

UNIVERSIDAD DE SEVILLA

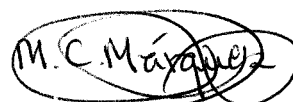
FACULTAD DE FARMACIA

DEPARTAMENTO DE MICROBIOLOGIA

DISTRIBUCION Y TIPOS DE MICROORGANISMOS

AISLADOS DE UNA SALINA SOLAR

Trabajo que presenta en la
Facultad de Farmacia de la
Universidad de Sevilla para
optar al grado de Licenciada
M^a DEL CARMEN MARQUEZ MARCOS

A handwritten signature in black ink, reading "M. C. Márquez", is enclosed within a hand-drawn oval border.

Sevilla, Octubre de 1984

UNIVERSIDAD DE SEVILLA
FACULTAD DE FARMACIA
BIBLIOTECA



DEPARTAMENTO DE MICROBIOLOGIA
FACULTAD DE FARMACIA
UNIVERSIDAD DE SEVILLA

ANTONIO J. PALOMARES DIAZ, PROFESOR ADJUNTO NUMERARIO Y DIRECTOR DEL DEPARTAMENTO DE MICROBIOLOGIA DE LA FACULTAD DE FARMACIA DE LA UNIVERSIDAD DE SEVILLA,

CERTIFICO: Que el trabajo titulado: "DISTRIBUCION Y TIPOS DE MICROORGANISMOS AISLADOS DE UNA SALINA SOLAR", realizado por M^a DEL CARMEN MARQUEZ MARCOS para optar al grado de licenciado, ha sido llevado a cabo bajo la dirección de los Dres. D. Francisco Ruiz Berraquero y D. Antonio Ventosa Uceró.

Y para que así conste, expido y firmo la presente certificación en Sevilla, a 8 de Octubre de 1984.

A handwritten signature in black ink, appearing to read "Antonio J. Palomares Díaz", written over a horizontal line.

Fdo.: A. J. Palomares Díaz



DEPARTAMENTO DE MICROBIOLOGIA
FACULTAD DE FARMACIA
UNIVERSIDAD DE SEVILLA

FRANCISCO RUIZ BERRAQUERO Y ANTONIO VENTOSA UCERO,
CATEDRATICO NUMERARIO Y PROFESOR AGREGADO INTERINO
DEL DEPARTAMENTO DE MICROBIOLOGIA DE LA FACULTAD
DE FARMACIA DE LA UNIVERSIDAD DE SEVILLA,

CERTIFICAN: Que la Tesis de Licenciatura titulada:
"DISTRIBUCION Y TIPOS DE MICROORGANISMOS AISLADOS
DE UNA SALINA SOLAR", presentada por M^a DEL CARMEN
MARQUEZ MARCOS, ha sido realizada en este Departa-
mento bajo nuestra dirección, reuniendo los requi-
sitos exigidos.

Y para que así conste, expido y firmo la
presente certificación en Sevilla, a 8 de Octubre
de 1984.

Fdo.: Francisco Ruíz
Berraquero

Fdo.: Antonio Ventosa
Ucero

Mis agradecimientos :

Al Prof. Dr. D. Francisco Ruíz Berraquero, por las facilidades prestadas al permitir la realización de este Trabajo en el Departamento que dirige, así como por haber puesto a mi alcance los medios necesarios para ello.

Al Dr. D. Antonio Ventosa Uceró, por su gran aportación de ideas, ayuda directa en el laboratorio, eficaz dirección y constante colaboración, que han sido fundamentales tanto para la realización de esta Tesis de Licenciatura como para mi formación científica.

Al Dr. D. Manuel Megias Guijo, por su amistad y la confianza que siempre depositó en mí.

A Carlos Montero, por su colaboración.

A todos aquellos compañeros del Departamento que, de una u otra forma, han colaborado en la realización de este Trabajo, haciéndolo mucho más agradable.

A mis padres, porque su es -
fuerzo y sacrificio hicieron
posible que este Trabajo co-
menzara un día.

A Antonio, por su comprensión.

INDICE

Pag.

I. INTRODUCCION	1
I.1. Medios ambientes extremos	2
I.2. Medios ambientes hipersalinos	6
I.3. Tipos de bacterias halófilas	10
I.4. Microorganismos halófilos extremos	12
I.5. Microorganismos halófilos moderados	16
I.6. Bacterias marinas	21
I.7. Bacterias halotolerantes	29
II. OBJETIVO DEL TRABAJO	30
III. MATERIAL Y METODOS	33
III.1. Toma de muestras y aislamiento de las cepas	34
III.2. Pruebas morfológicas, fisiológicas, bioquímicas y nutricionales	41
III.3. Análisis numérico	53
IV. RESULTADOS	54
IV.1. Pruebas fisiológicas, morfológicas, bioquímicas y nutricionales de las bacterias halotolerantes	55
IV.2. Pruebas fisiológicas, morfológicas, bioquímicas y nutricionales de las bacterias marinas	88

	<u>Pag.</u>
IV.3. Pruebas fisiológicas, morfológicas, bioquímicas y nutricionales de las bacterias halófilas moderadas	122
IV.4. Pruebas fisiológicas, morfológicas y bioquímicas de las bacterias halófilas extremas	156
V. DISCUSION	175
VI. CONCLUSIONES	181
VII. BIBLIOGRAFIA	183

I. INTRODUCCION

I.1.- MEDIOS AMBIENTES EXTREMOS

Probablemente no existe una definición general satisfactoria de lo que es un ambiente extremo. Todos estamos de acuerdo al decir que son extremos los lagos salados alcalinos y los manantiales ácidos, pero aparte de estos y otros pocos ejemplos claros cada uno tiene su propio criterio.

Existen numerosos ejemplos de ambientes que se consideran extremos :

a) Ambientes de temperaturas elevadas .- Entre éstos se encuentran fumarolas volcánicas, suelos, manantiales de agua caliente -- ácidos y alcalinos y manantiales submarinos de agua caliente. En algunos de estos lugares se puede alcanzar temperaturas de hasta 100°C -- (Tansey y Brock, 1978 ; Castenholz, 1979), aunque en estos ambientes se encuentran muchas formas de vida microbiana, a medida que la temperatura aumenta, las formas de vida se van haciendo cada vez más limitadas.

b) Ambientes de bajas temperaturas .- Entre éstos se encuentran suelos, atmósfera y océanos. La mayor parte del agua del mar se encuentra a una temperatura cercana a los 0°C ; muchos microorganismos que viven en el mar no sólo resisten bajas temperaturas, sino que además son capaces de soportar hasta 1100 atmósferas de presión. A pesar del ambiente tan restringido que supone la combinación de altas presiones y bajas temperaturas, hasta el momento en todas las muestras obtenidas del sedimento a distintas profundidades se han encontrado microorganismos viables (Marquis y Matsumura, 1978).

c) Ambientes secos.- Algunos de los estudios más detalla-

dos sobre el requerimiento de agua por parte de los microorganismos sugieren que el crecimiento microbiano en condiciones de sequedad puede ser el más extremo de todos. La vida microbiana en tierras secas, especialmente desérticas, puede ser muy limitada ; últimamente tomaron gran interés los valles secos de la Antártida, donde se combinan una extrema sequedad (10% de humedad relativa) con frío extremo (temperaturas entre -20°C y -25°C), aunque la superficie de las rocas puede alcanzar temperaturas considerablemente más altas (Horowitz, 1979 ; Vishniac y Hempfling, 1979). Sin embargo, existen evidencias de que en tierras de la Antártida, que anteriormente fueron consideradas estériles, existe una ecología microbiana : cianobacterias endolíticas como productores primarios (Friedman y Ocampo, 1976) y consumidores heterótrofos. Prueba de esto último fue el aislamiento de algunas levaduras psicrófilas y hongos, realizando un enriquecimiento heterótrofo a bajas temperaturas a partir de muestras de suelo recogidas asépticamente (Vishniac y Hempfling, 1979).

La superficie de Marte es más seca incluso que los valles secos de la Antártida y la humedad relativa más alta en su superficie es de 0,02% (Horowitz, 1979). Como es bien conocido, la expedición Vikingo no encontró evidencia de vida microbiana (u otra vida) en la superficie de Marte. Sin embargo, Vishniac y Hempfling (1979) sugirieron que otras técnicas microbianas distintas a las empleadas podrían haber dado mejores resultados.

d) Ambientes ácidos y alcalinos.- La mayor parte de los ambientes naturales generalmente tienen una concentración de H^+ cercana a pH 7 (10^{-7}M), a la que la mayoría de los microorganismos se desarrollan mejor ; concentraciones muy altas o muy bajas de H^+ son normalmen

te tóxicas para muchos microorganismos. Nuestros conocimientos acerca de la vida a pH extremos son muy limitados. Sin embargo, los límites - extremos estimados se encuentran comprendidos entre valores de pH 1 y 11 (Langworthy, 1978).

e) Metales pesados.- Algunas bacterias como consecuencia - de su actividad metabólica, principalmente producción de ácidos, dan - lugar a concentraciones de metales pesados que son bastante tóxicas pa - ra otras formas de vida. Existen bacterias, hongos y algas que resisten concentraciones de metales pesados tóxicos producidos por otros seres vivos ; no obstante, Ehrlich (1978) no encontró microorganismos vivos en salmueras de las profundidades del Mar Rojo, las cuales contienen - elevadas concentraciones de metales pesados.

f) Radiaciones elevadas.- Aunque las radiaciones, especial - mente las ionizantes, son capaces de destruir todas las formas de vida, algunos microorganismos son más resistentes que otros. Como ejemplo se encuentra Bodo marina, que presenta una gran resistencia a las radia - ciones ultravioleta y Deinococcus radiodurans cuya resistencia a las - radiaciones ionizantes es muy elevada (Brooks y Murray, 1981). Aunque algunos estudios han demostrado que las bacterias que habitan en manan - tiales radiactivos naturales presentan un alto nivel de resistencia a las radiaciones, en general no existe una clara correlación entre nive - les naturales de exposición y la resistencia de las especies (Kushner, 1964 ; Nasim y Jamen, 1978).

g) Ambientes con elevadas concentraciones de sal.- Durante mucho tiempo se han empleado concentraciones elevadas de sal con el -- fin de conservar alimentos y desde que se descubrió que las alteracio - nes producidas en pescados salados y otros alimentos en salazón se de-

bían a microorganismos, aumentó el interés en estudiar estas bacterias caracterizadas por su halofilismo (Ingram, 1957 ; Scott, 1957 ; Gonzalez y Gutierrez, 1970).

I.2.- MEDIOS AMBIENTES HIPERSALINOS

Los medios ambientes hipersalinos acuáticos constituyen -- una clase especial de medio ambiente extremo donde la concentración -- elevada de sales, especialmente de cloruro sódico, es el factor limi -- tante. Los organismos que habitan estos medios han de adaptarse a otros factores ambientales como son : elevadas concentraciones de Ca^{2+} y Mg^{2+} , pH extremos, bajas tensiones de oxígeno, intensa iluminación, etc. (Lan yi, 1979).

La composición química de estos medios ambientes viene de -- terminada en algunos casos por la existencia de depósitos minerales en el mismo medio, pero la mayoría de las veces es debida a procesos com -- plejos de precipitación y disolución que ocurren durante la evapora -- ción del agua (Brock, 1979).

Existen dos grandes grupos de medios acuáticos de elevada salinidad : lagos salados naturales y las salinas solares. Estos me -- dios se dividen en dos tipos según tengan una composición de iones cua -- litativamente semejante al agua del mar (medios talasosalinos) o ésta sea diferente (medios atalasosalinos) (Brock, 1979).

En general, hay mayor diversidad y densidad de organismos en lagos talasosalinos ; así por ejemplo, la diversidad de la flora mi -- crobiana es muy superior en el Gran Lago Salado, que es talasosalino , que en el Mar Muerto, mucho más rico en sales magnésicas y con menor -- contenido en sales sódicas.

Este hecho es bastante lógico teniendo en cuenta que el ha -- bitat primario de los microorganismos halófilos son las lagunas forma -- das como consecuencia de la evaporación del agua del mar. Por el con --

trario, los lagos atalasalinos no son muy frecuentes en la naturaleza y, debido a su carácter transitorio, no servirían como lugares adecuados para la evolución continua de microorganismos (Brock, 1979).

El Mar Muerto (Nissenbaum, 1975)

Hasta los estudios de Elazari-Volcani (1940), el Mar Muerto se había considerado como un lugar desprovisto de todo tipo de vida. El describió la presencia del alga Dunaliella y a las halobacterias como el tipo de vida dominante, además de algunas cianobacterias y tres microorganismos que consideró haloresistentes : Chromobacterium marismortui, Flavobacterium halmephilum y Pseudomonas halestorgus.

Desde hace muchísimos años, la columna de agua del Mar Muerto estaba estratificada en virtud de un gradiente de salinidad, existiendo desde el punto de vista ecológico dos partes bien diferenciadas: una superior hasta los 80 m, con unas condiciones de aerobiosis y temperaturas entre 21 °C y 26 °C y una inferior anoxigénica con temperaturas entre 21 °C y 23 °C. En el invierno de 1978-1979 las capas superficiales alcanzaron una salinidad superior y temperatura inferior a la de las aguas profundas, por lo que la estratificación de las aguas dejó de mantenerse, produciéndose la mezcla de las mismas (Steinhorn y Gat, 1983).

El Gran Lago Salado (Post, 1977)

Es un lago natural de características talasosalinas que se encuentra dividido desde 1957 en dos partes debido a la construcción de un camino de roca semipermeable central. En la parte sur, la concentración de las sales ha descendido en 20 años hasta un 12 %-13 % y se espera que en otro período similar alcance la salinidad del agua del mar .

Por el contrario, la evaporación en la parte norte ha alcanzado el grado de saturación de sales. Esta diferencia ha hecho que, mientras en la parte sur se ha desarrollado una amplia y variada población de microorganismos, en la parte norte ésta ha quedado limitada a muy pocas y características formas de vida.

Los tipos microbianos dominantes pertenecen a los géneros Halobacterium y Halococcus. La elevada densidad bacteriana imprime al agua un color rojo característico. En el lago se ha detectado la presencia del crustáceo Artemia salina, pero hay algunos hechos que indican que éste no lleva a cabo su ciclo de vida en la parte norte, sino que la eclosión tiene lugar en la parte sur, siendo luego transportadas hacia la zona norte. También se han encontrado varias especies de moscas salinas (G. Ephydra) las cuales pueden completar su ciclo de vida incluso en las zonas más salinas. Las algas Dunaliella salina y Dunaliella viridis son los principales productores primarios del lago.

Lagos del Wadi-Natrum (Imhoff y col., 1979 ; Larsen , 1980)

El Wadi-Natrum está localizado al noroeste de El Cairo -- (Egipto) y está formado por un conjunto de lagos hipersalinos de características alcalinas, con valores de pH próximos a 11.

La mayoría de los lagos del Wadi-Natrum estudiados hasta ahora presentan altas concentraciones de sales (alrededor del 30%) y color rojo debido a la presencia de halobacterias. En estos lagos se han encontrado muchas bacterias fotosintéticas, cianobacterias y algas eucariotas (Dunaliella spp.) ; también se han encontrado algunos zooflagelados que se alimentan de especímenes inferiores, pero en ninguno de los lagos estudiados hasta ahora se han encontrado formas superiores.

Salinas

Su fin es obtener sal solar mediante la evaporación del -- agua del mar (Baas-Becking, 1931). Este medio es una fuente rica en microorganismos halófilos, aunque se han realizado pocos estudios en este tipo de lagunas.

I.3.- TIPOS DE BACTERIAS HALOFILAS

Las bacterias presentan normalmente crecimiento óptimo a una concentración de sales que corresponde a la del agua dulce ; sin embargo, las bacterias halófilas tienen requerimientos específicos para concentraciones elevadas de cloruro sódico, no siendo éste reemplazable por otras sales o solutos no ionizables. Aquellas bacterias que toleran altas concentraciones de cloruro sódico, pero que sin embargo no lo requieren para su crecimiento, son denominadas halotolerantes y no pueden ser consideradas verdaderas halófilas.

Si bien existen varios criterios para la clasificación de los microorganismos en relación con su comportamiento frente a la sal, según Kushner (1978), los microorganismos se agrupan en las siguientes categorías :

No halófilos : Microorganismos que presentan un crecimiento óptimo en medios con menos de 0,2 M de sal (\approx 1%).

Halófilos débiles : Microorganismos que presentan un crecimiento óptimo en medios entre 0,2 M y 0,5 M de sal (\approx 1%-3%).

Halófilos moderados : Microorganismos que presentan un crecimiento óptimo en medios entre 0,5 M y 2,5 M de sal (\approx 3%-15%). Se consideran halófilos facultativos si además son capaces de crecer óptimamente en medios con menos de 0,1 M de sal (\approx 0,5%).

Halófilos extremos débiles : Microorganismos que presentan

crecimiento óptimo en medios entre 1,5 M y 4,0 M de sal (\approx 9%-23%).

Halófilos extremos : Microorganismos que presentan un crecimiento óptimo entre 2,5 M y 5,2 M de sal (\approx 15%-30%).

Halotolerantes : Microorganismos no halófilos que toleran sal. Si crecen por encima de 2,5 M de sal (\approx 15%) se consideran halotolerantes extremos.

Hay que señalar que el término "sal" se refiere a cloruro sódico, aunque pueden existir otras sales en el medio en cantidades más pequeñas.

I.4.- MICROORGANISMOS HALOFILOS EXTREMOS

En la 9ª edición del Manual de Bergey , Larsen (1984) define a los miembros de la familia Halobacteriaceae como "aquellos cocos y bacilos que requieren más del 8% de cloruro sódico y en la mayoría de los casos entre el 17 y el 23% para su crecimiento". Todos los miembros de la familia son halófilos obligados. Son bacterias aerobias estrictas, Gram negativas, que normalmente poseen pigmentos carotenoides (bacteriorruberinas) y presentan crecimiento óptimo a temperaturas comprendidas entre los 40°C y 50°C. La familia consta de dos géneros : Halobacterium y Halococcus, los cuales presentan una serie de características comunes :

- Mantienen un medio interno con una elevada concentración de iones, especialmente K^+ (Brown, 1964 ; Larsen, 1973 ; Lanyi, 1974)
- Poseen un mecanismo fotosintético sencillo no relacionado con la clorofila, gracias a la existencia en su membrana de una proteína con un pigmento isoprenoide (retinal) llamada bacteriorodopsina.
- Carecen en sus cubiertas de ácido murámico, ácido diaminopimélico y D-aminoácidos (Larsen, 1962 ; Brown, 1964).
- Sus proteínas, presentan gran cantidad de aminoácidos con carácter ácido, requiriendo para su estabilidad y funcionalidad un medio de alta salinidad (Brown, 1964 ; Kushner y Onishi, 1966 ; Larsen, 1967).
- Los lípidos de sus membranas son fosfátidos que presentan cadenas alifáticas ramificadas de naturaleza isoprenoide (grupos fitanilos de 20 átomos de carbono unidos al glicerol por enlace éter y no éster (Grant, 1981).
- Presentan un ADN "satélite" que supone del 10 al 35% del ADN de la

célula, con un contenido en G+C del 57 al 60%, mientras que el porcentaje de G+C del ADN mayoritario es del 66 al 68% (Larsen, 1984).
- Ambos géneros presentan además similares características en cuanto a su habitat, que suelen ser lugares de intensa iluminación, baja tensión de oxígeno y alto contenido en materia orgánica.

Recientemente, a las halobacterias junto con los metanógenos y dos géneros termoacidófilos, Sulfolobus y Thermoplasma, se les han denominado Archaeobacterias (Woese, 1978). Todos estos organismos son procariotas en el sentido clásico de que no poseen un núcleo verdadero ni otros orgánulos subcelulares. Sin embargo, en la bioquímica y estructura de ciertas macromoléculas, difieren tanto de procariotas como de eucariotas. Según Woese (1978) las Archaeobacterias constituyen un nuevo reino primario. Así, las Archaeobacterias, Eubacterias y un Urcariota (célula eucariota original) derivaron de un antepasado común o progenote. El nombre de Archaeobacterias alude al hecho de que estos organismos debieron dominar en la primitiva biosfera.

Halobacterium

En la 9ª edición del Manual de Bergey (1984) se describen como bacilos Gram negativos, pleomórficos, de 0,5-1,2 x 1,0-6,0 μm , o con forma de disco de 1,0-3,0 x 2,0-3,0 μm y 0,3-0,4 μm de grosor. Son móviles por flagelos lofotricos o inmóviles, aerobios estrictos, catalasa y oxidasa positivos. En medios de cultivo sólidos dan colonias rojas, rosas o rojo-anaranjadas.

Las características diferenciales de las cinco especies incluidas en este género (Larsen, 1984) y la especie H. mediterranei, recientemente descrita (Rodríguez-Valera y col., 1983) se expresan en la

tabla I.

Halococcus

Son cocos Gram negativos de 0,8-1,5 μm de diámetro, agrupados en parejas, tetradas o grupos irregulares. Son inmóviles, aerobios estrictos, oxidasa y catalasa positivos y no fermentan los azúcares. Producen indol y generalmente H_2S . Reducen los nitratos y son capaces de hidrolizar la gelatina y el Tween, pero no son capaces de hidrolizar el almidón. Las colonias en medios sólidos son opacas y pigmentadas de rojo o rosa.

Existe una gran homogeneidad entre todas las cepas de Halococcus descritas, que quedan incluidas en una sola especie H. morrhuae (Larsen, 1984).

Tabla I.- Características diferenciales entre las distintas especies de Halobacterium

Pruebas	<u>H. saccharovorum</u>	<u>H. salinarium</u>	<u>H. vallismortis</u>	<u>H. volcanii</u>	<u>H. pharaonis</u>	<u>H. mediterranei</u>
Movilidad	+	+	+	-	+	+
Crec. anaer.	-	-	+	-	-	-
Tª óptima	50°C	50°C	40°C	45°C	45°C	35°C
Ferm. azúcares	+	-	+	+	-	+
Red. nitratos	+	-	+	+	-	+
Hidr. gelatina	-	+	-	-	+	+
Hidr. almidón	-	-	+	-	-	+
Hidr. tween 80	-	-	-	-	?	+
Prod. H ₂ S	+	+	+	+	+	-
Indol	-	+	+	+	?	+

I.5.- MICROORGANISMOS HALOFILOS MODERADOS

En la actualidad se aceptan como bacterias halófilas moderadas especies pertenecientes a los géneros Micrococcus, Planococcus y Paracoccus entre los cocos ; Flavobacterium, Vibrio, Halomonas y Deleya entre los bacilos Gram negativos y una especie perteneciente al género Spirochaeta. Aún no se ha descrito ningún bacilo Gram positivo que haya sido aceptado como un verdadero halófilo moderado (Skerman y col., 1980; Lessel, 1982 ; Krieg, 1984 ; Quesada y col., 1984).

Al igual que los halófilos extremos, presentan un requerimiento específico para el ión Na^+ desligado de un efecto puramente osmótico (Robinson y Gibbons, 1952 ; Larsen, 1962). En soluciones hipotónicas se origina la lisis de estas bacterias que se evita mejor por el cloruro sódico que por otros cloruros de cationes monovalentes. Sin embargo, parece ser que iones divalentes, como el Mg^{2+} y Ca^{2+} , pueden evitar esta lisis en concentraciones menores que el cloruro sódico (Larsen, 1962). Estos experimentos demuestran un doble papel de las sales en solución : mantener la estructura de las cubiertas halófilas y además, mantener la presión osmótica. La sensibilidad a la lisis aumenta si las células, han crecido en medios con bajas concentraciones salinas; este hecho parece estar relacionado con la existencia de ciertas enzimas que influyen en la funcionalidad y estructura de la pared celular, las cuales presentan un requerimiento específico para el ión Na^+ (Larsen, 1962).

Los halófilos moderados no poseen en sus estructuras externas los lípidos atípicos de halófilos extremos (Kushner, 1968 ; Kushner 1978). Además presentan en sus cubiertas ácido murámico y ácidos grasos

(Novistky y Kushner, 1975 ; Ohno y col., 1976).

Al igual que las halobacterias, estos microorganismos presentan una composición proteica de carácter ácido en sus cubiertas, -- con una mayor proporción de aminoácidos ácidos y básicos, que requieren una cierta concentración salina para mantener su estabilidad (Lanyi, 1974).

Los ribosomas de las bacterias halófilas moderadas tienen un grado mayor de relación con los de las bacterias no halófilas que -- con los descritos en halófilos extremos (Falkenber y col., 1976 ; Falkenber y col., 1979).

En cuanto a la concentración interna de iones, los halófilos moderados presentan una menor proporción que las halobacterias, pero mayor que la de bacterias no halófilas, con una marcada tendencia a acumular K^+ en concentraciones más elevadas que la del medio externo (Kushner, 1978).

1.- Cocos

En la tabla II se muestran las características diferenciales de los cocos halófilos moderados.

2.- Bacilos

Actualmente hay admitidas tan solo tres especies : Vibrio costicola, Flavobacterium halmephilum y Deleya halophila, y el género Halomonas , con la especie tipo H. elongata. En la tabla III se muestran las características diferenciales de los bacilos Gram negativos -- halófilos moderados.

Tabla II.- Características diferenciales de cocos halófilos moderados

Pruebas	<u>Micrococcus</u> <u>halobius</u>	<u>Planococcus</u> <u>halophilus</u>	<u>Paracoccus</u> <u>halodenitrificans</u>
Gram	+	+	-
Movilidad	-	+	-
Catalasa	+	+	+
Acidos de:			
Galactosa	+	-	-
Glucosa	+	+	-
Lactosa	+	-	-
Maltosa	+	-	-
Manitol	+	-	-
Sacarosa	+	-	-
Red. nitratos	-	-	+
Red. nitritos	-	-	+
Hidr. gelatina	-	+	+
Prod. H ₂ S	+	-	-
Indol	+	-	-
V.P.	+	-	?

Tabla III.- Características diferenciales de bacilos Gram negativos halófilos moderados.

Pruebas	<u>Vibrio</u> <u>costicola</u>	<u>Flavobacterium</u> <u>halmephilum</u>	<u>Deleya</u> <u>halophila</u>	<u>Halomonas</u> <u>elongata</u>
Movilidad	+	-	+	+
Catalasa	+	+	+	+
Oxidasa	+	-	+	+
Crec. anaer.	+	-	-	+
Acidos de:				
Galactosa	?	-	+	?
Glucosa	+	-	+	+
Lactosa	-	-	-	?
Maltosa	+	-	+	?
Manitol	+	-	-	?
Sacarosa	+	-	-	?
Red. nitratos	±	+	+	+
Hidr. gelatina	-	+	-	±
Hidr. almidón	-	-	-	-
Prod. H ₂ S	-	?	+	-

3.- Espiroquetas

Spirochaeta halophila (Greenberg y Canale-Parola, 1976).

Gram negativa, móvil por filamento axial, anaerobio facultativo y catalasa negativo. Reduce los nitratos en anaerobiosis y utiliza carbohidratos como única fuente de energía, pero no aminoácidos ni ácidos grasos.

I.6.- BACTERIAS MARINAS

Según la clasificación de Kushner (1978), estas bacterias quedan incluidas dentro de la categoría de halófilos débiles. Son pues, aquellos microorganismos que presentan un requerimiento específico hacia el ión Na^+ y un óptimo de crecimiento a concentraciones comprendidas entre 0,2 y 0,5 M de sal.

La mayoría de ellas han sido aisladas de medios marinos,-- presentando además de para el ión Na^+ , un requerimiento específico para otros cationes de los que componen el medio marino, como Ca^{2+} y Mg^{2+} (Reichelt y Baumann, 1973). De hecho, algunas bacterias crecen mejor - en medios con agua de mar, aunque otras crecen perfectamente en soluciones artificiales equivalentes (MacLeod y Onofrei, 1956).

A pesar de sus requerimientos específicos para estas sales, las bacterias marinas son capaces de crecer en un espectro salino mucho más pequeño que los halófilos moderados (Larsen, 1962). No obstante, algunos autores describen casos de halotolerancia elevada en este tipo de bacterias (Forsyth y col., 1971).

Los requerimientos de Na^+ y la lisis en soluciones hipotónicas ocurren en las bacterias marinas sobre las mismas bases que en halófilos moderados y extremos : presión osmótica interna y naturaleza ácida de sus proteínas (Baumann y Baumann, 1977).

En la actualidad se hallan descritas y admitidas un gran número de bacterias marinas (Skerman y col., 1980 ; Lessel, 1982 ; -- Krieg, 1984).

Pseudomonas

Se hallan descritas cinco especies marinas pertenecientes a este género : P. doudoroffii, P. marina, P. nautica (Baumann y col., 1972), P. elongata y P. gelidicola (Palleroni, 1984). En la tabla IV - se exponen las características diferenciales de las cinco especies.

Flavobacterium

En la lista de bacterias aceptadas (Skerman y col., 1980) han sido admitidas cuatro especies : F. marinotypicum, F. okeanokoites, F. uliginosum, F. oceanosedimentum. En la 9ª edición del Manual de Bergey (Holmes y col., 1984) se encuentran incluidas como especies de Incertae sedis. Las características diferenciales de estas especies se - recogen en la tabla V.

Alteromonas

En la actualidad existen once especies aceptadas (Baumann y col., 1984). En la tabla VI se exponen algunas características diferenciales de las especies pertenecientes a este género.

Deleya

Recientemente, las especies de origen marino pertenecientes al género Alcaligenes han sido incluidas en el género Deleya (Baumann y col., 1983). En la tabla VII se exponen las características diferenciales de las cuatro especies marinas del género Deleya.

Vibrio

Baumann y col. (1971) propusieron que las especies de origen marino asignadas al género Vibrio, debían ser incluidas en el géne

Tabla IV.- Características diferenciales de Pseudomonas de origen marino

Pruebas	<u>P. doudoroffii</u>	<u>P. marina</u>	<u>P. nautica</u>	<u>P. elongata</u>	<u>P. gelidicola</u>
Oxidasa	+	-	+	+	+
Oxidación de:					
Fructosa	+	+	-	?	?
Galactosa	-	+	-	?	?
Glicerol	+	+	-	?	?
Glucosa	-	+	-	?	?
L-histidina	+	+	-	?	?
Manitol	-	+	-	?	?
Ribosa	(+)	+	-	?	?
Red. nitratos	±	-	±	-	-
Hidr. gelatina	-	-	±	+	-
Hidr. almidón	-	-	±	+	?
Hidr. tween 80	-	-	+	?	?

(+), el 75% o más de las cepas dan la prueba positiva; ±, aproximadamente el 50% de las cepas dan positiva la prueba.

Tabla V.- Pruebas diferenciales entre las especies marinas del género
Flavobacterium.

Pruebas	<u>F. marinotypicum</u>	<u>F. oceanosedimentum</u>	<u>F. okeanoikoites</u>	<u>F. uliginosum</u>
Movilidad	+	-	+	-
Crec. anaer.	+	-	+	-
Acidos de:				
Glicerol	+	-	-	-
Glucosa	+	-	+	-
Lactosa	-	-	-	+
Sacarosa	-	-	-	+
Red. nitratos	-	-	+	+
Prod. H ₂ S	+	-	+	-

Tabla VI.- Características diferenciales en Alteromonas

Especie	bacilo	Fig.	Oxid.	Req. Aa.	Gel	Lipol.
<u>A. communis</u>	curvado	-	+	-	-	-
<u>A. vaga</u>	recto	-	-	-	-	-
<u>A. macleodii</u>	recto	-	-	-	-	-
<u>A. haloplanktis</u>	recto	-	+	-	+	+
<u>A. espejiana</u>	recto	-	+	+	+	+
<u>A. undina</u>	curvado	-	+	+	+	+
<u>A. rubra</u>	recto	rojo	+	+	+	+
<u>A. luteoviolacea</u>	recto	am-viol.	+	?	+	+
<u>A. citrea</u>	recto	amar.	+	+	+	+
<u>A. aurantia</u>	recto	nar.	+	+	+	+
<u>A. hanedai</u>	recto	-	?	+	+	+

Tabla VII.- Pruebas diferenciales entre las especies marinas del género Deleya

Pruebas	<u>D. austa</u>	<u>D. cupida</u>	<u>D. pacifica</u>	<u>D. venusta</u>
Oxidasa	+	-	+	+
Oxidación de:				
L- Arabinosa	-	±	-	-
L- Histidina	-	(+)	+	(+)
Maltosa	±	-	±	±
Manitol	+	+	-	(+)
Manosa	-	+	-	-
Red. nitratos	(+)	(+)	-	+
Hidr. gelatina	+	-	-	-
Prod. H ₂ S	+	-	-	-

(+), el 75% o más de las cepas dan la prueba positiva; ±, aproximadamente el 50% de las cepas dan la prueba positiva.

ro Beneckea. No obstante, recientemente todas las especies pertenecientes a dicho género han sido definitivamente aceptadas dentro del género Vibrio (Baumann y col., 1984). En la tabla VIII se presentan algunas características de las especies marinas de Vibrio.

Bacillus

Sólamente se encuentra descrita una especie marina dentro de este género : Bacillus marinus (Rüger y col., 1979). Es un bacilo Gram positivo, móvil, catalasa positivo y aerobio estricto ; produce ácidos a partir de la glucosa, sacarosa, fructosa y maltosa, pero no de la arabinosa y manitol. Hidroliza la gelatina y produce H_2S ; no hidroliza el almidón ni produce indol.

Micrococcus

La única especie marina descrita dentro de este género es Micrococcus sedentarius (Brisou, 1980). Dicha especie se caracteriza por ser inmóvil, con capacidad para producir ácidos a partir de la lactosa y sacarosa, pero no del manitol. Reduce los nitratos, hidroliza la gelatina y produce H_2S , pero no hidroliza el almidón .

