Biblioteca Digital
F C E N - U B A

BIBLIOTECA CENTRAL LUIS F LELOIR
BIBLIOTECA CENTRAL LELOIR
FACULTAD DE CIENCIAS EXACTAS Y NATURALES UBA

Tesis de Posgrado

Asociación en colonia de dos especies de bacterias

Garzo, María Modesta

1951

Tesis presentada para obtener el grado de Doctor en Ciencias Naturales de la Universidad de Buenos Aires

Este documento forma parte de la colección de tesis doctorales y de maestría de la Biblioteca Central Dr. Luis Federico Leloir, disponible en digital.bl.fcen.uba.ar. Su utilización debe ser acompañada por la cita bibliográfica con reconocimiento de la fuente.

This document is part of the doctoral theses collection of the Central Library Dr. Luis Federico Leloir, available in digital.bl.fcen.uba.ar. It should be used accompanied by the corresponding citation acknowledging the source.

Cita tipo APA:
Garzo, María Modesta. (1951). Asociación en colonia de dos especies de bacterias. Facultad de Ciencias Exactas y Naturales. Universidad de Buenos Aires.
http://digital.bl.fcen.uba.ar/Download/Tesis/Tesis_0672_Garzo.pdf

Cita tipo Chicago:
Garzo, María Modesta. "Asociación en colonia de dos especies de bacterias". Tesis de Doctor. Facultad de Ciencias Exactas y Naturales. Universidad de Buenos Aires. 1951.
http://digital.bl.fcen.uba.ar/Download/Tesis/Tesis_0672_Garzo.pdf

EXACTAS UBA
Facultad de Ciencias Exactas y Naturales

UBA
Universidad de Buenos Aires

Dirección: Biblioteca Central Dr. Luis F. Leloir, Facultad de Ciencias Exactas y Naturales, Universidad de Buenos Aires.
Intendente Güiraldes 2160 - C1428EGA - Tel. (++54 +11) 4789-9293

Contacto: digital@bl.fcen.uba.ar

MINISTERIO DE EDUCACION

Universidad Nacional de Buenos Aires

Facultad de Ciencias Exactas, Físicas y Naturales

Escuela de Ciencias Naturales

ASOCIACION EN COLONIA DE DOS ESPECIES DE BACTERIAS

Tesis presentada por María Modesta Garzo

para optar al título de

Doctor en Ciencias Naturales

Trab. Final: 672

- 1951 -

FCEFN-BA.

INTRODUCCION

El propósito de este trabajo fué el de estudiar las posibles asociaciones en colonia de dos especies de bacterias, cuando se las obliga a desarrollar sus poblaciones a partir de una mezcla en proporciones elegidas de antemano, de individuos de cada una de las dos diferentes especies.

Asimismo o aún mejor como principal objeto, se trató de aplicar dicho método de asociación obligada en colonia, para inducir variación de una o ambas de las especies asociadas artificialmente.

No es nuevo por supuesto el uso de la inducción por una especie de la variación en otra, pero se ha empleado, casi sin excepción, la asociación en medio líquido.

En la literatura se encuentra que otras propiedades fueron investigadas, tales como el antagonismo o la activación de crecimiento utilizando dos especies cultivadas en medio líquido.

Asimismo se estudió la acción de bacterias en colonias, utilizando el desarrollo de estas sin asociación, es decir por colonias de cada especie situadas a una cierta distancia una de otra. Se empleó esta técnica para revelar la existencia de substancias solubles y difusibles producidas por una bacteria que inhibieran o favorecieran la multiplicación de otra especie, al mismo tiempo que se intentaba averiguar la existencia del fenómeno de la variación inducida.

En este trabajo para lograr los objetos enunciados en los

FCEFN-BA.

primeros párrafos se llevó a cabo la experimentación de acuerdo al plan trazado :

1) Selección de las especies

2) Caracteres morfológicos y de cultivo de cada una de las especies elegidas

3) Inducción de las colonias mixtas

   a) simultánea

   b) sucesiva

4) Variación por el medio

5) Variación por las dosis relativas

FCEFN-BA.

I - ANTECEDENTES

II - SELECCION DE LAS ESPECIES

III - METODOS DE INVESTIGACION

IV - RESULTADOS

V - CONCLUSIONES

VI - RESUMEN

VII - BIBLIOGRAFIA

INFLUENCIA DE LA ASOCIACION EN COLONIA DE DOS ESPECIES DE BACTERIAS

I - ANTECEDENTES

SOMMEL. Asocia Escherichia coli con B. shiga obteniendo modificaciones del primero que adquiere la propiedad de fermentar sacarosa.

VICENT. Obtiene resultados que le permiten afirmar que distintos B. disentéricos pueden crecer juntos y causar infecciones mixtas.

RICHMOND. El autor sostiene que un tercer tipo de microbio, que el identificó como B. radiobacter, se formó de cultivos mezclados de B. radícicola y Pseudomonas radicícola.

ARCISZEWSKI y KOPACZEWSKI. De acuerdo con las observaciones realizadas por estos autores, el Streptococcus erysipelatus y el B. prodigiosus son antagónicos, lo mismo que el Streptococcus erysipelatus y la bacteria tumefaciens. Pero mezclas de Streptococcus y B. prodigiosus no son biologicamente antagónicas con respecto a la bacteria tumefaciens.

GUNDEL. Hace observaciones sobre el antagonismo existente entre los bacilos coli y B. anthrax, estos últimos son muertos en medios artificiales por bacilos coli.

LASSEUR y MARCHAL. Se refieren a cultivos mixtos de B. caryocyaneus y B. chlororaphis, en los cuales el pigmento producido fué

el de la bacteria inoculada en mayor cantidad. También con respecto a otros cultivos mixtos de B. mesentericus niger y B. caryocyaneus describen las distintas modificaciones.

ISABOLINSKI y SOBOLEWA. Observaron antagonismo entre E. coli y B. anthracis y también entre este último y mezclas de Staphylococcus y Streptococcus.

FULTON. Describe curvas de crecimiento de E. coli y S. schottmuelleri. En cultivos mixtos de ambos se produce una disminución en dicha curva, durante el ciclo de crecimiento con respecto a S. schottmuelleri, por la acción inhibitoria de E. coli.

ALEXANDRE y CACCHI. Hacen observaciones sobre cultivos mixtos de B. typhi, B. paratyphi A, B. paratyphi B, y L. bulgaricum. Al comenzar la experiencia los organismos eran del tipo S, pero luego del cultivo con L.bulgaricum, hubo una marcada tendencia en casi todos los casos de producir colonias del tipo R.

KOROVKOVA. Las experiencias realizadas se refieren al antagonismo entre E. coli y P. pestis.

NAKHIMOVSKAIA. Presenta una revisión completa de los conocimientos actuales sobre el antagonismo bacteriano, tratando los diferentes tipos, tanto en vivo como en vitro. Describe los métodos de investigación, las causas, etc.

BUELTHUIS. El autor describe numerosas experiencias efectuadas, sobre placas de agar inoculadas con Eberthella typhosa, en las cuales siembra una gota de caldo de cultivo de otra bacteria. Probó las siguientes bacterias : B. pyocianeus (Pseudomona aeruginosa) B. prodigiosus, Staphylococco, Sarcina, B. tetragenus

(Gaffkya tetragena), Streptococcus hemoliticus, B. anthracis, B. mesentericus, B. subtilis, grupo Shigella, 20 tipos de E. coli, B. friedländer y Proteus vulgaris. Obtuvo resultados con Serratia marcesens y Pseudomonas aeruginosa, alrededor de las cuales se formó una zona de inhibición bien definida, ninguna otra bacteria produjo estas zonas, salvoen el caso de S. albus en que la misma desapareció a las 24 horas. E. coli mató a la B. typhosa en el mismo sitio de su crecimiento y formó una pared en el borde de su propio desarrollo; B. friedländer se comportó en forma similar pero sin inhibición alrededor de la colonia.

BITTER. Indica las diferentes experiencias realizadas con B.subtilis y Sarcina flava, S. lutea, S. aureus, S. citreus, Proteus vulgaris y Shigella dysenteriae, que mostraron acción antagónica. Bacillus subtilis separados por sacos de colodio no mostraron en cambio efecto alguno sobre estos organismos. Se refiere también a cultivos en medios con azúcares en los cuales algunas bacterias producen la lisis de otras.

