0	80,320.
173	<u>Paracolon</u>	4	3	1	80,160,160,Neg.
174	<u>Escherichia</u>	2	0	2	-----
175	<u>Escherichia</u>	3	1	2	160,Negs.
176	<u>Paracolon</u>	3	0	3	-----
177	<u>Escherichia</u> 1	2	2	0	80,160.
178	<u>Escherichia</u>	2	2	0	80,80.
179	<u>Proteus</u>	4	4	0	80,80,160,160.
180	<u>Paracolon</u>	4	0	4	-----
181	<u>Escherichia</u>	2	2	0	160,80.
182	<u>Escherichia</u>	3	3	0	160,320,320.
183	<u>Paracolon</u>	4	1	3	Negs,160.
184	<u>Paracolon</u>	4	4	0	640,640,320,80.
185	<u>Paracolon</u> 1	3	3	0	80,80,80.
186	<u>Paracolon</u>	4	4	0	160,320,80,640.
187	<u>Paracolon</u>	2	0	2	-----
188	<u>Paracolon</u>	2	2	0	320,640.
189	<u>Shigella</u>	3	0	3	-----
190	<u>Paracolon</u>	3	2	1	160,Neg,160.
191	<u>Salmonella</u>	2	2	0	80,80.
192	<u>Proteus</u>	4	4	0	302,320,160,320.
193	<u>Proteus</u>	3	3	0	320,640,640.
194	<u>Proteus</u>	3	2	0	320,80.
195	<u>Shigella</u>	2	2	0	320,160.
196	<u>Escherichia</u>	2	0	2	-----
197	<u>Paracolon</u>	2	2	0	160,160.
198	<u>Proteus</u>	3	3	0	160,160,160.
199	<u>Paracolon</u>	2	2	0	80,80.
200	<u>Escherichia</u>	2	2	1	160,Neg.

## V.—DISCUSION Y CONCLUSIONES.

De los distintos medios de cultivo empleados en el aislamiento de bacterias intestinales se hizo uso del de Endo por ser un medio que no inhibe el desarrollo de las bacterias agrupadas en la Familia de las **Enterobacteriáceas**, del medio SS agar porque es selectivo para el aislamiento de bacterias de los géneros **Salmonella** y **Shigella**, y del medio de agar verde-brillante porque es también selectivo. Como medio líquido de enriquecimiento se usó el caldo tetrationato modificado por Kauffmann, que favorece el aislamiento de **Salmonellas**. Con esta combinación de medios se facilita el trabajar un coprocultivo, pues si un **Proteus** por su "swarming", invade toda la superficie de una caja de Petri con medio de Endo, en cambio, con el SS agar y en el agar verde-brillante produce colonias aisladas, y así no interfiere en el aislamiento de otro tipo de bacterias; el SS agar, y el agar verde-brillante, en su mayor grado, inhiben el desarrollo de gran número de bacterias fermentadoras de la lactosa, por lo que el aislamiento de éstas se logra más fácilmente con el uso del medio de Endo. Por su poder inhibitorio, el SS agar y el agar verde-brillante facilitan la obtención de colonias aisladas de **Salmonella** o **Shigella**.

Por lo que respecta al tipo de bacterias aisladas, de los 200 coprocultivos practicados se aislaron 9 cepas de los géneros **Salmonella**, 14 de **Shigella**, 31 de **Proteus**, 99 de **Paracolon** y 92 de **Escherichia**, cuyo índice de infección para cada grupo viene a ser de 4.5, 7, 15.5, 49.5, y 46% respectivamente. Puede observarse que, en realidad el porcentaje de bacterias de los géneros **Salmonella** y **Shigella** aisladas es muy bajo tomando en consideración que los coprocultivos se llevaron a cabo a partir de materias fecales de individuos que padecían trastornos intestinales, lo cual viene a reforzar nuestros conocimientos de que existen tipos bacterianos que aunque normalmente puede encontrarseles en el tracto digestivo de muchos

individuos, sin embargo, en determinadas circunstancias favorables son capaces de adquirir el carácter de patógenos y así originar un síndrome gastro-intestinal. Como el individuo atacado reacciona elaborando anticuerpos, entonces, la mejor manera de determinar de entre cierto número de cepas bacterianas aisladas del coprocultivo cuál pueda ser la que está causando daño, es demostrar con el suero sanguíneo del enfermo la presencia de anticuerpos contra una de esas cepas; como en el caso de *Escherichia*, sobre todo, existen antígenos menores muy comúnmente, entonces es fácil observar reacciones de aglutinación cruzada, y sólo cuantitativamente podremos determinar cuál cepa de las cepas aisladas, existe una mayor concentración de anticuerpos (aglutininas en nuestro caso).