Tabla VIII.- Algunas características de las especies marinas del género Vibrio

Pruebas	<u>V. campbellii</u>	<u>V. parahaemolyticus</u>	<u>V. alginolyticus</u>	<u>V. natriegens</u>	<u>V. nereis</u>	<u>V. vulnificus</u>	<u>V. proteolyticus</u>	<u>V. pelagius</u>	<u>V. anguillarum</u>	<u>V. nigrichtritudo</u>	<u>V. gazogenes</u>	<u>V. marinus</u>
Oxidasa	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	-	+
Prod. gas glucosa	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	+	-
Flagelos peritricos	+	+	+	-	-	-	+	-	-	-	-	-
Acumulación PHB	-	-	-	+	+	-	-	-	-	+	-	-
Red. nitratos	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	-	+
Hidr. gelatina	+	+	+	+	+	+	+	-	+	+	+	+
V.P.	-	-	+	-	-	-	+	-	+	-	-	-

I.7.- BACTERIAS HALOTOLERANTES

Son aquellas bacterias que, si bien crecen mejor en medios sin sal, poseen una gran capacidad para crecer en medios con concentraciones elevadas de sal (Kushner, 1978).

Existen grandes diferencias entre las distintas especies - con respecto al límite máximo de sal, siendo éste una característica - específica de cada especie o cepa (Brisou, 1980).

Entre los microorganismos que se conocen como más halotole rantes, capaces de crecer a concentraciones superiores al 7,5-10 % de sales, se encuentran bacterias pertenecientes a los géneros Staphyloco-ccus, Bacillus, Listeria, Micrococcus, Pediococcus, etc.(Brisou, 1980). En algunos casos esta capacidad se emplea como característica diferen- cial para la identificación de distintas especies, e incluso se utili- za para el aislamiento selectivo de microorganismos de interés sanita- rio, como por ejemplo es el caso de Staphylococcus aureus o Listeria monocytogenes, para cuyo aislamiento se emplean medios de cultivo se - lectivos con una elevada concentración de sal (Brisou, 1980 ; Koneman y col., 1983).

No obstante, existen pocos estudios sistemáticos sobre la presencia y propiedades de las bacterias halotolerantes en habitats - naturales. Brisou y col. (1974) encontraron que dichos microorganis - mos constituían el 90 % de la población heterótrofa de un lago hiper- salino y que éstos se encontraban distribuidos en los géneros Microco-ccus, Staphylococcus, Bacillus, Vibrio, Pseudomonas, Alcaligenes y Fla-vobacterium.

II. OBJETIVO DEL TRABAJO

El presente estudio forma parte de una línea de investigación iniciada hace varios años en colaboración con la Universidad de Alicante, acerca de la ecología y taxonomía de los microorganismos halófilos.

Rodríguez-Valera (1981), utilizando una salina de estanque múltiple localizada en Santa Pola (Alicante), estudió la población heterótrofa en los estanques que variaban desde un 10 % de sales hasta la saturación. En su trabajo demostró que los halófilos moderados competían con los extremos en el margen del 25 al 32 % de sales, predominando claramente los halófilos extremos por encima de este intervalo y los moderados por debajo.

Por otro lado, se estudiaron los microorganismos presentes en dichas salinas desde el punto de vista taxonómico. Si bien, algunas de las cepas halófilas extremas coincidían con las descripciones ya existentes, otras fueron incluidas dentro de tres nuevas especies (Rodríguez-Valera y col., 1983; Rodríguez-Valera, Juez, Ventosa y Kushner, sometido a publicación).

En cuanto a la taxonomía de las bacterias halófilas moderadas, se obtuvieron una gran diversidad de cepas, procedentes tanto de aguas como de suelos hipersalinos que resultaron incluidos dentro de los géneros Vibrio, Alteromonas, Deleya, Flavobacterium, Acinetobacter, Planococcus y Sporosarcina (Ventosa y col., 1982; Quesada y col., 1983 ; Ventosa y col., 1983).

Basándonos en estos trabajos anteriores nos propusimos estudiar la distribución de las bacterias heterótrofas en unas salinas del Sur de España, eligiendo las situadas cerca de Huelva, por tener éstas su origen en el Océano Atlántico, ya que todos los estudios realizados hasta la fecha han sido efectuados en salinas cercanas al Mar Mediterraneo. Con tal fin, se aislaron un gran número de cepas utilizando distintos medios "selectivos" con el objeto de obtener representantes de los distintos grupos de bacterias que pueden encontrarse en dichos ambientes hipersalinos: bacterias halotolerantes, marinas, halófilas moderadas y halófilas extremas. Posteriormente se estudió el crecimiento de cada cepa en distintas concentraciones de sal para confirmar la categoría de cada bacteria dentro de dichos grupos. Asimismo, se procedió a caracterizar cada una de las cepas aisladas mediante pruebas morfológicas, bioquímicas y nutricionales, encuadrándolas taxonómicamente mediante el empleo de análisis numérico.

En este estudio, por tanto, se pretende realizar una comparación con trabajos anteriores y aportar nuevos datos con respecto a la taxonomía de las bacterias halotolerantes y marinas, no estudiadas anteriormente con detalle en dichos habitats.

III. MATERIAL Y METODOS

III.1.- TOMA DE MUESTRAS Y AISLAMIENTO DE LAS CEPAS

III.1.1.- Toma de muestras

La toma de muestras se realizó a partir de distintos estanques de una salina solar localizada cerca de Huelva (Carretera local de Huelva-Corrales, Km 3,500). En la Figura 1 se muestra un esquema de dicha salina.

Se tomaron un total de 47 muestras entre los meses de Julio de 1983 y Abril de 1984. La toma de muestra se realizó en frascos estériles y se sembraron en el laboratorio dentro de un período de tiempo de no más de algunas horas. Posteriormente se determinó la salinidad y pH de cada muestra (Tabla IX).

III.1.2.- Medios de aislamiento

a.- Para bacterias halotolerantes :

Proteosa-Peptona (Difco).....	5 g
Extracto de levadura (Difco)	10 g
Glucosa	1 g
Agar (Oxoid)	15 g
Agua destilada c.s.p.	1000 ml

b.- Para bacterias marinas :

NaCl	23,40 g
MgCl ₂ 6 H ₂ O	3,90 g
MgSO ₄ 7 H ₂ O	6,10 g

HUELVA

OCEANO ATLANTICO

-35-

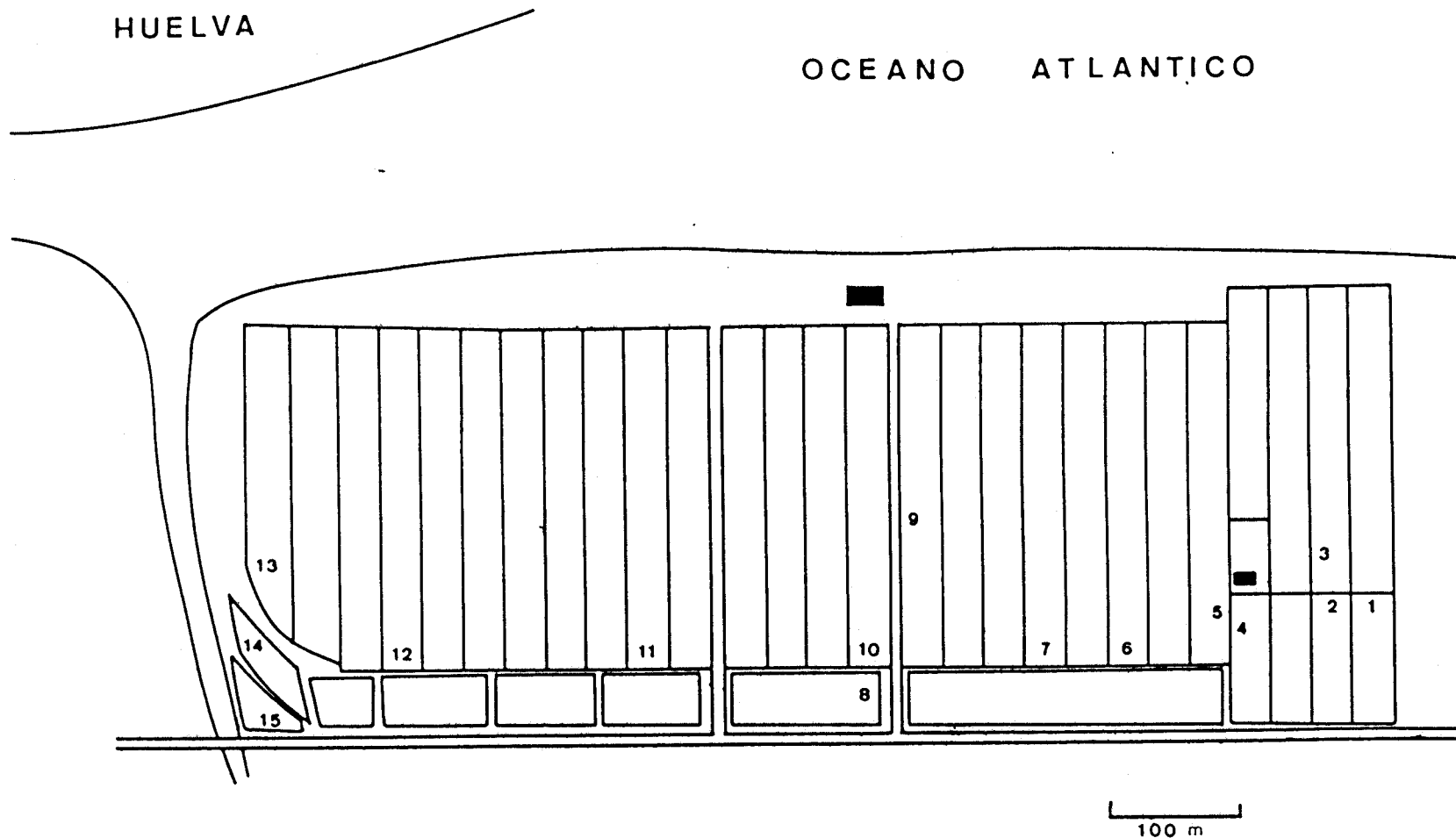


Figura 1.- Esquema de la salina objeto de nuestro estudio. Los números indican el lugar de los estanques donde han sido recogidas las muestras.

Tabla IX.- PORCENTAJES DE SALES TOTALES Y pH DE LAS MUESTRAS

Muestra	Julio 1983		Octubre 1983		Junio 1984		Abril 1984	
	% sales totales	pH	% sales totales	pH	% sales totales	pH	% sales totales	pH
1	-	-	22,4	7,4	2,2	6,9	18,1	7,1
2	-	-	21,7	7,5	2,2	6,9	17,8	7,6
3	-	-	22,9	7,4	2,3	7,3	18,8	7,6
4	53,7	7,4	19,8	7,6	2,5	7,8	18,3	7,3
5	54,9	7,0	32,4	7,4	4,4	7,3	35,5	7,3
6	56,6	7,1	31,8	7,5	3,2	7,3	25,3	7,5
7	53,8	7,2	31,9	7,5	1,8	7,1	26,6	7,5
8	-	-	18,2	8,1	4,4	7,0	10,0	6,5
9	48,1	7,1	30,6	7,6	4,6	7,3	26,6	7,3
10	54,7	6,7	55,5	7,2	7,5	7,4	8,3	8,0
11	-	-	55,2	7,3	10,4	7,3	-	-
12	34,3	7,4	27,7	7,6	9,6	7,4	5,0	7,2
13	-	-	26,0	7,3	-	-	-	-
14	-	-	12,2	7,5	3,6	7,2	-	-
15	-	-	5,9	7,4	3,3	7,2	-	-

CaCl ₂ 2 H ₂ O	0,10 g
KCl	0,60 g
NaHCO ₃	0,02 g
NaBr	0,07 g
Proteosa-Peptona (Difco)	5,00 g
Extracto de levadura (Difco)	10,00 g
Glucosa	1,00 g
Agar (Oxoid)	15,00 g
Agua destilada c.s.p.	1000 ml

c.- Para bacterias halófilas moderadas :

NaCl	178,00 g
MgSO ₄ 7 H ₂ O	1,00 g
CaCl ₂ 2 H ₂ O	0,80 g
KCl	5,00 g
NaHCO ₃	0,16 g
NaBr	0,58 g
Proteosa-Peptona (Difco)	5,00 g
Extracto de levadura (Difco)	10,00 g
Glucosa	1,00 g
Agar (Oxoid)	15,00 g
Agua destilada c.s.p.	1000 ml

d.- Para bacterias halófilas extremas :

NaCl	195,00 g
MgCl ₂ 6 H ₂ O	32,50 g
MgSO ₄ 7 H ₂ O	50,60 g

CaCl ₂ 2 H ₂ O	0,80 g
KCl	5,00 g
NaHCO ₃	0,16 g
NaBr	0,58 g
Proteosa-Peptona (Difco)	5,00 g
Extracto de levadura (Difco)	10,00 g
Glucosa	1,00 g
Penicilina	500000,00 U.I.
Agar (Oxoid)	15,00 g
Agua destilada C.S.P.	1000 ml

III.1.3.- Aislamiento de las cepas

Cada muestra se sembró en tres placas Petri, bien directamente o a partir de una dilución 10^{-1} ; se sembraron 0,1 ml de cada dilución y se extendieron con espátula de Drigalsky. Posteriormente se incubaron en estufa a 37 °C durante distintos períodos de tiempo para cada grupo de bacterias que oscilan entre 4 y 15 días, protegidas por bolsas de plástico con el fin de evitar la evaporación y desecación del medio.

De cada muestra se efectuó un recuento y se seleccionaron un total de 566 colonias, procurando obtener gran variedad de tipos coloniales ; se purificaron sembrando sucesivas veces en placa en el medio de aislamiento, hasta asegurarse de que se trataban de cultivos puros.

III.1.4.- Selección de las cepas

La selección de las cepas fue realizada al azar por el mé-

todo recomendado por Harrigan y Mc Cance (1979).

III.1.5.- Cepas de colección

A lo largo de este estudio se han utilizado las siguientes cepas de referencia procedentes de colecciones de cultivo :

Alteromonas macleodii ATCC 27126
Arthrobacter globiformis CCM 1651
Bacillus marinus ATCC 29841
Bacillus megaterium CCM 2007
Deleya halophila CCM 3662
Flavobacterium halmophilum CCM 2833
Micrococcus halobius CCM 2591
Micrococcus luteus CCM 169
Planococcus citreus CCM 316
Planococcus halophilus CCM 2706
Pseudomonas marina ATCC 25374
Staphylococcus aureus CCM 885
Vibrio costicola NCMB 701

III.1.6.- Conservación

Como medio de conservación y mantenimiento de las bacterias halotolerantes y marinas, se emplearon los mismos que para su aislamiento.

En el caso de las bacterias halófilas moderadas se empleó -

el medio siguiente : 0,5 % de proteosa-peptona (Difco), 1,0 % de extracto de levadura (Difco), 0,1 % de glucosa y solución de sales según Subow (1931) a una concentración final del 10 % . Para solidificar el medio se empleó agar (Difco) al 1,8 % . El pH se ajustó en frío a 7,2 añadiendo KOH 1 N ; se esterilizó en autoclave a 121 °C durante 20 minutos.

El medio empleado para las bacterias halófilas extremas fue el siguiente : 0,5 % de proteosa-peptona (Difco), 1,0 % de extracto de levadura (Difco), 0,1 % de glucosa y solución de sales según Subow (1931) a una concentración final del 25 % . Se empleó agar (Difco) al 1,8 % para solidificar el medio. El pH fue ajustado en frío a 7,2 añadiendo KOH 1 N ; se esterilizó en autoclave a 121 °C durante 20 minutos.

La composición correspondiente a una solución de sales concentrada al 30 % , a partir de la cual se prepararon dichas soluciones (Subow, 1931), es la siguiente : NaCl, 234,00 g ; MgCl₂ , 19,50 g ; -- MgSO₄ , 29,00 g ; CaCl₂ , 1,10 g ; KCl , 6,00 g ; NaHCO₃ , 0,20 g ; -- NaBr , 0,08 g ; agua destilada c.s.p. 1000 ml.

III.2.- PRUEBAS MORFOLOGICAS, FISIOLÓGICAS, BIOQUÍMICAS Y NUTRICIONALES

Estas pruebas se realizaron utilizando en cada caso la concentración adecuada de sales, es decir, para las bacterias halotolerantes se utilizó agua destilada y para las bacterias marinas, halófilas moderadas y halófilos extremos, solución de sales al 3, 10 y 25 %, respectivamente.

III.2.1.- Pruebas morfológicas

Tinción de Gram: morfología

Se realizó por el método convencional y se anotó la forma de las células.

Tinción de esporas

Se utilizó el método de Schaeffer y Fulton (Cowan y Steel, 1979).

Movilidad

Se realizó por el método de la gota pendiente a partir de cultivos recientes, suspendiendo el microorganismo en agua destilada o en la solución de sales respectiva.

III.2.2.- Pruebas fisiológicas

Crecimiento a distintas concentraciones de sal

Se determinó la capacidad para crecer en el medio de conservación sólido a diferentes concentraciones de sales totales: 0, 0,5, 3, 5, 10, 15, 20, 25 y 30 %.

Relación con el oxígeno

Se determinó el crecimiento en anaerobiosis mediante la siembra por estrias en placa, empleando el medio de conservación; dichas placas se colocaron en campanas Gaspak (BBL) y se incubaron a 37 °C durante 7 días en el caso de las bacterias halotolerantes y marinas, y 15 días en las bacterias halófilas moderadas y halófilas extremas.

III.2.3.- Pruebas bioquímicas

Oxidasa

Según Kovacs (1956). Se coloca un papel de filtro de unos 6 cm en una placa Petri y sobre él dos o tres gotas de solución acuosa al 1 % de tetrametil-p-fenilendiamina. Se extiende un cultivo joven con asa de platino sobre la tira impregnada de reactivo recientemente preparado. La reacción positiva viene indicada por la aparición de un color púrpura intenso antes de los 10 segundos.

Catalasa

Determinación de la presencia del enzima catalasa, capaz de desdoblar el peróxido de hidrógeno en oxígeno y agua. Se añade H₂O₂ de 10 volúmenes a un cultivo de 24 horas y en el caso de que se des --

Se determinó la capacidad para crecer en el medio de conservación sólido a diferentes concentraciones de sales totales: 0, 0,5, 3, 5, 10, 15, 20, 25 y 30 %.

Relación con el oxígeno

Se determinó el crecimiento en anaerobiosis mediante la siembra por estrias en placa, empleando el medio de conservación; dichas placas se colocaron en campanas Gaspak (BBL) y se incubaron a 37 °C durante 7 días en el caso de las bacterias halotolerantes y marinas, y 15 días en las bacterias halófilas moderadas y halófilas extremas.

III.2.3.- Pruebas bioquímicas

Oxidasa

Según Kovacs (1956). Se coloca un papel de filtro de unos 6 cm en una placa Petri y sobre él dos o tres gotas de solución acuosa al 1 % de tetrametil-p-fenilendiamina. Se extiende un cultivo joven con asa de platino sobre la tira impregnada de reactivo recientemente preparado. La reacción positiva viene indicada por la aparición de un color púrpura intenso antes de los 10 segundos.

Catalasa

Determinación de la presencia del enzima catalasa, capaz de desdoblar el peróxido de hidrógeno en oxígeno y agua. Se añade H₂O₂ de 10 volúmenes a un cultivo de 24 horas y en el caso de que se des --

prendan pequeñas burbujas de oxígeno, se da como positiva la prueba.

Producción de ácidos a partir de carbohidratos

Se determinó la producción de ácidos a partir de los siguientes carbohidratos : glucosa, lactosa, sorbitol, sacarosa y manitol. Como medio base empleamos :

Peptona (Oxoid)	10 g
Extracto de levadura (Difco)	5 g
Agua destilada (o soluc. sales) c.s.p.	1000 ml
Rojo fenol 0,02 %	20 ml

Los carbohidratos se esterilizan por filtración y se añadieron al medio base, previamente esterilizado, a una concentración final del 1 % .

La incubación se realizó a 37 °C durante 7 días (bacterias halotolerantes y marinas) y 15 días (Bacterias moderadas y extremas) ; se efectuaron lecturas diarias hasta los 7 días y periódicamente hasta los 15 días, anotando la producción de ácidos (viraje del indicador a color amarillo).

Producción de indol

Como medio se empleó agua de triptona al 1 % . Se inoculó el medio anterior y se incubó a 37 °C durante 4 días ; para la lectura se añaden 0,5 ml de reactivo de Kovacs (1928) para indol, se agitan bien y se examinan después de un minuto ; se considera positivo si se produce un color rojo en la capa del reactivo (producción de indol).

Reactivo de Kovacs (1923) para indol

p-dimetilaminobenzaldehido	5 ml
Alcohol amílico	75 ml
HCl	25 ml

Se disuelve el aldehido en el alcohol por calentamiento — suave en baño maria (a unos 50-55 °C).

Prueba del rojo de metilo

El medio empleado fue el siguiente :

Medio deshidratado (Pronadisa)	17 g
Agua destilada (o soluc. sales) c.s.p...	1000 ml

El pH se ajustó a 7,5 ; se inoculó el medio anterior y incubó durante 4 días a 37 °C . Se añaden dos gotas de solución de rojo de metilo, se agita y se examina : el color rojo es signo de positividad ; el naranja se da como dudoso y el amarillo como negativo.

Solución de rojo de metilo

Rojo de metilo	0,04 g
Etanol	40,00 ml
Agua destilada c.s.p.	100 ml

Se disuelve el rojo de metilo en al alcohol y se completa hasta el volumen final con agua.

Prueba de Voges-Proskauer

Se empleó el método de Barrit (1936). Como medio de cultivo se usó el mismo que en la prueba del rojo de metilo. La lectura se efectuó mediante la adición de 0,6 ml de solución de alfa-naftol al 5%

en etanol y 0,2 ml de solución acuosa de KOH al 40 % ; se examinaron los tubos después de 15 minutos y una hora ; una reacción positiva viene indicada por la presencia de un fuerte color rojo.

Utilización de citrato

Se utilizó el medio de citrato de Simmons (Harrigan y McCance, 1979) deshidratado (Pronadisa).

Una vez realizada la inoculación en el medio anterior, se incubó a 37 °C durante 7 días . Si el medio cambia de color verde a azul, la prueba se considera positiva ; mientras que si éste permanece verde, es negativa.

Reducción de nitratos

Según Skerman (1967) empleamos un medio con nitrato potásico al 0,1 % :

Peptona (Oxoid)	10 g
Extracto de levadura (Difco)	10 g
KNO ₃	1 g
Agua destilada (o soluc. sales) c.s.p.	1000 ml

Se empleó una campana Durham para detectar la formación de gases. Previa inoculación se incubaron a 37 °C durante 7 días (observándose turbidez en el medio debido al crecimiento).

Para la lectura se observa inicialmente si se han producido gases en la campana Durham y posteriormente se añade 1 ml del reactivo A de nitritos y 1 ml del reactivo B de nitritos ; la aparición de un color rojo demuestra la presencia de nitritos y por tanto que el -

nitrato se ha reducido.

En los casos negativos se añade limaduras de cinc (5mg/ml de medio) para determinar si los nitratos han sido reducidos ; si aparece coloración roja es debido a que en el medio hay nitratos (por tanto no han sido reducidos por el microorganismo) ; una ausencia del color rojo indica que no hay nitratos en el medio (ha sido reducido inicialmente a nitrito y éste fue reducido nuevamente) y en este caso la prueba es positiva.

Reactivo A

Solución al 0,8 % de ácido sulfanílico en ácido acético - 5 N .

Reactivo B

Solución al 0,5 % de alfa-naftilamina en ácido acético 5 N.
Ambas soluciones se disuelven por calentamiento suave.

Producción de ácido sulfhídrico

Se empleó el metodo de la tira impregnada de acetato de plomo (Clarke, 1953). Como medio se utilizó :

Peptona (Oxoid)	10,0 g
Extracto de levadura (Difco)	5,0 g
Cisteina	0,1 g
Agua destilada (o soluc. sales) c.s.p. ..	1000 ml

Se impregnaron las tiras de papel de filtro de 5 x 1 cm en una solución acuosa saturada de acetato de plomo ; se secaron a 50 - 60 °C y se esterilizaron a 121 °C durante 20 minutos.

Después de inocular el medio líquido se colocó una de es-

tas tiras entre el tapón y el tubo y se incubaron durante 15 días. La lectura se efectuó periódicamente, anotando como positivo aquellos casos en los que la tira viraba a color negro debido a la liberación de H_2S .

Hidrólisis de la gelatina

Empleamos el método de Frazier (1926) modificado en placa.

Como medio se utilizó el de conservación y mantenimiento sólido con gelatina al 1 % . Se sembraron cuatro microorganismos por placa haciendo una pequeña extensión y se incubaron durante 7 días a 37 °C . La lectura se efectuó añadiendo 5-10 ml del reactivo de Frazier por placa y una zona de aclaramiento indica hidrólisis de la gelatina (precipitan las proteínas no hidrolizadas).

Reactivo de Frazier (1926)

Cloruro mercuríco	12 g
Agua destilada	80 ml
HCl concentrado	16 ml

Se mezcla el cloruro mercuríco con el agua, se añade el ácido y se agita bien hasta completa disolución.

Hidrólisis de la caseína

Se empleó el medio agar caseína modificado de Hastings (1903) . Dicho medio está constituido por 500 ml de leche desnatada y 500 ml de medio de conservación sólido a doble concentración. Ambos componentes se esterilizaron por separado y previo enfriamiento a unos 50 °C se mezclaron y se distribuyó en placas Petri. La leche desnatada

se preparó según Cowan y Steel (1979).

La inoculación se efectuó haciendo una extensión del microorganismo en la placa (4 microorganismos/placa) y posteriormente se incubaron a 37 °C durante 15 días. La lectura se llevó a cabo añadiendo el reactivo de Frazier al igual que en el caso de la hidrólisis de la gelatina.

Hidrólisis del almidón

Según Cowan y Steel (1979) se empleó el medio de agar almidón : medio de conservación y mantenimiento sólido al que se le añadió almidón de patata al 1 % .

La inoculación se efectuó haciendo una extensión del microorganismo en la placa (4 microorganismos/placa) y posteriormente se incubaron durante 7 días. Para la lectura se añadió a las placas solución de lugol y el medio se vuelve azul donde el almidón no ha sido hidrolizado, mientras que la hidrólisis se pone de manifiesto por una zona clara alrededor del punto de crecimiento.

Hidrólisis del Tween 80

El medió empleado fue el de conservación y mantenimiento sólido al que, una vez esterilizado y enfriado hasta unos 50 °C, se añadió el Tween 80 estéril correspondiente a una concentración final del 1 % (Cowan y Steel, 1979). La inoculación se efectuó como en la prueba anterior y la aparición de un halo de precipitación opaco indica que la prueba es positiva. (hidrólisis del Tween y formación de la sal cálcica del ácido graso liberado, insoluble).

Hidrólisis de la esculina

El medio utilizado es el siguiente :

Esculina	1,0 g
Citrato férrico	0,5 g
Peptona	10,0 g
Agua destilada (o soluc. sales) c.s.p.	1000 ml

La inoculación se realizó haciendo una extensión del microorganismo en la placa (4 microorganismos/placa) y posteriormente se incubaron durante 7 días. La hidrólisis de la esculina se pone de manifiesto por la presencia de un color marrón oscuro o negro alrededor de la zona de crecimiento.

Producción de DNAasa

Se usó el medio deshidratado DNAasa test agar (BBL) preparado con agua destilada o con la solución de sales respectiva. Se preparó en placa y se inoculó el microorganismo problema extendiéndolo en la superficie. Se incubaba a 37 °C durante 7 días y para la lectura se añade a las placas HCl 1 N . Se da como positivo la aparición de un halo más claro alrededor de la zona de crecimiento bacteriano ; el resto del medio y en caso de resultado negativo queda opaco.

III.2.4.- Nutrición

Utilización de carbohidratos, alcoholes y ácidos orgánicos como única fuente de carbono y energía

Basándonos en los estudios de Stanier y col. (1966) se determinó la capacidad de cada cepa para utilizar un gran número de sustratos como única fuente de carbono y energía : carbohidratos, alcoho-

les y ácidos orgánicos . Se siguió la técnica de Koser (1923) con un medio base adicionado de extracto de levadura al 0,005 % y las sales correspondientes cuya composición es la siguiente :

a.- Para bacterias halotolerantes :

KNO_3	1,0 g
$(\text{NH}_4)_2\text{HPO}_4$	1,0 g
KH_2PO_4	0,5 g
Agua destilada c.s.p.	1000 ml

b.- Para bacterias marinas :

NaCl	30,00 g
KCl	0,60 g
$\text{MgSO}_4 \cdot 7 \text{H}_2\text{O}$	0,06 g
KNO_3	0,30 g
$(\text{NH}_4)_2\text{HPO}_4$	0,30 g
KH_2PO_4	15,00 mg
Agua destilada c.s.p.	1000 ml

c.-,Para bacterias halófilas moderadas :

NaCl	100,0 g
KCl	0,2 g
$\text{MgSO}_4 \cdot 7 \text{H}_2\text{O}$	0,2 g
KNO_3	1,0 g
$(\text{NH}_4)_2\text{HPO}_4$	1,0 g
KH_2PO_4	0,5 g
Agua destilada c.s.p.	1000 ml

Se esterilizó a 121 °C durante 20 minutos y se añadió el sustrato adecuado, esterilizado separadamente por calor o filtración en el caso de que fuera termolábil o no se conociera su resistencia al calor. Se repartió en placas de Petri y se inoculó a partir de un cultivo joven.

En el caso de los carbohidratos se empleó una concentración final del 0,2 % y en el resto (alcoholes y ácidos orgánicos) del 0,1 %.

Los compuestos ensayados en este estudio como única fuente de carbono y energía son los siguientes :

<u>Carbohidratos</u>	<u>Acidos orgánicos</u>	<u>Alcoholes</u>
Esculina	Citrato	Glicerol
Fructosa	Fumarato	Manitol
Glucosa	Malato	Sorbitol
Lactosa	Piruvato	
Sacarosa	Propionato	
	Succinato	

Para la lectura es muy importante contar con un control negativo : medio base adicionado de 0,005 % de extracto de levadura sin sustrato e inoculado. Después de incubación a 37 °C se procedió a la -lectura periódica hasta los siete días, dando un resultado de acuerdo a la siguiente clave :

- Positivo (+) : Si el crecimiento es mayor al del control.
- Negativo (-) : Si no hay crecimiento o éste es menor al del control.

Utilización de aminoácidos como única fuente de carbono, nitrógeno y -
energía

Empleamos la misma técnica y metodología que en el apartado anterior , aunque en este caso el medio no lleva KNO_3 ni $(\text{NH}_4)_2\text{HPO}_4$.

El sustrato se esterilizó separadamente por filtración y se añadió al medio a una concentración final del 0,1 % . Se determinó la capacidad para emplear los aminoácidos siguientes como única fuente de carbono, nitrógeno y energía : arginina, ácido glutámico, lisina, - histidina, ornitina y triptófano.

III.3.- ANALISIS NUMERICO

Las pruebas de caracterización fueron elegidas basándonos en las recomendaciones dadas por la Sociedad Americana de Microbiología (Colwell, 1970). Cuarenta y cuatro pruebas fueron seleccionadas para el análisis numérico y se codificaron de forma binaria del tipo presencia-ausencia. La codificación se realizó asignando el valor 1 a las pruebas positivas y el 0 a las negativas, dándose el valor 9 a aquellas que resultaron ser dudosas.

El grado de semejanza entre los distintos OTU's se obtuvo mediante el coeficiente de Jaccard (S_j) (Jaccard, 1908).

Como técnica de agrupación se empleó la de UPGMA (Unweighted Pair-Group Mean Average). A partir de este método se obtuvo el correspondiente dendrograma, determinándose el coeficiente de correlación cofenética (Sneath y Sokal, 1973).

Este análisis se llevó a cabo empleando el sistema MINT (Mini-Numerical-Taxonomy) desarrollado por el Dr. F. J. Rohlf, del Department of Ecology and Evolution, State University of New York at Stony Brook, New York, U.S.A.

El análisis numérico se realizó en un ordenador Univac 1100 del Centro de Informática de la Universidad de Sevilla.

IV. RESULTADOS

IV. 1. Resultados de las pruebas fisiológicas,
morfológicas, bioquímicas y nutricion
ales de las bacterias halotolerantes.