RENOUX. Describe los resultados obtenidos por cultivos de dos especies de bacterias en tubos Asheshof separados por una membrana de celofán impermeable a elementos celulares. Hizo 15 combinaciones con 9 especies de Eschericniae (Escherichia, Aerobacter, Klebsiella). En 6 casos no se observaron modificaciones, en otros en cambio pudo comprobarse : aparición en E. coli del tipo mucoso y producción de acetilmetilcarbinol; en A.aerogenes producción de indol y tipos con reacción positiva de rojo meti-

lo; transformación de E. incerta en E.coli vera etc. Estas reacciones perduraron luego de varios cultivos.

MILLET. Realizó mezclas de E.coli y enterococcos, notando que E. coli no producía gas con lactosa o glucosa, pero solo en el caso de que E. coli fuese agregado de 10 a 16 horas después de ser sembrado el enterococco. Si se agregaba antes o después de dicho tiempo se producía gas. Cuando E. coli es colocado en un medio donde el enterococco desarrolla o ataca cualquier azúcar, es incapaz de producir gas aún en otro azúcar. B. subtilis y otros Gram positivos se comportaron de la misma manera que el enterococco.

HALBERT. Las observaciones realizadas le permiten sugerir que E. coli puede ser antagónico con una amplia variedad de microorganismos, incluyendo algunos de los principales patógenos intestinales, principalmente E.typhosa . Estudió distintos tipos de organismos especialmente E. coli, con respecto a su actividad antagónica con un tipo de Shigella tipo Z (III). El 10 % de E. coli produjo zonas de inhibición del organismo prueba de 2 mm. de ancho, 7,8 % zonas menores de 2 mm. y el 82,3 % no fueron antagónicos. 12 a 20 muestras de tipos de actividad variada se probaron con una amplia variedad de Shigella y Salmonella, lo mismo que otros organismos como : Neisseria catarrhalis, Vibrio coma, Klebsiella pneumonae, B. anthracis, Streptococcus faecalis, S. albus y Sarcina lutea; todos se mostraron resistentes excepto 27 de 46 tipos de Shigella.

WITKUS. Cultiva Sarcina lutea con B. subtilis, Proteus vulgaris y B. megatherium, obteniendo una forma variable de Sarcina al

ba carente de pigmentación. La mutación se produjo también espontaneamente en S. lutea en una proporción de cerca 1 en 40 mil colonias.

II - SELECCION DE LAS ESPECIES

Para la ejecución del presente trabajo fueron utilizadas cepas de bacterias provenientes del Museo del Laboratorio de Microbiología del Instituto Nacional de la Nutrición y del Laboratorio de Microbiología de la Administración General de Obras Sanitarias de la Nación.

Al seleccionar el material se tuvo en cuenta la finalidad del trabajo :

1º Obtención de colonias mixtas, es decir, a partir de dos especies de bacterias, obtener colonias que por sus caracteres morfológicos, fisiológicos etc. fueran distintas de cada una de las especies elegidas, o bien que participaran de las características de ambas;

2º o estudiar las posibles modificaciones que pudieran sufrir las bacterias al ser cultivadas juntas.

Con tal objeto fueron elegidas:

a) Especies muy distintas y

b) especies con caracteres muy afines, como dos Salmonella o dos Escherichia coli, que tienen las primeras solo diferencias serológicas y de orden fisiológico las segundas.

Se utilizaron las siguientes bacterias:

Bacillus subtilis

Serratia marcesens

Salmonella newport

Escherichia coli (I Wilson)

Bacillus simplex

Bacillus cereus

Bacillus vulgatus

Aerobacter aerogenes

Salmonella typhimurium

Salmonella enteritidis

Salmonella cerro

Salmonella arizona

Salmonella cholera suis

III - METODOS

A continuación se expondrán en forma detallada los distintos métodos utilizados en el presente trabajo.

Con las cepas indicadas en el capítulo anterior se hicieron mezclas que se reunen en tres grupos de acuerdo a las técnicas usadas en cada caso.

A - Mezcla y siembra del material

Para el primer grupo las mezclas se hicieron en la siguiente forma :

a) De un cultivo en agar estría de una de las bacterias se tomó un ansa llena y se extendió en una superficie pequeña de un tubo de agar estría estéril; tomando en la misma forma igual cantidad de otra de las cepas, se mezcló bien con la primera.

b) Efectuada la mezcla como se indicó en a), se tomó un ansa de la misma y se hizo una suspensión en 3 cc. de agua estéril. De esta suspensión se tomó 1 cc. y se llevó a 9 cc. de agua estéril y así sucesivamente hasta obtener 6 ó 7 diluciones.

Las siembras se hicieron en cajas de Petri utilizando el material preparado según se indica en a) y b), en forma de puntos o pequeños círculos de varios milímetros de diámetro, toman-

do un ansa de la mezcla en el primer caso y de la dilución en el segundo.

Las colonias obtenidas de estas siembras fueron repicadas cada 24 ó 48 horas en la siguiente forma :

1 - Tomando la parte central de la colonia con un ansa

2 - Mezclando toda la colonia sobre la superficie del agar

3 - Aislando una de las cepas y mezclándola con el cultivo inicial de la otra, así de la colonia obtenida por la unión de B. subtilis y Serratia marcesens, se aisló B. subtilis y se mezcló con la cepa inicial de Serratia marcesens y viceversa.

4 - Aislamiento de las dos cepas y mezcla de las mismas nuevamente.

Las siembras en todos los casos puntiformes o en pequeños círculos en cajas de Petri, efectuándose 20 pases.

Las mezclas de este grupo fueron las siguientes:

Serratia marcesens - Salmonella newport

Serratia marcesens - Bacillus subtilis

Serratia marcesens - Escherichia coli

Bacillus subtilis - Salmonella newport

Bacillus subtilis - Escherichia coli

Salmonella newport - Escherichia coli

Bacillus subtilis - Bacillus simplex

Bacillus subtilis - Bacillus vulgatus

Bacillus subtilis - Bacillus cereus

Escherichia coli - Salmonella typhimurium

La autora manifiesta su profundo agradecimiento al Dr. Alfredo Sordelli, por la elección del tema y sus constantes indicaciones, a la Dra. Angela M. de Soriano, al Ing. Santos Soriano y al Director del Instituto Nacional de la Nutrición, por haber permitido la realización de una parte de este trabajo.

Salmonella newport - Salmonella typhimurium

Escherichia coli - Aerobacter aerogenes

2º grupo - Mezcla y siembra del material

Para el segundo grupo las mezclas y siembras del material se hicieron en la forma que se indica :

De cada una de las cepas se hicieron cultivos en agar estría agregándoseles (a cada cultivo entero) 1 cc. de agua estéril, obteniéndose diluciones con las cuales se hicieron mezclas en la siguiente forma y proporciones :

B. subtilis	0,1 cc.	- B. cereus	0,1 cc.
B. subtilis	0,1 cc.	- B. cereus	1 ansa
B. subtilis	1 ansa	- B. cereus	0,1 cc.
B. subtilis	0,1 cc.	- B. simplex	0,1 cc.
B. subtilis	0,1 cc.	- B. simplex	1 ansa
B. subtilis	1 ansa	- B. simplex	0,1 cc.
B. subtilis	0,1 cc.	- B. vulgatus	0,1 cc.
B. subtilis	0,1 cc.	- B. vulgatus	1 ansa
B. subtilis	1 ansa	- B. vulgatus	0,1 cc.

Con ellas se realizaron siembras puntiformes en cajas de Petri, obteniéndose colonias que se repicaron mezclando bien sobre la superficie del agar, y se volvieron a sembrar. Esta operación fué repetida cada 24 horas hasta un total de 10 pases.

En este grupo figuran mezclas ya indicadas en el anterior ello obedece a que en los dos casos se han tomado distintas proporciones.

3er. grupo - Mezcla y siembra del material

Con cultivos de cada cepa elegida y tomando cantidades iguales se hicieron las mezclas. Se sembraron luego en tubos de agar estría, repicándose cada 24 horas, mezclando bien sobre la superficie del agar y pasando a otro tubo. Se repitió hasta un total de 10 pases, después de los cuales se sembró en cajas de Petri. Se aislaron luego de cada mezcla 5 colonias que fueron ensayadas frente a los sueros correspondientes.