En esta forma, como se llevó a cabo según la Tabla II, en los coprocultivos en que se aislaron bacterias distintas, siempre se obtuvieron diferentes títulos de aglutinación, y se tomó como la probable causante de los trastornos intestinales la que mostró un mayor título de aglutinación.

Esto resulta de la mayor importancia, no solamente en la Epidemiología de las enfermedades infecciosas intestinales, sino también en la práctica médica, pues en esta forma el médico, poseyendo las pruebas de sensibilidad a antibióticos y agentes quimioterápicos, podrá desarrollar una terapéutica bien dirigida, y no estar sujeto a ensayos que, en ocasiones, por el tiempo que va transcurriendo, ponen en peligro la vida del enfermo.

Es importante hacer notar que algunos investigadores sostienen la teoría de que como es posible demostrar en el suero sanguíneo de una persona, aglutininas para diversos tipos bacterianos que se aíslan en personas normales, esta secuela a seguir no la consideran patognomónica, consideración con la cual se está perfectamente de acuerdo, pero sin embargo, como podemos ver en los resultados obtenidos en este trabajo, llevando a cabo la reacción de aglutinación cuantitativamente siempre existe una mayor concentración de aglutininas para determinado tipo bacteriano, y si el título de aglutinación es elevado (mayor de 1:160), podemos asegurar con alguna certeza, cuál es la bacteria que ha adquirido propiedades patogénicas. Así, si observamos en la Tabla II el coprocultivo No. 1, vemos que se obtuvo un título de aglutinación de 1:80 para el *Paracolon*, y de 1:640 para el *Proteus*, por lo cual podemos considerar al *Proteus* aislado como el germen probable causante de los trastornos intestinales de que padece el enfermo; la misma consideración puede hacerse al observar el coprocultivo No. 51, además de que la *Shigella* es una bacteria de patogenicidad conocida. Sin embargo, en el coprocultivo No. 97 se aisló una bacteria del género *Shigella* que no

aglutinó con el suero sanguíneo de enfermo, y una cepa del género *Escherichia*, que dió un título de aglutinación de 1:320; en este caso debemos tener en cuenta que la *Shigella* es una bacteria que produce infecciones localizadas en la mucosa intestinal, y rara vez invade el resto del organismo, por lo que, en general, es raro encontrar aglutininas para las bacterias del género *Shigella*; lo más probable en este caso es que la *Shigella* al dañar la mucosa intestinal, haya facilitado el ataque por parte de la bacteria del género *Escherichia*. Por consiguiente, la terapéutica del enfermo debe orientarse tomando en consideración ambas bacterias.

En algunos casos, como puede verse, en el coprocultivo No. 9 de la misma Tabla II, se aislaron dos cepas bacterianas pertenecientes al mismo género, pero con comportamiento bioquímico distinto y títulos de aglutinación diferentes, lo que una vez más viene a demostrarnos la enorme importancia que la reacción de aglutinación entre el suero sanguíneo del enfermo y las cepas bacterianas aisladas del coprocultivo, tiene en la determinación del agente probable causante de las trastornos intestinales.

De la Tabla III vemos que al haberse aislado varias colonias semejantes de un coprocultivo, las cuales mostraron el mismo comportamiento bioquímico, en algunos casos dieron títulos de aglutinación idénticos, y, sin embargo, en otros dieron títulos de aglutinación diferentes. Esto puede interpretarse en la siguiente forma: a) Que las distintas cepas aisladas, con idéntico comportamiento bioquímico e idénticos títulos de aglutinación, pertenezcan por lo tanto, al mismo tipo bacteriano; b) que las distintas cepas aisladas, con idéntico comportamiento bioquímico y distintos títulos de aglutinación, pertenezcan al mismo tipo bacteriano, pero que en las cepas en que se obtuvieron títulos menores sea debido a que posean antígenos de superficie bien desarrollados, e inhiban por lo tanto, total o parcialmente la aglutinación somática; c) Que las distintas cepas aisladas, con idéntico comportamiento bioquímico y distintos títulos de aglutinación, sean diferentes tipos bacterianos antigénicamente habando, pero que solamente coincidieron en proporcionarnos el mismo comportamiento bioquímico de entre el reducido número de substratos probados.

De esto resulta el hecho muy interesante de que, siempre que se lleve a cabo un coprocultivo, deben de aislarse varias colonias, y realizar la aglutinación de todas ellas con el suero sanguíneo del enfermo. O bien, puede recurrirse a la particularidad de que los antígenos de superficie son termolábiles, y por lo tanto, si nos encontramos con una serie de colonias morfológicamente semejantes, aislar una directamente sobre los medios "azucarados"; a partir del tubo

de Kligler preparar una suspensión bacteriana con solución salina isotónica, llevarla a baño-maría a 100° C., durante 30 minutos, y verificar la aglutinación; en esta forma, no hay interferencia de los antígenos de superficie.

