

## INCIDENCIAS DE LAS "ENTEROBACTERIACEAS" EN EL DIAGNOSTICO BACTERIOLOGICO

por JOSE J. BOHORQUEZ

Médico Veterinario.

### IMPORTANCIA DE LA FAMILIA EN RELACION CON LA ENFERMEDAD

Existe tanto en medicina humana como veterinaria, un gran número de afecciones intestinales y de otra índole, causadas por bacilos Gram negativos, no esporulados, bacilos que se denominan generalmente en la literatura bacteriológica como del grupo Colon, tifoide, paratifoide, entérico, intestinal, etc. Dichas bacterias que encierran un gran número de especies (113 identificadas por el Manual de Bergey), muchas de ellas patógenas para el hombre y los animales y aún para las plantas, se agrupan con sus diversos géneros, dentro de una familia, que según la última clasificación bacteriológica de Bergey, edición 5ª de 1939, recibe la denominación de *Enterobacteriaceae*.

*Nota.*—Para la sexta edición del *Manual of determinative Bacteriology*, de Bergey, próxima a aparecer, dicha familia cambiará su denominación por la de *Eubacteriaceae*, y habrá naturalmente otras modificaciones en cuanto a la misma se refiere.

Muchos gérmenes de esta familia son huéspedes normales del intestino, como ocurre con las especies del género *Escherichia* y sus variedades; *Aerobacter aerogenes*, etc.; otras se pueden encontrar en el agua, suelo, leche, alimentos, etc., sin determinar por esto ninguna acción patógena, sino inclusive ser benéficas: "Cuando estos organismos están confinados al

tracto intestinal, no solamente no son patógenos, sino que al contrario parecen proporcionar una ayuda en la desintegración de los carbohidratos; aún más, su presencia en el intestino es antagonista para ciertas formas de bacterias de putrefacción. Kelsler." Sin embargo, algunas, v. gr. *Escherichia coli*, pueden emigrar poco después de la muerte del intestino a los órganos y tejidos (Würtz y Hermann), y hasta en el período agónico (Achard y Phulpin, Beco), convirtiéndose en agente habitual de infección cadavérica; su comprobación en el cadáver no tendría, pues, significación patológica. En cambio, su presencia en la sangre, durante la vida, es siempre un hecho patológico, causante de septicemias, asegurándose que no existen otros microbios patógenos a la vez. Cuando se localiza en órganos o tejidos distintos del intestino, determinando lesiones bien aparentes como cistitis, metritis, mastitis, poliartritis, abscesos, etc., entonces puede afirmarse que el germen ha tenido una manifiesta acción patógena, sobre todo tratándose de cepas virulentas.

Por otra parte entre los animales son muy frecuentes las diarreas infecciosas en los primeros días de vida, determinadas sobre todo por gérmenes del género *Escherichia*, conocidas como Colibacilosis, disenterías bacilares, *diarrea blanca*, etc., en las cuales entran también en no pocas ocasiones gérmenes de los géneros *Aerobacter* y *Proteus*.

En animales de más edad son frecuen-

tes también afecciones intestinales y pulmonares, determinadas por las *Salmonellas*, lo mismo que diversos envenenamientos alimenticios, que ocurren sobre todo en lo humano.

En el género *Klebsiella* hay especies capaces de producir afecciones del tracto respiratorio, bajo la forma de neumonías, y en los animales la *Klebsiella genitalium*, es agente etiológico en metritis y procesos inflamatorios del tracto genital de las hembras, con expulsión de exudados purulentos, que pueden ocasionar esterilidad permanente.

El aborto de las hembras domésticas, si excluimos el de la vaca, determinado por la *Brucella abortus*, en no pocas ocasiones es producido, de manera pudiéramos decir específica, por agentes de esta familia, como es el caso del aborto en las yeguas, por la *Salmonella abortusovis*, y el de la oveja, por la *Salmonella abortusovis*; en estos casos el agente causal puede ser transmitido por reproductores infectados o por medio de praderas contaminadas.

Las *Serratias*, que son bacterias cromógenas del agua, y pertenecen a esta misma familia, pueden, en determinado momento, producir enfermedades en animales acuáticos, anfibios, reptiles y peces.