Las mezclas que se realizaron en este grupo fueron :

Salmonella enteritidis - Salmonella typhimurium
Salmonella enteritidis - Salmonella cholera suis
Salmonella enteritidis - Salmonella cerro
Salmonella enteritidis - Salmonella arizona
Salmonella cerro - Salmonella typhimurium
Salmonella cerro - Salmonella cholera suis
Salmonella cerro - Escherichia coli
Salmonella arizona - Escherichia coli

B - Coloraciones

Las coloraciones se hicieron por el método de Gram-Kopeloff y Beerman publicado en el "Manual of Methods for Pure Culture Study of Bacteria".

Se hicieron coloraciones :

a) de bacterias provenientes de cultivos iniciales

b) de las bacterias de la parte media, de las zonas cen-

tral y periférica de algunas colonias obtenidas de las mezclas

c) de las colonias que se aislaron de las mezclas después de varios pasajes.

C - Medios de cultivo

Los distintos medios de cultivo utilizados fueron :

1 - Agar infusión, con pH 7, que se preparó en cantidad suficiente, como para utilizar siempre el mismo medio. Se hicieron 5 litros que se repartieron en balones de 100 cc.

2 - Agar extracto de carne.

3 - Caldo lactosado.

4 - Agar lactosado con indicador.

5 - Gelatina.

6 - Papa.

7 - Leche tornasolada.

8 - Caldo nitratado para nitritos y reactivo de Peter Griess modificado por Ilosvay Von Ilosva.

9 - Medio citratado de Koser.

10 - Caldo de Mc. Conkey (44º).

11 - Agua de peptona - Reactivo de Ehrlich para reacción de indol.

12 - Medio para reacción de Voges-Proskauer y rojo metilo.

13 - Caldo de urea.

14 - Agar blando de Jordan

15 - Agua de peptona para fermentaciones con : glucosa, galactosa sacarosa, maltosa, lactosa y manita, con indicador.

16 - Agua de peptona para reacción de H_2S.

IV - RESULTADOS

Se exponen seguidamente los resultados obtenidos de las distintas experiencias efectuadas.

Descripción de las colonias de las cepas iniciales

Serratia marcesens

Colonias redondas, planas, lisas incoloras, brillantes. Consistencia cremosa, facilmente emulsionables, traslúcidas, borde finamente lobado, color crema.

Escherichia coli

Colonias circulares, planas, lisas, incoloras. Borde seguido, consistencia cremosa, estructura finamente granulada.

Salmonella

Colonias circulares, planas, superficie lisa. Borde ligeramente irregular, consistencia blanda.

Bacillus subtilis

Colonias de forma irregular, bordes ondulados. Superficie rugosa que suele presentar globos de aspecto aceitoso. Bordes con ramificaciones que se introducen en la masa del agar. Adherentes, de color crema.

Bacillus simplex

Colonias de tamaño mediano y forma irregular, elevadas. Bordes con finas ramificaciones que se extienden por la superficie del medio en forma sinuosa. Finamente granulosa, opaca por transpa-

rencia y de consistencia mantecosa.

Bacillus vulgatus

Colonias de tamaño mediano, forma irregular. Superficie lisa con un pliegue muy marcado en la periferia. Bordes lisos, color castaño claro, opacas por transparencia.

Bacillus cereus

Colonias de tamaño grande, forma irregular, superficie lisa. Opacas por transparencia y al traaluz muaré. De la periferia parten las ramificaciones constituidas por bacterias dispuestas en cadenas paralelas. Color blanquecino, zona central finamente granulosa.

Aerobacter aerogenes

Colonias redondas, levantadas y más convexas que las colonias de Escherichia coli. Superficie lisa, estructura finamente granulosa.

1) - Estudio de las colonias provenientes de las mezclas realizadas

Descripción a las 24 horas

de las colonias del primer grupo, cuya mezcla se realizó según se indicó anteriormente, ya sea en forma directa o en diluciones, y siembras indistintamente en forma de puntos o pequeños círculos.

Serratia marcesens - Salmonella newport

Colonias de forma irregular, bordes ondulados irregulares, super-

ficie brillante. Planas formadas por una masa central más espesa y un borde ligeramente ancho traslúcido. Color crema, consistencia blanda.

Constitución interna : se observa una parte central bien espesa, granulada en forma homogénea y otra parte muy finamente granulada y con dibujos irregulares, formando zonas más claras o más obscuras hasta terminar en un borde irregular liso.

Serratia marcesens - Bacillus subtilis

Colonias de tamaño y forma irregular, el centro formado por una masa traslúcida y menos espesa, poco elevadas, bordes ondulados, La superficie de la parte central lisa, ligeramente brillante, la parte externa variablemente rugosa con pequeñas prolongaciones y globos de aspecto aceitoso. Las ramificaciones son finas y cortas. Color crema, consistencia mantecosa en el centro y la parte del borde adherente.

Consistencia interna : zona central granulada y borde granulado con cortas ramificaciones.

Serratia marcesens - Escherichia coli

Colonias de tamaño mediano, forma irregular, borde liso finamente ondulado. Planas con centro ligeramente más elevado, superficie brillante, poco espesa al trasluz, color crema.

Constitución interna : la parte central es más espesa con zonas más claras y obscuras, la zona periférica más fina y lisa con bordes ligeramente irregulares.

Bacillus subtilis - Salmonella newport

Las colonias son iguales a las de Serratia marcesens - Bacillus subtilis, pero con la zona central más extendida.
Constitución interna : zona central compacta y uniforme, zona periférica granulada con cortas ramificaciones.

Bacillus subtilis - Escherichia coli

Colonias semejantes a las de Serratia marcesens - Bacillus subtilis, más desarrollo de B. subtilis.

Salmonella newport - Escherichia coli

Colonias de tamaño mediano, forma irregular, se asemejan mucho a las de la mezcla Serratia marcesens - Escherichia coli, pero son menos espesas, más traslúcidas y hay una diferenciación entre la parte central y el borde, siendo la primera de mayor tamaño.
Constitución interna : zona central compacta granulosa, zona periférica menos espesa, borde liso irregular.

Bacillus subtilis - Bacillus simplex

Colonias de tamaño y forma irregular, planas, opacas. Formadas por una parte central más rugosa y un borde de consistencia más blanda y con algunas ramificaciones.
Constitución interna : granulada no uniforme, en parte más fina, borde más espeso y con ramificaciones.

Bacillus subtilis - Bacillus vulgatus

Colonias de forma y borde irregulares, centro rugoso y periferia con pocas ramificaciones adherentes.
Constitución interna : granulada uniforme y borde con cortas ramificaciones, más espeso e irregular.

Bacillus subtilis - Bacillus cereus

Colonias de forma y bordes irregulares, planas, opacas muy adherentes sin ramificaciones.

Constitución interna : granulada uniforme sin ramificaciones.

Salmonella typhimurium - Escherichia coli

Colonias semejantes a las descriptas para la mezcla Salmonella newport - Escherichia coli.

Salmonella typhimurium - Salmonella newport

Colonias de tamaño mediano, borde irregular, consistencia blanda. No presentan diferenciación, parece un solo gérmen. Borde pequeño menos espeso.

Escherichia coli - Aerobacter aerogenes

Colonias de tamaño mediano, borde irregular, consistencia blanda. Color crema, no presentan zonas diferenciadas.

Descripción a las 24 horas de las colonias del 2º grupo

Bacillus subtilis - Bacillus vulgatus

B. subtilis 0,1 cc. - B. vulgatus 0,1 cc.

Colonias semejantes a B. subtilis, con una zona central y un borde constituido por B. subtilis, aparentemente no se observa vulgatus.

B. subtilis 0,1 cc. - B. vulgatus 1 ansa

Colonias con aspecto igual a las de la mezcla anterior, pero más espesas.

B. subtilis 1 ansa - B. vulgatus 0,1 cc.

colonias con una parte central que parece estar formada por Baci-

llus subtilis y el borde de B. vulgatus, presentando el aspecto de pequeñas colonias pegadas a la zona central.