IV. 1.1. Pruebas fisiológicas: Crecimiento a distintas concentraciones de sal de las bacterias halotolerantes.

Tabla X. Crecimiento a distintas concentraciones de sal (%)

Microorganismo	0	0,5	3	5	10	15	20	25	30
F-4	+	+	+	+	±	-	-	-	-
F-9	+	+	+	+	-	-	-	-	-
F-26	+	+	+	+	+	-	-	-	-
F-31	+	+	+	+	+	+	-	-	-
F-37	+	+	+	+	+	-	-	-	-
F-39	+	+	+	+	-	-	-	-	-
F-44	+	+	+	+	+	-	-	-	-
F-45	+	+	+	+	-	-	-	-	-
F-46	+	+	+	+	+	-	-	-	-
F-48	+	+	+	+	-	-	-	-	-
F-49	+	+	-	-	-	-	-	-	-
F-54	+	+	+	+	+	+	-	-	-
F-56	+	+	+	+	+	+	-	-	-
F-57	+	+	+	+	+	±	-	-	-
F-58	+	+	+	+	+	±	-	-	-
F-61	+	+	+	+	+	-	-	-	-
F-67	+	+	+	+	+	+	-	-	-
F-70	+	+	+	+	+	+	+	-	-
F-71	+	+	+	+	-	-	-	-	-
F-74	+	+	+	±	-	-	-	-	-
F-75	+	+	+	±	-	-	-	-	-
F-87	+	+	+	+	+	+	+	-	-
F-96	+	+	+	+	+	+	±	-	-
F-100	+	+	+	+	+	-	-	-	-
F-102	+	+	+	+	±	±	-	-	-
F-104	+	+	+	+	+	±	-	-	-
F-105	+	+	+	+	±	±	-	-	-
F-107	+	+	+	+	+	+	-	-	-
F-108	+	+	+	+	+	+	-	-	-
F-110	+	+	+	+	+	±	-	-	-

Tabla X. (Continuación)

Microorganismo	0	0,5	3	5	10	15	20	25	30
F-112	+	+	+	+	+	+	-	-	-
F-113	+	+	+	+	+	+	-	-	-
F-117	+	+	+	+	+	±	-	-	-
F-118	+	+	+	+	-	-	-	-	-
F-120	+	+	+	+	+	±	-	-	-
F-126	+	+	+	+	±	-	-	-	-
F-127	+	+	+	+	-	-	-	-	-
F-130	+	+	+	+	+	±	-	-	-
F-131	+	+	+	+	±	-	-	-	-
F-134	+	+	+	+	+	+	-	-	-
F-153	+	+	+	+	+	+	-	-	-
F-159	+	+	+	+	+	+	-	-	-
F-164	+	+	+	+	+	+	-	-	-
F-168	+	+	+	+	+	±	-	-	-
F-171	+	+	+	+	+	+	-	-	-
F-172	+	+	+	+	+	±	-	-	-
F-174	+	+	+	±	-	-	-	-	-
F-175	+	±	-	-	-	-	-	-	-
F-176	+	+	+	+	±	-	-	-	-
F-177	+	+	+	+	+	±	-	-	-
F-178	+	+	+	+	+	+	-	-	-
F-179	+	+	+	+	+	+	-	-	-
F-180	+	+	+	+	+	+	-	-	-
F-181	+	+	+	+	+	+	-	-	-
F-187	+	+	±	±	-	-	-	-	-
F-189	+	+	+	+	+	+	+	-	-
F-191	+	+	+	-	-	-	-	-	-
F-192	+	+	+	+	-	-	-	-	-
F-204	+	+	+	+	+	+	-	-	-
F-206	+	+	+	+	+	+	-	-	-

Tabla X. (Continuación)

Microorganismo	0	0,5	3	5	10	15	20	25	30
F-208	+	+	+	+	+	+	-	-	-
F-218	+	+	+	+	+	+	-	-	-
F-219	+	+	+	+	+	±	-	-	-
F-222	+	+	+	+	-	-	-	-	-
F-223	+	+	+	+	+	±	-	-	-
F-224	+	+	+	+	-	-	-	-	-
F-225	+	+	+	+	+	-	-	-	-
F-233	+	+	±	-	-	-	-	-	-
F-241	+	+	+	+	+	+	-	-	-
F-242	+	+	+	+	+	+	+	-	-
F-244	+	+	+	+	+	+	-	-	-
F-245	+	+	+	+	+	+	+	-	-
F-246	+	+	+	+	+	+	-	-	-
F-250	+	±	-	-	-	-	-	-	-
F-252	+	+	+	-	-	-	-	-	-
F-261	+	+	+	+	+	+	-	-	-
F-262	+	+	+	+	+	+	-	-	-
F-264	+	+	+	+	+	+	+	-	-
F-266	+	±	-	-	-	-	-	-	-
F-271	+	+	+	+	+	+	-	-	-
F-274	+	+	+	+	+	+	-	-	-
F-275	+	+	+	-	-	-	-	-	-
F-286	+	+	+	+	+	+	+	-	-
F-287	+	+	+	+	+	+	+	-	-
F-288	+	+	+	+	+	+	+	-	-
F-290	+	+	+	+	+	+	±	-	-
F-296	+	+	+	+	±	-	-	-	-
F-298	+	+	+	±	±	±	-	-	-
F-306	+	+	+	+	+	+	-	-	-
F-313	+	+	+	+	-	-	-	-	-

Tabla X. (Continuación)

Microorganismo	0	0,5	3	5	10	15	20	25	30
F-314	+	+	+	+	-	-	-	-	-
F-320	+	+	+	+	+	+	-	-	-
F-325	+	+	+	-	-	-	-	-	-
F-330	+	+	+	+	+	+	-	-	-
F-334	+	+	+	+	-	-	-	-	-
F-341	+	+	+	-	-	-	-	-	-
F-342	+	+	+	+	+	+	+	-	-
F-343	+	+	+	+	±	-	-	-	-
F-344	+	+	+	+	+	+	-	-	-
F-345	+	+	+	+	+	+	-	-	-
F-346	+	+	+	+	+	-	-	-	-
F-351	+	+	+	-	-	-	-	-	-
F-352	+	+	+	+	+	+	±	-	-
F-354	+	+	+	+	+	-	-	-	-
F-355	+	+	+	+	+	+	-	-	-
F-359	+	+	+	-	-	-	-	-	-
F-360	+	+	+	+	+	+	-	-	-
F-361	+	+	+	+	-	-	-	-	-
F-362	+	+	+	+	+	-	-	-	-
F-368	+	+	+	+	+	+	-	-	-
F-369	+	+	+	+	+	+	-	-	-
F-370	+	+	+	+	+	+	-	-	-
F-372	+	+	+	+	-	-	-	-	-
F-373	+	+	+	+	+	+	-	-	-
F-374	+	+	+	+	+	±	-	-	-
F-376	+	+	-	-	-	-	-	-	-
F-377	+	+	+	+	+	±	-	-	-
F-378	+	+	+	+	+	+	+	-	-
F-379	+	+	+	+	+	±	-	-	-
F-380	+	+	+	+	+	±	-	-	-

Tabla X. (Continuación)

Microorganismo	0	0,5	3	5	10	15	20	25	30
F-381	-	+	+	+	+	+	-	-	-
F-382	-	+	+	+	+	+	-	-	-
F-383	-	+	+	+	+	+	-	-	-
F-384	-	+	+	+	+	+	-	-	-
F-385	-	+	+	+	+	+	-	-	-
F-386	-	+	+	+	+	+	-	-	-
F-387	-	+	+	+	+	+	-	-	-
F-388	-	+	+	+	-	-	-	-	-
F-389	-	+	+	+	+	+	-	-	-
F-390	-	+	+	+	-	-	-	-	-
F-391	-	+	+	-	-	-	-	-	-
F-392	-	+	+	+	+	+	-	-	-
F-393	-	+	+	+	+	+	-	-	-
F-396	-	+	+	+	-	-	-	-	-
F-399	-	+	+	+	+	+	-	-	-
F-401	-	+	+	+	+	+	+	-	-
F-408	-	+	+	+	+	+	-	-	-
F-409	-	+	+	+	-	-	-	-	-
F-412	-	+	+	+	+	+	-	-	-
F-417	-	+	+	+	+	-	-	-	-
F-420	-	+	+	+	-	-	-	-	-
F-427	-	+	+	+	-	-	-	-	-
F-428	-	+	+	+	-	-	-	-	-
F-434	-	+	+	+	-	-	-	-	-
F-436	-	+	+	+	-	-	-	-	-
F-440	-	+	+	+	-	-	-	-	-
F-441	-	+	+	+	-	-	-	-	-
F-445	-	+	+	+	-	-	-	-	-
F-446	-	+	+	+	+	+	-	-	-
F-450	-	+	+	+	-	-	-	-	-

IV.1.2. Pruebas morfológicas, bioquímicas y nutricionales de las bacterias halotolerantes.

En la tabla XI se expresan los resultados de las distintas cepas con respecto a las siguientes pruebas:

Morf : Morfología	Utilización de los siguientes compuestos:
Gram : Tinción de Gram	Glu : Glucosa
Mov : Movilidad	Sac : Sacarosa
Oxi : Oxidasa	Mal : Maltosa
Cat : Catalasa	Lac : Lactosa
Ana : Crec. anaerobiosis	Fru : Fructosa
Glu : Glucosa	Esc : Esculina
Sor : Sorbitol	Man : Manitol
Lac : Lactosa	Gli : Glicerol
Sac : Sacarosa	Pro : Propionato
Man : Manitol	Cit : Citrato
Ind : Indol	Mto : Malato
RM : Rojo de metilo	Pir : Piruvato
VP : Voges-Proskauer	Suc : Succinato
Cit : Citrato de Simmons	Fum : Fumarato
NO ₃ ⁻ : Reducción de nitratos	Gco : Gluconato
NO ₂ ⁻ : Reducción de nitritos	Arg : L-Arginina
H ₂ S : Producción de sulfhídrico	Lis : L-Lisina
Gel : Hidrólisis de la gelatina	Orn : L-Ornitina
Cas : Hidrólisis de la caseína	Tri : L-Triptófano
Alm : Hidrólisis del almidón	His : L-Histidina
T ₈₀ : Hidrólisis del Tween 80	
Esc : Hidrólisis de la esculina	
Dsa : DNAasa	

Tabla XI. Pruebas morfológicas, bioquímicas y nutricionales de las bacterias halotolerantes.

Microorganismo	Morf	Gram	Mov	Oxi	Cat	Ana	Glu	Sor	Lac	Sac	Man	Ind
F-4	coco	+	-	-	+	-	-	-	-	-	-	-
F-9	bacilo	+	-	-	+	-	+	+	-	+	-	+
F-26	coco	+	-	+	+	-	-	-	-	-	-	-
F-31	coco	+	-	-	+	-	+	-	-	+	+	-
F-37	bacilo	+	+	+	+	-	+	+	-	+	+	-
F-39	bacilo	+	-	+	+	-	-	-	-	-	-	-
F-44	coco	+	-	-	+	-	+	-	+	+	+	-
F-45	coco	+	-	+	+	-	-	-	-	-	-	-
F-46	bacilo	+	+	-	+	-	+	-	-	+	+	-
F-48	bacilo	+	+	+	+	+	+	-	+	+	-	-
F-49	bacilo	+	-	-	+	-	-	-	-	-	-	-
F-54	bacilo	+	+	+	+	+	+	-	+	+	-	-
F-56	coco	+	-	-	+	-	+	-	-	+	-	-
F-57	coco	+	-	-	+	-	+	-	+	+	-	-
F-58	coco	+	-	-	+	-	+	-	+	+	-	-
F-61	bacilo	+	+	+	+	-	+	-	-	-	-	-
F-67	bacilo	+	+	-	+	+	+	+	-	+	+	-
F-70	coco	+	+	-	+	-	+	+	+	+	+	-
F-71	bacilo	+	+	-	+	+	-	-	-	-	-	-
F-74	bacilo	+	+	-	+	+	+	+	-	+	+	-
F-75	bacilo	+	+	-	+	-	+	+	-	+	+	-
F-87	coco	+	-	-	+	-	+	-	+	+	+	-
F-96	bacilo	+	+	-	+	+	+	-	+	+	+	-
F-100	bacilo	+	+	-	+	-	-	-	-	-	-	-
F-102	coco	+	-	-	+	-	+	-	+	+	-	-
F-104	bacilo	+	-	-	+	-	+	-	+	+	-	-
F-105	coco	+	-	-	+	+	+	-	+	+	-	-
F-107	coco	+	-	-	+	-	+	-	+	+	-	+
F-108	coco	+	-	-	+	-	+	-	+	+	-	-
F-110	coco	+	-	-	+	-	+	-	+	+	-	-

Tabla XI. (Continuación)

Microorganismo	Morf	Gram	Mov	Oxi	Cat	Ana	Glu	Sor	Lac	Sac	Man	Ind
F-112	coco	+	-	-	+	-	+	-	+	+	-	-
F-113	coco	+	-	-	+	-	+	-	+	+	-	-
F-117	coco	+	-	-	+	+	+	-	+	+	-	-
F-118	bacilo	+	-	-	+	-	-	-	-	-	-	-
F-120	bacilo	+	+	+	+	-	+	-	-	+	+	-
F-126	bacilo	+	+	-	+	-	+	-	+	+	-	-
F-127	bacilo	+	+	+	+	-	+	-	+	+	+	-
F-130	coco	+	-	+	+	-	-	-	-	-	-	-
F-131	coco	+	-	+	+	-	-	-	-	-	-	-
F-134	bacilo	+	+	-	+	-	+	-	-	+	+	-
F-153	coco	+	-	-	+	-	+	-	+	+	-	-
F-159	coco	+	-	-	+	-	+	-	+	+	-	-
F-164	coco	+	-	-	+	-	+	-	+	+	-	-
F-168	coco	+	-	-	+	+	+	-	+	+	-	-
F-171	coco	+	-	-	+	+	+	-	+	+	-	-
F-172	bacilo	+	+	+	+	-	+	-	+	+	-	-
F-174	coco	+	-	-	+	+	+	+	+	+	+	-
F-175	coco	+	-	-	+	+	+	+	+	+	+	-
F-176	coco	+	-	-	+	+	+	+	+	+	+	-
F-177	coco	+	-	-	+	+	+	+	+	+	+	-
F-178	coco	+	-	-	+	+	+	+	+	+	+	-
F-179	coco	+	-	-	+	+	+	+	+	+	+	-
F-180	coco	+	-	-	+	+	+	+	+	+	+	-
F-181	coco	+	-	-	+	+	+	+	+	+	+	-
F-187	coco	+	-	-	+	+	+	+	+	+	+	-
F-189	coco	+	-	-	+	-	+	+	+	+	+	-
F-191	coco	+	-	-	+	+	+	+	+	+	+	-
F-192	coco	+	-	-	+	+	+	+	+	+	+	-
F-204	bacilo	+	+	+	+	-	+	+	+	+	+	-
F-206	bacilo	+	+	+	+	-	+	-	+	+	+	-

Tabla XI. (Continuación)

Microorganismo	Morf	Gram	Mov	Oxi	Cat	Ana	Glu	Sor	Lac	Sac	Man	Ind
F-208	bacilo	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	-
F-218	coco	+	-	-	+	+	+	+	+	+	+	-
F-219	coco	+	-	-	+	+	+	+	+	+	+	-
F-222	coco	+	-	-	+	+	+	+	+	+	+	-
F-223	coco	+	-	-	+	+	+	+	+	+	+	-
F-224	coco	+	-	-	+	+	+	+	+	+	+	-
F-225	coco	+	-	-	+	+	+	+	+	+	+	-
F-233	bacilo	-	-	+	+	-	-	-	-	-	-	-
F-241	coco	+	-	-	+	-	+	-	+	+	+	-
F-242	coco	+	-	-	+	-	+	+	+	+	+	-
F-244	bacilo	-	+	+	+	+	+	+	+	+	+	-
F-245	coco	+	-	-	+	-	+	+	+	+	+	-
F-246	bacilo	+	-	+	+	+	+	+	+	+	+	-
F-250	bacilo	-	+	+	+	-	+	-	-	-	-	-
F-252	bacilo	+	+	+	+	+	+	+	-	+	+	-
F-261	coco	+	-	-	+	-	+	+	+	+	+	-
F-262	coco	+	-	-	+	-	+	+	+	+	+	-
F-264	coco	+	-	-	+	-	+	+	+	+	+	-
F-266	bacilo	+	+	+	+	-	+	+	-	+	+	-
F-271	coco	+	-	-	+	-	+	+	+	+	+	-
F-274	bacilo	+	-	+	+	+	+	+	+	+	+	-
F-275	coco	+	-	+	+	-	+	+	+	+	+	-
F-286	coco	+	-	-	+	-	+	+	+	+	-	-
F-287	coco	+	-	-	+	-	+	+	+	+	-	-
F-288	coco	+	-	-	+	-	+	+	+	+	-	-
F-290	coco	+	-	-	+	+	+	+	+	+	-	-
F-296	coco	+	-	-	+	-	+	+	+	+	-	-
F-298	coco	+	-	-	+	+	+	-	+	+	-	-
F-306	bacilo	+	-	+	+	+	+	+	+	+	+	-
F-313	coco	+	-	-	+	-	+	+	+	+	-	-

Tabla XI. (Continuación)

Microorganismo	Morf	Gram	Mov	Oxi	Cat	Ana	Glu	Sor	Lac	Sac	Man	Ind
F-314	bacilo	+	+	+	+	-	+	-	-	-	-	-
F-320	coco	+	-	-	+	-	+	+	+	+	+	-
F-325	bacilo	+	+	-	+	+	+	+	-	+	+	-
F-330	bacilo	+	+	+	+	-	+	+	+	+	+	-
F-334	bacilo	+	+	+	+	-	+	-	-	-	-	-
F-341	coco	+	-	+	+	-	+	-	-	-	-	-
F-342	coco	+	-	-	+	-	+	-	+	+	+	-
F-343	coco	+	-	+	+	-	-	-	-	-	-	-
F-344	coco	+	-	+	+	-	-	-	-	-	-	-
F-345	coco	+	-	+	+	-	-	-	-	-	-	-
F-346	coco	+	-	+	+	-	-	-	-	-	-	-
F-351	bacilo	+	+	-	+	-	+	-	-	+	-	-
F-352	coco	+	-	-	+	-	+	+	-	+	+	-
F-354	coco	+	-	+	+	-	-	-	-	-	-	-
F-355	coco	+	-	-	+	-	-	-	-	-	-	-
F-359	coco	+	-	+	+	-	-	-	-	-	-	-
F-360	coco	+	-	+	+	-	-	-	+	-	+	-
F-361	coco	+	-	+	+	+	+	+	-	+	+	-
F-362	coco	+	-	-	+	-	-	+	-	-	-	-
F-368	coco	+	-	-	+	+	+	+	+	+	+	-
F-369	bacilo	+	+	+	+	-	+	+	+	+	+	-
F-370	bacilo	+	+	+	+	-	+	+	+	+	+	-
F-372	coco	+	-	-	+	+	+	-	+	+	-	-
F-373	coco	+	-	-	+	+	+	+	+	+	+	-
F-374	coco	+	-	-	+	+	+	+	+	+	+	-
F-376	coco	+	-	-	+	+	+	-	+	+	-	-
F-377	coco	+	-	-	+	+	+	+	+	+	+	-
F-378	coco	+	-	-	+	+	+	-	+	+	-	-
F-379	coco	+	-	-	+	+	+	+	+	+	+	-
F-380	coco	+	-	-	+	+	+	+	+	+	+	-

Tabla XI. (Continuación)

Microorganismo	Morf	Gram	Mov	Oxi	Cat	Ana	Glu	Sor	Lac	Sac	Man	Ind
F-381	coco	+	-	-	+	+	+	-	+	+	+	-
F-382	coco	+	-	-	+	+	+	-	+	+	-	-
F-383	coco	+	-	-	+	+	+	-	+	+	-	-
F-384	coco	+	-	-	+	+	+	-	+	+	+	-
F-385	coco	+	-	-	+	+	+	-	+	+	-	-
F-386	coco	+	-	-	+	+	+	+	+	+	+	-
F-387	coco	+	-	-	+	+	+	+	+	+	+	-
F-388	coco	+	-	-	+	+	+	-	+	+	-	-
F-389	coco	+	-	-	+	+	+	+	+	+	+	-
F-390	coco	+	-	-	+	+	+	-	+	+	-	-
F-391	coco	+	-	-	+	+	+	+	+	+	-	-
F-392	coco	+	-	-	+	+	+	-	+	+	-	-
F-393	coco	+	-	-	+	+	+	+	+	+	+	-
F-396	coco	+	-	-	+	+	+	-	+	+	-	-
F-399	coco	+	-	-	+	+	+	+	+	+	+	-
F-401	coco	+	-	-	+	+	+	+	+	+	+	-
F-408	bacilo	+	+	+	+	-	+	+	+	+	+	-
F-409	bacilo	+	+	+	+	-	+	+	-	+	+	-
F-412	bacilo	+	+	+	+	+	-	+	+	+	+	-
F-417	bacilo	+	+	+	+	-	+	-	+	-	+	-
F-420	bacilo	+	+	+	+	-	-	-	-	-	-	-
F-427	bacilo	+	+	+	+	-	+	-	+	-	-	-
F-428	bacilo	+	+	+	+	-	+	+	+	+	+	-
F-434	bacilo	+	-	-	+	-	+	-	-	-	-	-
F-436	bacilo	+	-	-	+	-	+	-	-	-	-	-
F-440	bacilo	+	-	-	+	-	+	-	-	-	-	-
F-441	bacilo	+	-	-	+	-	+	-	-	-	-	-
F-445	coco	+	-	+	+	-	+	-	-	-	-	-
F-446	coco	+	-	+	+	-	+	-	-	-	-	-
F-450	coco	+	-	+	+	-	-	-	-	-	-	-

Tabla XI. (Continuación)

Microorganismo	RM	VP	Cit	NO ₃ ⁻	NO ₂ ⁻	H ₂ S	Gel	Cas	Alm	T ₈₀	Esc	Dsa
F-4	-	-	-	-	-	-	+	NC	-	+	-	+
F-9	+	-	+	+	-	+	+	-	-	-	+	+
F-26	-	-	-	-	-	-	+	NC	-	-	-	+
F-31	+	+	+	+	-	-	+	-	-	-	-	-
F-37	-	+	+	+	-	-	+	-	+	-	+	+
F-39	-	-	-	-	-	-	+	-	-	-	+	+
F-44	+	+	-	+	-	-	-	-	+	-	-	+
F-45	-	-	-	-	-	-	-	-	+	-	NC	+
F-46	+	+	+	-	-	+	NC	-	+	-	+	+
F-48	+	+	-	+	-	+	-	-	+	-	+	+
F-49	-	-	-	-	-	+	-	-	+	-	-	+
F-54	+	+	-	+	-	-	+	+	-	-	-	+
F-56	+	+	-	+	-	-	-	+	-	-	-	+
F-57	+	+	-	+	-	-	+	NC	-	-	-	+
F-58	+	+	-	+	-	-	-	-	-	NC	-	+
F-61	+	-	-	+	-	-	-	NC	-	-	+	+
F-67	-	+	+	+	-	-	+	-	+	-	+	+
F-70	+	-	-	+	-	-	+	-	-	-	+	+
F-71	-	-	-	-	-	-	+	NC	+	-	-	+
F-74	-	+	+	+	-	+	+	-	-	-	+	+
F-75	-	+	+	+	-	+	+	NC	-	-	+	+
F-87	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	+	+
F-96	-	+	-	+	-	-	+	-	-	-	-	-
F-100	-	-	-	-	-	-	+	NC	NC	-	-	-
F-102	+	+	-	+	-	-	-	NC	NC	-	-	+
F-104	+	+	-	-	-	-	+	-	-	-	-	+
F-105	+	+	-	+	-	-	+	-	-	-	-	+
F-107	+	+	-	+	-	-	+	-	-	-	-	+
F-108	+	+	-	+	-	-	+	-	-	-	-	+
F-110	+	+	-	+	-	-	-	-	NC	NC	-	+

Tabla XI. (Continuación)

Microorganismo	RM	VP	Cit	NO ₃ ⁻	NO ₂ ⁻	H ₂ S	GeI	Cas	Alm	T ₈₀	Esc	Dsa
F-112	+	+	-	+	-	-	NC	-	-	-	-	+
F-113	+	+	-	+	-	-	NC	NC	NC	-	-	+
F-117	+	+	-	+	-	-	-	-	-	-	-	+
F-118	-	-	-	-	-	+	-	-	-	-	-	+
F-120	-	+	+	+	-	-	+	NC	NC	-	+	+
F-126	+	+	-	+	-	-	+	NC	-	-	-	+
F-127	+	+	-	+	-	-	±	-	-	-	-	+
F-130	-	-	-	-	-	-	-	-	+	-	-	+
F-131	-	-	-	-	-	-	+	-	-	-	-	+
F-134	-	+	+	-	-	+	+	-	-	-	+	+
F-153	+	+	-	+	-	-	NC	NC	-	-	-	+
F-159	+	+	-	-	-	-	NC	NC	±	NC	-	+
F-164	+	+	-	+	-	-	NC	-	+	±	-	+
F-168	+	+	-	+	-	-	NC	-	+	-	-	+
F-171	+	+	-	+	-	-	NC	-	NC	±	-	+
F-172	+	+	-	+	-	-	+	NC	NC	±	+	+
F-174	+	+	-	-	-	-	+	+	-	-	-	-
F-175	+	+	+	-	-	+	+	+	-	-	-	-
F-176	+	+	+	+	+	+	+	+	-	-	-	-
F-177	+	+	-	-	-	+	+	+	-	-	-	-
F-178	+	+	+	-	-	+	+	-	-	-	-	-
F-179	+	+	+	-	-	+	+	-	-	-	-	-
F-180	+	+	-	-	-	+	+	-	-	-	-	+
F-181	+	+	-	+	-	-	+	-	-	+	-	+
F-187	+	+	-	-	-	+	+	+	-	-	-	+
F-189	+	+	+	+	-	+	+	-	-	-	-	+
F-191	+	-	-	-	-	+	+	+	-	-	-	+
F-192	+	-	+	+	-	+	+	+	+	-	-	-
F-204	-	-	+	+	-	+	+	NC	+	-	+	-
F-206	-	-	+	-	-	+	+	+	-	-	+	-

Tabla XI. (Continuación)

Microorganismo	RM	VP	Cit	NO ₃ ⁻	NO ₂ ⁻	H ₂ S	Gel	Cas	Alm	T ₈₀	Esc	Dsa
F-208	-	-	+	+	-	+	+	NC	+	-	+	-
F-218	+	-	-	-	-	+	+	+	-	-	-	-
F-219	+	-	+	-	-	+	+	+	+	-	-	-
F-222	+	-	-	-	-	-	+	+	+	-	-	-
F-223	+	+	-	-	-	+	+	-	+	-	-	-
F-224	+	+	-	-	-	+	+	+	+	-	-	-
F-225	+	+	-	-	-	+	+	+	+	-	-	-
F-233	-	-	-	+	-	-	+	-	+	-	-	-
F-241	+	-	+	+	-	+	+	-	+	-	-	-
F-242	+	+	+	-	-	+	+	-	-	-	-	-
F-244	-	+	+	+	-	+	+	NC	+	-	+	-
F-245	+	+	+	+	-	+	+	-	+	-	-	-
F-246	-	+	+	+	-	+	+	-	+	-	+	-
F-250	-	-	+	-	-	+	+	-	+	-	-	-
F-252	-	-	+	+	-	+	+	+	+	+	+	-
F-261	+	-	+	+	-	+	-	-	-	-	-	-
F-262	+	+	+	+	-	-	+	-	+	-	-	-
F-264	+	+	+	+	-	-	-	+	+	-	-	-
F-266	-	+	+	+	-	+	+	-	+	-	+	-
F-271	+	+	-	-	-	-	-	+	-	+	-	-
F-274	-	+	+	+	-	+	+	-	+	-	+	-
F-275	+	-	-	-	-	+	-	-	+	-	+	+
F-286	+	+	-	+	-	-	+	-	+	-	-	+
F-287	+	+	-	-	-	-	+	-	+	-	-	+
F-288	+	+	+	+	-	+	+	-	+	-	-	+
F-290	+	+	-	+	-	+	+	-	+	-	-	-
F-296	+	-	-	+	-	-	-	-	+	-	-	-
F-298	+	+	-	-	-	-	+	-	+	-	-	-
F-306	-	+	+	+	-	+	+	NC	+	-	+	-
F-313	+	-	-	-	-	-	-	-	+	-	-	-

Tabla XI. (Continuación)

Microorganismo	RM	VP	Cit	NO ₃ ⁻	NO ₂ ⁻	H ₂ S	Ge1	Cas	Alm	T ₈₀	Esc	Dsa
F-314	-	-	-	+	-	-	+	-	+	-	-	-
F-320	+	+	+	-	-	-	+	-	-	-	-	-
F-325	-	-	-	+	-	+	+	-	+	-	+	-
F-330	-	+	+	+	-	+	+	-	+	-	+	+
F-334	-	-	-	+	-	+	+	NC	+	-	-	+
F-341	-	-	-	-	-	+	+	-	+	NC	-	+
F-342	+	-	+	+	-	+	+	-	+	-	+	+
F-343	-	-	-	-	-	-	+	-	+	-	-	+
F-344	-	-	-	-	-	+	+	-	+	-	-	+
F-345	-	-	-	-	-	+	+	-	+	-	-	+
F-346	-	-	-	-	-	-	+	-	+	-	+	+
F-351	+	-	+	+	-	-	+	-	+	-	+	+
F-352	+	-	+	-	-	-	+	-	+	-	-	+
F-354	-	-	-	-	-	-	-	-	+	-	+	NC
F-355	-	+	-	-	-	+	-	-	+	-	-	+
F-359	-	-	-	-	-	-	+	NC	+	-	-	-
F-360	-	+	+	-	-	-	+	NC	+	-	+	-
F-361	-	+	+	-	-	+	+	NC	+	-	+	-
F-362	-	-	-	-	-	-	+	-	-	-	-	+
F-368	+	+	+	-	-	+	+	-	-	-	-	-
F-369	-	+	+	+	-	+	+	-	+	-	+	-
F-370	-	+	-	+	-	+	+	-	+	-	+	+
F-372	+	+	-	-	+	+	-	NC	-	NC	-	-
F-373	+	+	+	+	-	+	+	+	-	-	-	-
F-374	+	+	-	-	-	+	-	-	-	-	-	+
F-376	+	+	-	-	-	+	-	-	-	-	-	+
F-377	+	+	+	-	-	+	-	+	-	-	-	+
F-378	+	+	-	-	-	+	-	-	-	-	-	+
F-379	+	+	+	-	-	+	+	+	-	-	-	-
F-380	+	+	-	-	-	+	+	+	-	-	-	-

Tabla XI. (Continuación)

Microorganismo	RM	VP	Cit	NO ₃ ⁻	NO ₂ ⁻	H ₂ S	Gel	Cas	Alm	T ₈₀	Esc	Dsa
F-381	+	+	-	-	-	-	+	-	-	-	-	-
F-382	+	+	-	+	-	+	+	-	-	-	-	+
F-383	+	+	-	+	-	+	+	-	-	-	-	-
F-384	+	+	-	-	-	+	+	+	-	-	-	-
F-385	+	+	-	+	-	-	+	-	+	-	-	+
F-386	+	+	+	-	-	+	+	+	-	-	-	-
F-387	+	+	-	+	+	+	+	-	+	-	-	+
F-388	+	+	-	+	-	+	+	-	+	-	-	+
F-389	+	+	+	+	-	+	+	-	NC	-	-	+
F-390	+	+	-	+	-	+	+	-	NC	-	-	+
F-391	+	+	-	+	-	-	+	-	NC	-	-	+
F-392	+	+	-	+	-	+	-	-	-	-	-	-
F-393	+	+	+	-	-	+	-	+	-	-	-	+
F-396	+	+	-	+	-	+	+	-	-	-	-	+
F-399	+	+	-	-	-	+	+	NC	-	NC	-	-
F-401	+	+	-	-	-	+	+	+	-	-	-	-
F-408	+	+	+	-	-	+	+	-	+	-	+	-
F-409	+	+	+	-	-	+	+	-	+	-	+	-
F-412	-	+	+	+	-	+	+	-	+	-	+	-
F-417	-	-	+	-	-	+	+	-	-	-	+	+
F-420	-	-	+	+	-	+	+	-	NC	NC	-	+
F-427	-	-	+	-	-	+	+	-	-	-	+	+
F-428	+	-	+	-	-	+	+	-	-	-	+	+
F-434	-	-	-	+	-	-	-	-	+	+	-	+
F-436	-	-	+	+	-	-	-	-	+	+	-	+
F-440	-	-	-	+	-	-	-	-	+	-	-	+
F-441	-	-	-	+	-	-	-	-	+	+	-	+
F-445	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	+
F-446	-	-	-	-	-	-	+	-	-	-	-	-
F-450	-	-	-	-	-	+	+	NC	+	NC	-	-

Tabla XI. (Continuación)

Microorganismo	Glu	Sac	Mal	Lac	Fru	Esc	Man	Gli	Pro	Cit
F-4	-	+	-	-	-	+	-	-	+	+
F-9	+	+	+	+	+	+	-	+	+	+
F-26	-	+	-	-	-	+	-	-	-	-
F-31	-	-	-	-	-	-	-	-	-	+
F-37	+	+	+	+	+	-	+	+	-	+
F-39	+	+	+	-	+	-	+	+	-	+
F-44	-	+	-	-	+	-	-	+	-	-
F-45	+	+	+	-	+	+	+	+	+	+
F-46	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
F-48	+	+	+	+	+	-	-	+	-	-
F-49	+	+	-	-	-	-	-	+	+	-
F-54	+	+	+	-	+	-	+	+	-	-
F-56	-	-	-	-	+	-	-	-	+	-
F-57	+	+	+	-	+	-	-	+	+	-
F-58	+	+	+	+	-	-	-	+	-	-
F-61	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
F-67	+	+	+	+	+	-	+	+	+	+
F-70	+	+	+	+	+	+	+	+	-	-
F-71	+	+	+	+	+	-	+	+	+	+
F-74	+	+	+	+	+	-	+	+	+	+
F-75	+	+	+	+	+	-	+	+	+	+
F-87	+	+	+	+	+	-	+	+	-	-
F-96	+	+	+	+	+	-	+	+	+	+
F-100	+	+	+	+	+	-	-	+	+	+
F-102	-	-	-	-	-	-	-	+	-	-
F-104	+	+	+	+	+	-	+	+	+	+
F-105	+	-	+	+	-	-	-	-	-	-
F-107	+	-	-	+	+	-	-	-	-	-
F-108	+	-	+	+	+	-	-	+	-	-
F-110	+	-	+	+	+	-	-	+	-	-