El *Aerobacter aerógenes*, rara vez patógeno, se ha comprobado en diarreas infecciosas de los terneros, y en casos de cistitis del hombre y el perro (Merchant).

El *Proteus vulgaris*, se puede encontrar como agente secundario en heridas infectadas y se ha aislado en casos de cistitis y pielitis; normalmente en materiales en putrefacción.

El *Proteus hidrophilus*, determina enfermedades en ranas y peces; entre nosotros fue identificado por el señor Jesús Álvarez (estudiante dominicano), en terneros, pareciendo tener importancia patógena en los mismos. El *Proteus ammoniae* ha sido reciente aislado por Parker, de diversos animales y tejidos; las afecciones causadas por él parecen ser esporádicas y debidas a factores predisponentes; lo

ha encontrado en cistitis hemorrágica del perro, infecciones del tracto urinario de vacas, heridas de la piel, etc.

Las *Salmonellas*, por su gran número y dificultad de clasificación bacteriológica, merecerían capítulo aparte; sin embargo, ya nombramos algunas y merecen especial mención en veterinaria: *Salmonella paratyphi*, transmitida por los alimentos contaminados y aislada del cerdo. *S. schottmuelleri*, aislada en casos de enteritis en pollos. *S. typhimurium*, causante de infecciones intestinales, en prácticamente todas las especies. *S. choleraesuis*, causante de enteritis infecciosas graves en cerdos de todas las edades, además germen de asociación en el Hog-cholera; también se puede encontrar en otras especies, inclusive en aves; en el hombre se ha aislado en afecciones del tracto urinario y pulmonar.

*S. enteritidis*, con sus variedades *danzysz*, *essen*, *dublin*, *rostock*, determina enteritis en el hombre y los animales, cuya reacción inflamatoria gastrointestinal es producida por una potente endotoxina liberada por el organismo.

*S. pullorum*, muy distribuida y transmisible entre los pollos por el agua y alimentos contaminados; los pollos que sobreviven son portadores del germen y por consiguiente constituyen un peligro; dicho germen tiene, pudiéramos decir, predilección por el ovario de las pollas y los huevos que ellas ponen contienen el organismo, y los pollos resultantes de éstos están consecuentemente infectados. Recientemente (1946) se aisló de casos de gastroenteritis en lo humano, que habían comido alimentos con huevos contaminados.

Los gérmenes del género *Eberthella* parecen no tener acción patógena en los animales; he clasificado varios de ellos en muestras procedentes de bovinos, equinos y porcinos, al parecer algunos de ellos con marcado papel patógeno *Eberthella entérica*, motivo de un trabajo por separado. En la especie humana son causantes de fiebre entérica; en los animales no

se conoce aún su acción patógena natural.

Entre las *Shigellas*, hay sobre todo dos de gran importancia en veterinaria, las cuales pude comprobar el año pasado: *Shigella equirullis*, aislada de equinos en poliartritis, glomerulonefritis, septicemias, etc., de los potrillos, especialmente, por diversos autores. También se le atribuye a este germen acción patógena en casos de poliartritis purulenta y nefritis en lechones (Kelser). En equinos adultos puede hallarse en aneurismas verminosos que fácilmente conducen a piocepticemias y la muerte.

*Shigella gallinarum*, determina la tifosis aviar, caracterizada por infección aguda intestinal y luego generalización de la misma; sobre todo en las primeras semanas de vida. En general, los síntomas producidos son semejantes a los determinados por la *S. pullorum* y *P. avicida*, de manera que no se puede asegurar cuál ha sido el agente causal de un ataque de tifosis, mientras no se identifique el germen.

Finalmente muchas afecciones locales como: cistitis, metritis, peritonitis, mastitis, prostatitis, etc., pueden tener como factor determinante la presencia de gérmenes de esta familia bacterial.

*Manera de obrar dichas bacterias.*—Las especies de la familia enterobacteriaceae, son el ejemplo típico de los gérmenes toxiinfectantes o sea de aquellos que obran por medio de una toxina y determinan infección.