Bacillus subtilis - Bacillus cereus

B. subtilis 0,1 cc. - B. cereus 0,1 cc.

Colonias grandes con su parte central más espesa, un borde muy ancho irregular, con B. cereus en casi toda su extensión y en algunas partes B. subtilis . Color crema no muy brillantes.

Constitución interna : borde muy irregular, donde se observa bien la presencia de B. cereus en su mayor parte aunque presenta también ramificaciones de B. subtilis y una zona central en la que parece predominar B. subtilis, finamente granulada.

B. subtilis 0,1 cc. - B. cereus 1 ansa

Colonias semejantes a las anteriores pero se observa mayor predominio de B. subtilis, notándose bien la diferencia entre la zona central y el borde que presenta ramificaciones de B. subtilis.

B. subtilis 1 ansa - B. cereus 0,1 cc.

Colonias con predominio de B. cereus, zona central ancha y bordes irregulares de B. subtilis y B. cereus.

Bacillus subtilis - Bacillus simplex

B. subtilis 0,1 cc - B. simplex 0,1 cc.

Colonias de tamaño regular, color crema, opacas al traslus, con una zona central brillante y un borde opaco adherente. El centro es pequeño no muy compacto y con un espesamiento que separa el centro del borde. Este es irregular y presenta ramificaciones.

Constitución interna : la parte central finamente granulada, una zona espesa separando el borde y este bastante ancho con ramifi-

caciones de B. subtilis.

B. subtilis 0,1 cc. - B. simplex 1 ansa

Igual aspecto que las colonias de la proporción anterior, pero la zona central más pequeña.

B. subtilis 1 ansa - B. simplex 0,1 cc.

Las colonias son brillantes, borde más regular y ancho, presentan el aspecto de una colonia de B. simplex

Constitución interna : finamente granulada, sobre el borde se observan pequeñas colonias adheridas que parecen de B. subtilis.

Las colonias del 3er. grupo no presentan diferenciación en las mezclas de Salmonella, de modo que su descripción corresponde a la de las cepas iniciales, en cuanto a la mezcla de Salmonella con Escherichia coli ya ha sido descripta en el grupo I.

Descripción de las colonias después de varios pasajes

Pases realizados ya sea tomando la parte central de la colonia o mezclándola toda sobre la superficie del agar.

Pueden presentar distintos aspectos para las diferentes mezclas en los sucesivos pases, se describen solamente algunas colonias.

B. subtilis - Salmonella newport

- Colonias con centro brillante y borde angosto adherente que suele presentar a su alrededor prolongaciones con aspecto de B. subtilis.
- Colonias semejantes a las anteriores pero cuyo borde en lugar de ser continuo está alternado con zonas de B. subtilis y Sal

monella.

- Colonias brillantes no adherentes, con borde menos espeso, pero con apariencia de Salmonella.

- Colonias adherentes con aspecto de B. subtilis.

- Colonias cuya parte central es brillante, de consistencia blanda, el borde regularmente ancho mucoso.

B. subtilis - B. simplex

- Colonias con apariencia de B. subtilis, rugosas, adherentes y con borde sin ramificaciones.
- Colonias con la parte central semejantes a B. subtilis y borde de B. simplex.

- Colonias en parte constituidas por B. subtilis y B. simplex.

B. subtilis - B. vulgatus

- Colonias semejantes a B. subtilis, algunas con pequeñas ramificaciones.

- Colonias en parte de B. subtilis y B. vulgatus.

B. subtilis - B. cereus

- Colonias sin zonas semejantes a B. subtilis, sin ramificaciones
- Colonias con aspecto de B. subtilis y borde de B. cereus.
- Colonias mitad semejantes a B. subtilis y B. cereus.

- Colonias con aspecto de B. subtilis y prolongaciones de B. cereus

Las colonias después de varios pasajes obtenidas aislando sucesivamente una de las bacterias o ambas, presentan el aspecto

ya descripto de una colonia a las 24 horas.

2) - Coloraciones

Se hicieron coloraciones :

a) de las cepas iniciales

b) de la parte media de las zonas central y periférica de algunas colonias, a las 24 horas.

c) de las cepas aisladas después de varios pases.

a) Coloración de las cepas iniciales

De las cepas iniciales son Gram positivas : Bacillus subtilis, Bacillus vulgatus, Bacillus cereus, y Bacillus simplex; las demás bacterias son Gram negativas.

b) Coloración de zonas

En algunas colonias es posible observar una separación en zonas central y periférica.

Tomando material de cada una y haciendo coloraciones, fué posible determinar la presencia y predominio de cada bacteria. En las colonias que se indican, en ambas zonas están presentes las dos cepas, predominando según sea la parte central o periférica una de ellas. Los resultados están indicados en el cuadro I. El resto de las mezclas no presenta zonas diferenciadas en sus colonias.

c) Coloración de cepas aisladas de las mezclas

De todas las mezclas del primer grupo fué posible aislar las distintas cepas que las constituyeron, menos en Salmonella ty -

phimurium - Salmonella newport, en la que no fué posible determinar su separación al no obtenerse colonias S.
Se hicieron a las cepas aisladas coloraciones de Gram y pudo observarse que no se habían modificado, presentando el mismo aspecto que las iniciales, siendo Gram positivas : Bacillus subtilis, Bacillus vulgatus, Bacillus simplex y Bacillus cereus y las restantes Gram negativas.
Del segundo grupo se aislaron de todas las mezclas en sus distintas proporciones todas las bacterias. Las cepas aisladas también fueron coloreadas, tomando el Gram igual que las iniciales, no presentando además modificaciones morfológicas.

3) - Estudio de las cepas aisladas de las mezclas

Las diferentes cepas aisladas de las mezclas después de varios pasajes fueron estudiadas para poder determinar posibles modificaciones en su morfología, fisiología o propiedades antigénicas. Además en algunas mezclas en que las bacterias constitutivas eran muy afines, fué necesario identificarlas, como en las mezclas de :

Salmonella newport - Escherichia coli, Salmonella typhimurium - Escherichia coli, Salmonella typhimurium - Salmonella newport y Escherichia coli - Aerobacter aerogenes.

Cepas aisladas del 1er. grupo

De la mezcla Escherichia coli - Aerobacter aerogenes se

aislaron 12 colonias que fueron sembradas en los medios indicados en la clasificación de Wilson, los resultados (ordenados) permitieron observar 8 cepas aisladas de Escherichia coli y 4 de Aerobacter aerógenes, que conservan las propiedades de la cepa inicial. Cuadro II.

De las mezclas Salmonella newport - Escherichia coli y Salmonella typhimurium - Escherichia coli, se aislaron 12 colonias de cada una y se hicieron siembras en caldo lactosado con indicador para diferenciar Escherichia coli de Salmonella. Estas colonias así como las aisladas de Salmonella typhimurium - Salmonella newport, fueron sembradas en distintos medios, pudiéndose determinar que conservan sus propiedades bioquímicas. Cuadro III.

Las bacterias aisladas de las mezclas Salmonella newport - Bacillus subtilis, Salmonella newport - Escherichia coli, Salmonella typhimurium - Escherichia coli y Salmonella typhimurium - Salmonella newport, fueron probadas con los distintos sueros. Ni Escherichia coli ni Bacillus subtilis adquieren propiedades antigénicas de Salmonella y esta no se modifica tampoco en sus propiedades.

En cuanto a Salmonella typhimurium - Salmonella newport , no pudieron ser diferenciadas, ya que las colonias aisladas fueron todas R. Sembradas en medio de Jordan no fué posible obtener colonias S, a pesar de haberse realizado 10 pases en ese medio y otros tantos en agar extracto de carne en cajas de Petri.

En cuanto a las restantes bacterias del 1er. grupo aisladas de las mezclas, no se distinguen de las iniciales

Cepas aisladas del 2º grupo

De este grupo se aislaron de las mezclas :

B. subtilis 0,1 cc.- B. simplex 0,1 cc.		
B. subtilis 0,1 cc.- B. simplex 1 ansa		B.subtilis y B.simplex
B. subtilis 1 ansa - B. simplex 0,1 cc.		
B. subtilis 0,1 cc - B. cereus 0,1 cc.		
B. subtilis 0,1 cc.- B. cereus 1 ansa		B.subtilis y B.cereus
B. subtilis 1 ansa - B. cereus 0,1 cc.		
B. subtilis 0,1 cc.- B. vulgatus 0,1 cc.		
B. subtilis 0,1 cc.- B. vulgatus 1 ansa		B,subtilis y B,vulgatus
B. subtilis 1 ansa - B. vulgatus 0,1 cc.		