Tabla XI. (Continuación)

Microorganismo	Glu	Sac	Mal	Lac	Fru	Esc	Man	Gli	Pro	Cit
F-112	+	-	+	+	+	-	-	+	-	-
F-113	+	-	+	+	+	-	-	+	-	-
F-117	+	-	-	+	+	-	-	+	-	-
F-118	+	+	+	-	+	+	+	-	+	+
F-120	+	+	+	-	+	-	+	+	-	-
F-126	+	+	+	-	+	-	+	-	-	+
F-127	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
F-130	-	+	+	-	-	-	+	-	-	+
F-131	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
F-134	+	+	+	+	+	+	+	+	-	+
F-154	+	+	+	+	+	-	-	+	-	-
F-159	+	+	+	+	+	-	-	+	-	-
F-164	-	-	-	-	-	-	-	+	-	-
F-168	+	-	-	-	-	-	-	+	-	-
F-171	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
F-172	+	+	+	+	+	+	+	+	-	-
F-174	+	+	+	-	+	-	+	+	-	+
F-175	+	+	+	-	-	-	+	+	-	+
F-176	+	+	+	-	+	-	+	+	-	+
F-177	+	+	+	-	-	-	+	+	-	+
F-178	+	+	+	-	+	-	+	+	-	+
F-179	+	+	+	-	-	-	+	+	-	+
F-180	+	+	-	-	-	-	+	+	-	-
F-181	+	-	-	+	+	-	+	+	-	-
F-187	+	+	-	-	-	-	+	+	-	-
F-189	+	+	+	+	+	+	+	+	-	+
F-191	+	+	+	-	-	-	+	+	-	-
F-192	+	+	+	+	+	-	+	+	+	+
F-204	+	-	+	+	+	-	+	+	+	-
F-206	+	-	+	+	+	+	+	+	+	+

Tabla XI. (Continuación)

Microorganismo	Glu	Sac	Mal	Lac	Fru	Esc	Man	Gli	Pro	Cit
F-208	+	+	+	+	+	-	+	+	+	-
F-218	+	-	+	+	+	-	+	+	+	-
F-219	+	-	+	+	+	-	-	+	+	-
F-222	+	+	+	+	+	-	+	-	-	-
F-223	+	+	+	-	+	-	+	+	-	-
F-224	+	+	-	-	-	-	+	-	-	-
F-225	+	+	+	-	-	-	+	-	-	-
F-233	+	-	-	-	-	-	+	+	+	-
F-241	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
F-242	+	+	+	+	+	+	+	+	-	+
F-244	+	-	+	+	+	-	-	+	+	+
F-245	+	-	+	+	+	-	+	+	-	+
F-246	+	-	+	+	-	-	-	+	+	+
F-250	+	+	+	-	-	-	+	-	+	-
F-252	+	+	+	+	+	-	-	+	+	+
F-261	+	+	+	+	+	-	+	+	-	+
F-264	+	+	-	+	+	-	-	+	-	+
F-266	+	+	+	+	+	-	-	+	-	+
F-271	+	+	+	+	+	-	+	+	+	+
F-274	+	-	+	+	+	-	+	+	-	-
F-275	+	-	+	+	+	-	+	+	+	+
F-286	-	+	-	-	+	-	-	+	-	-
F-287	-	+	-	-	-	-	-	-	-	-
F-288	+	+	+	+	+	-	-	+	-	+
F-290	+	+	+	+	+	-	-	+	-	-
F-296	+	+	+	+	+	+	-	+	+	-
F-298	+	-	-	-	+	-	-	-	-	-
F-306	+	-	-	+	+	+	+	+	+	-
F-313	+	+	-	-	+	-	-	+	+	-

Tabla XI. (Continuación)

Microorganismo	Glu	Sac	Mal	Lac	Fru	Esc	Man	Gli	Pro	Cit
F-314	+	+	+	+	+	+	+	+	+	-
F-320	+	+	+	+	+	+	-	+	-	+
F-325	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
F-330	+	-	+	-	+	-	-	+	-	-
F-334	+	-	+	-	-	-	-	+	-	-
F-341	+	+	+	-	+	-	-	+	+	+
F-342	+	+	+	+	+	+	+	+	-	+
F-343	+	-	+	-	+	-	-	+	+	-
F-344	+	-	+	-	+	-	-	+	+	-
F-345	+	+	+	+	+	-	-	+	+	+
F-346	+	+	+	+	+	-	-	+	+	+
F-351	+	+	+	+	+	-	+	+	+	+
F-352	+	+	+	+	+	-	+	+	-	-
F-354	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
F-355	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
F-359	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
F-360	+	+	-	-	-	-	-	-	-	-
F-361	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
F-362	-	-	-	-	-	+	-	-	-	-
F-368	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
F-369	+	+	+	-	+	-	+	+	+	+
F-370	+	+	+	-	+	-	+	+	+	+
F-372	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
F-373	-	+	-	-	-	-	-	-	-	-
F-374	-	+	-	-	-	-	-	-	-	-
F-376	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
F-377	-	+	-	-	-	-	-	-	-	-
F-378	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
F-379	-	+	-	-	-	-	-	-	-	-
F-380	-	+	-	-	-	-	+	+	-	-

Tabla XI. (Continuación)

Microorganismo	Glu	Sac	Mal	Lac	Fru	Esc	Man	Gli	Pro	Cit
F-381	-	+	-	-	-	-	+	+	-	-
F-382	+	+	+	+	+	-	-	+	-	-
F-383	+	+	+	+	+	-	+	+	+	+
F-384	-	+	-	-	-	-	+	-	-	-
F-385	+	+	+	-	+	-	-	+	-	-
F-386	-	-	-	-	-	-	-	+	-	-
F-387	-	+	-	-	-	-	+	+	-	-
F-388	+	+	+	-	+	-	-	+	-	-
F-389	+	+	-	-	-	-	+	+	-	-
F-390	+	+	+	-	+	-	-	+	-	-
F-391	+	+	+	-	+	-	-	-	-	-
F-392	+	+	+	+	+	-	-	+	-	-
F-393	-	-	-	-	-	-	+	+	-	-
F-396	+	+	+	+	+	-	+	+	-	-
F-399	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
F-401	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
F-408	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
F-409	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
F-412	+	+	+	+	+	+	+	+	+	-
F-417	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
F-420	+	+	+	+	-	-	+	+	+	+
F-427	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
F-428	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
F-434	+	-	+	-	+	+	-	-	+	-
F-436	+	-	+	-	+	+	-	-	+	-
F-440	+	-	+	-	+	+	-	-	+	-
F-441	+	-	+	-	+	+	-	-	+	-
F-445	+	-	+	-	-	+	-	+	+	-
F-446	+	+	+	-	-	+	-	-	-	-
F-450	-	-	-	-	-	-	-	-	+	-

Tabla XI. (Continuación)

Microorganismo	Mto	Pir	Suc	Fum	Gco	Arg	Lis	Orn	Tri	His
F-4	+	+	+	+	-	-	+	-	-	-
F-9	+	+	+	+	-	-	-	-	+	+
F-26	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
F-31	-	-	-	-	-	+	-	+	+	+
F-37	+	+	+	+	-	+	-	+	+	+
F-39	+	+	-	+	-	+	+	-	-	+
F-44	+	+	+	+	-	+	+	+	+	+
F-45	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
F-46	+	+	+	+	-	+	-	-	-	-
F-48	+	+	+	+	-	+	-	+	-	-
F-49	+	+	+	+	-	+	-	+	+	+
F-54	+	+	+	+	-	+	-	+	-	-
F-56	-	+	-	-	-	-	-	-	-	-
F-57	-	+	-	-	-	+	-	+	+	-
F-58	-	+	-	-	-	-	-	-	-	-
F-61	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
F-67	+	+	+	+	-	+	-	+	-	-
F-70	+	+	+	+	-	-	-	-	-	+
F-71	+	+	+	+	-	+	-	+	-	-
F-74	+	+	+	+	-	+	-	+	-	-
F-75	+	+	+	+	-	+	-	+	-	-
F-87	+	+	-	-	-	-	-	-	-	+
F-96	+	+	+	+	-	+	-	+	-	-
F-100	+	+	+	+	-	-	-	+	-	-
F-102	-	+	-	-	-	-	-	-	-	-
F-104	+	+	-	+	-	+	-	+	-	-
F-105	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
F-107	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
F-108	-	+	-	-	-	-	-	-	-	-
F-110	-	+	-	-	-	-	-	-	-	-

Tabla XI. (Continuación)

Microorganismo	Mto	Pir	Suc	Fum	Gco	Arg	Lis	Orn	Tri	His
F-112	-	+	-	-	-	-	-	-	-	-
F-113	-	+	-	-	-	-	-	-	+	-
F-117	-	+	-	-	-	-	-	+	+	-
F-118	-	+	-	-	-	-	-	-	-	-
F-120	-	+	+	+	-	-	-	+	-	-
F-126	-	+	+	+	-	-	-	+	-	-
F-127	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
F-130	-	+	-	+	-	-	-	-	-	-
F-131	-	+	-	+	-	-	-	-	-	-
F-134	+	+	+	+	-	+	-	+	-	+
F-153	-	+	-	-	-	-	-	+	-	-
F-159	-	+	-	-	-	-	-	-	-	-
F-164	-	+	-	-	-	-	-	-	-	-
F-168	-	+	-	-	-	-	-	-	-	-
F-171	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
F-172	-	+	-	+	-	+	-	+	-	-
F-174	+	+	+	+	-	-	+	-	+	+
F-175	+	+	-	-	-	-	-	-	-	-
F-176	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-
F-177	+	+	-	-	-	-	-	-	-	-
F-178	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-
F-179	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-
F-180	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
F-181	-	+	-	-	-	-	-	-	-	-
F-187	-	+	-	-	-	-	-	-	-	-
F-189	-	+	-	-	-	-	-	+	-	-
F-191	-	-	-	-	-	-	+	-	-	-
F-192	+	+	+	+	-	+	-	+	+	+
F-204	-	+	-	-	-	-	-	-	-	-
F-206	+	-	-	+	-	+	-	-	-	-

Tabla XI. (Continuación)

Microorganismo	Mto	Pir	Suc	Fum	Gco	Arg	Lis	Orn	Tri	His
F-208	-	+	-	-	-	-	-	-	-	-
F-218	-	+	-	-	-	-	-	-	-	-
F-219	-	+	+	-	-	-	-	-	-	-
F-222	-	+	-	-	-	-	-	-	-	-
F-223	-	+	-	-	-	-	-	-	-	-
F-224	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
F-225	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
F-233	-	+	-	-	-	-	-	-	-	-
F-241	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
F-242	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
F-244	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
F-245	-	+	-	-	-	-	-	-	-	-
F-246	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
F-250	-	+	-	+	-	+	-	-	-	-
F-252	-	+	-	-	-	-	+	-	-	-
F-261	-	+	+	+	-	+	-	+	-	-
F-262	-	+	-	-	-	-	-	-	-	-
F-264	-	+	-	-	-	-	-	-	-	-
F-266	+	+	-	+	-	-	-	+	-	-
F-271	-	+	-	-	-	-	-	-	-	-
F-274	-	+	-	-	-	-	-	-	-	-
F-275	+	+	+	+	-	-	-	+	-	-
F-286	-	+	+	-	-	-	-	+	-	-
F-287	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
F-288	-	+	-	-	-	+	-	+	-	-
F-290	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
F-296	-	+	-	-	-	-	-	-	-	-
F-298	-	+	-	-	-	-	-	-	-	-
F-306	-	+	+	-	-	-	-	+	-	-
F-313	+	+	+	+	-	-	-	-	-	-

Tabla XI. (Continuación)

Microorganismo	Mto	Pir	Suc	Fum	Gco	Arg	Lis	Orn	Tri	His
F-314	+	+	+	+	-	-	+	-	-	-
F-320	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
F-325	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
F-330	-	+	+	-	-	-	-	-	-	-
F-334	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
F-341	+	+	+	-	-	-	-	-	-	+
F-342	+	+	+	-	-	-	-	-	-	+
F-343	+	+	+	+	-	-	-	-	-	+
F-344	+	+	+	+	-	-	-	-	-	+
F-345	+	+	+	+	-	-	-	-	-	+
F-346	+	+	+	+	-	-	-	-	-	+
F-351	+	+	+	+	-	-	-	-	-	+
F-352	-	+	+	-	-	-	-	-	-	+
F-354	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
F-355	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
F-359	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
F-360	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-
F-361	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-
F-362	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-
F-368	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
F-369	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
F-370	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
F-372	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
F-373	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-
F-374	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-
F-376	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
F-377	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-
F-378	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
F-379	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-
F-380	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-

Tabla XI. (Continuación)

Microorganismo	Mto	Pir	Suc	Fum	Gco	Arg	Lis	Orn	Tri	His
F-381	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-
F-382	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-
F-383	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-
F-384	-	+	-	-	-	-	-	-	-	-
F-385	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
F-386	-	+	-	-	-	-	-	-	-	-
F-387	-	+	-	-	-	-	-	-	-	-
F-388	-	+	-	-	-	-	-	-	-	-
F-389	-	+	-	-	-	-	-	-	-	-
F-390	-	+	-	-	-	-	-	-	-	-
F-391	-	+	-	-	-	-	-	-	-	-
F-392	-	+	-	-	-	-	-	-	-	-
F-393	-	+	-	-	-	-	-	-	-	-
F-396	-	+	-	-	-	-	-	-	-	-
F-399	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
F-401	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
F-408	+	+	+	+	-	-	-	+	+	-
F-409	+	+	-	+	-	-	-	+	-	-
F-412	+	+	+	+	-	+	+	+	+	+
F-417	+	+	-	+	-	-	-	+	-	-
F-420	+	+	+	+	-	-	-	+	-	-
F-427	+	+	+	+	-	-	-	+	-	-
F-428	+	+	+	+	-	-	-	+	-	-
F-434	-	+	+	+	-	-	-	-	-	-
F-436	-	+	+	+	-	-	-	-	-	-
F-440	-	+	+	+	-	+	-	-	-	-
F-441	-	+	+	+	-	-	-	-	-	-
F-445	-	+	+	+	-	-	-	-	-	-
F-446	-	+	+	+	-	-	-	-	-	-
F-450	+	+	+	+	-	-	-	-	-	-

Tabla XII. FRECUENCIA DE CARACTERES POSITIVOS EN LOS OCHO FENONES. DICHAS FRECUENCIAS SE EXPRESAN COMO PORCENTAJES
CON RESPECTO AL TOTAL DE CEPAS DENTRO DE CADA FENON.

Fenón	F-1	F-2	F-3	F-4	F-5	F-6	F-7	F-8
Nº de cepas ...	34	4	4	5	26	21	25	4
Morfología:								
Bacilos	100	100	100	0	0	0	0	0
Cocos	0	0	0	100	100	100	100	100
Gram	100	100	100	100	100	100	100	100
Esporas	100	100	100	0	0	0	0	0
Movilidad	85	100	0	0	0	5	0	0
Catalasa	100	100	100	100	100	100	100	100
Oxidasa	68	50	0	100	0	5	0	0
Crec. aerobiosis	100	100	100	100	100	100	100	100
Crec. anaerobiosis	38	25	0	0	100	19	52	100
Acidos de:								
Glucosa	97	25	100	20	100	100	100	100
Lactosa	62	0	0	0	100	95	100	100
Manitol	76	0	0	0	96	86	4	0
Sorbitol	62	0	0	0	92	90	20	0
Sacarosa	94	0	0	0	100	100	100	100

Tabla XII. (Continuación)

Fenón	F-1	F-2	F-3	F-4	F-5	F-6	F-7	F-8
Nº de cepas ...	34	4	4	5	26	21	25	4
Indol	3	0	0	0	0	0	0	0
Rojo de metilo	32	0	0	0	100	100	100	100
Voges-Proskauer	71	0	0	0	96	43	100	100
Citrato de Simmons	76	25	25	0	42	57	0	0
Red. nitratos	73	50	100	0	19	52	88	0
Red. nitritos	0	0	0	0	8	0	0	0
Prod. H ₂ S	73	25	0	60	96	48	28	75
Hidr. gelatina	94	100	0	100	88	67	48	25
Hidr. caseína	9	0	0	0	58	29	0	0
Hidr. almidón	60	50	0	100	16	57	32	25
Hidr. Tween 80	3	0	75	0	0	10	0	0
Hidr. esculina	88	0	0	20	0	19	0	0
DNAasa	85	50	100	100	32	38	88	50

Tabla XII. (Continuación)

Fenón	F-1	F-2	F-3	F-4	F-5	F-6	F-7	F-8
Nº de cepas ...	34	4	4	5	26	21	25	4
Utilización de compuestos orgánicos como única fuente de carbono y energía:								
Esculina	38	25	100	0	0	29	0	0
Fructosa	97	75	100	100	16	100	68	25
Glucosa	100	100	100	100	50	100	76	25
Lactosa	82	100	0	40	4	95	56	0
Maltosa	97	100	100	100	35	86	64	0
Sacarosa	79	100	0	60	81	71	56	0
Glicerol	94	100	0	100	62	95	76	0
Manitol	85	75	0	0	70	67	8	0
Citrato	73	75	0	60	23	48	4	0
Fumarato	68	100	100	80	0	24	0	0
Glutamato	0	0	0	0	0	0	0	0
Malato	62	100	0	100	46	29	8	0
Succinato	53	100	100	100	0	38	4	0
Piruvato	82	100	100	100	35	90	64	25
Propionato	76	100	100	100	4	29	4	0

Tabla XII. (Continuación)

Fenón	F-1	F-2	F-3	F-4	F-5	F-6	F-7	F-8
Nº de cepas ...	34	4	4	5	26	21	25	4
Utilización de aminoácidos como única fuente de carbono, nitrógeno y energía:								
L-Arginina	38	25	25	0	0	14	0	0
L-Histidina	85	0	0	100	0	24	0	0
L-Lisina	6	25	0	0	4	0	0	0
L-Ornitina	60	75	0	0	0	24	12	0
L-Triptófano	88	0	0	0	0	5	8	0

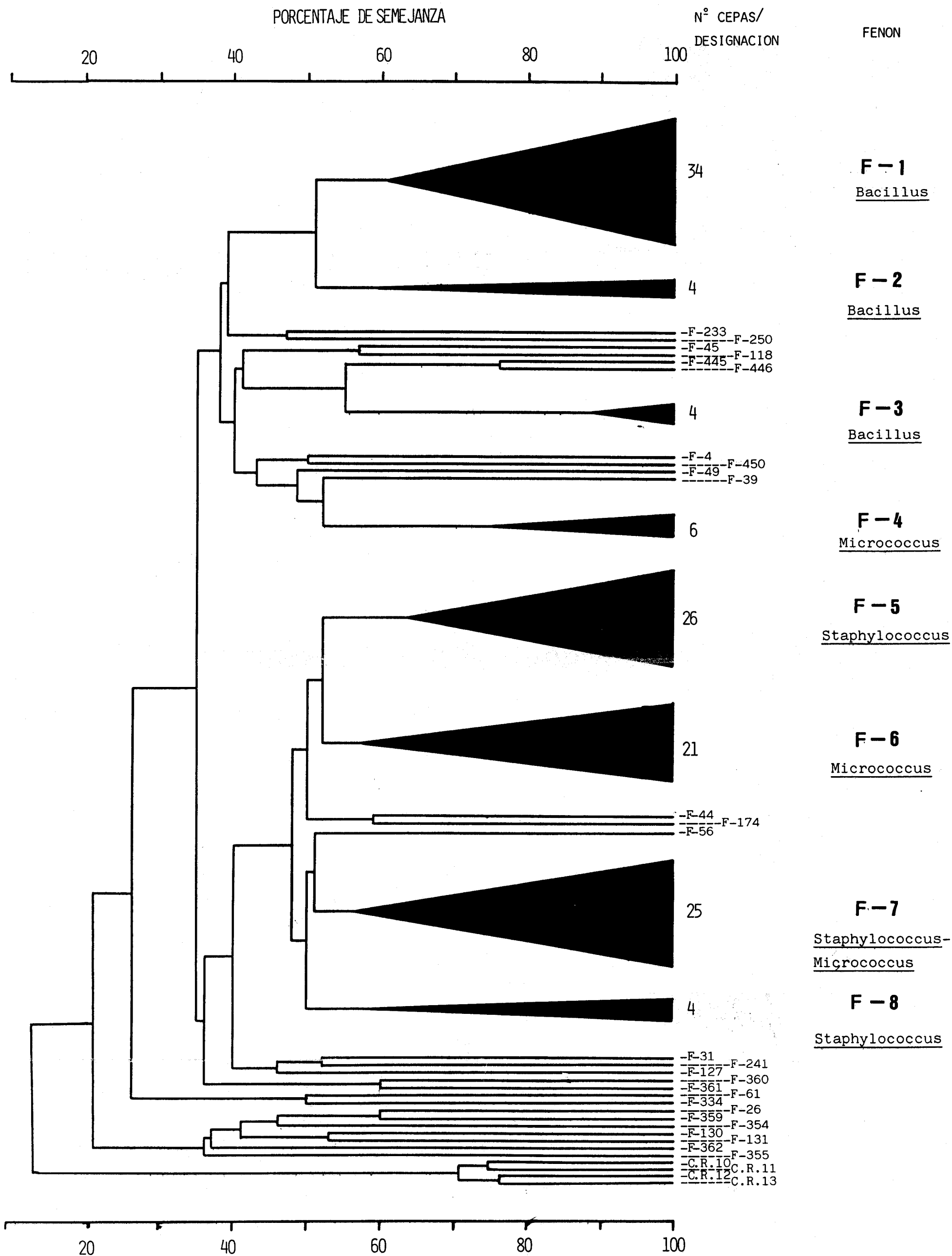
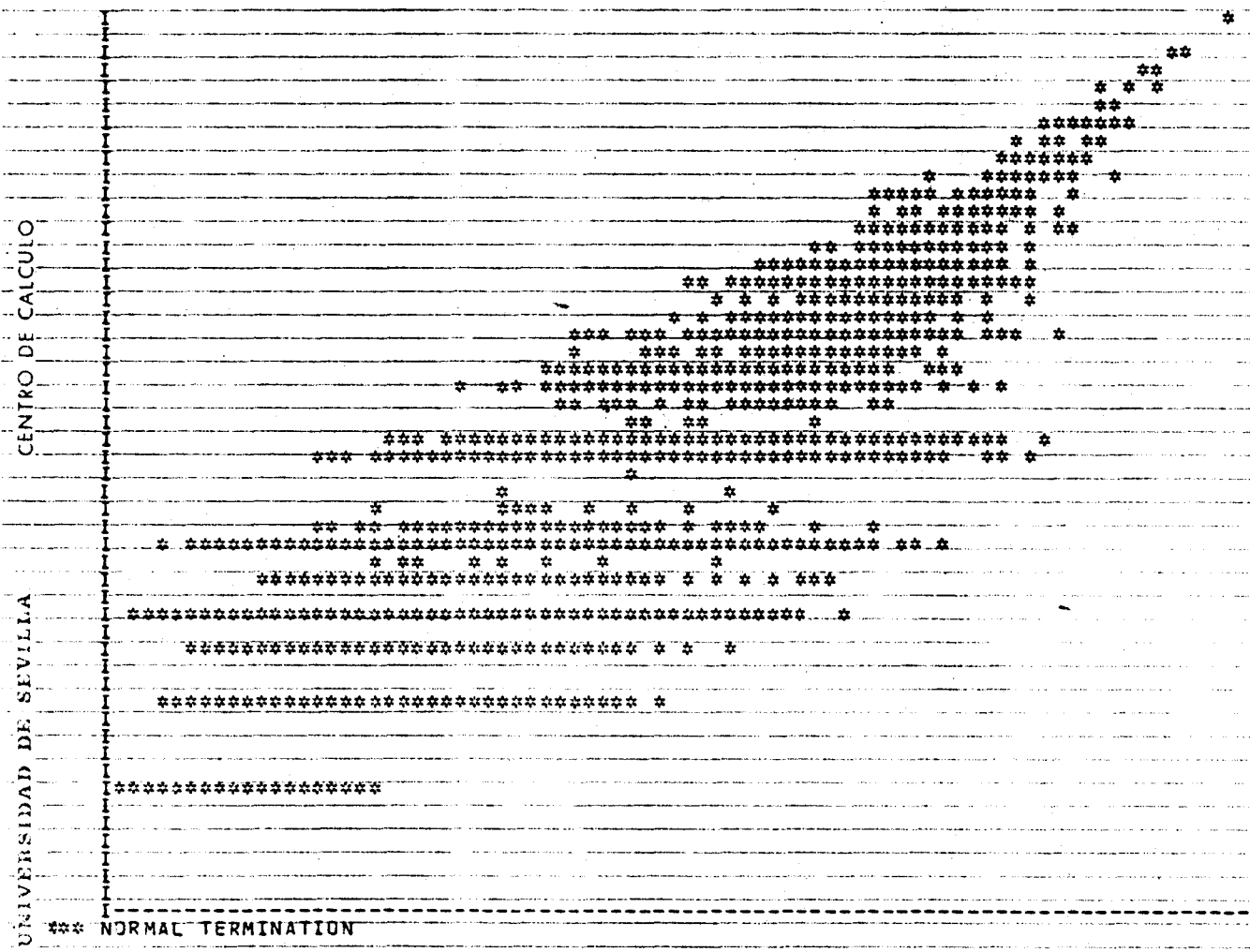


FIGURA 2.- Dendrograma simplificado mediante el coeficiente de Jaccard y la técnica de agrupación UPGMA, para 150 bacterias halotolerantes. Cepas de referencia : C.R.10 : A. globiformis ; C.R.11 : M. luteus ; C.R.12 : S. aureus ; C.R. 13 : B. megaterium



FIN

CORRELACION = 0,82407

Figura 3. Coeficiente de correlación cogenética y gráfica de dispersión entre la matriz de semejanza y la obtenida a partir del dendrograma anterior.

IV. 2. Resultados de las pruebas fisiológicas,
morfológicas, bioquímicas y nutricional
les de las bacterias marinas.

IV.2.1. Pruebas fisiológicas: Crecimiento a distintas concentraciones de sal de las bacterias marinas.

Tabla XIII. Crecimiento a distintas concentraciones de sal (%)

Microorganismo	0	0,5	3	5	10	15	20	25	30
G-2	-	-	+	+	+	-	-	-	-
G-4	-	-	+	+	+	+	-	-	-
G-5	-	-	+	+	+	+	-	-	-
G-7	-	+	+	+	+	+	-	-	-
G-11	-	+	+	+	+	+	-	-	-
G-20	-	-	+	+	+	+	+	-	-
G-26	-	+	+	+	+	-	-	-	-
G-28	-	+	+	+	+	+	-	-	-
G-29	-	+	+	+	+	-	-	-	-
G-31	-	+	+	+	+	+	+	-	-
G-32	-	+	+	+	+	+	+	-	-
G-34	-	+	+	+	+	+	-	-	-
G-37	-	+	+	+	+	+	-	-	-
G-39	-	+	+	+	+	+	±	-	-
G-63	-	+	+	+	+	±	-	-	-
G-64	-	+	+	+	+	+	-	-	-
G-67	-	+	+	+	+	±	-	-	-
G-69	-	-	+	+	+	+	+	+	-
G-70	-	+	+	+	+	+	+	-	-
G-73	-	+	+	+	+	+	-	-	-
G-76	-	+	+	+	+	+	-	-	-
G-80	-	+	+	+	+	+	±	-	-
G-81	-	+	+	+	+	+	±	-	-
G-84	-	+	+	+	+	-	-	-	-
G-86	-	-	+	+	+	-	-	-	-
G-87	-	+	+	+	+	+	+	-	-

Tabla XIII. (Continuación)

Microorganismo	0	0,5	3	5	10	15	20	25	30
G-89	-	-	+	+	+	-	-	-	-
G-91	-	-	+	+	+	-	-	-	-
G-93	-	+	+	+	+	+	-	-	-
G-94	-	+	+	+	+	-	-	-	-
G-97	-	+	+	+	+	+	-	-	-
G-98	-	+	+	+	+	+	+	-	-
G-100	-	-	+	+	+	+	+	-	-
G-102	-	±	±	-	-	-	-	-	-
G-107	-	+	+	+	+	+	-	-	-
G-110	-	-	+	+	-	-	-	-	-
G-111	-	+	+	+	+	-	-	-	-
G-115	-	-	+	+	-	-	-	-	-
G-118	-	+	+	+	+	+	-	-	-
G-119	-	+	+	+	-	-	-	-	-
G-120	-	+	+	+	+	+	-	-	-
G-121	-	+	+	+	+	+	-	-	-
G-124	-	+	+	+	+	+	-	-	-
G-125	-	-	+	+	+	-	-	-	-
G-132	-	+	+	+	+	+	-	-	-
G-135	-	-	+	+	-	-	-	-	-
G-137	-	+	+	+	+	+	-	-	-
G-140	-	-	+	+	-	-	-	-	-
G-142	-	-	+	+	+	+	-	-	-
G-146	-	+	+	+	+	+	-	-	-
G-147	-	+	+	+	+	±	±	-	-
G-148	-	-	+	+	+	+	-	-	-

Tabla XIII. (Continuación)

Microorganismo	0	0,5	3	5	10	15	20	25	30
G-150	-	+	+	+	+	+	-	-	-
G-152	-	-	+	+	+	-	-	-	-
G-162	-	+	+	+	+	+	-	-	-
G-164	-	-	+	+	+	+	-	-	-
G-169	-	+	+	+	+	+	-	-	-
G-170	-	+	+	+	+	+	-	-	-
G-172	-	+	+	+	+	+	-	-	-
G-183	-	+	+	+	+	-	-	-	-
G-185	-	+	+	+	+	+	-	-	-
G-188	-	+	+	+	+	+	-	-	-
G-189	-	+	+	+	+	-	-	-	-
G-190	-	-	+	+	+	-	-	-	-
G-192	-	+	+	+	+	-	-	-	-
G-195	-	+	+	+	+	-	-	-	-
G-200	-	+	+	+	+	-	-	-	-
G-201	-	-	+	+	+	+	+	-	-
G-205	-	-	+	+	+	+	-	-	-
G-210	-	+	+	+	+	+	-	-	-
G-211	-	+	+	+	+	+	-	-	-
G-213	-	+	+	+	+	+	-	-	-
G-215	-	+	+	+	+	+	-	-	-
G-218	-	-	+	+	+	+	-	-	-
G-220	-	+	+	+	+	-	-	-	-
G-228	-	+	+	+	-	-	-	-	-
G-232	-	+	+	+	+	+	+	-	-
G-233	-	+	+	+	+	+	+	-	-

Tabla XIII. (Continuación)

Microorganismo	0	0,5	3	5	10	15	20	25	30
G-240	-	+	+	+	+	-	-	-	-
G-242	-	+	+	+	+	-	-	-	-
G-248	-	+	+	+	+	+	-	-	-
G-254	-	-	+	+	-	-	-	-	-
G-256	-	+	+	+	+	-	-	-	-
G-258	-	+	+	+	+	+	-	-	-
G-277	-	-	+	+	-	-	-	-	-
G-284	-	-	+	+	-	-	-	-	-
G-299	-	+	+	+	+	+	-	-	-
G-302	-	+	+	+	+	+	-	-	-
G-306	-	+	+	+	+	-	-	-	-
G-308	-	+	+	+	-	-	-	-	-
G-311	-	-	+	+	+	-	-	-	-
G-312	-	-	+	+	+	+	+	-	-
G-316	-	-	+	+	-	-	-	-	-
G-318	-	-	+	+	+	+	-	-	-
G-320	-	-	+	+	+	+	-	-	-
G-321	-	-	+	+	+	+	-	-	-
G-322	-	+	+	+	+	+	-	-	-
G-323	-	+	+	+	+	+	-	-	-
G-324	-	+	+	+	+	+	-	-	-
G-325	-	+	+	+	+	+	-	-	-
G-357	-	-	+	+	+	-	-	-	-
G-363	-	-	+	+	-	-	-	-	-
G-370	-	-	+	+	+	+	-	-	-
G-376	-	+	+	+	+	+	+	+	-

Tabla XIII. (Continuación)

Microorganismo	0	0,5	3	5	10	15	20	25	30
G-378	-	+	+	+	+	+	-	-	-
G-379	-	+	+	+	+	-	-	-	-
G-380	-	+	+	+	+	+	-	-	-
G-382	-	-	+	+	+	-	-	-	-
G-384	-	-	+	+	-	-	-	-	-
G-385	-	+	+	+	+	+	+	±	-
G-387	-	+	+	+	+	+	+	-	-
G-388	-	-	+	+	-	-	-	-	-
G-392	-	-	+	+	+	+	+	±	-
G-393	-	-	+	+	+	+	-	-	-
G-394	-	-	+	+	-	-	-	-	-
G-395	-	-	+	+	+	-	-	-	-
G-397	-	-	+	+	+	+	+	-	-
G-398	-	-	+	+	+	+	+	±	-
G-399	-	-	+	+	+	±	±	-	-
G-402	-	-	+	+	-	-	-	-	-
G-403	-	-	+	+	+	-	-	-	-
G-405	-	-	+	+	+	+	±	-	-
G-406	-	-	+	+	-	-	-	-	-
G-407	-	-	+	+	+	+	+	-	-
G-409	-	-	+	+	-	-	-	-	-
G-417	-	-	+	+	+	+	-	-	-
G-418	-	-	+	+	+	+	-	-	-
G-419	-	-	+	+	+	+	±	-	-
G-420	-	-	+	+	+	+	-	-	-
G-503	-	+	+	+	+	+	-	-	-
G-504	-	±	+	+	+	+	+	±	-
G-505	-	+	+	+	+	+	+	-	-
G-506	-	+	+	+	+	+	+	+	-
G-507	-	+	+	+	+	+	+	-	-

IV.2.2. Pruebas morfológicas, bioquímicas y nutricionales de las bacterias marinas.