La toxina de estas especies es una *endotoxina*, o sea aquellas sustancias intracelulares que solamente se ponen en libertad por la desintegración del cuerpo bacterial en los medios flúidos en que crecen. La acción de las endotoxinas no está bien determinada aún, pero parecen tener un marcada acción enterotropa (enteritis aguda o hemorrágica en conejos y cobayos inoculados). Los gérmenes en estudio obran pues por esta clase de toxinas, habiéndose aislado de muchos de

ellos potentes endotoxinas como de *Escherichia coli*, *Salmonella abortus equina*, *Salmonella enteritidis*, *Shigella gallinarum*, etc.; semejante a la enteroxina del *Staphylococcus pyogenes* (personalmente pude observar la acción de estas endotoxinas por inoculaciones a conejos y caballos de una cepa de *Eberthiella enterica*; los cuales morían con marcadas señales de gastroenteritis hemorrágica).

### CLASIFICACION

Estimamos que la "base de cualquier clase de investigación científica es el conocimiento perfecto de la entidad, germen o parásito al cual se atribuye una afección; conocimiento al cual podemos llegar únicamente mediante el aislamiento y clasificación que le corresponde dentro del reino vegetal o animal, bien que se trate de una bacteria o un parásito. En otra forma creemos nula la investigación, y quizá no conocemos muchas de las enfermedades de nuestros animales de una manera precisa, por ignorar cuáles son los agentes microbianos etiológicos de las mismas, por no haberlos estudiado de manera concienzuda.

La clasificación de un germen es de por sí una investigación que requiere, en muchos casos, de una ardua y paciente labor, para poder llevarla a cabo de manera precisa, ya que entran en juego multitud de factores que no concuerdan siempre para cada especie dada.

El primer Congreso Internacional de Microbiología, reunido en París en 1930, adoptó las reglas de nomenclatura establecidas por el Congreso Internacional de Botánica y Zoología. De esa época para acá el Comité Internacional de Nomenclatura Bacteriológica ha venido trabajando para establecer una nomenclatura más estable y fácil de clasificación bacterial; muchas de sus recomendaciones fueron aceptadas por el segundo Congreso Internacional de Microbiología reunido en Londres en 1936, y ellas han sido incor-

poradas en la parte descriptiva del *Manual of determinative Bacteriology*, de Bergey, edición de 1939, la última hasta ahora.

Cientos de bacterias han sido reconocidas y estudiadas; sin embargo, representan probablemente sólo un pequeño porcentaje del total del número de especies existentes. Durante los primeros años los organismos bacteriales fueron clasificados enteramente de acuerdo con su morfología: Clasificaciones de Müller, 1773; Cohn, 1872; Zoph, 1880; Fischer, 1897, etc., y de esta manera sólo unas pocas especies fueron reconocidas.

Los caracteres morfológicos incluían tamaño y forma del organismo, agrupación de las células, presencia o ausencia de cápsula, de esporos con su tamaño y localización; presencia, número y distribución de los flagelos; presencia o ausencia de gránulos metacromáticos; diferenciación por medio de coloraciones, reacciones ante el Gram, ácido-resistente, etc. Caracteres culturales, aspecto de las colonias, etc.; o sea todo aquello que era visible de manera natural o por medio del microscopio. Actualmente no se puede atender únicamente a estos caracteres para la clasificación, ya que proporcionan relativamente pocos datos para poder identificar el sinnúmero de especies existentes. Las reacciones bioquímicas han sido entonces introducidas en las nuevas clasificaciones, incluyendo muchas, tales como: relación de temperatura, cromogénesis o producción de pigmento; producción de indol, producción de hidrógeno sulfurado, relación de oxígeno; reducción de nitratos a nitritos e igualmente a

amonio; fermentación de carbohidratos, acción proteolítica; producción de acetil-metil-carbinol, y muchas otras. En el momento actual las reacciones biológicas son más importantes que la morfología misma en la clasificación bacterial.