## VI.—RESUMEN .

1.—De 200 personas con trastornos intestinales, se llevó a cabo el coprocultivo respectivo, tomando 7 c.c. de sangre de cada una de ellas y se separó el suero.

2.—Cada muestra de materias fecales se sembró en medio de Endo, en SS agar y en caldo tetracionato modificado por Kauffmann, del cual se resembró en agar verde-brillante.

3.—De cada caja de Petri se aislaron varias colonias morfológicamente semejantes o distintas.

4.—De cada colonia aislada se estudiaron sus reacciones bioquímicas, y de acuerdo con éstas se clasificaron. Solamente cuando se aisló *Salmonella* o *Shigella*, se clasificaron antigénicamente haciendo uso de los sueros inmunes específicos.

5.—Las distintas cepas bacterianas aisladas en un coprocultivo, se aglutinaron con el suero sanguíneo del enfermo. La que mostró mayor título de aglutinación, se consideró como la probable causante de los trastornos intestinales.

6.—De los 200 coprocultivos, se aislaron 9 cepas de los géneros *Salmonella*, 14 de *Shigella*, 31 de *Proteus*, 99 de *Paracolon* y 92 de *Escherichia*.

7.—Varias cepas aisladas en un coprocultivo, con las mismas reacciones bioquímicas, se aglutinaron con el suero sanguíneo del enfermo, con el fin de determinar la correspondencia entre la similitud del comportamiento bioquímico y su aglutinabilidad.

## BIBLIOGRAFIA.

- 1).—Cervera Barrón Ernesto, M. C., y Pedro Vera Mancilla, M. C., 1945. Manual de Microbiología. México, Págs. 255-273.
- 2).—Campbell Todd James, Ph. B., M. D. and Arthur Hawley Sanford, A. M., M. D., —1942— Clinical Dianosis by Laboratory Methods. A working Manual of Clinical Pathology. Philadelphia and London, W. B. Saunders Company.
- 3).—Difco Manual of Dehidrated Culture Media an Reagents for Microbiological and Clinical Laboratory Procedures. —1948— Difco Laboratories, octava ed. Detroit 1. Michigan, U. S. A. Págs. 97-128.
- 4).—Frobisher Martin Jr, Trad. de la 3a. ed. Inglesa. Revisada y corregida por Dr. J. Estellés. Elementos de Bacteriología. Cap. XXIX. pág. 524.
- 5).—Gradwohl R. B. H., M. D., Mosby 1943. Clinical Laboratory. Methods and diagnosis. Volumen II 3a. ed. Págs. 1443-1475.
- 6).—Gradwohl R. B. H., M. D., D. S. C., F. R. S: T: M:, & H: (London) S. T. Louis Clinical Laboratory. Methods and diagnosis. S. T. Louis. The C. V. Mosby Company —1948—.
- 7).—Kauffmann, F. Enterobacteriaceae. Ejnar Munksegaard. Copenhagen. 1951.
- 8).—Kolmer A. John 2a. ed. Approved Laboratory Technic.
- 9).—Kolmer A. John, traducción por los Dres. Ramón Beltrán, Alberto Folch y P. I. Donerío Más Navarro, Fernando Priego y Jaime Roig Padro. —1945— Editorial Interamericana, S. A. Tomo I. Págs. 445-451.

- 10).—Kolmer A. John, Fred Boerney y colaboradores, 1943. Métodos de Laboratorio Clínico. The University Society Nueva York, págs. 513-521.
- 11).—Kolmer A. John, Louis Tuft y colaboradores —1946— Inmunología Clínica Bioterapia y Quimioterapia; 1a. ed. The University Society Mexicana, S. A., Salvat Editores, S. A. Págs. 733-736.
- 12).—Sachs, J. and Antine, W. —1944— Salmonella Infeccion in man. Am. Jour.
- 13).—Varela G. y Olarte, J. —1950— Métodos para el aislamiento y la clasificación de Salmonella y Shigella de materias fecales. Revista del Instituto de Enfermedades Tropicales.
- 14).—W. W. Topley y Wilson G. S. —1946— Bacteriología e Inmunidad. Editorial Nacional, S. A. Loc. cit.
- 15).—Zinsser H and Bayne Jones, S. —1934— A texbook of bacteriology. D. Appleton-Century, Co., New York, London, Loc. cit.