Una vez aisladas, se realizó un estudio de las mismas, comparándolas con las iniciales. Los resultados se indican a continuación :

Morfología

Se hicieron preparados coloreados con los métodos del violeta de genciana y Gram (Kopeloff-Beerman),no observándose modificaciones con respecto a las cepas iniciales; todos conservan el Gram.

Caracteres de los cultivos

Cepas aisladas de la mezcla Bacillus subtilis - Bacillus cereus

Bacillus subtilis :

Agar

Las colonias tanto de B, subtilis como de B. cereus y para las tres proporciones presentan el aspecto de las colonias originarias.

Estrías en agar

Desarrollo abundante, superficie mate, color crema, opaco por transparencia, bordes con ramificaciones, cultivo adherente.

Caldo

A las 24 horas, poco enturbiamiento, película espesa, poco sedimento; a las 48 horas enturbiamiento intenso, película más espesa y más sedimento.

Gelatina en punción

Desarrollo a lo largo de la picadura de siembra, con pequeñas ramificaciones. La licuación comienza después de dos días y es infundibuliforme.

Papa

Desarrollo abundante a las 24 horas. La papa adquiere un tinte rosado.

Fisiología

Producción de indol

Negativo

Producción de H_2S

Negativo

Acción sobre la leche

Reducción del tornasol después de las 48 horas. Coagula la leche.

Nitritos

Presentes desde las 24 horas, reacción intensa.

Acetilmetilcarbinol

Reacción de Voges-Proskauer positiva.

Fermentación de hidratos de carbono

Positiva : maltosa, sacarosa y glucosa.

Negativa : lactosa, galactosa y manita. Cuadro IV.

Bacillus cereus :

Estrías en agar

Desarrollo muy abundante, color blanquecino, opaco por transparencia, de consistencia mantecosa, sin olor, superficie lisa y brillante.

Caldo

Enturbiamiento intenso a las 24 horas, sedimento algodonoso y formación de película en la superficie; después de 48 horas el caldo se aclara.

En la cepa aislada de la mezcla B. subtilis 0,1 cc.- B. cereus 0,1 cc,, el enturbiamiento es más intenso.

Gelatina en punción

El desarrollo se hace a lo largo de la picadura de siembra, presenta pequeñas ramificaciones. La licuación infundibuliforme se inicia después de dos días.

Papa

Desarrollo muy abundante a las 24 horas. La papa adquiere tinte grisáceo obscuro.

Fisiología

Producción de indol

Negativo

Producción de H_2S

Negativo

Acción sobre la leche

Reducción del tornasol a las 48 horas. Coagula la leche.

Nitritos

Presentes desde las 24 horas, reacción más intensa en la cepa aislada de la mezcla B. subtilis 0,1 cc.- B. cereus 1 ansa.

Acetilmetilcarbinol

Reacción de Voges-Proskauer negativa.

Fermentación de hidratos de carbono

Positiva : maltosa, lactosa y glucosa.

Negativa : galactosa, sacarosa y manita. Cuadro IV.

Todos estos resultados son iguales para las tres proporciones y la cepa inicial.

Caracteres de los cultivos

Cepas aisladas de la mezcla Bacillus subtilis - Bacillus simplex

Bacillus subtilis :

La descripción en todos los medios corresponde a la ya considerada para B, subtilis - B. cereus.

Bacillus simplex :

Agar

Colonias con las mismas características de las cepas iniciales.

Estrías en agar

Abundante desarrollo, superficie lisa y brillante, color blanco, consistencia mantecosa. Bordes con pequeñas ramificaciones.

Caldo

A las 24 horas poco enturbiamiento, no forma verdadera película en la superficie, poco sedimento.

Se observa más enturbiamiento en la cepa aislada de la mezcla B. subtilis 0,1 cc. - B. simplex 0,1 cc. A las 48 horas aumenta el depósito y el caldo se aclara.

Gelatina en punción

Desarrollo a lo largo de la picadura, con algunas ramificaciones pequeñas, la licuación comienza después de dos días y es infundibuliforme.

Papa

Desarrollo muy abundante a las 24 horas. El color de la papa cambia obscureciéndose ligeramente.

Fisiología

Producción de indol

Negativo

Producción de H_2S

Negativo

Acción sobre la leche

Reducción del tornasol después de las 48 horas de la siembra. No coagula la leche.

Nitritos

Poco a las 24 horas, después reacción intensa, mayor en la cepa aislada de la mezcla B. subtilis 1 ansa - B. simplex 0,1 cc.

Acetilmetilcarbinol

Reacción de Voges-Proskauer positiva

Fermentación de hidratos de carbono

Positiva : sacarosa y glucosa.

Negativa : maltosa, lactosa, galactosa y manita. Cuadro V.

Caracteres de los cultivos

Cepas aisladas de la mezcla Bacillus subtilis - Bacillus vulgatus

Bacillus subtilis :

Las mismas características que la cepa aislada de la mezcla B. subtilis - B. cereus, ya descripta.

Bacillus vulgatus :

Agar

Colonias con los mismos caracteres que la cepa originaria.

Estrías en agar

Desarrollo muy abundante, superficie mate y plegada, bordes lisos, color castaño claro, opaco por transparencia.

Caldo

A las 24 horas fuerte enturbiamiento, película plegada, abundante sedimento.

Gelatina en punción

Desarrollo abundante en superficie y a lo largo de la picadura de siembra. La licuación comienza a las 24 horas y es infundibuliforme.

Papa

Desarrollo muy abundante, con superficie plegada, opaca y de color castaño, oscurecimiento de la papa alrededor del desarrollo.

Fisiología

Producción de indol

Negativo

Producción de H_2S

Negativo

Acción sobre la leche

Reducción del tornasol a las 24 horas. Coagula la leche.

Acetilmetilcarbinol

Reacción de Voge.-Proskauer positiva.

Fermentación de hidratos de carbono

Po itiva : glucosa y sacarosa.

Negativa : lactosa, maltosa, galactosa y manita. Cuadro VI.

Cepas aisladas del 3er. grupo

De este grupo se aislaron después de 10 pases, 5 colonias de cada mezcla, las que fueron probadas con los sueros correspondientes.

Los resultados obtenidos indicados en los cuadros VII a XIV, han sido los siguientes:

De las mezclas Salmonella cerro - Salmonella typhimurium y Salmonella enteritidis - Salmonella typhimurium, se aislaron colonias de ambas bacterias.

De las mezclas :

Salmonella enteritidis - Salmonella cholera suis,

Salmonella cerro - Salmonella cholera suis,

Salmonella arizona - Salmonella enteritidis,

Escherichia coli - Salmonella arizona, las cepas aisladas pertenecían a una sola de las bacterias, que fueron : S. enteritidis, S. cerro, S. arizona, y E. coli respectivamente.

De la mezcla Salmonella cerro - Escherichia coli, de las 5 colonias aisladas una era de S. cerro, 3 E. coli y la otra no fermentaba lactosa ni poseía las propiedades antigénicas de S. cerro.

De la mezcla Salmonella enteritidis - Salmonella cerro, dos de las cepas eran S. cerro y las restantes no fué posible determinarlas por ser sus colonias del tipo R, no pudiéndose obtener colonias S, aún después de más de 15 pases en cajas de Petri.

Las cepas aisladas de las mezclas de Salmonella con E. coli fueron sembradas en agua de peptona para fermentaciones, con lactosa. En las correspondientes a la mezcla E. coli - S. arizona, la fermentación se produjo a las 24 horas, en cambio las cepas de E. coli - S. cerro, fermentaron lactosa después de 7 días, al cabo de las cuales tomando material de estos cultivos y volviendo a sembrar en el mismo medio daban ácido y gas a las 24 horas.