Inclusive, dada la gran semejanza en cuanto a las reacciones bioquímicas se refiere, entre varias especies bacterianas, en muchos casos es necesario recurrir a inoculaciones de animales de laboratorio y a reacciones serológicas, como sucede en la clasificación de las *Salmonellas*, donde vemos que bacteriológicamente hay clasificadas 37 especies con sus correspondientes tipos, mientras serológicamente hay 164 tipos diagnosticados, por el Instituto Seroterápico de Copenhague, en Dinamarca, según Edwards, y cada día se clasifican nuevos tipos.

Teniendo en cuenta las anteriores anotaciones, veamos el lugar que le corresponde a la familia en estudio. Dentro de la sistemática bacterial, las bacterias se colocan en la clase *Schizomycetes*, clase compuesta a la vez de siete órdenes, de los cuales el I o *Eubacteriales*, encierra las verdaderas bacterias. Dicho Orden está a la vez compuesto por XII familias, de las cuales la X viene a ser la *Enterobacteriaceae*; esta familia comprende V tribus, que a la vez tiene IX Géneros con 113 Especies descritas por Bergey, pero cuyo número de especies es mucho mayor si tenemos en cuenta las anotadas en los Apéndices correspondientes.

Sintetizando la anterior clasificación podemos hacer un cuadro en la siguiente forma:

## CUADRO NUMERO 1

- 1—REINO: Vegetal.  
 2—PHYLUM: Tallophyta.  
 3—CLASE: Schizomycetes.  
 4—ORDEN: Eubacteriales.

## 7—GENEROS 8—ESPEC.

	6—TRIBUS:
5—FAMILIA:	I—Escherichiae.
	II—Erwineae.
<i>Enterobacteriaceae.</i>	III—Serrateae.
	IV—Proteae.
	V—Salmonelleae.

I—Escherichia	2 v.3
II—Aerobacter	2
III—Klebsiella	6
IV—Erwinia	13
V—Serratia	6
VI—Proteus	8
VII—Salmonella	37
VIII—Eberthella	14
IX—Shigella	15

---

 113
 

---

*Identificación de los distintos géneros de familia.*—Antes de tratar de establecer los caracteres diferenciales de los distintos Géneros, veamos los caracteres asignados para la familia Enterobacteriaceae. Rahn: Bacilos Gram negativos, usualmente poseen varios flagelos (peritricos, 4 o más, ésto naturalmente para las formas móviles). Reducen los nitratos a nitritos y producen ácidos orgánicos y a menudo visible gas de los azúcares. Podríamos agregar que en general son bacilos rectos, algunos polimorfos y otros con tendencia bipolar, los hay móviles e inmóviles, carecen de esporos; muy distribuidos en la

Naturaleza; muchos parásitos de los animales y algunos de las plantas; crecen bien en los medios ordinarios de cultivo.

Para establecer la identificación de los distintos géneros, además de tener en cuenta los caracteres comunes de morfología, aspecto del cultivo en medio líquido y sólido, movilidad, etc., es indispensable conocer su comportamiento al frente de algunos carbohidratos y las reacciones que producen en relación con el Indol, Acetil-metil-carbinol, Rojo de metilo, etc.; en cuanto la reducción de nitratos, tenemos que es un carácter general propio de la familia.

## CUADRO NUMERO 2

Género	Dextrosa	Lactosa	Móvil	Gelatina liquefac.	Cápsula	Reac. R. M.	Reacc. V. P.	Ídol	Pigmento
I—Escherichia	AG	AG	x	—	—	x	—	x	—
II—Aerobacter	AG	AG	x	x (1)	—	—	x	x	—
III—Klebsiella	AG	AG	—	—	x	—	—	—	—
IV—Erwinia	A ó AG	A ó AG	x	—	—	—	—	—	—
V—Serratia	A ó AG	A ó AG	x	x	—	—	—	—	rojo
VI—Protéus	AG	—	xx	x	—	x	—	x (2)	—
VII—Salmonella	AG	—	x	—	—	x	—	—	—
VIII—Eberthella	A	—	x	x (2)	—	x	—	x (2)	—
IX—Shigella	A	—	—	—	—	x	—	x (2)	—

AG = Acido y gas, A = Acido, x = Positivo, — = Negativo. (1) El acrógenes no la licúa, el elocae sí. (2) Algunas especies sí, otras no.