En la tabla XIV se expresan los resultados de las distintas cepas con respecto a las siguientes pruebas:

Morf : Morfología	Utilización de los siguientes compuestos:
Gram : Tinción de Gram	Glu : Glucosa
Mov : Movilidad	Sac : Sacarosa
Oxi : Oxidasa	Mal : Maltosa
Cat : Catalasa	Lac : Lactosa
Ana : Crec. Anaerobiosis	Fru : Fructosa
Glu : Glucosa	Esc : Esculina
Sor : Sorbitol	Man : Manitol
Lac : Lactosa	Gli : Glicerol
Sac : Sacarosa	Pro : Propionato
Man : Manitol	Cit : Citrato
Ind : Indol	Mto : Malato
RM : Rojo de metilo	Pir : Piruvato
VP : Voges-Proskauer	Suc : Succinato
Cit : Citrato de Simmons	Fum : Fumarato
NO_3^- : Reducción de nitratos	Gco : Gluconato
NO_2^- : Reducción de nitritos	Arg : L-Arginina
H_2S : Producción de sulfhídrico	Lis : L-Lisina
Gel : Hidrólisis de la gelatina	Orn : L-Ornitina
Cas : Hidrólisis de la caseína	Tri : L-Triptófano
Alm : Hidrólisis del almidón	His : L-Histidina
T_{80} : Hidrólisis del Tween 80	
Esc : Hidrólisis de la esculina	
Dsa : DNAasa	

Tabla XIV . Pruebas morfológicas, bioquímicas y nutricionales de las bacterias marinas

Microorganismo	Morf	Gram	Mov	Oxi	Cat	Ana	Glu	Sor	Lac	Sac	Man	Ind
G-2	bacilo	-	+	-	+	-	-	+	-	-	-	-
G-4	bacilo	-	+	+	+	-	-	-	-	-	-	-
G-5	bacilo	-	+	+	+	-	-	-	-	-	-	-
G-7	bacilo	-	+	+	+	+	-	+	-	-	+	-
G-11	coco	+	-	-	+	-	-	-	-	+	-	-
G-20	bacilo	-	+	-	+	-	-	+	-	+	+	-
G-26	bacilo	+	-	-	+	-	-	+	-	-	-	-
G-28	bacilo	+	+	-	+	-	+	-	+	+	+	-
G-29	bacilo	+	+	+	+	-	-	-	-	-	-	-
G-31	coco	+	-	-	+	-	-	-	-	+	+	-
G-32	coco	+	-	-	+	-	-	-	-	+	+	-
G-34	coco	+	-	+	+	-	-	+	-	-	-	-
G-37	coco	+	-	-	+	-	-	-	+	+	-	-
G-39	coco	+	-	-	+	-	-	-	+	+	-	-
G-63	coco	+	-	+	+	-	-	+	-	-	-	-
G-64	coco	+	-	-	+	-	-	-	+	+	-	-
G-67	coco	+	-	-	+	-	-	-	+	+	-	-
G-69	bacilo	-	+	+	+	-	-	-	-	-	-	-
G-70	coco	+	-	-	+	-	-	-	+	+	-	-
G-73	coco	+	-	+	+	-	-	+	-	-	-	-
G-76	bacilo	+	+	-	+	-	+	-	+	+	-	-
G-80	coco	+	-	+	+	-	-	-	+	+	+	-
G-81	coco	+	-	+	+	-	-	-	+	+	-	-
G-84	bacilo	+	+	-	+	-	-	-	-	-	+	-
G-86	bacilo	+	+	+	+	-	-	-	-	-	-	-
G-87	coco	+	-	-	+	-	-	-	-	-	+	-
G-89	bacilo	-	+	+	+	-	+	-	-	-	-	-

Tabla XIV. (Continuación)

Microorganismo	Morf	Gram	Mov	Oxi	Cat	Ana	Glu	Sor	Lac	Sac	Man	Ind
G-91	bacilo	+	-	+	+	-	-	-	-	-	-	-
G-93	coco	+	-	-	+	+	-	-	-	-	-	-
G-92	bacilo	-	+	-	+	-	-	+	+	+	+	-
G-97	bacilo	-	+	+	+	-	-	+	-	-	-	-
G-98	coco	+	-	-	+	+	-	-	+	+	-	-
G-100	bacilo	-	+	+	+	-	-	-	-	+	-	-
G-102	coco	+	-	-	+	+	-	+	+	+	+	-
G-107	bacilo	-	+	+	+	-	-	+	+	+	+	-
G-110	bacilo	-	+	+	+	-	-	-	-	-	+	-
G-111	coco	+	-	-	+	-	-	-	-	+	+	-
G-115	bacilo	+	+	+	+	-	-	-	-	+	-	-
G-118	bacilo	+	-	+	+	-	-	+	+	+	+	-
G-119	bacilo	-	+	+	+	-	-	-	-	-	-	-
G-120	coco	+	-	-	+	-	-	+	+	+	-	-
G-121	bacilo	-	+	+	+	-	-	-	-	-	-	-
G-124	bacilo	-	+	+	+	-	-	-	-	-	-	-
G-125	bacilo	-	+	+	+	-	-	-	-	-	-	-
G-132	bacilo	+	+	+	+	-	-	-	-	-	-	-
G-135	bacilo	-	+	+	+	-	-	-	-	-	-	-
G-137	bacilo	+	+	+	+	-	-	-	-	-	-	-
G-140	bacilo	-	+	+	+	-	-	-	-	-	-	-
G-142	bacilo	-	+	+	+	-	-	-	-	+	+	-
G-146	coco	+	-	+	+	-	-	+	-	-	-	-
G-147	coco	+	-	-	+	-	-	-	-	-	+	-
G-148	bacilo	+	+	+	+	-	-	-	-	-	-	-
G-150	bacilo	+	+	+	+	-	-	-	-	+	-	-
G-152	bacilo	-	+	+	+	-	-	-	-	-	-	-

Tabla XIV. (Continuación)

Microorganismo	Morf	Gram	Mov	Oxi	Cat	Ana	Glu	Sor	Lac	Sac	Man	Ind
G-162	bacilo	-	+	+	+	-	-	-	-	-	-	-
G-164	bacilo	-	+	+	+	-	-	-	-	+	+	-
G-169	coco	+	-	-	+	-	-	-	+	+	-	-
G-170	bacilo	+	+	+	+	-	-	+	+	+	-	-
G-172	bacilo	-	+	+	+	-	+	+	-	+	+	-
G-183	bacilo	+	+	+	+	-	-	+	-	-	-	-
G-185	bacilo	-	+	+	+	-	+	-	-	+	+	-
G-188	bacilo	-	+	+	+	-	-	+	-	-	-	-
G-189	bacilo	+	+	+	+	-	-	+	-	-	-	-
G-190	bacilo	-	+	+	+	-	+	-	+	+	+	-
G-192	bacilo	-	+	+	+	-	-	+	-	-	-	-
G-195	coco	+	-	-	+	-	-	+	-	-	-	-
G-200	bacilo	-	+	+	+	+	-	-	-	-	-	-
G-201	bacilo	-	+	+	+	-	-	-	-	+	+	-
G-205	bacilo	-	-	-	+	-	-	-	-	-	-	-
G-210	bacilo	-	-	+	+	-	-	+	-	+	+	-
G-211	bacilo	+	+	+	+	+	-	+	-	-	-	-
G-213	bacilo	-	+	+	+	+	+	+	-	+	+	-
G-215	bacilo	-	+	-	+	-	-	-	+	+	+	-
G-218	bacilo	+	+	+	+	-	-	-	-	-	-	-
G-220	bacilo	-	+	+	+	-	-	-	-	+	+	-
G-228	coco	+	-	-	+	-	-	+	-	-	-	-
G-232	bacilo	-	+	+	+	-	-	-	-	-	-	-
G-233	coco	+	-	-	+	-	-	-	+	+	+	-
G-240	bacilo	-	+	+	+	-	+	-	-	+	+	-
G-242	bacilo	-	+	-	+	-	-	+	+	+	+	-
G-248	coco	+	-	-	+	-	+	-	+	+	+	-

Tabla XIV. (Continuación)

Microorganismo	Morf	Gram	Mov	Oxi	Cat	Ana	Glu	Sor	Lac	Sac	Man	Ind
G-254	bacilo	-	+	+	+	+	+	-	-	-	-	-
G-256	bacilo	-	+	+	+	+	-	-	-	-	-	-
G-258	bacilo	-	+	+	+	-	-	+	-	-	+	-
G-277	bacilo	-	-	-	+	-	-	-	-	-	-	-
G-284	bacilo	-	-	NC	+	-	-	-	-	-	-	-
G-299	bacilo	-	+	+	+	-	-	-	-	-	-	-
G-302	bacilo	-	+	+	+	-	-	-	-	-	-	-
G-306	bacilo	-	+	+	+	-	-	-	-	-	-	-
G-308	bacilo	-	+	+	+	-	-	+	-	-	-	-
G-311	bacilo	-	+	+	+	-	-	-	-	-	-	-
G-312	bacilo	-	+	+	+	-	-	-	-	-	-	-
G-316	bacilo	-	-	-	+	-	-	-	-	-	-	-
G-318	bacilo	-	+	+	+	-	-	-	-	-	-	-
G-320	bacilo	-	+	+	+	-	-	-	-	-	-	-
G-321	bacilo	-	+	+	+	-	-	-	-	+	-	-
G-322	bacilo	-	+	+	+	-	-	-	-	-	-	-
G-323	bacilo	-	+	+	+	-	-	-	-	+	-	-
G-324	bacilo	-	+	+	+	-	-	-	-	+	-	-
G-325	bacilo	-	+	+	+	-	-	-	-	+	-	-
G-357	bacilo	-	+	+	+	-	-	-	-	-	-	-
G-363	bacilo	-	-	+	+	-	-	-	-	-	-	-
G-370	bacilo	-	+	+	+	-	+	-	-	-	-	-
G-376	bacilo	-	+	+	+	-	-	-	-	-	-	-
G-378	bacilo	+	-	+	-	-	+	+	+	+	+	-
G-379	bacilo	-	+	+	+	-	-	-	-	-	-	-
G-380	bacilo	-	+	+	+	-	-	-	-	-	-	-
G-382	bacilo	-	-	-	+	-	-	-	-	-	-	-

Tabla XIV. (Continuación)

Microorganismo	Morf	Gram	Mov	Oxi	Cat	Ana	Glu	Sor	Lac	Sac	Man	Ind
G-384	coco	+	-	-	+	+	+	+	+	-	+	-
G-385	bacilo	-	-	+	+	-	-	-	-	-	-	-
G-387	bacilo	-	+	+	-	+	+	-	-	-	+	-
G-388	bacilo	-	-	+	+	-	-	-	-	-	-	-
G-392	bacilo	-	+	+	+	+	-	-	-	+	+	-
G-393	bacilo	-	-	+	+	-	-	-	-	-	-	-
G-394	bacilo	-	-	+	+	-	-	-	-	-	-	-
G-395	bacilo	-	+	+	-	-	+	+	-	+	-	-
G-397	bacilo	-	+	+	+	+	-	-	-	+	+	-
G-398	bacilo	-	+	+	-	+	+	-	-	+	-	-
G-399	bacilo	-	-	+	+	-	-	-	-	-	-	-
G-402	bacilo	-	-	+	+	-	-	-	-	-	-	-
G-403	bacilo	-	+	+	-	-	-	-	-	-	-	-
G-405	bacilo	-	-	+	+	-	-	-	-	-	-	-
G-406	bacilo	-	-	+	+	-	-	-	-	-	-	-
G-407	bacilo	-	+	+	-	-	-	-	-	-	-	-
G-409	bacilo	-	+	+	+	-	+	-	-	+	+	-
G-417	bacilo	-	-	+	+	+	-	-	-	-	-	-
G-418	bacilo	-	+	+	+	-	-	-	-	-	-	-
G-419	bacilo	-	+	+	-	-	-	-	-	-	-	-
G-420	bacilo	-	+	+	+	-	-	-	-	+	-	-
G-503	bacilo	-	+	+	+	-	-	-	-	-	-	-
G-504	bacilo	-	+	+	+	+	-	-	-	+	+	-
G-505	bacilo	-	+	+	+	+	-	+	-	-	-	-
G-506	coco	+	-	-	+	-	+	+	+	+	+	-
G-507	bacilo	-	-	+	+	-	-	-	-	-	-	-

Tabla XIV. (Continuación)

Microorganismo	RM	VP	Cit	NO ₃ ⁻	NO ₂ ⁻	H ₂ S	Gel	Cas	Alm	T ₈₀	Esc	Dsa
G-2	-	-	+	-	-	+	NC	NC	NC	NC	-	-
G-4	-	-	-	-	-	-	+	NC	-	-	+	-
G-5	-	+	-	+	-	-	+	NC	NC	-	+	-
G-7	-	+	-	+	-	-	+	-	+	-	+	+
G-11	+	-	-	+	-	-	-	-	NC	-	-	-
G-20	-	+	+	+	-	+	-	-	-	-	-	-
G-26	-	+	+	-	-	+	-	NC	-	-	+	+
G-28	-	-	-	+	-	+	+	-	-	-	+	+
G-29	-	-	-	-	-	+	+	NC	NC	-	-	+
G-31	-	-	-	-	-	-	-	-	-	+	-	-
G-32	-	-	-	-	-	-	-	-	-	+	-	+
G-34	-	-	-	-	-	+	-	NC	-	-	-	-
G-37	+	-	-	+	-	-	-	NC	NC	NC	-	+
G-39	+	-	-	+	-	-	-	-	-	-	-	-
G-63	-	-	-	+	-	-	+	NC	NC	NC	+	-
G-64	+	+	-	+	-	-	-	+	-	-	-	+
G-67	-	-	-	+	-	+	-	+	-	+	+	+
G-69	-	-	+	-	-	-	+	-	NC	NC	-	-
G-70	+	+	-	-	-	-	-	NC	NC	-	-	-
G-73	-	-	-	+	-	-	-	NC	NC	-	+	-
G-76	+	-	-	-	-	+	-	-	+	-	+	+
G-80	-	-	-	+	-	-	+	-	-	-	-	+
G-81	-	-	-	+	-	-	+	-	NC	-	-	+
G-84	-	-	-	+	-	+	+	-	-	+	+	+
G-86	-	-	+	+	-	-	-	NC	NC	-	-	-
G-87	+	-	-	-	-	+	-	-	-	-	-	-
G-89	-	-	-	-	-	+	-	-	-	-	+	-

Tabla XIV. (Continuación)

Microorganismo	RM	VP	Cit	NO ₃ ⁻	NO ₂ ⁻	H ₂ S	Gel	Cas	Alm	T ₈₀	Esc	Dsa
G-91	-	-	+	+	-	+	+	+	+	+	+	+
G-93	-	-	-	+	-	-	+	-	+	+	-	-
G-94	-	-	-	+	-	+	+	-	+	+	+	-
G-97	-	+	-	+	-	-	+	-	+	+	+	+
G-98	+	-	-	+	-	+	+	-	+	-	-	+
G-100	-	-	+	+	-	+	NC	-	NC	NC	+	+
G-102	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	+
G-107	-	-	-	+	-	-	+	-	-	-	+	+
G-110	-	-	-	+	-	-	+	-	-	-	-	-
G-111	+	-	-	+	-	+	+	-	NC	-	-	-
G-115	-	-	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-
G-118	-	-	-	-	-	+	+	-	-	-	+	-
G-119	-	-	-	-	-	-	-	-	NC	-	-	-
G-120	+	-	-	+	-	-	-	NC	NC	-	-	-
G-121	-	-	-	-	-	-	-	NC	-	+	-	-
G-124	-	-	-	+	-	-	-	-	-	-	-	-
G-125	-	-	-	+	-	-	-	-	-	+	-	+
G-132	-	-	-	+	-	-	-	-	NC	-	-	-
G-135	-	-	-	+	-	-	-	-	-	+	-	-
G-137	-	-	-	-	-	-	-	NC	NC	+	-	-
G-140	-	-	-	+	-	-	-	-	-	-	-	-
G-142	+	r	+	-	-	+	+	NC	NC	-	-	-
G-146	-	-	-	+	-	-	-	NC	NC	NC	+	-
G-147	-	-	-	-	-	+	-	-	-	+	-	-
G-148	-	-	-	-	-	-	-	-	NC	NC	-	-
G-150	-	-	-	+	-	-	+	-	+	+	-	+
G-152	-	-	-	-	-	-	-	NC	-	+	-	-

Tabla XIV. (Continuación)

Microorganismo	RM	VP	Cit	NO ₃ ⁻	NO ₂ ⁻	H ₂ S	Gel	Cas	Alm	T ₈₀	Esc	Dsa
G-162	-	-	-	-	-	-	+	NC	-	-	-	-
G-164	-	+	-	+	-	+	+	NC	-	-	+	-
G-169	+	+	-	+	-	-	-	-	+	+	-	-
G-170	+	-	-	+	-	-	-	NC	NC	-	-	-
G-172	-	-	+	+	-	+	+	-	-	-	+	-
G-183	-	+	+	+	-	+	+	-	+	-	+	-
G-185	-	+	-	-	-	+	+	-	-	-	+	-
G-188	-	-	-	+	-	+	+	-	+	-	+	-
G-189	-	-	-	+	-	+	NC	-	NC	NC	+	-
G-190	+	-	-	+	-	-	+	NC	NC	+	-	-
G-192	-	-	-	+	-	-	+	-	+	-	+	-
G-195	-	-	-	+	-	+	+	-	+	-	+	-
G-200	-	+	-	+	-	-	+	-	-	+	+	-
G-201	+	+	+	-	-	+	+	+	-	+	-	+
G-205	+	-	-	-	-	+	+	+	+	-	-	-
G-210	-	-	-	-	-	-	+	-	-	-	+	-
G-211	-	+	-	+	-	+	-	NC	NC	NC	+	-
G-213	-	-	-	+	-	+	+	-	+	+	+	-
G-215	-	-	-	-	-	-	+	-	+	-	+	-
G-218	-	-	+	+	-	-	-	-	-	-	-	-
G-220	-	-	-	-	-	-	+	-	-	-	+	-
G-228	-	-	-	+	-	-	+	-	-	-	+	-
G-232	-	-	-	-	-	-	+	-	+	-	+	-
G-233	+	-	-	+	-	-	+	-	+	-	-	-
G-240	-	-	-	-	-	+	+	-	-	-	+	-
G-242	-	-	-	+	-	-	+	-	+	-	+	+
G-248	+	-	-	+	-	-	-	NC	NC	-	-	-

Tabla XIV. (Continuación)

Microorganismo	RM	VP	Cit	NO ₃ ⁻	NO ₂ ⁻	H ₂ S	Gel	Cas	Alm	T ₈₀	Esc	Dsa
G-254	-	-	-	-	-	+	+	NC	NC	+	-	-
G-256	-	-	+	-	-	+	+	-	NC	-	-	-
G-258	-	-	+	-	-	+	+	NC	+	-	-	+
G-277	-	+	-	-	-	-	-	-	-	-	+	-
G-284	-	-	-	-	-	-	NC	-	NC	NC	NC	NC
G-299	-	-	-	+	-	-	-	-	-	+	-	-
G-302	-	-	-	+	-	-	+	-	-	+	-	+
G-306	-	-	-	+	-	-	-	-	-	+	-	-
G-308	-	-	-	-	-	-	+	-	-	+	+	-
G-311	-	-	-	+	-	-	-	-	-	+	-	-
G-312	-	-	+	-	-	-	-	-	-	+	-	-
G-316	-	-	-	-	-	-	NC	-	NC	NC	NC	NC
G-318	-	-	-	+	-	-	-	-	-	+	-	-
G-320	-	-	-	-	-	-	+	-	-	+	-	-
G-321	-	-	-	+	-	-	+	-	-	+	-	-
G-322	-	-	-	+	-	-	+	-	-	+	-	-
G-323	-	-	-	+	-	-	-	-	-	+	-	-
G-324	-	-	-	-	-	-	-	-	-	+	-	-
G-325	-	-	-	+	-	-	-	-	-	+	-	-
G-357	-	-	-	-	-	-	+	+	-	+	-	+
G-363	-	-	-	-	-	-	+	-	-	-	-	+
G-370	-	-	+	+	-	+	-	-	+	-	-	-
G-376	-	-	-	+	-	+	-	-	-	-	-	+
G-378	+	-	-	-	-	+	+	+	-	-	+	+
G-379	-	-	-	+	-	+	+	-	-	-	-	-
G-380	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	+
G-382	-	-	-	-	-	-	NC	-	NC	NC	NC	NC

Tabla XIV. (Continuación)

Microorganismo	RM	VP	Cit	NO ₃ ⁻	NO ₂ ⁻	H ₂ S	Gel	Cas	Alm	T ₈₀	Esc	Dsa
G-384	+	-	-	+	-	+	+	-	-	-	+	+
G-385	-	-	-	-	-	+	+	-	-	-	-	+
G-387	+	-	-	-	-	+	+	+	+	+	-	+
G-388	+	-	+	-	-	-	+	-	-	-	-	-
G-392	+	+	-	-	-	+	+	-	-	-	-	+
G-393	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
G-394	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
G-395	+	+	-	-	-	+	+	+	+	+	-	+
G-397	+	+	-	-	-	+	+	+	-	+	-	+
G-398	+	+	-	-	-	-	+	-	-	-	-	+
G-399	-	-	+	-	-	-	+	-	-	-	-	-
G-402	-	-	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-
G-403	-	-	-	+	-	-	-	-	-	+	-	-
G-405	-	-	-	-	-	+	-	-	-	-	-	-
G-406	-	-	+	-	-	+	-	-	-	-	-	-
G-407	-	-	-	+	-	+	+	-	-	-	-	+
G-409	+	+	+	+	-	+	+	+	+	-	+	+
G-417	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
G-418	-	-	-	-	-	-	+	-	-	-	-	-
G-419	-	-	-	-	-	-	+	-	-	+	-	+
G-420	-	-	-	+	-	-	-	-	-	+	-	+
G-503	-	-	-	+	-	-	-	NC	-	-	-	-
G-504	+	+	+	-	-	+	+	+	-	-	-	+
G-505	+	+	-	-	-	+	+	+	+	-	-	+
G-506	±	-	-	-	+	-	+	NC	-	-	-	-
G-507	-	-	+	-	+	-	-	NC	-	-	-	-

Tabla XIV. (Continuación)

Microorganismo	Glu	Sac	Mal	Lac	Fru	Esc	Man	Gli	Pro	Cit
G-2	+	+	+	+	+	-	+	+	+	+
G-4	-	+	+	-	-	-	-	+	-	+
G-5	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
G-7	+	+	+	+	+	-	+	+	+	+
G-11	+	+	+	-	+	-	-	+	-	-
G-20	+	+	+	+	+	-	+	+	+	+
G-26	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
G-28	+	-	+	-	-	+	+	+	+	+
G-29	-	-	-	-	-	+	-	-	-	-
G-31	+	+	+	-	+	-	+	+	-	-
G-32	+	+	+	-	+	-	+	+	-	-
G-34	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
G-37	+	+	+	+	-	-	-	+	-	-
G-39	+	+	+	+	+	-	-	+	-	-
G-63	-	-	-	-	+	-	-	-	-	+
G-64	-	+	+	+	-	-	-	+	-	-
G-67	+	+	+	+	+	-	+	+	-	-
G-69	+	+	+	+	+	-	+	+	+	+
G-70	+	+	+	+	+	-	+	+	-	-
G-73	+	+	+	-	-	-	-	-	-	+
G-76	+	+	+	+	+	-	-	+	-	-
G-80	-	-	+	-	-	+	-	-	-	+
G-81	+	+	+	-	-	+	-	-	-	+
G-84	+	+	+	+	-	+	-	+	-	-
G-86	+	+	+	-	-	-	-	+	-	+
G-87	+	+	+	-	-	-	+	+	-	+
G-89	+	+	+	+	+	+	+	+	-	+

Tabla XIV. (Continuación)

Microorganismo	Glu	Sac	Mal	Lac	Fru	Esc	Man	Gli	Pro	Cit
G-91	-	+	-	-	-	-	-	+	-	+
G-93	+	+	-	+	-	+	-	+	+	+
G-94	+	-	-	+	-	+	-	+	+	+
G-97	+	+	+	+	+	-	+	+	+	+
G-98	+	+	+	+	-	-	-	+	-	-
G-100	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
G-102	-	-	-	-	-	-	-	-	+	-
G-107	+	+	+	+	-	+	-	+	-	+
G-110	-	-	-	-	-	-	-	+	-	-
G-111	-	-	-	-	-	-	+	+	-	-
G-115	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
G-118	+	+	+	+	+	+	+	+	-	+
G-119	-	-	-	-	-	-	-	+	-	-
G-120	-	-	-	+	+	-	-	+	-	-
G-121	-	-	-	-	+	-	-	-	-	-
G-124	-	+	+	-	-	-	-	+	-	-
G-125	-	-	+	-	-	-	-	-	-	-
G-132	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
G-135	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
G-137	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
G-140	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
G-142	+	+	+	-	+	-	+	+	-	+
G-146	+	+	+	-	-	+	+	+	+	+
G-147	+	+	+	-	+	-	+	+	-	-
G-148	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
G-150	-	-	+	-	-	+	-	-	-	-
G-152	+	+	+	-	-	-	+	+	+	-

Tabla XIV. (Continuación)

Microorganismo	Glu	Sac	Mal	Lac	Fru	Esc	Man	Gli	Pro	Cit
G-162	+	-	+	-	-	-	-	-	-	-
G-164	+	+	+	-	-	-	-	-	-	-
G-169	-	+	-	+	-	-	-	-	-	-
G-170	+	+	+	+	+	-	+	+	-	+
G-172	+	+	+	+	+	-	+	+	-	+
G-183	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
G-185	+	+	+	+	+	-	+	+	-	+
G-188	+	+	+	+	+	-	+	+	-	+
G-189	-	-	+	-	-	-	+	-	-	-
G-190	-	-	+	-	-	-	+	+	-	-
G-192	+	+	+	+	+	-	+	+	-	+
G-195	-	+	+	-	+	+	+	+	+	+
G-200	+	+	+	+	+	+	+	+	-	+
G-201	+	+	+	-	+	-	+	+	+	+
G-205	+	+	+	-	+	+	+	+	+	-
G-210	+	+	+	+	+	+	+	+	-	+
G-211	-	-	-	-	-	-	-	-	+	-
G-213	+	+	+	-	+	-	+	+	+	+
G-215	+	+	+	+	+	+	+	+	-	+
G-218	+	+	-	-	+	-	+	+	+	+
G-220	+	+	+	-	+	+	+	+	-	+
G-228	-	-	-	-	-	-	-	-	-	+
G-232	+	+	+	+	+	-	-	+	-	-
G-233	+	+	+	+	+	-	-	+	-	-
G-240	+	+	+	+	+	+	+	+	-	+
G-242	-	-	-	-	-	-	-	-	-	+
G-248	-	+	+	+	+	-	-	+	-	-

Tabla XIV. (Continuación)

Microorganismo	Glu	Sac	Mal	Lac	Fru	Esc	Man	Gli	Pro	Cit
G-254	+	+	+	-	+	-	-	+	+	+
G-256	+	+	+	-	+	+	-	+	+	+
G-258	+	+	+	+	+	-	+	+	-	+
G-277	+	+	+	-	-	-	-	-	-	-
G-284	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
G-299	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
G-302	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
G-306	-	-	-	-	-	-	-	+	+	-
G-308	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
G-311	-	-	-	-	-	-	-	-	+	-
G-312	-	-	-	-	-	-	-	-	+	+
G-316	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
G-318	-	-	-	-	-	-	-	-	+	-
G-320	+	-	-	-	-	-	-	-	+	-
G-321	-	-	-	-	-	-	-	-	+	-
G-322	+	-	-	-	-	-	-	-	+	-
G-323	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
G-324	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
G-325	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
G-357	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
G-363	-	-	-	-	-	-	-	-	+	-
G-370	+	+	-	-	-	-	+	+	+	+
G-376	+	+	+	+	+	+	+	+	+	-
G-378	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
G-379	+	+	+	+	+	+	+	+	+	-
G-380	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
G-382	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-

Tabla XIV. (Continuación)

Microorganismo	Glu	Sac	Mal	Lac	Fru	Esc	Man	Gli	Pro	Cit
G-384	+	+	+	+	+	+	+	+	-	+
G-385	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
G-387	-	-	+	-	-	-	+	+	+	-
G-388	-	-	-	-	-	-	-	-	+	-
G-392	+	+	-	-	-	-	+	+	+	-
G-393	+	-	-	-	-	-	+	-	-	-
G-394	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
G-395	-	+	+	-	-	-	-	+	+	-
G-397	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
G-398	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
G-399	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
G-402	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
G-403	+	+	-	-	-	-	-	-	+	-
G-405	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
G-406	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
G-407	-	-	-	-	-	-	-	-	+	-
G-409	-	+	+	-	+	-	-	-	-	-
G-417	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
G-418	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
G-419	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
G-420	-	+	-	-	-	-	-	-	+	-
G-503	-	+	-	-	-	-	-	-	+	-
G-504	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
G-505	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-
G-506	+	+	+	+	+	+	+	+	-	-
G-507	-	-	-	+	-	+	+	+	+	+

Tabla XIV. (Continuación)

Microorganismo	Mto	Pir	Suc	Fum	Gco	Arg	Lis	Orn	Tri	His
G-2	+	+	+	+	-	+	+	+	+	+
G-4	+	+	+	+	-	+	-	+	+	+
G-5	-	+	-	+	-	+	+	+	+	+
G-7	+	+	+	+	-	+	+	+	+	+
G-11	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
G-20	+	+	+	+	-	+	+	+	+	-
G-26	-	-	-	-	-	+	-	-	-	-
G-28	+	+	+	+	-	+	+	+	+	+
G-29	-	+	-	-	-	+	+	+	+	+
G-31	-	+	+	-	-	+	-	+	-	-
G-32	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
G-34	-	-	-	-	-	-	-	+	-	-
G-37	-	+	-	-	-	-	-	-	-	-
G-39	-	+	-	-	-	-	-	-	-	-
G-63	-	-	-	-	-	+	+	+	+	+
G-64	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
G-67	+	+	-	-	-	-	+	+	+	+
G-69	+	+	+	+	-	-	-	+	-	-
G-70	+	+	+	-	-	-	-	-	-	-
G-73	+	+	+	+	-	+	+	+	+	+
G-76	-	+	+	-	-	-	+	-	-	-
G-80	+	+	+	+	-	-	+	+	+	-
G-81	+	+	+	+	-	-	+	+	-	-
G-84	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-
G-86	+	-	+	-	-	-	-	-	-	-
G-87	-	+	-	-	-	-	-	-	-	-
G-89	+	+	+	-	-	-	+	+	+	-

Tabla XIV. (Continuación)

Microorganismo	Mto	Pir	Suc	Fum	Gco	Arg	Lis	Orn	Tri	His
G-91	-	+	-	-	-	-	-	+	-	-
G-93	+	+	+	+	-	+	+	-	+	+
G-94	+	+	+	+	-	+	+	+	+	+
G-97	+	+	+	+	-	+	+	+	+	+
G-98	+	+	+	+	-	+	+	+	+	+
G-100	+	+	+	+	-	+	+	+	+	-
G-102	-	-	-	-	-	-	-	-	+	-
G-107	+	+	+	+	-	+	+	+	+	+
G-110	+	+	+	+	-	+	+	-	-	-
G-111	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-
G-115	+	-	+	+	-	+	+	+	+	+
G-118	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
G-119	+	+	+	+	-	+	+	+	+	+
G-120	+	-	+	-	-	+	+	-	+	+
G-121	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
G-124	+	-	+	+	-	-	-	-	+	-
G-125	-	-	+	-	-	-	+	+	+	-
G-132	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
G-135	+	-	+	+	-	-	-	-	-	-
G-137	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
G-140	+	-	+	-	-	-	+	+	+	-
G-142	-	+	+	+	-	+	+	+	+	+
G-146	+	-	+	+	-	-	-	-	+	+
G-147	+	-	-	+	-	+	+	+	+	+
G-148	+	+	+	+	-	-	-	+	-	+
G-150	-	-	-	-	-	+	-	+	-	-
G-152	+	-	+	+	-	+	+	+	+	+

Tabla XIV. (Continuación)

Microorganismo	Mto	Pir	Suc	Fum	Gco	Arg	Lis	Orn	Tri	His
G-162	-	+	-	+	-	+	-	+	+	+
G-164	-	+	+	+	-	+	+	+	+	+
G-169	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
G-170	+	+	+	+	-	-	+	-	-	+
G-172	+	+	+	+	-	-	-	+	+	+
G-183	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
G-185	+	+	+	+	-	+	+	+	+	-
G-188	+	+	+	+	-	+	+	+	+	-
G-189	+	+	-	+	-	+	+	+	-	+
G-190	-	+	+	+	-	+	-	+	-	-
G-192	+	+	+	+	-	+	+	+	+	+
G-195	+	+	-	+	-	+	+	-	-	+
G-200	+	+	+	+	-	+	+	+	+	+
G-201	+	+	+	+	-	+	+	+	+	+
G-205	+	+	+	+	-	+	+	+	+	+
G-210	+	+	+	+	-	+	+	+	+	+
G-211	+	+	+	+	-	-	-	-	-	-
G-213	+	+	+	+	-	+	+	+	+	+
G-215	+	+	-	+	-	+	+	+	+	+
G-218	+	+	+	+	-	+	-	-	-	-
G-220	+	+	+	+	-	+	-	+	+	-
G-228	-	-	-	-	-	+	+	+	-	+
G-232	-	+	+	+	-	+	-	-	-	-
G-233	-	+	-	-	-	-	-	-	-	-
G-240	+	+	+	+	-	+	-	+	+	-
G-242	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
G-248	-	-	-	-	+	-	-	-	-	-

Tabla XIV. (Continuación)

Microorganismo	Mto	Pir	Suc	Fum	Gco	Arg	Lis	Orn	Tri	His
G-254	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
G-256	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
G-258	-	+	+	+	+	+	+	+	+	+
G-277	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
G-284	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
G-299	+	+	+	+	-	-	-	-	-	+
G-302	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
G-306	+	+	+	+	-	+	-	-	-	+
G-308	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
G-311	+	+	+	+	-	-	-	-	-	-
G-312	+	+	-	-	-	-	-	-	-	-
G-316	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
G-318	+	+	+	+	-	-	-	-	-	-
G-320	+	+	-	+	-	-	-	-	-	-
G-321	+	+	-	-	-	-	-	-	-	-
G-322	+	+	+	+	-	-	-	-	-	-
G-323	-	+	-	+	-	-	-	-	-	-
G-324	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
G-325	+	+	+	+	-	-	-	-	-	-
G-357	-	+	-	-	-	-	-	+	-	+
G-363	-	+	-	+	-	+	-	-	-	-
G-370	+	+	+	+	-	+	+	+	-	+
G-376	+	+	+	+	-	-	+	+	+	+
G-378	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
G-379	+	+	+	+	-	-	-	-	-	+
G-380	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
G-382	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-

Tabla XIV. (Continuación)

Microorganismo	Mto.	Pir	Suc	Fum	Gco	Arg	Lis	Orn	Tri	His
G-384	+	+	+	+	-	+	-	+	-	+
G-385	+	+	+	+	-	+	+	+	-	+
G-387	-	+	-	-	-	-	-	+	+	+
G-388	-	+	-	-	-	+	-	+	-	-
G-392	-	+	-	-	-	+	-	+	-	+
G-393	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
G-394	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
G-395	-	+	-	-	-	+	-	+	-	+
G-397	-	+	+	+	-	+	-	+	-	+
G-398	-	+	-	-	-	-	-	-	-	-
G-399	-	-	-	-	-	+	-	-	-	-
G-402	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
G-403	+	+	+	+	-	-	-	-	-	-
G-405	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
G-406	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
G-407	-	-	-	+	-	-	-	-	-	-
G-409	-	+	-	-	-	+	+	-	-	-
G-417	-	-	-	-	-	+	-	-	-	-
G-418	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
G-419	-	+	-	-	-	-	-	-	-	-
G-420	+	+	+	+	-	-	-	-	-	-
G-503	+	+	+	+	-	-	-	-	+	-
G-504	+	+	+	+	-	+	+	+	+	+
G-505	-	+	+	+	-	+	+	+	-	+
G-506	-	+	-	+	-	-	-	-	-	-
G-507	+	+	+	-	-	+	-	+	-	+

Tabla XV. FRECUENCIA DE CARACTERES POSITIVOS EN LOS SIETE FENONES. DICHAS FRECUENCIAS SE EXPRESAN COMO PORCENTAJES
 CON RESPECTO AL TOTAL DE CEPAS DENTRO DE CADA FENON.