Cuadro I - Composición de las colonias

gigantes obtenidas con mezclas de las bacterias

Mezclas	Zona central Predominio de :	Zona periférica Predominio de :
S.marcesens-S.newport	Serratia marcesens	Salmonella newport
S.marcesens-E.coli	Serratia marcesens	Escherichia coli
S.marcesens-B.subtilis	Serratia marcesens	Bacillus subtilis
B.subtilis-S.newport	Salmonella newport	Bacillus subtilis
B.subtilis-E.coli	Escherichia coli	Bacillus subtilis
S.newport-E.coli	Escherichia coli	Salmonella newport
B.subtilis-B.cereus	B.subtilis o B.cereus	B.subtilis o B.cereus
B.subtilis-B.vulgatus	B.subtilis o B.vulgatus	B.subtilis o B.vulgatus
B.subtilis-B.simplex	B.subtilis o B.simplex	B.subtilis o B.simplex

Cuadro II - Caracteres fisiológicos y bioquímicos de cultivos aislados de la mezcla E. coli - A. aerogenes

Cepas	Caldo lactosado	Citrato Koser	Indol	V. Proskauer	Mc. Conkey	Rojo metilo
E. coli inicial	+	-	+	-	+	+
Aerobacter inicial	+	+	-	+	-	-
1	+	-	+	-	+	+
2	+	-	+	-	+	+
3	+	-	+	-	+	+
4	+	-	+	-	+	+
5	+	-	+	-	+	+
6	+	-	+	-	+	+
7	+	-	+	-	+	+
8	+	-	+	-	+	+
9	+	+	-	+	-	-
10	+	+	-	+	-	-
11	+	+	-	+	-	-
12	+	+	-	+	-	-

Cuadro III - Caracteres fisiológicos y bioquímicos de cultivos aislados de las mezclas S. newport - S. typhimurium y S. typhimurium - E. coli

S.newport-S.typhimurium	Glucosa	Lactosa	Sacarosa	Manita	Urea	Indol	H_2S
1	AG	-	-	AG	- G	-	+
2	AG	-	-	AG	- G	-	+
3	AG	-	-	AG	- G	-	+
4	AG	-	-	AG	- G	-	+
S.typhimurium-E.coli							
1	AG	-	-	AG	- G	-	+
2	AG	-	-	AG	- G	-	+
3	AG	AG	-	AG	- G	+	-
4	AG	AG	-	AG	- G	+	-

Cuadro IV - Fermentación de hidratos de carbono de cultivos aislados de la mezcla B. subtilis - B. cereus

B.subtilis-B.cereus	Glucosa	Galactosa	Sacarosa	Maltosa	Lactosa	Manita
B.subtilis inicial	+	-	+	+	-	-
B.subtilis: 0,1-0,1	+	-	+	+	-	-
B.subtilis: 0,1-1 a	+	-	+	+	-	-
B.subtilis: 1 a-0,1	+	-	+	+	-	-
B.cereus inicial	+	-	-	+	+	-
B.cereus: 0,1-0,1	+	-	-	+	+	-
B.cereus: 0,1-1 a	+	-	-	+	+	-
B.cereus: 1 a-0,1	+	-	-	+	+	-

Cuadro V - Fermentación de hidratos de carbono de cultivos aislados de la mezcla B. subtilis - B. simplex

B.subtilis-B.simplex	Glucosa	Galactosa	Sacarosa	Maltosa	Lactosa	Manita
B.subtilis inicial	+	-	+	+	-	-
B.subtilis: 0,1-0,1	+	-	+	+	-	-
B.subtilis: 0,1-1 a	+	-	+	+	-	-
B.subtilis: 1 a-0,1	+	-	+	+	-	-
B.simplex inicial	+	-	+	-	-	-
B.simplex: 0,1-0,1	+	-	+	-	-	-
B.simplex: 0,1-1 a	+	-	+	-	-	-
B.simplex: 1 a-0,1	+	-	+	-	-	-

Cuadro VI - Fermentación de hidratos de carbono de cultivos aislados de la mezcla B. subtilis - B. vulgatus

B.subtilis-B.vulgatus	Glucosa	Galactosa	Sacarosa	Maltosa	Lactosa	Manita
B. subtilis inicial	+	-	+	+	-	-
B.subtilis: 0,1-0,1	+	-	+	+	-	-
B.subtilis: 0,1-1 a	+	-	+	+	-	-
B.subtilis: 1 a-0,1	+	-	+	+	-	-
B. vulgatus inicial	+	-	+	-	-	-
B.vulgatus: 0,1-0,1	+	-	+	-	-	-
B.vulgatus: 0,1-1 a	+	-	+	-	-	-
B.vulgatus: 1 a-0,1	+	-	+	-	-	-

Cuadro VII - Composición antigénica de cultivos aislados de mezclas de S. cerro - S. typhimurium

S.cerro-S.typhimurium K100-K9	XVIII	IV	i	Z4 Z23 Z25
K100(S.cerro)	++++	-	-	++++
K9(S.typhimurium)	-	++++	++++	-
1	++++	-	-	++++
2	++++	-	-	++++
3	++++	-	-	++++
4	-	++++	++++	-
5	-	++++	++++	-

Cuadro VIII - Composición antigénica de cultivos aislados de mezclas de S. enteritidis - S. typhimurium

S.enteritidis-S.typhimurium K64-K9	IX	IV	gm	i
K64(S.enteritidis)	++++	-	++++	-
K9(S.typhimurium)	-	++++	-	++++
1	-	++++	-	++++
2	-	++++	-	++++
3	-	++++	-	++++
4	-	++++	-	++++
5	++++	-	++++	-

Cuadro IX - Composición antigénica de cultivos aislados de mezclas de S. enteritidis - S. cholera suis

S.enteritidis-S. cholera suis K64-K34	IX	gm	VI VII	C 1,5
K64(S.enteritidis)	++++	++++	-	-
K34(S.cholera suis)	-	-	++++	++++
1	++++	++++	-	-
2	++++	++++	-	-
3	++++	++++	-	-
4	++++	++++	-	-
5	++++	++++	-	-

Cuadro X - Composición antigénica de cultivos aislados de mezclas de S. cholera suis - S. cerro

S.cholera suis-S. cerro K100-K34	XVIII	VI VII	C 1,5	Z4 Z23 Z25
K100(S.cerro)	++++	-	-	++++
K34(S.cholera suis)	-	++++	++++	-
1	++++	-	-	++++
2	++++	-	-	++++
3	++++	-	-	++++
4	++++	-	-	++++
5	++++	-	-	++++

Cuadro XI - Composición antigénica de cultivos aislados de mezclas de S. enteritidis - S. arizona

S.enteritidis-S. arizona K64-E131	IX	XXXIII	gm	Z4 Z23 Z26
K64(S.enteritidis)	++++	-	++++	-
E131(S.arizona)	-	++++	-	++++
1	-	++++	-	++++
2	-	++++	-	++++
3	-	++++	-	++++
4	-	++++	-	++++
5	-	++++	-	++++

Cuadro XII - Composición antigénica de cultivos aislados de mezclas de S. arizona - E. coli

S.arizona-E.coli E 131-E.coli	XXXIII	Z4 Z23 Z26	Lactosa
E 131 (S.arizona)	++++	++++	-
Escherichia coli	-	-	+
1	-	-	+
2	-	-	+
3	-	-	+
4	-	-	+
5	-	-	+

Cuadro XIII - Composición antigénica de cultivos aislados de mezclas de S. cerro - E. coli

S.cerro-E.coli K100-E.coli	XVIII	Z4 Z23 Z25	Lactosa
K100 (S.cerro)	++++	++++	-
Escherichia coli	-	-	+
1	++++	++++	-
2	-	-	+
3	-	-	+
4	-	-	+
5	-	-	-

Cuadro XIV - Composición antigénica de cultivos aislados de mezclas de S. enteritidis - S. cerro

S.enteritidis-S. cerro K64-K100	IX	XVIII	gm	Z4 Z23 Z25
K64(S.enteritidis)	++++	-	++++	-
K100(S.cerro)	-	++++	-	++++
1	-	++++	-	++++
2	-	++++	-	++++
3				
4	Colonias R			
5				

V - CONCLUSIONES

Las experiencias realizadas han permitido obtener las siguientes conclusiones:

1º en los grupos 1 y 2 a excepción de la mezcla S. newport - S. typhimurium, que no pudieron ser determinadas, no ha habido antagonismo bacteriano. En algunas mezclas crecen las bacterias formando zonas más o menos grandes, con predominio de una ú otra de las cepas pero siempre coexisten ambas.