Estos caracteres pueden, sin embargo, tener en ocasiones ligeras variaciones, sobre todo refiriéndose a la clasificación detallada por especies.

En cuanto a las propiedades fisiológicas que permiten distinguir una especie de otra, sería asunto largo y difícil de establecer para las 113 especies de la fa-

milia; sin embargo, hay caracteres de fácil recordación, v. gr., la diferenciación de las dos especies de *Escherichia* se hace por la producción de hidrógeno sulfurado, luego las variedades del *Coli*, por la fermentación de sacarosa y salicina, así:

### CUADRO NUMERO 3

I—Utilizan el ácido cítrico como sola fuente de carbón.

A. Hidrógeno sulfurado: *negativo*.

1—*Escherichia coli*.

1—Sacarosa: *negativo*.

a—Salicina: *negativo*.

2—*Es. coli* var. *acidilactici*.

2—Sacarosa: *AG*.

a—Salicina: *negativo*.

3—*Es. coli* var. *comunior*.

aa—Salicina: *AG*.

4—*Es. coli* var. *neapolitana*.

II—Utilizan el ácido cítrico como sola fuente de carbón.

B. Hidrógeno sulfurado *positivo*.

5.—*Escherichia freundii*.

El *aerobacter aerógenes* se diferencia del *A. cloacae*, en que el primero no licúa la gelatina y el segundo sí.

Entre las *Salmonellas* se pueden diferenciar de manera hasta cierto punto precisa, las siguientes: *S. paratyphi*, por no fermentar la Xylosa; *S. choleraesuis*, por no fermentar la Arabinosa; *S. abortusovis*, por no fermentar la Trehalosa; *S. Pullorum*, por no fermentar la Maltosa, etc.

En general, para cualquier identificación habrá necesidad de seguir las claves del Manual de Bergey, y una vez identificado el germen hacer todas las reacciones y caracteres complementarios para su confirmación.

#### *Reacciones especiales de identificación.*

*Reducción de nitratos.*—La reducción de nitratos a nitritos y finalmente a amonio, demuestra la capacidad reductora de las bacterias; como vimos anteriormente es un carácter propio de todos los miembros de la familia. Para su reconocimiento se emplea una agua peptonada nitrada en la cual se cultiva por 24 a 48 horas; al cabo de este tiempo se agrega  $\frac{1}{2}$  c. c. del reactivo número 1 (engrudo muy claro de almidón 100 c. c. más 0,50 grs. de yuduro de potasio); más unas III gotas de reactivo número 2 (ácido sulfúrico 10 c. c., agua destilada 40 c. c.);

este reactivo nos ha dado los mejores resultados en comparación con otros estudiados. Lo positivo de la reacción se caracteriza por una coloración azul intensa.

*Producción de Indol.*—El indol es un compuesto de putrefacción, producido por la acción de algunas bacterias sobre el aminoácido Tryptophano. El Tryptophano no está presente en todas las proteínas y de ahí que haya necesidad de preparar un medio especial, usando triptona en lugar de peptona, para revelar la presencia del indol por medio de reactivos especiales que lo ponen de manifiesto.

En nuestra práctica diaria empleamos agua peptonada como medio y el siguiente reactivo, después de emplear otros, con no tan buen resultado: tiras de papel de filtro empapadas en solución acuosa saturada de ácido oxálico, secas y aprisionadas con el tapón de algodón sobre el medio recién inoculado, evitando se mojen con el mismo. La reacción positiva se manifiesta por una coloración rosada, que hemos observado ya a las 24 horas de cultivo. (Reacción de Gnedka.)

Esta reacción sirve para diferenciar algunos géneros, pero de manera especial varias especies de otras.

*Producción de hidrógeno sulfurado.*—Cistina y methionina son los dos aminoácidos que tienen sulfuro en las proteínas; algunos organismos son capaces de desasimilar cistina con la producción de  $H_2S$ , como un producto de putrefacción; reacción que se emplea en clasificación bacteriana, por medio de reactivos que ponen de manifiesto su presencia. Hemos empleado para tal fin el mismo medio usado para la producción de Indol (agua peptonada) y también tiras de papel de filtro que se colocan en la misma forma, pero esta vez impregnadas en solución saturada de acetato de plomo. La reacción positiva se manifiesta por ennegrecimiento del extremo inferior de la tira que está próxima a la superficie del cultivo.