Fenon	G-1	G-2	G-3	G-4	G-5	G-6	G-7
Nº de cepas ...	29	4	4	4	6	13	4
Morfología:							
Bacilos	100	0	100	100	0	100	100
Cocos	0	100	0	0	100	0	0
Gram	0	100	0	0	100	0	0
Movilidad	90	0	100	75	0	100	0
Catalasa	100	100	100	50	100	92	100
Oxidasa	76	0	100	75	0	100	100
Crec. aerobiosis	100	100	100	100	100	100	100
Crec. anaerobiosis	17	75	0	75	0	0	0
Acidos de:							
Glucosa	24	25	0	75	17	0	0
Lactosa	17	50	0	75	83	0	0
Manitol	55	75	25	100	33	0	0
Sorbitol	45	50	0	75	0	0	0
Sacarosa	52	75	25	25	100	23	0

Tabla XV. (Continuación)

Fenon	G-1	G-2	G-3	G-4	G-5	G-6	G-7
Nº de cepas ...	29	4	4	4	6	13	4
Indol	0	0	0	0	0	0	0
Rojo de metilo	10	50	0	100	100	0	0
Voges-Proskauer	20	0	50	75	17	0	0
Citrato de Simmons	28	0	0	0	0	0	50
Red. nitratos	52	100	50	0	100	92	0
Red. nitritos	0	0	0	0	0	0	0
Producción H ₂ S	69	75	25	100	0	0	50
Hidr. gelatina	83	100	100	100	17	23	0
Hidr. caseína	7	0	0	50	17	0	0
Hidr. almidón	34	75	0	25	17	0	0
Hidr. Tween 80	20	25	0	75	0	84	0
Hidr. esculina	62	50	75	0	0	0	0
DNAasa	34	50	0	100	33	8	0

Tabla XV. (Continuación)

	Fenón	G-1	G-2	G-3	G-4	G-5	G-6	G-7
	Nº de cepas ...	29	4	4	4	6	13	4
Utilización de compuestos orgánicos como única fuente de carbono y energía:								
Esculina		52	75	0	25	0	0	0
Fructosa		86	50	0	25	67	0	0
Glucosa		3	75	50	50	67	23	0
Lactosa		69	75	0	25	83	0	0
Maltosa		93	75	75	50	100	8	0
Sacarosa		90	100	50	75	100	31	0
Glicerol		96	100	25	100	100	15	0
Manitol		83	50	0	100	0	0	0
Citrato		90	75	25	25	0	0	0
Fumarato		96	100	100	25	0	92	0
Glutamato		14	0	0	0	33	0	0
Malato		93	100	25	0	0	100	0
Succinato		96	75	50	25	0	84	0
Piruvato		100	100	100	100	67	92	0
Propionato		52	50	0	100	0	69	0

Tabla XV. (Continuación)

Fenón	G-1	G-2	G-3	G-4	G-5	G-6	G-7
Nº de cepas ...	29	4	4	4	6	13	4
Utilización de aminoácidos como única fuente de carbono, nitrógeno y energía:							
L-Arginina	86	100	100	75	0	8	0
L- Histidina	76	100	100	100	0	15	0
L-Lisina	86	75	50	0	0	0	0
L-Ornitina	96	50	100	100	0	0	0
L-Triptófano	93	50	100	50	0	0	0

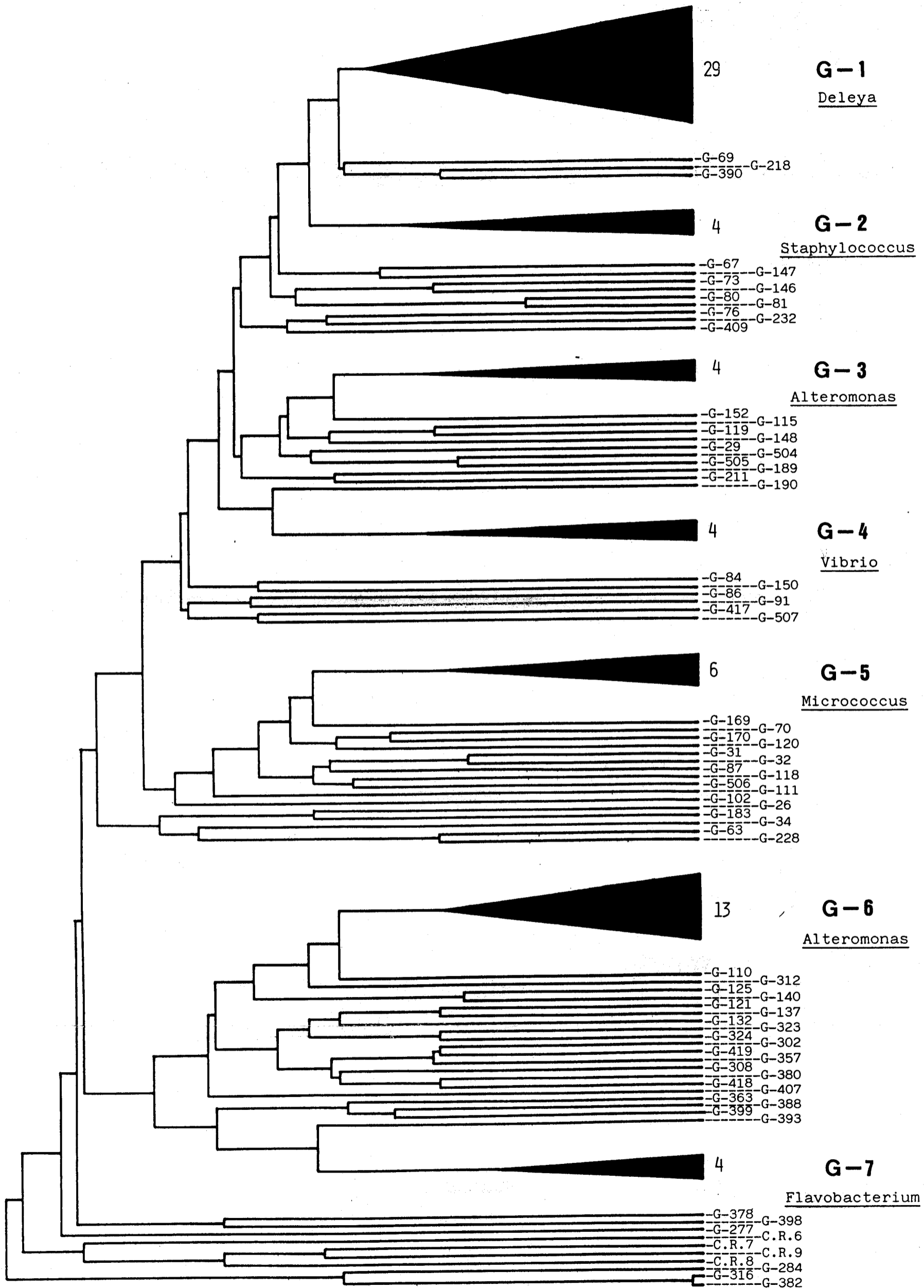
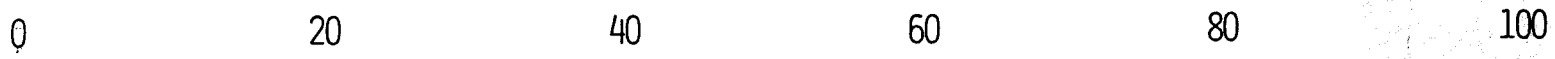


FIGURA 4.- Dendrograma simplificado obtenido mediante el coeficiente de Jaccard y la técnica de agrupación UPGMA, para 138 bacterias marinas. C.R.6 : P. citreus ; C.R.7 : B. marinus ; C.R.8 : P. marina ; C.R.9 : A. macleodii



*** NORMAL TERMINATION

FIN

CORRELACION = 0,80209

Figura 5. Coeficiente de correlación cofenética y gráfica de dispersión entre la matriz de semejanza y la obtenida a partir del dendrograma anterior.

IV. 3. Resultados de las pruebas fisiológicas,
morfológicas, bioquímicas y nutricionales
de las bacterias halófilas moderadas.

IV. 3.1. Pruebas fisiológicas: Crecimiento a distintas concentraciones de sal de las bacterias halófilas moderadas

Tabla XVI. Crecimiento a distintas concentraciones de sal (%)

Microorganismo	0	0,5	3	5	10	15	20	25	30
H-42	-	-	-	-	+	+	+	-	-
H-54	-	-	+	+	+	+	+	-	-
H-58	-	-	+	+	+	+	+	-	-
H-60	-	-	+	+	+	+	+	-	-
H-63	-	-	+	+	+	+	+	-	-
H-74	-	-	+	+	+	+	-	-	-
H-78	-	-	+	+	+	+	+	-	-
H-80	-	-	+	+	+	+	+	-	-
H-94	-	-	+	+	+	+	-	-	-
H-100	-	-	+	+	+	+	+	-	-
H-105	-	-	+	+	+	+	+	-	-
H-107	-	-	+	+	+	+	+	±	-
H-108	-	-	+	+	+	+	±	-	-
H-109	-	-	+	+	+	+	+	-	-
H-111	-	-	+	+	+	+	+	-	-
H-112	-	-	+	+	+	+	+	-	-
H-118	-	-	+	+	+	+	+	-	-
H122	-	+	+	+	+	+	+	-	-
H128	-	±	+	+	+	+	±	-	-
H-131	-	-	+	+	+	+	-	-	-
H-141	-	-	-	-	+	+	+	+	-
H-170	-	+	+	+	+	±	±	-	-
H-172	-	+	+	+	+	+	±	-	-
H-176	-	-	+	+	+	+	+	-	-
H-177	-	-	+	+	+	+	+	-	-
H-178	-	-	+	+	+	+	±	-	-
H-182	-	±	+	+	+	+	+	-	-

Tabla XVI. (Continuación)

Microorganismo	0	0,5	3	5	10	15	20	25	30
H-188	-	-	+	+	+	+	+	-	-
H-191	-	-	+	+	+	±	-	-	-
H-196	-	-	-	+	+	±	-	-	-
H-202	-	+	+	+	+	+	±	-	-
H-203	-	+	+	+	+	+	±	-	-
H-208	-	-	-	-	+	+	+	-	-
H-210	-	-	+	+	+	+	+	+	-
H-215	-	-	+	+	+	±	-	-	-
H220	-	-	+	+	+	+	+	-	-
H-232	-	-	-	+	+	+	+	+	-
H-234	-	-	±	±	+	+	+	-	-
H-236	-	-	-	-	+	+	+	-	-
H-241	-	-	-	±	+	+	+	-	-
H-243	-	-	-	-	+	+	±	-	-
H-244	-	-	-	-	+	+	+	-	-
H-246	-	-	-	-	+	+	+	-	-
H-253	-	-	+	+	+	+	-	-	-
H-256	-	-	-	-	+	+	-	-	-
H-270	-	±	+	+	+	+	+	-	-
H-277	-	-	+	+	+	+	+	±	-
H-288	-	-	+	+	+	+	+	-	-
H-293	-	-	-	+	±	-	-	-	-
H-294	-	-	+	+	+	+	+	-	-
H-307	-	-	+	+	+	-	-	-	-
H-308	-	-	+	+	+	+	-	-	-
H-311	-	-	+	+	+	+	+	+	+
H-313	-	-	+	+	+	+	±	-	-

Tabla XVI. (Continuación)

Microorganismo	0	0,5	3	5	10	15	20	25	30
H-317	-	+	+	+	+	+	-	-	-
H-318	-	-	-	-	+	+	+	-	-
H-320	-	-	+	+	+	+	+	-	-
H-329	-	±	+	+	+	+	+	-	-
H-340	-	-	+	+	+	±	-	-	-
H-341	-	-	+	+	+	+	-	-	-
H-347	-	-	+	+	+	+	±	-	-
H-348	-	-	+	+	+	+	-	-	-
H-351	-	-	-	-	+	+	-	-	-
H-354	-	-	±	+	+	-	-	-	-
H-355	-	-	+	+	+	-	-	-	-
H-356	-	-	+	+	+	+	-	-	-
H-357	-	-	-	+	+	-	-	-	-
H-358	-	-	+	+	+	+	-	-	-
H-359	-	-	+	+	+	+	+	+	-
H-361	-	-	+	+	+	+	±	-	-
H-362	-	-	+	+	+	+	+	-	-
H-363	-	-	+	+	+	+	+	-	-
H-364	-	-	+	+	+	+	+	+	-
H-365	-	-	+	+	+	+	+	-	-
H-368	-	-	-	-	+	+	+	+	+
H-371	-	-	+	+	+	+	+	-	-
H-372	-	-	-	-	-	+	+	-	-
H-373	-	-	-	-	+	+	+	-	-
H-374	-	-	+	+	+	+	+	-	-
H-380	-	-	-	+	+	+	-	-	-
H-385	-	-	+	+	+	+	+	-	-

Tabla XVI. (Continuación)

Microorganismo	0	0,5	3	5	10	15	20	25	30
H-387	-	-	+	+	+	+	±	-	-
H-391	-	-	+	+	+	+	+	-	-
H-394	-	-	+	+	+	+	±	-	-
H-398	-	-	+	+	+	+	+	+	-
H-399	-	-	+	+	+	+	-	-	-
H-402	-	-	+	+	+	+	±	-	-
H-403	-	-	-	-	+	+	-	-	-
H-404	-	-	±	+	+	+	-	-	-
H-409	-	-	-	-	+	+	-	-	-
H-412	-	-	+	+	+	+	+	-	-
H-414	-	-	+	+	+	+	±	-	-
H-416	-	-	+	+	+	+	+	-	-
H-431	-	-	+	+	+	+	+	-	-
H-432	-	-	+	+	+	+	+	-	-
H-433	-	-	+	+	+	+	+	-	-
H-437	-	-	+	+	+	+	+	±	-
H-439	-	-	+	+	+	+	+	-	-
H-440	-	-	+	+	+	+	+	-	-
H-442	-	-	+	+	+	+	+	-	-
H-444	-	-	+	+	+	+	+	+	-
H-449	-	-	+	+	+	+	+	+	-
H-450	-	-	+	+	+	+	+	±	-
H-453	-	-	+	+	+	+	+	+	+
H-458	-	-	+	+	+	+	+	+	-
H-460	-	-	+	+	+	+	+	+	-
H-468	-	-	+	+	+	+	+	-	-

Tabla XVI. (Continuación)

Microorganismo	0	0,5	3	5	10	15	20	25	30
H-470	-	-	+	+	+	+	+	-	-
H-472	-	-	+	+	+	+	+	+	-
H-475	-	-	+	+	+	+	+	±	-
H-480	-	-	+	+	+	+	+	±	-
H-482	-	-	+	+	+	+	-	-	-
H-484	-	-	+	+	+	+	+	-	-
H-487	-	-	+	+	+	+	+	-	-
H-488	-	-	+	+	+	+	+	-	-
H-490	-	-	+	+	+	+	+	-	-
H-494	-	-	+	+	+	+	+	-	-
H-497	-	-	+	+	±	±	-	-	-
H-498	-	-	+	+	+	+	-	-	-
H-499	-	-	+	+	+	+	+	-	-
H-500	-	-	-	-	+	+	+	-	-
H-501	-	-	-	-	+	+	+	-	-
H-502	-	-	-	-	+	+	+	-	-
H-503	-	-	-	-	-	+	+	-	-
H-505	-	-	+	+	+	+	+	-	-
H-509	-	-	+	+	+	+	+	-	-
H-512	-	-	-	+	+	+	+	-	-
H-514	-	-	-	-	+	+	+	-	-
H-515	-	-	-	-	+	+	+	-	-
H-517	-	-	+	+	+	+	+	-	-
H-529	-	-	+	+	+	+	+	-	-
H-531	-	-	-	+	+	+	+	-	-
H-532	-	-	-	+	+	+	+	-	-

IV.3.2. Pruebas morfológicas, bioquímicas y nutricionales de las bacterias halófilas moderadas.

En la tabla XVII se expresan los resultados de las distintas cepas con respecto a las siguientes pruebas:

Morf : Morfología	Utilización de los siguientes compuestos:
Gram : Tinción de Gram	Glu : Glucosa
Mov : Movilidad	Sac : Sacarosa
Oxi : Oxidasa	Mal : Maltosa
Cat : Catalasa	Lac : Lactosa
Ana : Crec. anaerobiosis	Fru : Fructosa
Glu : Glucosa	Esc : Esculina
Sor : Sorbitol	Man : Manitol
Lac : Lactosa	Gli : Glicerol
Sac : Sacarosa	Pro : Propionato
Man : Manitol	Cit : Citrato
Ind : Indol	Mto : Malato
RM : Rojo de metilo	Pir : Piruvato
VP : Voges-Proskauer	Suc : Succinato
Cit : Citrato de Simmons	Fum : Fumarato
NO ₃ ⁻ : Reducción de nitratos	Gco : Gluconato
NO ₂ ⁻ : Reducción de nitritos	Arg : L-Arginina
H ₂ S : Producción de sulfhídrico	Lis : L-Lisina
Gel : Hidrólisis de la gelatina	Orn : L-Ornitina
Cas : Hidrólisis de la caseína	Tri : L-Triptófano
Alm : Hidrólisis del almidón	His : L-Histidina
T ₈₀ : Hidrólisis del Tween 80	
Esc : Hidrólisis de la esculina	
Dsa : DNAasa	

Tabla XVII. Pruebas morfológicas, bioquímicas y nutricionales de las bacterias halófilas moderadas.

Microorganismo	Morf	Gram	Mov	Oxi	Cat	Ana	Glu	Sor	Lac	Sac	Man	Ind
H-42	bacilo	-	-	-	+	-	-	-	-	-	-	-
H-54	bacilo	-	+	+	+	-	+	-	-	+	+	-
H-58	bacilo	-	+	+	+	-	+	-	-	+	-	-
H-60	bacilo	-	+	+	+	+	+	-	-	+	+	-
H-63	bacilo	-	+	+	+	+	+	-	-	+	-	-
H-74	coco	+	-	+	+	-	-	-	-	-	-	-
H-78	bacilo	-	+	+	+	+	+	-	-	+	-	-
H-80	bacilo	+	+	-	+	-	+	-	-	-	-	-
H-94	bacilo	-	+	-	+	-	+	-	-	-	-	-
H-100	bacilo	-	-	+	+	-	-	-	-	-	-	-
H-105	bacilo	-	+	+	+	+	+	-	-	+	+	-
H-107	bacilo	+	+	-	+	+	+	-	-	-	+	-
H-108	bacilo	-	+	+	+	+	+	-	-	+	+	-
H-109	bacilo	-	-	+	+	+	-	-	-	-	-	-
H-111	bacilo	-	-	-	+	+	-	-	+	-	-	-
H-112	bacilo	-	+	+	+	+	+	-	-	+	+	-
H-118	bacilo	-	-	+	+	+	-	-	-	-	-	-
H-122	bacilo	-	+	+	+	+	+	-	-	+	-	-
H-128	bacilo	-	+	+	+	-	-	-	-	-	-	-
H-131	bacilo	-	+	+	+	+	+	-	-	+	+	-
H-141	bacilo	-	-	+	+	-	-	-	-	-	-	-
H-170	bacilo	-	+	+	+	-	-	-	-	-	-	-
H-172	bacilo	-	+	+	+	-	-	-	+	-	-	-
H-176	bacilo	-	+	+	+	-	-	-	-	-	-	-
H-177	bacilo	-	+	-	+	+	-	-	-	-	-	-
H-178	bacilo	-	+	+	+	+	-	-	+	+	+	-
H-182	bacilo	-	+	+	+	+	-	-	+	+	-	-

Tabla XVII. (Continuación)

Microorganismo	Morf	Gram	Mov	Oxi	Cat	Ana	Glu	Sor	Lac	Sac	Man	Ind
H-188	bacilo	-	+	+	+	-	-	-	-	-	+	-
H-191	bacilo	-	+	+	+	+	-	-	+	+	+	-
H-196	bacilo	-	+	+	+	-	-	-	-	-	-	-
H-202	bacilo	+	-	-	-	-	-	+	+	-	-	-
H-203	bacilo	-	-	+	-	-	-	+	+	-	+	-
H-208	bacilo	-	-	-	+	-	-	-	-	-	-	-
H-210	bacilo	-	+	+	+	+	-	+	-	-	-	-
H-215	bacilo	-	+	+	+	-	-	-	-	-	-	-
H-220	bacilo	-	+	+	+	+	-	-	-	-	-	-
H-232	bacilo	-	-	-	+	-	-	-	-	-	-	-
H-234	bacilo	-	-	-	+	+	-	-	-	-	-	-
H-236	bacilo	-	-	-	+	-	-	-	-	-	-	-
H-241	bacilo	-	-	-	+	-	-	-	-	-	-	-
H-243	bacilo	-	-	-	+	-	-	-	-	-	-	-
H-244	bacilo	-	-	-	+	-	-	-	-	-	-	-
H-246	bacilo	-	-	-	+	-	-	-	-	-	-	-
H-253	bacilo	-	+	+	+	+	+	-	-	+	+	-
H-256	bacilo	-	-	-	+	-	-	-	-	-	-	-
H-270	bacilo	-	+	+	+	-	+	-	-	-	-	-
H-277	bacilo	-	+	+	+	-	+	-	-	-	-	-
H-288	bacilo	-	+	+	+	-	+	-	-	-	-	-
H-293	bacilo	-	+	+	+	-	-	-	-	-	-	-
H-294	bacilo	-	+	+	+	-	-	-	-	-	-	-
H-307	bacilo	-	+	+	+	-	+	-	-	-	-	-
H-308	bacilo	-	+	+	+	-	+	-	-	-	-	-
H-311	bacilo	-	+	-	+	-	+	-	+	-	-	-
H-313	bacilo	-	+	+	+	+	+	-	-	+	+	-

Tabla XVII. (Continuación)

Microorganismo	Morf	Gram	Mov	Oxi	Cat	Ana	Glu	Sor	Lac	Sac	Man	Ind
H-317	bacilo	-	+	+	+	+	+	+	-	-	+	-
H-318	bacilo	-	+	-	+	-	+	-	-	-	-	-
H-320	bacilo	-	+	+	+	-	+	-	-	-	-	-
H-329	bacilo	-	+	+	+	-	-	-	-	-	-	-
H-340	bacilo	-	+	+	+	-	-	-	-	+	-	-
H-341	bacilo	-	+	+	+	-	-	+	-	+	+	-
H-347	bacilo	-	+	-	+	-	-	-	-	-	-	-
H-348	bacilo	-	+	+	+	-	-	-	-	+	-	-
H-351	bacilo	-	-	+	+	-	-	-	-	+	-	-
H-354	bacilo	-	+	+	+	-	-	-	-	+	-	-
H-355	bacilo	-	+	+	+	-	-	-	-	-	-	-
H-356	bacilo	-	+	+	+	-	-	-	-	-	-	-
H-357	bacilo	-	+	+	+	-	-	-	-	+	-	-
H-358	bacilo	-	+	+	+	-	-	-	-	+	-	-
H-359	bacilo	-	-	-	+	-	-	-	-	+	-	-
H-361	bacilo	-	-	+	+	-	-	-	-	-	-	-
H-362	bacilo	-	+	-	+	-	-	-	-	-	-	-
H-363	bacilo	-	+	+	+	-	-	-	-	-	-	-
H-364	bacilo	-	+	+	+	+	-	+	-	+	+	-
H-365	bacilo	-	+	-	+	-	-	-	+	-	-	-
H-368	bacilo	-	-	+	+	-	-	-	-	-	-	-
H-371	bacilo	-	+	+	+	+	-	+	-	+	+	-
H-372	bacilo	-	+	-	+	-	-	-	-	-	-	-
H-373	bacilo	-	+	-	+	+	-	-	-	-	+	-
H-374	bacilo	-	+	+	+	-	-	-	-	-	-	-
H-380	bacilo	-	+	-	+	-	-	-	-	-	-	-
H-385	bacilo	-	+	+	+	-	-	-	-	-	-	-

Tabla XVII. (Continuación)

Microorganismo	Morf	Gram	Mov	Oxi	Cat	Ana	Glu	Sor	Lac	Sac	Man	Ind
H-387	bacilo	-	-	+	+	+	-	-	-	-	-	-
H-391	bacilo	-	-	+	+	-	-	-	-	-	-	-
H-394	bacilo	-	+	+	+	-	-	-	-	-	-	-
H-398	bacilo	-	+	-	+	-	-	-	-	+	-	-
H-399	bacilo	-	+	+	+	-	-	-	-	-	-	-
H-402	bacilo	-	+	+	+	-	-	-	-	-	-	-
H-403	bacilo	-	+	+	+	-	-	-	-	-	-	-
H-404	bacilo	-	+	-	+	-	-	-	-	-	-	-
H-409	bacilo	-	+	+	+	+	-	-	-	+	+	-
H-412	bacilo	-	-	+	+	-	-	-	-	-	+	-
H-414	bacilo	-	+	-	+	-	-	-	-	+	-	-
H-416	bacilo	-	+	+	+	-	-	-	-	+	-	-
H-431	bacilo	-	+	+	+	-	-	-	-	-	-	-
H-432	bacilo	-	+	+	+	-	-	-	-	-	-	-
H-433	bacilo	-	-	+	+	-	-	-	-	-	-	-
H-437	bacilo	-	+	+	+	-	-	-	-	+	-	-
H-439	bacilo	-	+	+	+	+	-	-	+	+	+	-
H-440	bacilo	-	+	-	+	-	-	-	-	-	-	-
H-442	bacilo	-	+	+	+	+	-	-	-	+	+	-
H-444	bacilo	-	+	-	+	-	-	-	-	-	-	-
H-449	bacilo	-	+	+	+	-	-	-	-	-	-	-
H-450	bacilo	-	-	+	+	-	-	-	-	-	-	-
H-453	bacilo	-	+	-	+	-	-	+	+	+	-	-
H-458	bacilo'	-	+	+	+	-	-	+	-	+	+	-
H-460	bacilo	-	+	+	+	-	-	+	-	+	+	-
H-464	bacilo	-	+	+	+	-	-	-	-	-	-	-
H-468	bacilo	-	+	+	+	-	-	-	-	-	-	-

Tabla XVII. (Continuación)

Microorganismo	Morf	Gram	Mov	Oxi	Cat	Ana	Glu	Sor	Lac	Sac	Man	Ind
H-470	bacilo	-	+	+	+	-	-	-	-	+	-	-
H-472	bacilo	-	+	+	+	-	-	+	-	+	-	-
H-475	bacilo	-	+	+	+	+	-	-	-	-	-	-
H-480	bacilo	-	-	+	+	+	-	-	-	-	-	-
H-482	bacilo	-	+	+	+	-	-	-	-	-	-	-
H-484	bacilo	-	+	+	-	-	+	-	-	-	-	-
H-487	bacilo	-	+	+	-	+	-	-	-	+	+	-
H-488	bacilo	-	+	+	+	+	-	+	+	+	+	-
H-490	bacilo	-	+	+	+	+	-	-	+	+	+	-
H-494	bacilo	+	-	+	+	-	-	-	-	-	-	-
H-497	bacilo	-	+	+	+	-	-	-	-	-	-	-
H-498	bacilo	-	+	+	+	+	-	-	-	+	+	-
H-499	bacilo	-	+	+	-	-	-	-	+	+	-	-
H-500	bacilo	-	+	+	+	+	-	-	-	+	+	-
H-501	bacilo	-	+	+	+	-	-	-	-	+	+	+
H-502	bacilo	-	+	+	+	+	-	+	-	+	+	-
H-503	bacilo	-	+	+	-	+	-	-	+	+	+	-
H-505	bacilo	-	+	+	+	+	-	-	-	+	+	-
H-509	bacilo	-	+	+	+	+	-	-	-	+	-	-
H-512	bacilo	-	+	+	+	+	-	-	-	+	+	-
H-514	bacilo	-	+	+	-	+	-	+	+	+	-	-
H-515	bacilo	-	+	+	+	+	-	+	+	+	-	-
H-517	bacilo	-	+	+	-	+	-	-	-	+	-	-
H-529	coco	+	-	+	+	+	-	-	-	-	-	-
H-531	bacilo	-	+	+	+	+	-	-	+	+	-	-
H-532	bacilo	-	+	+	+	-	-	-	-	-	-	-

Tabla XVII. (Continuación)

Microorganismo	RM	VP	Cit	NO ₃ ⁻	NO ₂ ⁻	H ₂ S	Gel	Cas	Alm	T ₈₀	Esc	Dsa
H-42	-	-	+	+	-	-	-	NC	NC	-	-	+
H-54	+	+	+	+	-	+	-	+	-	-	-	+
H-58	+	-	-	+	-	+	+	+	+	+	-	+
H-60	+	+	+	+	-	+	+	-	NC	-	-	+
H-63	+	-	-	-	-	+	+	+	+	-	-	+
H-74	-	-	+	+	-	-	+	-	-	-	+	+
H-78	-	+	+	+	-	+	+	+	+	-	-	+
H-80	-	-	+	+	-	+	+	-	-	-	+	-
H-94	-	-	+	-	-	-	+	-	-	-	-	+
H-100	-	-	+	+	-	-	-	-	-	-	-	+
H-105	+	+	-	-	-	+	+	-	-	-	+	+
H-107	-	-	-	+	-	-	-	-	-	-	-	+
H-108	-	+	-	-	-	+	+	+	-	-	-	+
H-109	-	-	+	+	-	-	-	-	-	-	-	-
H-111	-	-	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-
H-112	+	+	-	-	-	+	+	+	-	-	-	+
H-118	-	-	+	+	-	-	-	-	-	-	-	-
H-122	+	+	+	-	-	+	+	+	-	+	-	+
H-128	-	-	-	+	-	-	+	+	-	-	-	-
H-131	+	-	-	+	-	+	+	+	-	-	+	+
H-141	-	-	-	+	-	-	-	-	+	+	±	-
H-170	-	-	-	-	-	+	+	-	-	-	-	+
H-172	-	-	+	+	-	+	-	-	-	-	+	-
H-176	-	-	+	+	-	-	-	-	-	-	-	-
H-177	-	-	+	-	-	+	-	-	-	-	-	-
H-178	+	+	-	-	-	+	+	+	-	-	-	+
H-182	+	+	+	-	-	+	+	+	-	+	-	+

Tabla XVII. (Continuación)