2º En los grupos indicados anteriormente a excepción de la mezcla de Salmonella, ha sido posible el aislamiento de cada una de las bacterias que constituyeron las mezclas.

3º Ha existido la tendencia en las mezclas de Salmonella de formar colonias del tipo R.

4º No se han producido en los grupos 1 y 2 modificaciones morfológicas, fisiológicas ni han adquirido propiedades antigénicas las cepas mezcladas con Salmonella.

5º En el 3er. grupo, en las mezclas S. cerro - S. typhimurium y S. enteritidis - S. typhimurium, se aislaron ambas cepas que conservan sus propiedades antigénicas.

Pero son varios los casos :

S. enteritidis - S. cholera suis

S. cerro - S. cholera suis

S. arizona - S. enteritidis

E. coli - S. arizona

de cuyas mezclas solamente se aisla una de las bacterias.

Podría suponerse que existe predominio o que una de ellas desaparece, pero dada la pequeña cantidad de cepas aisladas, no es posible dar una afirmación categórica.

En cuanto a la mezcla S.enteritidis - S.cerro dos de las colonias correspondían a S.cerro pero el resto eran del tipo R.

6º No se han obtenido nuevas colonias diferenciadas de cada una de las producidas por las cepas iniciales, en ninguno de los casos.

VI - RESUMEN

En este trabajo se detallan los resultados obtenidos por la asociación de dos especies de bacterias.

El material utilizado constituido por especies muy distintas y especies con caracteres muy afines, fué obtenido en el Laboratorio de Microbiología del Instituto Nacional de la Nutrición y en el Laboratorio de Microbiología de la Administración General de Obras Sanitarias de la Nación.

Con estas cepas se hicieron mezclas que fueron reunidas en tres grupos de acuerdo a las técnicas utilizadas en cada caso.

1er. grupo

Serratia marcesens - Salmonella newport
Serratia marcesens - Bacillus subtilis
Serratia marcesens - Escherichia coli
Bacillus subtilis - Salmonella newport
Bacillus subtilis - Escherichia coli
Salmonella newport - Escherichia coli
Bacillus subtilis - Bacillus simplex
Bacillus subtilis - Bacillus vulgatus
Bacillus subtilis - Bacillus cereus
Escherichia coli - Salmonella typhimurium
Salmonella newport - Salmonella typhimurium
Escherichia coli - Aerobacter aerogenes

2° grupo

B. subtilis	0,1 cc.	-	B. cereus	0,1 cc.
B. subtilis	0,1 cc.	-	B. cereus	1 ansa
B. subtilis	1 ansa	-	B. cereus	0,1 cc.
B. subtilis	0,1 cc.	-	B. simplex	0,1 cc.
B. subtilis	0,1 cc.	-	B. simplex	1 ansa
B. subtilis	1 ansa	-	B. simplex	0,1 cc.
B. subtilis	0,1 cc.	-	B. vulgatus	0,1 cc.
B. subtilis	0,1 cc.	-	B. vulgatus	1 ansa
B. subtilis	1 ansa	-	B. vulgatus	0,1 cc.

3er. grupo

Salmonella enteritidis	-	Salmonella typhimurium
Salmonella enteritidis	-	Salmonella cholera suis
Salmonella enteritidis	-	Salmonella cerro
Salmonella enteritidis	-	Salmonella arizona
Salmonella cerro	-	Salmonella typhimurium
Salmonella cerro	-	Salmonella cholera suis
Salmonella cerro	-	Escherichia coli
Salmonella arizona	-	Escherichia coli

Con estas mezclas se hicieron siembras obteniéndose colonias, que se describen a las 24 horas y después de varios pases. Se dá un detalle de las coloraciones de las cepas iniciales de las bacterias de las zonas en que se separan las colonias de algunas mezclas y de las cepas aisladas de las mismas después de varios pases.

Se hace luego un estudio de las cepas aisladas de las mezclas en los tres grupos, indicándose : las observaciones morfológicas, caracteres de cultivo e investigaciones fisiológicas.

Ello permite llegar a las siguientes conclusiones:
En los grupos 1 y 2 no ha existido entre las cepas constitutivas antagonismo bacteriano. Las bacterias crecen formando en algunos casos zonas, con predominio de una ú otra, pero siempre coexisten ambas. Ha sido posible el aislamiento de cada una de las bacterias, salvo en el caso de la mezcla Salmonella en que las cepas no pudieron ser determinadas, porque las colonias eran del tipo R. No se han producido en estos grupos modificaciones morfológicas, fisiológicas, ni han adquirido propiedades antigénicas las cepas mezcladas con Salmonella.

Del 3er. grupo se indican los resultados obtenidos en los ensayos con sueros de las cepas aisladas. En este caso las conclusiones obtenidas son: en algunas mezclas es posible la separación de ambas bacterias, que conservan sus propiedades antigénicas. En otras solamente se aisla una de ellas, lo que permitiría creer que existe predominio o bien que la otra desaparece, pero como el número de las cepas aisladas es muy pequeño, no es posible hacer tal afirmación. En todos los casos no se obtuvieron colonias diferenciadas de las producidas por la cepa inicial.

El trabajo se completa con breves antecedentes, una parte bibliográfica y varias fotografías de colonias de las mezclas realizadas.

Ignacio M. Parzo

VII - BIBLIOGRAFIA

ALEXANDRE, A et R. CACCHI. Phénomenes dissociatifs produits par L.bulgaricum sur le B. typhique et sur les bacteries paratyphiques. Soc. Internaz. Microbiol.Boll. Sez. Ital. 10 (12) : 298-303. 1938.

ARCISZEWSKI, W y W, KOPACZE SKI. L'antagonisme microbien et le probleme du cancer. Compt. Rend. Sci. (Paris) 186 (17) : 1154-1157. 1928.

CONDREA, PIERRE. Sur la coexistence de deux formes de bacilles tetâniques dans certains cultures pures de ce microbe. Compt. Rend. Soc. Biol. 99 (30) : 1376 - 1379. 1928.

BITTER, C. RAYMOND. Bacterial antibiosis. Jour. Colorado - Wyoming Acad. Sci. 3 (1) : 16 - 17. 1941.

BUELTHUIS, G. (Hyg. Inst. U. Frieburg /Br.) Welche Bakterien gruppen wirken auf Typhisbazillen, antagonistisch ?. Zentralbl. f. Bakt. I. Abt. Orig. 145 (8) : 462 - 469. 1940

FULTON, MACDONALD. Antibiosis in the colon-typhoid group. I. Growt curves of two strains in a synthetic medium. Jour. Bact. 34 (3) : 301 - 315. 1937.

GUNDEL, M. Uber den antagonimus von coli-bacterien auf Milzbrandbazillen. Zentralbl. f. Bakt. I. Abt. Orig. 104 (7/8) : 463 - 472. 1927.

HALBERT, SEYMOUR P. and HAROLD J. MAGNISON. Studies with antibio-

tic producing strains of Escherichia coli. Jour. Inmunol, Virus Res and Exptl. Chemother 58 (4) : 397 - 415, 3 fig. 1948.

HALBERT, SEYMOUR P. The antagonism of coliform bacteria against Shigellae. Jour. Inmunol, Virus - Res. and Exptl. Chemother. 58 (2) : 153 - 167, 3 fig. 1948.

ISABOLINSKI, M.P. und R.M. SOBOLEWA. Ueber den antagonismus der Bakterien. Zentralbl. f. Bakt. I. Abt. Orig. 133 (1/2) 107 - 110 1934.

KAMADA, KEIHO. Antagonismus und mutation in Mischkulturen. Zentralbl. f. Bakt. I. Abt. Orig. 118 (5/6) : 316 - 360. 1930.

KOROVKOVA, E.I. and V.P. SMIRNOV. The antagonism of B. coli towards P. pestis (with Fr summ) Vestnik Mikrobiologii, Epidemologii i Parazitologii, Saratov. 17 (3/4) : 201 - 214. 1938.

LASSEUR, PH et G. MARCHAL. Associations Bacteriénnes. Antagonisme, Antibiose. Trab. Lab. Microbiol. Fac. Pharm. Nancy 7 : 75-89. 1934.