Para abreviar, empleo un tubo de agua peptonada al cual una vez inoculado co-

loco a la vez las dos tiras de papel, obteniendo siempre muy buenos resultados.

*Producción de Acetil-metil-carbinol.*—El acetil-metil-carbinol, es un producto de desdoblamiento de la dextrosa (glucosa), el cual es producido por algunas bacterias en presencia de la peptona. Para su identificación se emplea la reacción de Voges-Proskauer (V. P.), sobre todo para la diferenciación de los géneros *Escherichia* y *Aerobacter*. El medio de cultivo empleado es a base de peptona, fosfato ácido de potasio y glucosa; en dicho medio se hace el cultivo por 48 a 72 horas y luego se agregan unas 5 gotas de una solución al 2% de cloruro férrico y en seguida 1 c. c. de una solución al 10% de hidróxido de sodio.

Un color rosado o rojo se desarrolla cerca de la superficie después de unas pocas horas, cuando la reacción es positiva. Hemos ensayado este y otros reactivos sin obtener hasta ahora un resultado francamente satisfactorio.

*Reacción del rojo de metilo (R. M.).*—Sirve igualmente para diferenciar los dos géneros vistos anteriormente. Se trata de comprobar el grado de acidez del medio cultivado (igual al empleado para la reacción de V. P.); empleando como indicador el rojo de metilo. Se cultiva por 48 a 72 horas y luego se agregan unas 5 gotas del rojo de metilo en solución al 0,04%, en alcohol de 60%; un color rojo (acidez) indica reacción positiva; amarillo (alcalinidad) negativa.

*Licuefacción de la gelatina.*—La hidrólisis de la gelatina o acción proteolítica de las bacterias, es una reacción enzimática debida a la enzima *gelatinasa*, se pone de manifiesto sembrando por punción tubos con gelatina solidificada, dejándola después de sembrada a la temperatura de laboratorio y observándola después de las 24 horas por unos 15 días consecutivos.

Esta reacción se emplea sobre todo para la diferenciación de los géneros *Salmonella* y *Proteus*.



### *Acción sobre los hidratos de carbono.*

La fermentación de los hidratos de carbono (azúcares), resulta de la formación de varias clases de ácidos orgánicos y otros compuestos, como sustancias fermentecibles se agregan a los medios de cultivo para observar sus modificaciones que se pueden manifestar por la acidificación y la producción de gas; para la primera empleamos agua peptonada adicionada del azúcar en proporción del 1%, adicionada de Indicador de Andrade en la misma proporción, el cual mediante la acidificación hace virar el medio que toma coloración rojiza; para la comprobación del gas empleamos campanas de vidrio dentro de los tubos, o sea los tubos de fermentación de Durham, se manifiesta por presencia de burbujas de aire dentro de estas campanas.

La acción sobre los hidratos de carbono, especialmente dextrosa y lactosa, tiene gran importancia en la clasificación de la familia en estudio.

*Cromogénesis.*—Se emplea especialmente para la identificación de los gérmenes del género *Serratia*, se aprecia en gelosa y sobre todo en gelatina.

Otras reacciones como la acción sobre la leche tornasolada; la hemólisis; hidrólisis del hipurato sódico; coagulasa, etc., no son necesarias para el estudio de la familia de que hablamos.

### *Cuadro general de identificación bacterial en 1946, con el porcentaje de la familia "Enterobacteriaceae"*

Durante el año de 1946, y con el fin de establecer un diagnóstico bacteriológico, trabajé un total de 334 muestras (este número se refiere de manera especial a las recibidas de mayo a diciembre inclusive; pues de enero a mayo, no tuve la precaución de anotar detenidamente todos los caracteres culturales para cada

una de las muestras, como lo hago en la actualidad; así, pues, las muestras trabajadas fueron en mayor número, pero aquí sólo me referiré a aquellas a las cuales les llevé un record completo de aislamiento, identificación y clasificación, en algunos casos hasta la especie misma; en otros, únicamente hasta el género).