Microorganismo	RM	VP	Cit	NO ₃ ⁻	NO ₂ ⁻	H ₂ S	Gel	Cas	Alm	T ₈₀	Esc	Dsa
H-188	-	-	+	+	-	+	-	-	-	-	-	-
H-191	+	+	+	-	-	+	+	+	-	-	-	+
H-196	-	-	-	-	-	+	+	-	-	-	-	-
H-202	-	-	-	+	-	+	-	±	+	-	-	+
H-203	-	-	-	+	-	+	+	±	-	-	-	+
H-208	-	-	-	-	-	-	-	±	-	-	-	-
H-210	+	-	+	+	-	-	-	±	-	-	-	-
H-215	-	-	-	-	-	+	+	-	-	-	-	-
H-220	+	-	+	-	-	+	-	-	-	-	+	-
H-232	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
H-234	-	-	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-
H-236	-	-	+	-	-	-	-	-	-	NC	-	-
H-241	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
H-243	-	-	+	-	-	-	-	NC	-	-	-	-
H-244	-	-	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-
H-246	-	-	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-
H-253	+	+	-	-	-	+	+	+	-	-	+	+
H-256	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
H-270	-	-	+	+	-	+	-	-	-	-	+	-
H-277	-	-	+	+	-	+	-	-	-	-	+	+
H-288	-	-	+	+	-	+	-	-	-	-	+	+
H-293	-	-	+	+	-	-	-	-	-	-	-	+
H-294	-	-	+	+	-	-	-	-	-	-	-	-
H-307	-	-	+	+	-	+	-	-	-	-	+	-
H-308	-	-	+	-	-	+	-	-	-	-	+	-
H-311	-	-	+	-	-	+	-	-	-	-	-	-
H-313	-	+	+	-	-	+	+	+	-	-	-	+

Tabla XVII. (Continuación)

Microorganismo	RM	VP	Cit	NO ₃ ⁻	NO ₂ ⁻	H ₂ S	Gel	Cas	Alm	T ₈₀	Esc	Dsa
H-317	-	+	-	-	-	+	+	+	+	-	-	+
H-318	+	-	+	-	-	-	+	-	-	-	+	+
H-320	-	-	+	-	-	+	-	-	-	-	-	-
H-329	-	-	-	-	-	-	+	-	-	-	+	-
H-340	-	-	-	+	-	-	-	NC	-	-	-	-
H-341	-	-	+	-	+	-	-	NC	-	-	-	-
H-347	-	-	+	-	-	-	-	NC	-	-	-	-
H-348	-	-	+	+	-	-	-	NC	-	-	-	-
H-351	-	-	+	+	-	-	-	NC	-	-	-	-
H-354	-	-	+	+	-	-	-	NC	-	-	-	-
H-355	-	-	-	-	+	-	-	NC	-	-	-	-
H-356	-	-	+	-	+	+	-	NC	-	-	-	-
H-357	-	-	+	-	-	-	-	NC	-	-	-	+
H-358	-	-	-	+	-	-	-	NC	-	-	-	+
H-359	-	-	+	-	-	+	+	-	-	-	+	-
H-361	-	-	-	-	+	-	-	NC	-	-	-	-
H-362	-	-	-	-	-	-	-	NC	-	-	-	-
H-363	-	-	+	+	+	-	-	NC	-	-	-	+
H-364	-	+	-	-	-	+	+	+	NC	-	+	+
H-365	-	-	-	-	-	+	+	-	-	-	-	-
H-368	-	-	-	-	-	-	-	NC	-	-	NC	-
H-371	+	+	-	-	-	+	+	+	-	-	-	+
H-372	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	+
H-373	-	-	-	-	-	-	-	NC	NC	NC	-	-
H-374	-	-	-	+	-	-	-	NC	-	-	-	-
H-380	+	-	-	-	-	+	-	NC	-	-	+	+
H-385	-	-	+	+	-	-	-	NC	-	-	-	-

Tabla XVII. (Continuación)

Microorganismo	RM	VP	Cit	NO ₃ ⁻	NO ₂ ⁻	H ₂ S	Gel	Cas	Alm	T ₈₀	Esc	Dsa
H-387	-	-	+	-	-	-	+	-	-	-	-	-
H-391	-	-	+	-	-	+	-	-	-	-	-	+
H-394	±	-	-	+	-	-	-	NC	-	-	-	-
H-398	-	-	+	-	-	+	-	-	-	-	-	+
H-399	-	-	-	+	-	-	-	NC	-	-	-	-
H-402	-	-	-	+	-	-	-	NC	-	-	-	-
H-403	-	-	-	+	-	-	-	NC	-	-	-	-
H-404	±	-	-	+	-	-	-	NC	-	-	-	-
H-409	+	+	-	-	-	+	+	-	-	-	+	+
H-412	-	-	-	-	+	-	-	NC	-	-	-	-
H-414	-	-	+	-	+	+	-	-	-	-	-	+
H-416	±	-	-	-	-	-	+	-	-	-	+	-
H-431	-	-	+	-	-	-	-	NC	-	-	-	-
H-432	-	-	+	+	-	-	-	NC	-	-	-	-
H-433	-	-	+	-	+	-	-	NC	-	-	-	-
H-437	±	-	+	-	-	+	-	-	-	-	-	-
H-439	±	+	+	-	-	+	+	+	-	-	+	-
H-440	-	-	+	-	-	+	-	-	-	-	-	-
H-442	+	+	+	-	-	+	+	+	-	-	+	+
H-444	-	-	+	+	-	+	-	-	-	-	-	-
H-449	-	-	+	-	-	+	-	-	-	-	-	-
H-450	-	-	+	-	-	-	-	NC	-	-	-	-
H-453	-	-	+	-	-	-	+	NC	-	-	+	-
H-458	±	+	+	-	-	+	+	-	NC	-	-	+
H-460	+	+	+	-	+	+	+	NC	NC	-	-	-
H-464	-	-	+	-	-	+	NC	-	-	NC	-	NC
H-468	-	-	+	-	+	+	-	NC	-	-	+	-

Tabla XVII. (Continuación)

Microorganismo	RM	VP	Cit	NO ₃ ⁻	NO ₂ ⁻	H ₂ S	Gel	Cas	Alm	T ₈₀	Esc	Dsa
H-470	-	-	+	-	+	-	-	-	-	-	-	-
H-472	-	-	+	-	+	-	-	-	-	-	-	-
H-475	-	-	+	-	-	+	-	-	-	-	-	-
H-480	-	-	+	-	+	-	-	NC	-	-	-	-
H-482	-	-	-	+	-	-	-	NC	-	-	-	-
H-484	-	+	-	-	+	+	+	+	-	-	+	-
H-487	-	+	+	-	-	+	+	-	-	NC	-	+
H-488	-	+	+	-	-	+	+	-	-	-	-	+
H-490	+	+	+	-	-	+	+	NC	-	-	-	+
H-494	-	-	+	-	+	-	-	NC	-	-	-	-
H-497	-	-	+	-	-	+	±	NC	±	-	NC	+
H-498	+	+	-	-	-	+	+	-	±	-	+	+
H-499	+	+	-	-	-	+	+	-	-	-	+	+
H-500	+	+	-	-	+	+	+	-	-	-	+	+
H-501	-	+	-	+	-	+	±	NC	±	-	+	+
H-502	+	+	+	+	-	+	+	-	-	-	-	+
H-503	-	+	-	-	-	+	+	-	-	-	-	+
H-505	+	+	+	-	-	+	+	-	-	-	+	+
H-509	-	+	-	-	-	+	+	+	-	-	-	+
H-512	+	+	+	-	-	+	+	+	-	-	-	+
H-514	-	+	-	-	-	+	+	+	-	-	-	+
H-515	+	+	-	-	-	+	+	-	+	-	-	+
H-517	+	+	-	-	-	+	+	+	-	-	+	+
H-529	-	-	-	-	-	-	-	NC	-	-	-	-
H-531	+	+	+	-	-	+	+	+	-	-	-	+
H-532	-	-	+	+	-	+	-	NC	-	-	-	+

Tabla XVII. (Continuación)

Microorganismo	Glu	Sac	Mal	Lac	Fru	Esc	Man	Gli	Pro	Cit
H-42	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
H-54	-	+	-	-	-	-	+	-	+	+
H-58	-	+	-	-	-	-	-	-	+	-
H-60	-	+	-	-	-	-	+	+	+	+
H-63	-	+	-	-	-	-	-	-	+	-
H-74	+	+	-	-	+	+	+	+	+	+
H-78	-	+	-	-	-	-	+	-	+	+
H-80	-	+	-	-	-	-	+	-	+	+
H-94	+	+	-	-	-	-	+	-	+	+
H-100	-	-	-	-	-	-	-	-	+	+
H-105	-	+	-	-	-	-	+	-	+	-
H-107	-	+	-	-	-	-	-	-	+	-
H-108	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
H-109	-	-	-	-	-	-	-	-	+	+
H-111	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
H-112	-	+	-	-	-	-	+	-	-	-
H-118	-	-	-	-	-	-	-	-	+	+
H-122	-	+	-	-	-	-	-	+	+	+
H-128	-	+	-	-	-	-	-	-	-	-
H-131	-	+	-	-	-	-	+	+	-	-
H-141	-	-	-	-	-	-	-	-	-	+
H-170	-	+	-	-	-	-	-	-	-	-
H-172	+	+	+	+	+	-	+	-	+	+
H-176	-	+	-	-	-	-	+	+	+	+
H-177	-	-	-	-	-	-	+	-	-	+
H-178	-	+	-	-	-	-	+	-	+	-
H-182	-	+	-	-	-	-	+	-	+	+

Tabla XVII. (Continuación)

Microorganismo	Glu	Sac	mal	Lac	Fru	Esc	Man	Gli	Pro	Cit
H-188	-	-	-	-	-	-	+	-	+	+
H-191	-	-	-	-	-	-	+	-	+	+
H-196	-	+	-	-	-	-	+	-	-	+
H-202	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
H-203	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
H-208	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
H-210	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
H-215	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
H-220	-	-	-	-	-	-	-	-	+	-
H-232	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
H-234	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
H-236	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
H-241	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
H-243	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
H-244	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
H-246	+	+	+	+	+	+	+	-	+	+
H-253	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
H-256	-	+	-	-	-	-	+	-	+	-
H-270	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
H-277	+	+	+	+	+	+	+	-	+	+
H-288	+	+	+	+	+	-	-	-	+	+
H-293	+	-	-	-	-	-	-	-	+	+
H-294	+	+	-	-	-	-	-	-	+	+
H-307	+	+	+	+	+	+	-	-	+	+
H-308	-	+	-	-	-	-	-	-	-	-
H-311	-	+	-	-	-	-	-	-	+	-
H-313	+	+	+	+	+	+	+	-	-	+

Tabla XVII. (Continuación)

Microorganismo	Glu	Sac	Mal	Lac	Fru	Esc	Man	Gli	Pro	Cit
H-317	-	+	-	-	-	-	+	-	+	+
H-318	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
H-320	+	+	-	+	-	+	+	-	-	+
H-329	-	+	-	-	-	-	+	-	-	-
H-340	+	+	-	-	-	-	-	+	+	-
H-341	-	+	-	-	-	-	-	+	+	-
H-347	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
H-348	+	+	-	-	-	-	-	+	+	-
H-351	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
H-354	-	-	-	-	-	-	-	+	-	-
H-355	-	-	-	-	-	-	-	-	+	-
H-356	+	+	-	-	-	-	+	+	+	+
H-357	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
H-358	+	+	-	-	-	-	-	+	+	-
H-359	+	+	-	+	-	-	+	+	+	+
H-361	-	-	-	-	-	-	-	-	+	-
H-362	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
H-363	+	+	-	-	-	-	-	+	+	-
H-364	-	+	-	-	-	-	-	+	-	-
H-365	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
H-368	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
H-371	-	+	-	-	-	-	+	+	-	-
H-372	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
H-373	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
H-374	-	-	-	-	-	-	-	-	+	-
H-380	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
H-385	+	-	-	-	-	-	-	-	+	-

Tabla XVII. (Continuación)

Microorganismo	Glu	Sac	Mal	Lac	Fru	Esc	Man	Gli	Pro	Cit
H-387	+	+	-	-	-	-	-	+	+	-
H-391	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
H-394	-	-	-	-	-	-	-	-	+	-
H-398	+	+	-	+	+	-	+	+	+	+
H-399	-	-	-	-	-	-	-	+	+	-
H-402	-	-	-	-	-	-	-	+	+	-
H-403	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
H-404	-	-	-	-	-	-	-	+	+	-
H-409	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
H-412	-	+	-	-	-	-	-	+	-	-
H-414	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
H-416	-	+	-	-	+	+	+	+	-	-
H-431	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
H-432	+	+	-	+	-	-	+	+	+	+
H-433	+	+	-	-	-	-	+	+	+	+
H-437	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-
H-439	-	+	-	-	-	-	+	+	+	-
H-440	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
H-442	-	+	-	-	-	-	+	+	-	-
H-444	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
H-449	+	+	+	+	+	-	+	+	+	+
H-450	-	+	-	-	-	-	-	-	+	+
H-543	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
H-458	+	+	-	-	-	-	+	+	+	+
H-460	+	+	+	-	-	-	+	+	+	+
H-464	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
H-468	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+

Tabla XVII. (Continuación)

Microorganismo	Glu	Sac	Mal	Lac	Fru	Esc	Man	Gli	Pro	Cit
H-470	+	+	+	+	+	+	+	+	-	+
H-472	-	+	-	-	-	-	-	+	+	+
H-475	-	+	-	-	-	-	+	+	+	+
H-480	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
H-482	-	+	-	-	-	-	-	+	+	-
H-484	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
H-487	-	+	-	-	-	-	+	+	-	-
H-488	-	+	-	-	-	-	+	+	-	-
H-490	-	+	-	-	-	-	-	-	-	-
H-494	-	+	-	-	-	-	-	-	-	-
H-497	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
H-498	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
H-499	+	+	-	-	-	-	-	+	-	-
H-500	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
H-501	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
H-502	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
H-503	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
H-505	-	+	-	-	-	-	-	+	-	-
H-509	+	+	-	-	-	-	-	+	-	-
H-512	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
H-514	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
H-515	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
H-517	-	+	-	-	-	-	-	-	-	-
H-529	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
H-531	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
H-532	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-

Tabla XVII. (Continuación)

Microorganismo	Mto	Pir	Suc	Fum	Gco	Arg	Lis	Orn	Tri	His
H-42	-	-	-	+	-	-	-	-	-	-
H-54	+	+	-	-	-	+	+	+	-	+
H-58	+	+	+	+	-	+	+	+	-	+
H-60	+	+	+	+	-	+	+	+	-	+
H-63	+	+	+	+	-	+	-	+	-	+
H-74	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
H-78	-	+	+	+	-	+	-	-	-	+
H-80	+	+	+	+	-	-	+	+	-	-
H-94	+	+	-	+	-	+	+	-	-	-
H-100	+	+	+	+	-	-	-	-	-	-
H-105	+	+	+	+	-	+	+	+	-	+
H-107	-	+	+	+	-	-	-	-	-	-
H-108	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
H-109	+	+	+	+	-	+	-	-	-	-
H-111	-	-	-	+	-	-	-	-	-	-
H-112	+	+	-	+	-	+	+	+	-	+
H-118	+	+	+	+	-	+	-	-	-	-
H-122	+	+	+	+	-	+	+	+	-	+
H-128	+	-	-	-	-	-	-	-	-	+
H-131	+	+	+	+	-	+	-	+	-	+
H-141	+	+	-	-	-	-	-	-	-	-
H-170	-	+	-	-	-	-	-	-	-	-
H-172	+	+	+	+	-	+	-	-	-	-
H-176	+	+	+	+	-	+	+	+	+	+
H-177	-	+	-	+	-	-	-	-	-	-
H-178	+	+	-	+	-	+	-	-	-	+
H-182	+	+	-	+	-	+	-	+	-	+

Tabla XVII. (Continuación)

Microorganismo	Mto	Pir	Suc	Fum	Gco	Arg	Lis	Orn	Tri	His
H-188	+	+	+	+	-	+	+	+	-	+
H-191	+	+	+	+	-	+	+	+	-	+
H-196	-	+	-	+	-	-	-	-	-	-
H-202	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
H-203	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
H-208	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
H-210	+	+	+	+	-	+	-	+	+	+
H-215	+	+	+	-	-	+	-	+	-	+
H-220	-	+	+	+	-	-	-	-	-	-
H-232	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
H-234	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
H-236	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
H-241	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
H-243	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
H-244	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
H-246	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
H-253	+	+	+	+	-	+	+	+	-	+
H-256	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
H-270	+	+	+	+	-	+	+	+	+	-
H-277	+	+	+	+	+	+	+	-	-	-
H-288	+	+	+	+	+	+	+	+	-	-
H-293	+	+	+	+	-	+	+	+	-	+
H-294	+	+	+	+	-	+	+	+	-	+
H-307	+	+	+	+	+	+	+	+	+	-
H-308	-	+	+	-	-	-	-	-	-	-
H-311	+	+	+	+	+	+	-	+	-	-
H-313	+	+	+	+	-	+	+	+	-	+

Tabla XVII. (Continuación)

Microorganismo	Mto	Pir	Suc	Fum	Gco	Arg	Lis	Orn	Tri	His
H-317	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
H-318	+	-	-	+	+	-	-	-	-	-
H-320	+	+	+	+	+	+	+	+	-	+
H-329	-	-	-	-	-	-	-	+	-	+
H-340	+	+	+	+	-	-	-	-	-	-
H-341	+	+	+	+	-	-	-	-	-	-
H-347	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
H-348	+	+	+	+	-	-	-	-	-	-
H-351	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
H-354	+	+	+	+	-	-	-	-	-	-
H-355	+	+	-	+	-	-	-	-	-	-
H-356	+	+	+	+	-	-	-	-	-	-
H-357	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
H-358	+	+	+	+	-	-	-	-	-	-
H-359	+	+	+	+	-	-	+	-	-	-
H-361	+	+	+	+	-	-	-	-	-	-
H-362	-	-	-	-	-	+	-	-	-	-
H-363	+	+	+	+	-	-	-	-	-	-
H-364	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
H-365	+	+	+	+	-	+	-	-	-	-
H-368	-	+	-	-	-	-	-	-	-	-
H-371	+	+	+	+	-	+	+	+	-	+
H-372	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
H-373	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
H-374	+	+	+	+	-	+	-	-	-	-
H-380	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
H-385	+	+	+	+	-	+	+	+	-	+

Tabla XVII. (Continuación)

Microorganismo	Mto	Pir	Suc	Fum	Gco	Arg	Lis	Orn	Tri	His
H-387	+	+	+	+	-	-	-	-	-	-
H-391	+	+	+	+	-	+	+	+	+	-
H-394	+	+	+	+	-	-	-	-	-	-
H-398	+	+	+	+	-	+	-	-	-	+
H-399	+	+	-	+	-	-	-	-	-	-
H-402	+	+	+	+	-	-	-	-	-	-
H-403	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
H-404	+	+	+	+	-	-	-	-	-	-
H-409	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
H-412	+	+	+	+	-	-	+	+	-	-
H-414	+	+	+	+	-	+	-	-	-	+
H-416	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
H-431	+	+	+	+	-	-	-	+	-	-
H-432	+	+	+	+	-	-	-	+	-	-
H-433	+	+	+	+	-	-	-	+	-	-
H-437	+	+	+	+	-	+	+	+	-	-
H-439	-	+	+	+	-	+	+	+	-	+
H-440	+	+	+	+	+	+	+	+	-	-
H-442	-	+	-	+	-	+	+	+	-	+
H-444	+	+	+	+	+	+	+	+	-	+
H-449	+	+	+	+	-	+	+	+	-	+
H-450	+	+	+	+	-	+	+	+	+	+
H-453	+	+	+	+	-	+	-	-	-	-
H-458	-	+	+	+	-	+	-	+	-	+
H-460	-	+	+	+	-	+	-	+	-	+
H-464	+	+	+	+	+	-	+	+	-	-
H-468	-	+	+	-	-	-	+	-	-	-

Tabla XVII. (Continuación)

Microorganismo	Mto	Pir	Suc	Fum	Gco	Arg	Lis	Orn	Tri	His
H-470	+	+	+	+	+	-	-	-	-	-
H-472	+	-	+	-	-	+	+	+	-	-
H-475	+	+	+	+	+	+	+	+	-	+
H-480	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
H-482	+	+	+	-	-	-	-	-	-	+
H-484	+	+	-	-	-	+	-	+	-	+
H-487	-	+	+	-	-	-	-	+	-	+
H-488	-	+	+	-	-	-	-	+	-	+
H-490	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
H-494	-	+	-	-	-	-	-	-	-	-
H-497	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
H-498	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
H-499	+	+	+	-	-	+	-	+	-	+
H-500	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
H-501	-	-	-	-	-	-	-	+	-	-
H-502	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
H-503	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
H-505	+	+	+	-	-	-	-	-	-	-
H-509	+	+	+	-	-	+	+	+	-	+
H-512	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
H-514	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
H-515	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
H-517	-	+	+	-	-	+	+	+	-	+
H-529	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
H-531	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
H-532	-	+	-	-	-	-	-	-	-	-

Tabla XVIII. FRECUENCIA DE CARACTERES POSITIVOS EN LOS SIETE FENONES. DICHAS FRECUENCIAS SE EXPRESAN COMO PORCENTAJES
CON RESPECTO AL TOTAL DE CEPAS DENTRO DE CADA FENON.

Fenón	H-1	H-2	H-3	H-4	H-5	H-6	H-7
Nº de cepas ...	4	5	25	13	17	11	18
Morfología:							
Bacilos	100	100	100	100	100	100	100
Cocos	0	0	0	0	0	0	0
Gram	0	0	0	0	0	0	0
Movilidad	50	0	100	100	100	91	83
Catalasa	100	100	84	84	100	100	100
Oxidasa	0	0	100	100	65	100	94
Crec. aerobiosis	100	100	100	100	100	100	100
Crec. anaerobiosis	0	20	80	100	0	18	6
Acidos de:							
Glucosa	0	0	44	8	29	9	0
Lactosa	0	0	28	38	18	0	0
Manitol	0	0	68	77	0	9	6
Sorbitol	0	0	20	31	6	9	6
Sacarosa	0	0	100	100	29	0	28

Tabla XVIII. (Continuación)

Fenón	H-1	H-2	H-3	H-4	H-5	H-6	H-7
Nº de cepas ...	4	5	25	13	17	11	18
Indol	0	0	0	0	0	0	0
Rojo de metilo	0	0	72	69	0	9	0
Voges-Proskauer	0	0	88	100	0	0	0
Citrato de Simmons	50	60	56	38	88	100	44
Red. nitratos	0	0	20	8	47	64	61
Red. nitritos	0	0	4	8	18	0	39
Producción H ₂ S	0	0	100	100	88	36	6
Hidr. gelatina	0	0	92	100	12	0	6
Hidr. caseína	0	0	68	38	0	0	0
Hidr. almidón	0	0	12	8	0	0	0
Hidr. Tween 80	0	0	12	0	0	0	0
Hidr. esculina	0	0	28	38	41	9	0
DNAasa	0	0	92	100	24	18	12

Tabla XVIII. (Continuación)

Fenón	H-1	H-2	H-3	H-4	H-5	H-6	H-7
Nº de cepas ...	4	5	25	13	17	11	18
Utilización de compuestos orgánicos como única fuente de carbono y energía:							
Esculina	0	0	4	0	65	0	0
Fructosa	0	0	4	0	88	0	0
Glucosa	0	0	20	0	100	18	44
Lactosa	0	0	4	0	94	0	0
Maltosa	0	0	8	0	82	0	0
Sacarosa	0	0	92	12	100	45	56
Glicerol	0	0	56	15	71	18	78
Manitol	0	0	72	0	94	27	17
Citrato	0	0	36	0	100	55	17
Fumarato	0	0	72	0	94	100	94
Glutamato	0	0	0	0	53	9	0
Malato	0	0	68	8	94	100	100
Succinato	0	0	80	8	100	100	89
Piruvato	0	0	100	8	100	100	100
Propionato	0	0	56	0	82	64	94

Tabla XVIII. (Continuación)

Fenón	H-1	H-2	H-3	H-4	H-5	H-6	H-7
Nº de cepas ..	4	5	25	13	17	11	18

Utilización de aminoácidos
 como única fuente de carbono,
 nitrógeno y energía:

L-Arginina	25	0	92	0	82	91	6
L-Histidina	0	0	100	0	35	73	6
L-Lisina	0	0	56	0	65	82	0
L-Ornitina	0	0	92	0	53	100	12
L-Triptófano	0	0	0	0	12	45	0

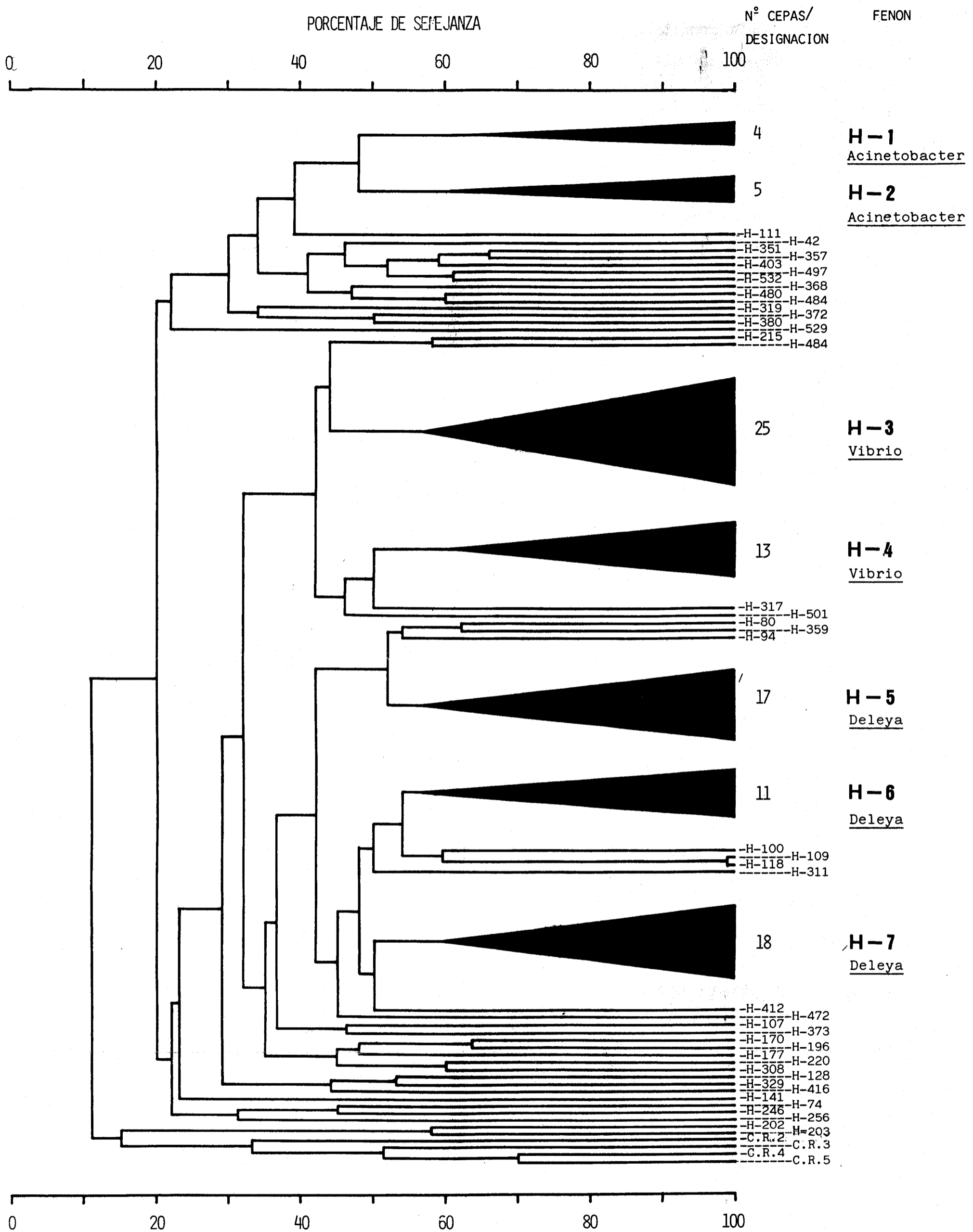
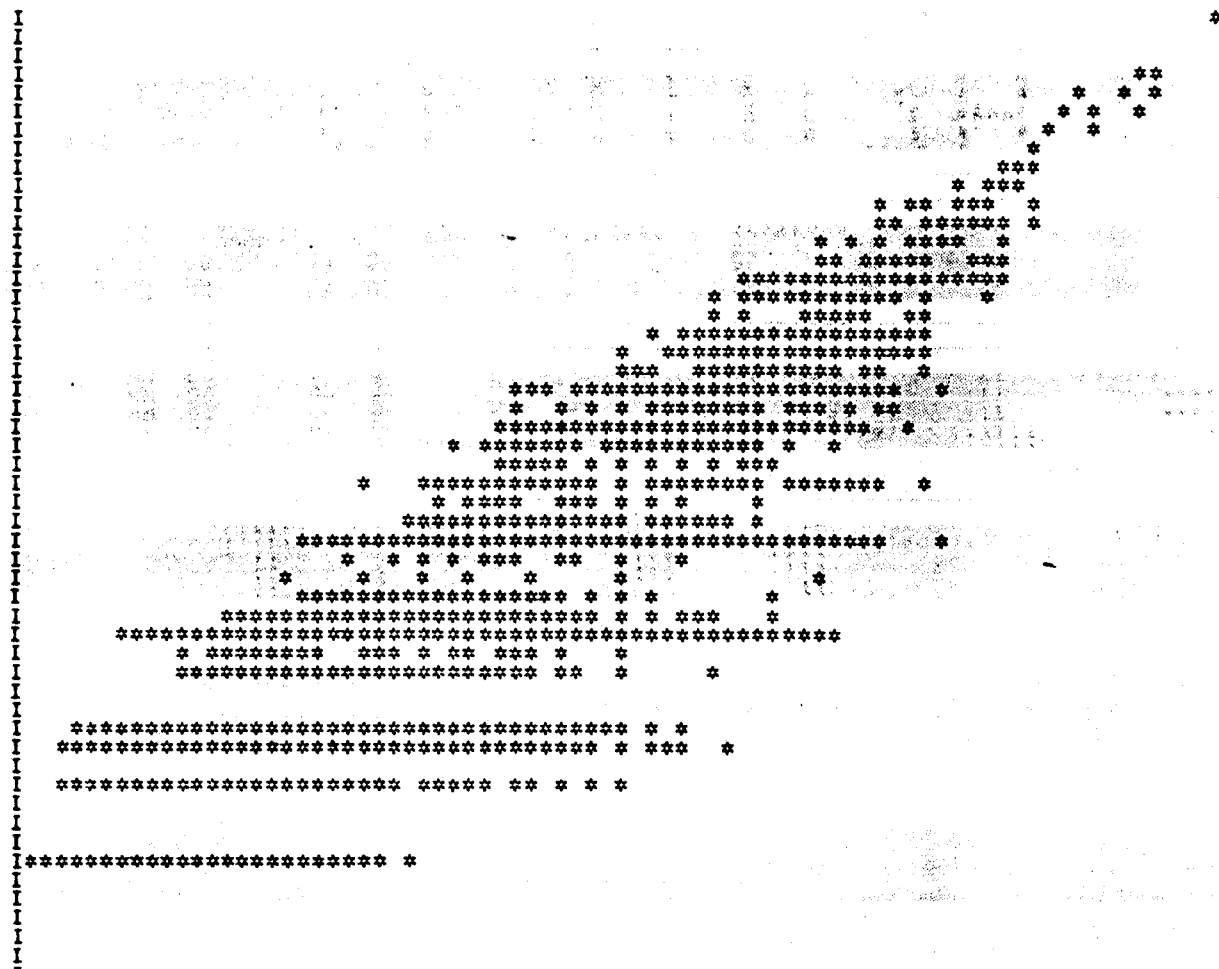


FIGURA 6.- Dendrograma simplificado obtenido mediante el coeficiente de Jaccard y la técnica de agrupación UPGMA, para 140 bacterias halófilas moderadas. Cepas de referencia: C.R.2 : V. costicola ; C.R.3 : F. halmophilum ; -- C.R.4 : P. halophilus ; C.R.5 : M. halobius .



*** NORMAL TERMINATION

3FIN

CORRELACION = 0,82933

Figura 7. Coeficiente de correlación cofenética y gráfica de dispersión entre la matriz de semejanza y la obtenida a partir del dendrograma anterior.

IV. 4. Resultados de las pruebas fisiológicas,
morfológicas y bioquímicas de las bac-
de las bacterias halófilas extremas.