MAZZEO, MARIO. Sull'antagonismo batterico tra el B. bulgaricum e alcuni germi intestinali. Rass. Intern. Clin. Ter.7 (5) : 329 - 341. 1926.

MILLET, M. Modifications des caractéres de fermentation du colibacille en présence d'enterocoque. Ann. Inst. Pasteur (Paris) 68 (7/8) : 409 - 415. 1942.

NAKHIMOVSKAIA, M.I. Antagonizm mezhdu bakteriyami (Literaturnyi obzor) Mikrobiologiia 8 - 1014 - 1032. 1939.

OLIVIER, H.R. L de SAINT RAT et P. CORVASIER. Etude de l'activite d'un extrait de corps microbiens de B. subtil sur le Staphylocoque. Compt. Rend. Soc. Biol. 139 :928. 1945.

OSTERMAN, ELIZABETH, and LEO F. RETTGER. Description of colonial variants derived from stock cultures of encapsulated aerobacter aerogenes and Friedländer organisms. Jour. Bact. 39 (1) : 12 1940.

RENOUX, G. (Fac. Med. Montpellier, France). Transformations microbiennes obtenues par parabiose. Compt. Rend. Soc. Biol. 135 (15/16) 1336 - 1337. 1941.

RICHMOND, THOMAS E. The evolution of radiobacter from mixed cultures of Pseudomonas radicicola. Jour. Bact. 13 (1) : 43. 1927.

SOMMEL, JEANNE. Influence du phenol, du formol et de certains associations microbiennes sur les propiétes biochimiques du colibacille. Compt. Rend. Soc. Biol. 95 (27) : 711 - 713. 1926.

VICENT, H. sur les cultures croisees des bacilles dysentériques. Compt. Rend. Soc. Biol. 94 (7) : 435 - 437. 1926

WILSON, G.S. The bacteriological grading of milk. Med. Research Council, Special reports. Series Nº 206 (1935) London.

WITKUS, E.RUTH. (Fordham U, N.Y.C.) A predictable mutation in bacteria, Proc. Nation. Acad. Sci. U.S.A. 34 (9) : 442 - 443. 1948.

Finado
A. M. Tarzo

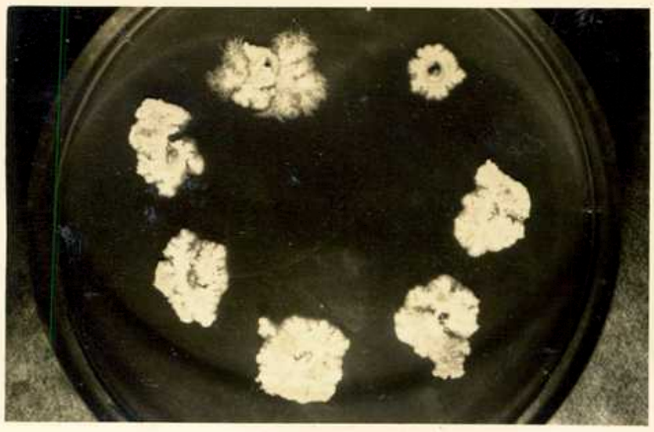
Fotografías

En cada caja las dos colonias de la parte superior pertenecen a las cepas originarias, nombradas de izquierda a derecha en el orden indicado para cada mezcla; así en la mezcla Bacillus subtilis - Bacillus simplex , la colonia de la izquierda corresponde a Bacillus subtilis y la de la derecha a Bacillus simplex

El resto son colonias de mezclas de ambas bacterias en - iguales proporciones.

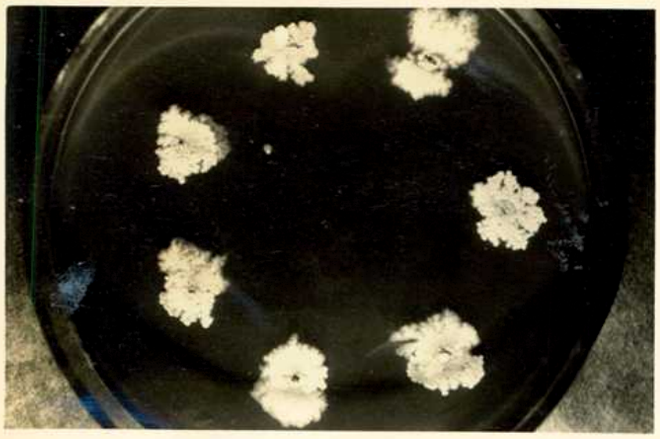
Colonias gigantes en cajas de Petri de algunas mezclas de las bacterias estudiadas

1



2

3



4

5

Fig. 1 : Bacillus subtilis - Bacillus simplex
" 2 : Bacillus subtilis - Serratia marcesens
" 3 : Bacillus vulgatus - Bacillus subtilis
" 4 : Serratia marcesens - Escherichia coli
" 5 : Salmonella newport - Salmonella typhimurium

FCEFN-BA

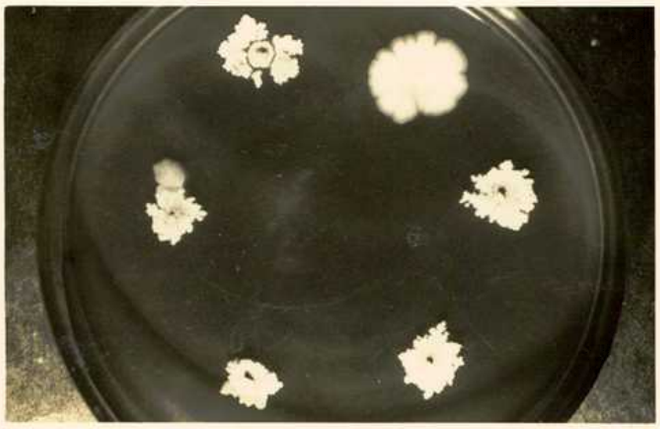
Colonias gigantes en cajas de Petri de algunas mezclas

de las bacterias estudiadas

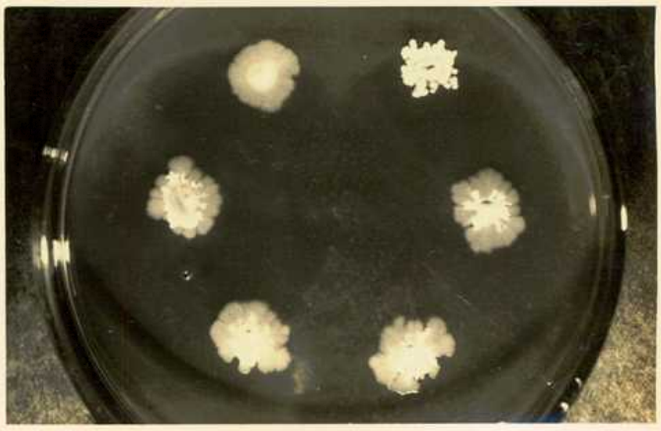
6

7

8



9



10

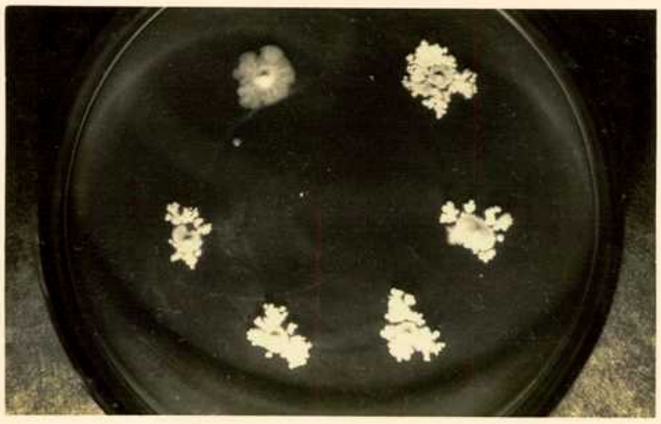


Fig. 6 : Salmonella typhimurium - Escherichia coli

" 7 : Escherichia coli - Aerobacter aerogenes

" 8 : Bacillus subtilis - Bacillus cereus

" 9 : Salmonella newport - Bacillus subtilis

" 10 : Escherichia coli - Bacillus subtilis