Sobre este total de 334 muestras (huesos, vísceras, muestras de leche) procedentes de todo el país y de todas las especies, 47 no dieron cultivo de ninguna naturaleza, después de seis días de observación, así, pues, en realidad quedan 287 muestras en estudio, algunas de éstas, como es natural, únicamente dieron un germen, mientras otras, dos y más; en total, para todas las muestras se aislaron 474 gérmenes; de éstos se pudo establecer de manera plena la clasificación para 459, o sea que para 15 de ellos no se logró establecer una clasificación final.

De los 459 gérmenes clasificados, 162 correspondieron a la familia *Enterobacteriaceae*, o sea un 35,28%, como la tercera parte del total.

Este porcentaje se puede distribuir en la siguiente forma, dentro de los IX géneros de la familia:

#### *Géneros*

I— <i>Escherichia</i> . . . . .	61,728%
II— <i>Aerobacter</i> . . . . .	1,234%
III— <i>Klebsiella</i> . . . . .	0,617%?
IV— <i>Erwinia</i> . . . . .	—
V— <i>Serratia</i> . . . . .	0,617%
VI— <i>Proteus</i> . . . . .	1,234%
VII— <i>Salmonella</i> . . . . .	20,370%
VIII— <i>Eberthella</i> . . . . .	9,259%
IX— <i>Shigella</i> . . . . .	4,938%
	<hr/>
	99,997
	<hr/>

Los 162 gérmenes identificados como *Enterobacteriaceae*, tuvieron la siguiente procedencia:

Bovina:	87
Equina:	17
Aviar:	16
Porcina:	15
Leche:	7
Orina:	6
Cultivos:	6
Canina:	4
Caprina:	2
Cunícula:	1
Agua:	1

---

162

Eberthella sp. . . . .	6
Eberthella enterica . . . . .	5
Eberthella sp. tipo Senday . . . . .	1
Eberthella talavensis . . . . .	1
Eberthella oxyphila . . . . .	1
Eberthella oedematiens . . . . .	1
Shigella sp. . . . .	4
Shigella gallinarum . . . . .	2
Shigella equirulis . . . . .	1
Shigella paradysenteriae ? . . . . .	1

---

162

En cuanto al resultado final por especies, fue el siguiente:

<i>Escherichia coli</i> . . . . .	29
<i>Escherichia coli</i> var. comunior . . . . .	39
<i>Escherichia coli</i> var. neapolitana . . . . .	16
<i>Escherichia coli</i> var. acidilactici . . . . .	13
<i>Escherichia freundii</i> . . . . .	3
<i>Aerobacter aerógenes</i> . . . . .	2
<i>Klebsiella</i> sp? . . . . .	1
<i>Serratia marcescens</i> . . . . .	1
<i>Proteus vulgaris</i> . . . . .	2
<i>Salmonella</i> sp. . . . .	23
<i>Sal. cholerae</i> . . . . .	4
<i>Sal. typhimurium</i> . . . . .	3
<i>Sal. pullorum</i> . . . . .	2
<i>Sal. enteritidis</i> ? . . . . .	1

### Conclusiones:

1ª Se estudian 334 muestras para establecer un diagnóstico bacteriológico, de las cuales 47 son negativas, quedando en realidad 287.

2ª Sobre 287 muestras, se aíslan, identifican y clasifican 459 gérmenes, de los cuales 162 corresponden a la familia *Enterobacteriaceae*, o sea un 35,28%.

3ª Empleando de manera especial las reacciones bioquímicas, indiqué por lo menos 10 especies nuevas entre nosotros, durante el año de 1946, muchas de las cuales han tenido indudablemente un marcado papel patógeno, en los animales de los cuales procedían.

4ª El estudio en mención se refiere únicamente a la clasificación bacterial, sin tener en cuenta la patogenicidad, motivo de otro trabajo, como es el caso de la *Eberthella enterica*.

Bogotá, febrero de 1947.