IV. 4.1. Pruebas fisiológicas: Crecimiento a distintas concentraciones de sal de las bacterias halófilas extremas.

Tabla XIX. Crecimiento a distintas concentraciones de sal (%)

Microorganismo	0	0,5	3	5	10	15	20	25	30
I-4	-	-	-	-	-	+	+	+	+
I-5	-	-	-	-	-	+	+	+	±
I-7	-	-	-	-	-	+	+	+	+
I-11	-	-	-	-	-	+	+	+	+
I-13	-	-	-	-	-	+	+	+	+
I-14	-	-	-	-	-	+	+	+	+
I-16	-	-	-	-	-	+	+	+	+
I-17	-	-	-	-	-	+	+	+	+
I-34	-	-	-	-	-	+	+	+	+
I-36	-	-	-	-	-	+	+	+	+
I-38	-	-	-	-	-	+	+	+	+
I-44	-	-	-	-	-	+	+	+	+
I-45	-	-	-	-	-	+	+	+	+
I-48	-	-	-	-	-	-	+	+	+
I-50	-	-	-	-	-	±	±	-	-
I-54	-	-	-	-	-	+	+	+	+
I-55	-	-	-	-	-	+	+	+	+
I-56	-	-	-	-	+	+	+	+	+
I-57	-	-	-	-	-	+	+	+	+
I-61	-	-	-	-	-	+	+	+	+
I-62	-	-	-	-	-	±	+	+	+
I-67	-	-	-	-	-	+	+	+	+
I-70	-	-	-	-	-	+	+	+	+
I-72	-	-	-	-	-	-	+	+	+
I-73	-	-	-	-	-	+	+	+	+
I-79	-	-	-	-	-	-	+	+	+
I-102	-	-	-	-	-	+	+	+	+
I-113	-	-	-	-	-	-	+	+	+
I-114	-	-	-	-	-	-	+	+	+

Tabla XIX. (Continuación)

Microorganismo	0	0,5	3	5	10	15	20	25	30
I-124	-	-	-	-	-	+	+	+	±
I-126	-	-	-	-	-	±	+	+	+
I-127	-	-	-	-	-	+	+	+	+
I-130	-	-	-	-	-	+	+	+	+
I-131	-	-	-	-	-	+	+	+	+
I-132	-	-	-	-	-	+	+	+	+
I-136	-	-	-	-	-	±	+	+	+
I-143	-	-	-	-	-	+	+	+	+
I-148	-	-	-	-	-	+	+	+	+
I-149	-	-	-	-	-	+	+	+	+
I-150	-	-	-	-	-	+	+	+	+
I-153	-	-	-	-	-	+	+	+	+
I-155	-	-	-	-	-	+	+	+	+
I-159	-	-	-	-	-	+	+	+	+
I-165	-	-	-	-	-	+	+	+	+
I-167	-	-	-	-	-	+	+	+	+
I-168	-	-	-	-	-	+	+	+	+
I-170	-	-	-	-	-	+	+	+	+
I-171	-	-	-	-	-	+	+	+	+
I-173	-	-	-	-	-	-	+	+	+
I-174	-	-	-	-	-	+	+	+	+
I-178	-	-	-	-	-	+	+	+	+
I-182	-	-	-	-	-	-	+	±	±
I-183	-	-	-	-	-	+	+	+	+
I-202	-	-	-	-	-	+	+	+	+
I-203	-	-	-	-	-	+	+	+	+
I-204	-	-	-	-	-	-	+	+	+
I-205	-	-	-	-	-	+	+	+	+
I-209	-	-	-	-	-	+	+	+	+

Tabla XIX. (Continuación)

Microorganismo	0	0,5	3	5	10	15	20	25	30
I-212	-	-	-	-	-	+	+	+	+
I-214	-	-	-	-	-	+	+	+	+
I-215	-	-	-	-	-	+	+	+	+
I-229	-	-	-	-	-	+	+	+	+
I-232	-	-	-	-	+	+	+	+	-
I-238	-	-	-	-	+	+	+	+	-
I-254	-	-	-	-	-	+	+	+	+
I-256	-	-	-	-	-	±	+	-	-
I-257	-	-	-	-	-	+	+	-	-
I-258	-	-	-	-	-	+	+	-	-
I-260	-	-	-	-	-	+	+	+	-
I-264	-	-	-	-	-	-	+	+	-
I-269	-	-	-	-	-	+	+	-	-
I-274	-	-	-	-	-	+	+	+	+
I-278	-	-	-	-	-	+	+	-	-
I-279	-	-	-	-	-	-	+	-	-
I-284	-	-	-	-	-	+	+	-	-
I-286	-	-	-	-	-	±	+	-	-
I-287	-	-	-	-	-	+	+	+	-
I-290	-	-	-	-	-	-	+	-	-
I-293	-	-	-	-	-	+	+	+	+
I-297	-	-	-	-	-	+	+	+	+
I-301	-	-	-	-	-	-	+	+	-
I-304	-	-	-	-	-	-	+	+	-
I-305	-	-	-	-	-	+	+	+	+
I-306	-	-	-	-	-	+	+	+	+
I-309	-	-	-	-	-	+	+	+	+
I-316	-	-	-	-	-	-	+	+	+
I-323	-	-	-	-	-	+	+	+	-

TABLA XIX. (Continuación)

Microorganismo	0	0,5	3	5	10	15	20	25	30
I-330	-	-	-	-	-	+	+	+	+
I-332	-	-	-	-	-	+	+	+	+
I-333	-	-	-	-	-	+	+	+	+
I-334	-	-	-	-	-	+	+	+	-
I-336	-	-	-	-	-	+	+	+	+
I-346	-	-	-	-	-	-	+	+	+
I-347	-	-	-	-	-	+	+	+	+
I-349	-	-	-	-	-	+	+	+	-
I-351	-	-	-	-	-	+	+	+	+
I-356	-	-	-	-	-	+	+	+	+
I-362	-	-	-	-	+	+	+	+	-
I-373	-	-	-	-	-	-	+	+	+
I-379	-	-	-	-	-	+	+	+	+
I-383	-	-	-	-	-	-	+	+	+
I-385	-	-	-	-	-	+	+	+	-
I-389	-	-	-	-	-	-	+	+	+
I-391	-	-	-	-	-	+	+	+	+
I-394	-	-	-	-	-	-	+	+	-
I-399	-	-	-	-	-	-	+	+	+
I-405	-	-	-	-	-	-	+	+	+
I-406	-	-	-	-	-	-	+	+	+
I-419	-	-	-	-	-	-	+	+	+
I-440	-	-	-	-	-	+	+	+	+
I-441	-	-	-	-	-	-	+	+	+
I-442	-	-	-	-	-	+	+	+	-
I-444	-	-	-	-	-	+	+	+	+
I-445	-	-	-	-	-	-	+	+	+
I-446	-	-	-	-	-	-	+	+	+
I-447	-	-	-	-	-	-	+	+	-

TABLA XIX. (Continuación)

Microorganismo	0	0,5	3	5	10	15	20	25	30
I-448	-	-	-	-	-	-	+	+	+
I-449	-	-	-	-	-	-	+	+	+
I-450	-	-	-	-	-	-	+	+	+
I-451	-	-	-	-	-	+	+	+	+
I-452	-	-	-	-	-	+	+	+	+
I-453	-	-	-	-	-	+	+	+	+
I-454	-	-	-	-	-	+	+	+	+
I-455	-	-	-	-	-	+	+	+	+
I-456	-	-	-	-	-	+	+	+	+
I-457	-	-	-	-	-	+	+	+	+
I-458	-	-	-	-	-	+	+	+	+
I-459	-	-	-	-	-	+	+	+	+
I-460	-	-	-	-	-	-	+	+	+
I-461	-	-	-	-	-	+	+	+	+
I-465	-	-	-	-	-	-	+	+	-
I-466	-	-	-	-	+	+	+	+	+
I-467	-	-	-	-	+	+	+	+	+
I-468	-	-	-	-	+	+	+	+	+
I-470	-	-	-	-	-	+	+	+	+
I-471	-	-	-	-	-	-	+	+	+
I-472	-	-	-	-	-	-	+	+	+
I-473	-	-	-	-	-	-	+	+	+
I-475	-	-	-	-	-	-	+	+	+
I-477	-	-	-	-	-	-	+	+	+
I-478	-	-	-	-	-	-	+	+	+
I-480	-	-	-	-	-	+	+	+	+
I-483	-	-	-	-	-	-	+	+	+
I-484	-	-	-	-	-	-	+	+	+
I-485	-	-	-	-	-	-	+	+	+

IV.4.2. Pruebas morfológicas y bioquímicas de las bacterias halófilas extremas.

En la tabla XX se expresan los resultados de las distintas cepas con respecto a las siguientes pruebas:

Morf : Morfología	Sac : Sacarosa
Mov : Movilidad	Man : Manitol
Oxi : Oxidasa	NO_3^- : Reducción de nitratos
Cat : Catalasa	NO_2^- : Reducción de nitritos
Ana : Créc. anaerobiosis	H_2S : Producción de sulfhídrico
Glu : Glucosa	Gel : Hidrólisis de la gelatina
Sor : Sorbitol	Alm : Hidrólisis del almidón
Lac : Lactosa	T_{80} : Hidrólisis del Tween 80

Tabla XX. Pruebas morfológicas y bioquímicas de las bacterias halófilas extremas

Microorganismo	Morf	Mov	Oxi	Cat	Ana	NO ₃ ⁻	NO ₂ ⁻	H ₂ S
I-4	bacilo	+	+	+	-	+	-	-
I-5	bacilo	+	+	+	-	+	+	-
I-7	bacilo	+	+	+	-	+	+	-
I-11	bacilo	+	+	+	-	+	+	-
I-13	bacilo	+	+	+	-	+	-	-
I-14	bacilo	+	+	+	-	+	+	-
I-16	bacilo	+	+	+	-	+	-	±
I-17	bacilo	+	+	+	-	+	+	-
I-34	bacilo	+	+	+	-	+	+	+
I-36	bacilo	+	+	+	-	+	-	+
I-38	bacilo	+	+	+	-	+	+	±
I-44	bacilo	+	+	+	-	+	-	-
I-45	bacilo	+	+	+	-	+	+	-
I-48	bacilo	+	+	+	-	+	+	-
I-50	bacilo	+	+	+	-	+	+	+
I-54	bacilo	+	+	+	-	+	+	-
I-55	bacilo	+	+	+	-	+	-	+
I-56	bacilo	+	+	+	-	+	+	+
I-57	bacilo	+	+	+	-	+	-	-
I-61	bacilo	+	+	+	-	+	+	+
I-62	bacilo	+	+	+	-	+	+	-
I-67	bacilo	+	+	+	-	+	-	+
I-70	bacilo	+	+	+	-	+	-	-
I-72	bacilo	+	+	+	-	+	+	-
I-73	bacilo	+	+	+	-	+	+	+
I-79	bacilo	+	+	+	-	+	+	+
I-102	bacilo	+	+	+	-	+	+	-
I-113	bacilo	+	+	+	-	+	-	+
I-114	bacilo	+	+	+	-	+	-	+

TABLA XX. (Continuación)

Microorganismo	Morf	Mov	Oxi	Cat	Ana	NO ₃ ⁻	NO ₂ ⁻	H ₂ S
I-124	bacilo	+	+	+	-	+	+	-
I-126	bacilo	+	+	+	-	+	+	-
I-127	bacilo	+	+	+	-	+	-	-
I-130	bacilo	+	+	+	-	+	-	-
I-131	bacilo	+	+	+	-	+	-	-
I-136	bacilo	+	+	+	-	+	-	+
I-146	bacilo	+	+	+	-	+	-	+
I-148	bacilo	+	+	+	-	+	+	-
I-149	bacilo	+	+	+	-	+	-	-
I-150	bacilo	+	+	+	-	+	-	+
I-153	bacilo	+	+	+	-	+	+	-
I-155	bacilo	+	+	+	-	+	+	-
I-159	bacilo	+	+	+	-	+	+	-
I-165	bacilo	+	+	+	-	+	+	+
I-167	bacilo	+	+	+	-	+	+	+
I-168	bacilo	+	+	+	-	+	+	-
I-170	bacilo	+	+	+	-	+	-	+
I-171	bacilo	+	+	+	-	+	-	-
I-173	bacilo	+	+	+	-	+	+	-
I-174	bacilo	+	+	+	-	+	+	+
I-178	bacilo	+	+	+	-	+	+	-
I-182	bacilo	+	+	+	-	+	+	+
I-183	bacilo	+	+	+	-	+	+	-
I-202	bacilo	+	+	+	-	+	+	-
I-203	bacilo	+	+	+	-	+	+	+
I-204	bacilo	+	+	+	-	+	+	+
I-205	bacilo	+	+	+	-	+	-	-
I-209	bacilo	+	+	+	-	+	-	-

TABLA XX. (Continuación)

Microorganismo	Morf	Mov	Oxi	Cat	Ana	NO ₃ ⁻	NO ₂ ⁻	H ₂ S
I-212	bacilo	+	+	+	-	+	+	-
I-214	bacilo	+	+	+	-	+	+	-
I-215	bacilo	+	+	+	-	+	+	+
I-229	bacilo	+	+	+	-	+	-	-
I-232	bacilo	+	+	+	-	+	+	-
I-238	bacilo	+	+	+	-	+	+	-
I-254	bacilo	-	+	+	-	+	+	-
I-256	bacilo	+	+	+	-	+	+	-
I-257	bacilo	+	+	+	-	+	+	-
I-258	bacilo	+	+	+	-	+	+	+
I-260	bacilo	+	+	+	-	+	+	-
I-264	bacilo	+	+	+	-	+	+	-
I-269	bacilo	+	+	+	-	+	+	-
I-274	bacilo	+	+	+	-	+	+	-
I-278	bacilo	+	+	+	-	+	-	-
I-279	bacilo	+	+	+	-	+	-	-
I-284	bacilo	+	+	+	-	+	+	-
I-286	bacilo	+	+	+	-	+	+	±
I-287	bacilo	+	+	+	-	+	+	-
I-290	bacilo	+	+	+	-	+	+	-
I-293	bacilo	+	+	+	-	+	+	-
I-297	bacilo	+	+	+	-	+	+	+
I-301	bacilo	+	+	+	-	+	+	+
I-304	bacilo	+	+	+	-	+	+	-
I-305	bacilo	+	+	+	-	+	+	-
I-306	bacilo	+	+	+	-	+	-	-
I-309	bacilo	+	+	+	-	+	+	-
I-316	bacilo	+	+	+	-	+	+	-
I-323	bacilo	+	+	+	-	+	-	-

TABLA XX. (Continuación)

Mitroorganismo	Morf	Mov	Oxi	Cat	Ana	NO ₃ ⁻	NO ₂ ⁻	H ₂ S
I-330	bacilo	+	+	+	-	+	+	-
I-332	bacilo	+	+	+	-	+	+	-
I-333	bacilo	+	+	+	-	+	-	-
I-334	bacilo	+	+	+	-	+	+	-
I-336	bacilo	+	+	+	-	+	+	-
I-346	bacilo	+	+	+	-	+	-	-
I-347	bacilo	+	+	+	-	+	+	-
I-349	bacilo	+	+	+	-	+	+	-
I-351	bacilo	+	+	+	-	+	-	-
I-356	bacilo	+	+	+	-	+	+	-
I-362	bacilo	+	+	+	-	+	+	-
I-363	bacilo	+	+	+	-	+	+	-
I-379	bacilo	+	+	+	-	+	+	-
I-383	bacilo	+	+	+	-	+	+	-
I-385	coco	-	+	+	-	+	-	-
I-389	bacilo	+	+	+	-	+	+	-
I-391	bacilo	+	+	+	-	+	+	-
I-394	bacilo	+	+	+	-	+	+	-
I-399	bacilo	+	+	+	-	+	+	-
I-405	bacilo	+	+	+	-	+	-	-
I-406	bacilo	+	+	+	-	+	+	-
I-419	bacilo	+	+	+	-	+	+	-
I-440	bacilo	+	+	+	-	+	+	-
I-441	bacilo	+	+	+	-	+	+	-
I-442	bacilo	+	+	+	-	+	+	-
I-444	bacilo	+	+	+	-	+	+	-
I-445	bacilo	+	+	+	-	+	+	-
I-446	bacilo	+	+	+	-	+	-	-
I-447	bacilo	+	+	+	-	+	-	-

TABLA XX. (Continuación)

Microorganismo	Morf	Mov	Oxi	Cat	Ana	NO ₃ ⁻	NO ₂ ⁻	H ₂ S
I-448	bacilo	+	+	+	-	+	+	-
I-450	bacilo	+	+	+	-	+	-	-
I-451	bacilo	+	+	+	-	+	+	-
I-452	bacilo	+	+	+	-	+	-	-
I-453	bacilo	+	+	+	-	+	-	-
I-454	bacilo	+	+	+	-	+	-	+
I-455	bacilo	+	+	+	-	+	+	-
I-456	bacilo	+	+	+	-	+	-	-
I-457	bacilo	+	+	+	-	+	-	+
I-458	bacilo	+	+	+	-	+	+	-
I-459	bacilo	+	+	+	-	+	-	+
I-460	bacilo	+	+	+	-	+	-	-
I-461	bacilo	+	+	+	-	+	+	-
I-465	bacilo	+	+	+	-	+	+	-
I-466	bacilo	+	+	+	-	+	+	-
I-467	bacilo	+	+	+	-	+	+	-
I-468	bacilo	+	+	+	-	+	+	-
I-470	bacilo	+	+	+	-	+	+	-
I-471	bacilo	+	+	+	-	+	+	-
I-472	bacilo	+	+	+	-	+	+	-
I-473	bacilo	+	+	+	-	+	-	-
I-475	bacilo	+	+	+	-	+	+	-
I-477	bacilo	+	+	+	-	+	-	-
I-478	bacilo	+	+	+	-	+	-	-
I-480	bacilo	+	+	+	-	+	+	-
I-483	bacilo	+	+	+	-	+	+	-
I-484	bacilo	+	+	+	-	+	+	-
I-485	bacilo	+	+	+	-	+	+	-

Tabla XX. (Continuación)

Microorganismo	Glu	Sor	Lac	Sac	Man	Gel	Alm	T ₈₀
I-4	-	-	-	-	-	+	+	-
I-5	-	+	-	-	-	+	+	-
I-7	-	-	-	-	-	-	-	+
I-11	-	-	-	-	-	-	-	+
I-13	-	-	-	-	-	-	-	-
I-14	-	-	-	-	-	-	-	-
I-16	-	+	-	-	+	-	-	-
I-17	-	-	-	-	-	-	-	-
I-34	-	+	-	-	-	+	-	-
I-36	+	-	-	-	-	-	+	-
I-38	-	-	-	+	-	+	+	+
I-44	-	-	-	-	-	+	-	+
I-45	-	-	-	-	-	-	-	-
I-48	-	-	-	-	-	+	+	+
I-50	-	+	-	-	-	+	-	+
I-54	-	+	-	-	-	-	-	-
I-55	+	+	-	-	+	-	-	-
I-56	-	-	-	-	+	-	+	+
I-57	+	+	-	-	-	+	+	+
I-61	-	-	-	-	-	+	-	+
I-62	-	-	-	-	-	-	-	+
I-67	-	-	-	-	-	-	+	+
I-70	-	+	-	-	-	+	-	+
I-72	-	-	-	-	-	-	+	+
I-73	-	-	-	+	-	+	-	+
I-79	-	-	-	-	-	-	-	-
I-102	-	-	-	-	-	-	-	-
I-113	-	-	-	-	-	-	-	-
I-114	-	-	-	-	-	-	-	-

Tabla XX. (Continuación)

Microorganismo	Glu	Sor	Lac	Sac	Man	Gal	Alm	T ₈₀
I-124	-	-	-	-	-	+	-	+
I-126	-	-	-	-	-	+	-	+
I-127	-	-	-	-	-	+	+	-
I-130	+	+	-	-	-	+	+	-
I-131	-	+	-	-	+	+	+	-
I-132	-	-	-	-	-	-	-	-
I-136	-	-	-	-	-	-	-	-
I-143	+	+	-	-	-	+	+	+
I-148	-	-	-	-	-	+	+	+
I-149	+	+	-	-	-	+	+	-
I-150	+	+	-	-	-	+	+	-
I-153	-	+	-	-	-	+	-	+
I-155	-	-	-	-	-	-	-	-
I-159	-	-	-	-	-	-	-	-
I-165	-	-	-	-	-	-	-	-
I-167	-	+	-	-	-	-	-	-
I-168	-	-	-	-	-	+	+	-
I-170	-	+	-	-	-	-	-	-
I-171	-	+	-	-	-	+	+	-
I-173	-	-	-	-	-	-	-	-
I-174	-	-	-	-	-	-	-	-
I-178	+	+	-	-	-	+	+	+
I-182	-	-	-	-	-	-	-	-
I-183	-	-	-	-	-	+	+	+
I-202	+	+	-	-	+	+	+	+
I-203	-	-	-	-	-	+	+	-
I-204	-	-	-	-	-	-	-	+
I-205	+	+	-	-	-	+	-	-
I-209	-	-	-	-	+	+	-	+

Tabla XX. (Continuación)

Microorganismo	Glu	Sor	Lac	Sac	Man	Gel	Alm	T ₈₀
I-212	-	+	-	-	+	+	+	-
I-214	-	+	-	-	+	+	+	-
I-215	+	+	-	-	-	-	-	-
I-229	-	+	-	-	-	-	-	-
I-232	-	-	-	-	-	-	-	-
I-238	-	-	-	-	-	-	-	-
I-254	-	-	-	-	-	-	-	-
I-256	-	-	-	-	-	-	-	-
I-257	-	-	-	-	-	-	-	-
I-258	-	+	-	-	-	-	-	-
I-260	-	-	-	-	-	-	-	-
I-264	-	+	-	-	-	-	-	NC
I-269	-	-	-	-	+	-	-	-
I-274	-	-	-	-	-	-	-	NC
I-278	-	+	-	-	+	-	-	-
I-279	+	+	-	-	+	-	-	-
I-284	-	-	-	-	+	-	-	-
I-286	-	-	+	+	-	-	-	-
I-287	-	-	-	-	-	-	-	-
I-290	-	-	-	-	-	-	-	-
I-293	-	-	-	-	-	-	-	-
I-297	-	+	-	-	-	-	-	-
I-301	-	-	-	-	-	-	-	+
I-304	-	-	-	-	+	-	-	-
I-305	-	-	-	-	-	-	-	-
I-306	-	+	-	-	-	-	-	-
I-309	+	-	-	-	-	-	-	NC
I-316	-	-	-	-	-	-	-	+
I-323	-	-	-	-	-	-	-	-

Tabla XX. (Continuación)

Microorganismo	Glu	Sor	Lac	Sac	Man	Gel	Alm	T ₈₀
I-330	-	-	-	-	-	-	-	-
I-332	-	-	-	-	-	-	-	-
I-333	-	-	-	-	-	-	-	-
I-334	-	-	-	-	-	-	-	NC
I-336	-	-	-	-	-	-	-	NC
I-346	-	-	-	-	-	-	-	NC
I-347	-	-	-	-	-	-	-	-
I-349	-	-	-	-	-	-	-	-
I-351	-	-	-	-	-	-	-	-
I-356	-	-	-	-	-	NC	-	-
I-362	-	-	-	-	-	-	-	-
I-363	-	+	-	-	-	-	-	NC
I-379	+	-	-	-	-	-	-	-
I-383	-	-	-	-	-	-	+	-
I-385	-	-	-	-	-	-	-	+
I-389	-	-	-	-	-	-	-	-
I-391	-	-	-	-	-	NC	NC	NC
I-394	-	-	-	-	-	-	-	NC
I-399	-	-	-	-	-	NC	-	NC
I-405	-	-	-	-	-	-	-	-
I-406	-	+	-	-	-	-	-	-
I-419	-	-	-	-	-	NC	-	NC
I-440	-	-	-	-	-	+	-	+
I-441	-	-	-	-	+	-	-	-
I-442	-	+	-	-	-	+	-	+
I-444	-	-	-	-	-	-	-	-
I-445	-	-	-	-	-	-	-	NC
I-446	-	+	-	-	-	-	-	-
I-447	-	+	-	-	-	-	-	-

TABLA XX. (Continuación)

Microorganismo	Glu	Sor	Lac	Sac	Man	Gel	Alm	T ₈₀
I-448	-	+	-	-	-	-	-	+
I-450	-	+	-	-	-	-	-	-
I-451	-	-	-	-	-	-	-	-
I-452	-	+	-	-	-	-	-	-
I-453	-	-	-	-	-	-	-	-
I-454	-	-	-	-	-	-	-	-
I-455	-	-	-	-	-	-	-	-
I-456	+	-	-	-	-	-	-	-
I-457	+	+	-	-	-	-	-	-
I-458	-	-	-	-	-	+	+	-
I-459	-	-	-	-	-	+	-	-
I-460	-	+	-	-	-	-	-	-
I-461	-	-	-	-	-	-	-	-
I-465	+	-	-	-	-	-	-	-
I-466	-	-	-	-	-	+	+	-
I-467	-	-	-	-	-	+	+	-
I-468	-	-	-	-	-	-	-	-
I-470	-	-	-	-	-	-	-	NC
I-471	-	+	-	-	-	NC	-	-
I-472	-	-	-	-	-	-	-	-
I-473	-	+	-	-	+	-	-	-
I-475	-	-	-	-	-	-	-	-
I-477	-	-	-	-	-	-	-	-
I-478	-	-	-	-	-	-	-	-
I-480	-	-	-	-	-	-	-	-
I-483	-	-	-	-	-	-	-	-
I-484	-	-	-	-	-	-	-	-
I-485	+	+	-	-	-	NC	-	NC

Tabla XXI. Encuadramiento taxonómico de los 145 microorganismos halófilos extremos. Los números expresan las cepas que dan la positiva la prueba correspondiente.

Pruebas	<u>Halobacterium</u>				<u>Halococcus</u>
	<u>H. volcani</u>	<u>H. saccharovorum</u>	<u>H. mediterranei</u>	<u>H. salinarium</u>	<u>H. morrhuae</u>
Nº de cepas...	70	37	21	16	1
Morfología	bacilos	bacilos	bacilos	bacilos	coco
Movilidad	70	37	21	16	0
Catalasa	70	37	21	16	1
Oxidasa	70	37	21	16	1
Crec. anaerobiosis	0	0	0	0	0
Acidos de:					
Glucosa	0	10	8	0	0
Lactosa	0	1	0	0	0
Manitol	0	11	5	0	0
Sacarosa	0	1	2	0	0
Sorbitol	0	25	18	0	0
Red. nitratos	70	70	21	16	1
Red. nitritos	53	32	12	12	0
Hidr. gelatina	0	0	21	14	0
Hidr. almidón	3	2	13	10	0
Hidr. Tween 80	8	2	11	7	1
Prod. H ₂ S	10	11	5	3	0

V. DISCUSSION

Los estudios efectuados en ambientes hipersalinos han prestado poca atención a la presencia de bacterias tanto halotolerantes como marinas. Así por ejemplo, en los trabajos realizados en el Gran Lago Salado (Post, 1977) se presume que existen organismos halotolerantes, pero éstos no han sido estudiados. En el Mar Muerto tan sólo se ha descrito la existencia de bacterias halotolerantes Gram positivas esporuladas (Elazari-Volcani, 1940 ; Nissembaum, 1975). En salinas tampoco han sido estudiados con detalle estos microorganismos ; en trabajos realizados por Davis (1978) no se menciona la presencia de los mismos. Los trabajos realizados en las salinas de Santa Pola (Alicante) pusieron de manifiesto que en aquellos estanques con concentraciones de sales superiores al 10 % la mayoría de las bacterias encontradas eran halófilas y -- tan sólo algunas resultaron ser halotolerantes (Rodriguez-Valera y col., 1981). Este resultado contrasta con el obtenido por Brisou y col. (1974) en un lago hipersalino, el Lago Assal, en el que tan sólo un 10 % de las cepas aisladas fueron halófilas.

En la salina estudiada por nosotros, las bacterias halotolerantes y marinas se encuentran en una proporción de $2-3,5 \times 10^3$ colonias/ml hasta concentraciones de sal de aproximadamente un 20 %, a partir de la cual su presencia es muy reducida. Además, dicha población está sujeta a unas lógicas variaciones en función de los cambios estacionales.

En cuanto al encuadramiento taxonómico de las bacterias ha-

lotolerantes , de los 146 microorganismos estudiados tan sólo tres resultaron ser bacilos Gram negativos.

En el dendrograma obtenido mediante el coeficiente de Jaccard y la técnica de agrupación UPGMA, a un nivel de semejanza del 55 % las bacterias se agruparon en ocho fenones de los cuales dos se corresponden con microorganismos incluidos dentro del género Micrococcus, -- otros dos con bacterias del género Staphylococcus, uno (F-7) que engloba bacterias pertenecientes a los géneros Staphylococcus (13 cepas) y Micrococcus (12 cepas) y por último, se encuentran tres fenones que incluyen bacilos Gram positivos esporulados pertenecientes al género Bacillus (Figura 2). Cabría suponer que estos bacilos no se encuentren en forma vegetativa en dicho habitat, sino más bien en su forma de resistencia, es decir como esporas, las cuales posteriormente germinarían en los medios de laboratorio desprovistos de sal utilizados para su aislamiento ; este hecho ha sido demostrado por Henis y Eren (1963) en suelos salinos.

El hecho de que en el fenón F-7 se agrupen microorganismos pertenecientes a dos géneros distintos se debe a que si bien poseen algunas características morfológicas y bioquímicas claramente diferentes, presentan una cierta similitud en cuanto a sus características nutricionales.

Es de destacar que la mayoría de los microorganismos aislados se encuadren dentro de tan sólo tres géneros, por otro lado descritos como halotolerantes extremos (Kushner, 1978 ; Brisou, 1980).

Estos resultados están de acuerdo con los obtenidos por He

nis y Eren (1963), que encontraron un gran predominio de especies pertenecientes al género Bacillus y Micrococcus, pero contrastan con la gran diversidad de géneros encontrados por Brisou y col. (1974).

En relación al análisis numérico realizado con las 138 bacterias marinas, utilizando como línea de corte un nivel de semejanza del 55 %, se obtuvieron siete fenones que tan sólo agruparon a 64 cepas, quedando las 74 restantes sin constituir ningún fenón. Este hecho sugiere una gran diversidad entre las bacterias marinas presentes en la salina estudiada.

De los siete fenones obtenidos, dos se corresponden con cocos Gram positivos pertenecientes a los géneros Deleya, Alteromonas, Vibrio y Flavobacterium (figura 4).

Resulta interesante que de las 74 bacterias que no constituyen ningún fenón, 19 se encuadren dentro del género Bacillus, aunque posiblemente pertenezcan a especies diferentes y con características distintas a B. marinus, única especie marina descrita dentro de este género. En este sentido, creemos que sería muy interesante un estudio más detallado de estos microorganismos para determinar su situación taxonómica exacta.

En cuanto a las 140 bacterias halófilas moderadas estudiadas, a un nivel de semejanza del 55 % en el fenograma obtenido mediante el empleo de taxonomía numérica, se obtuvieron siete fenones que incluyen bacilos Gram negativos pertenecientes a los géneros Deleya, Vi-

brio y Acinetobacter (Figura 6).

Entre las restantes bacterias se encuentran representantes de los géneros Alteromonas, Micrococcus y Flavobacterium, quedando algunas cepas sin identificar.

La alta proporción de bacterias pertenecientes al género Vibrio concuerda con los resultados obtenidos en las salinas de Santa Pola (Ventosa y col., 1982). Mientras que en habitats hipersalinos acuáticos Vibrio spp. ha resultado ser el grupo de bacterias halófilas moderadas más abundante, representantes de este género son poco frecuentes en suelos hipersalinos en los que predominan microorganismos pertenecientes a los géneros Deleya, Alcaligenes, Flavobacterium, Acinetobacter y Pseudomonas (Quesada y col., 1983).

A pesar de la escasa relación existente entre la microflora presente en habitats acuáticos y suelos hipersalinos, es de resaltar el hecho de que los microorganismos pertenecientes al fenón H-5 poseen una gran similitud con la especie Deleya halophila descrita recientemente (Quesada y col., 1984) y que hasta la fecha solamente ha sido aislada a partir de suelos hipersalinos. De hecho, Deleya halophila -- CCM 3662 ha sido la única cepa de referencia que ha quedado incluida dentro de dicho fenón ; las doce cepas de colección restantes utilizadas como referencia a lo largo de nuestro estudio poseían niveles de semejanza muy bajos con respecto a las demás cepas aisladas, por lo que no han sido englobadas dentro de ningún fenón. Este hecho resulta bastante lógico teniendo en cuenta los habitats tan diferentes de los que han sido aisladas y, en cierta medida, reflejaría la diversidad fe

notípica existente entre los microorganismos.

Con respecto a los microorganismos halófilos extremos existen varios hechos interesantes. En primer lugar es de destacar que la especie H. salinarium, clásicamente considerada como la más representativa y más ampliamente distribuida en ambientes hipersalinos (Larsen, 1984), solamente corresponde a aproximadamente un 10 % de la población total de halobacterias aisladas en esta salina. Sin embargo, H. volcani representa casi el 50 % de las cepas aisladas, hecho bastante llamativo si tenemos en cuenta que dicha especie se aisló originariamente - en el Mar Muerto, habitat de carácter atalasoalino con una proporción de sales magnésicas mucho más elevada que la que se encuentra en la salina estudiada (Mullakhanbhai y Larsen, 1975). El resto de las cepas - se encuadraron dentro de las especies H. saccharovorum y H. mediterranei, representando aproximadamente un 30 y un 15 % respectivamente con respecto al total de las cepas aisladas. Es de resaltar que la especie recientemente descrita H. mediterranei, aislada a partir de salinas de la provincia de Alicante (Rodríguez-Valera y col., 1983), también se halla presente en esta salina. Por el contrario, no se ha aislado ninguna cepa con características semejantes a las otras dos especies pertenecientes al género Halobacterium : H. pharaonis y H. vallismortis.

De las 145 cepas de bacterias halófilas extremas aisladas, sólo una ha sido identificada y clasificada dentro del género Halococcus. Sus características son muy semejantes a la de la especie tipo - H. morrhuae excepto en su capacidad para hidrolizar la gelatina y producir H_2S .

VI. CONCLUSIONES

1.- Las bacterias halotolerantes y marinas constituyen una parte considerable de la población microbiana presente en la salina objeto de nuestro estudio, disminuyendo su número a partir de una concentración de -- sal de aproximadamente el 20 %.

2.- Las bacterias halotolerantes aisladas pertenecen a los géneros: Bacillus, Micrococcus y Staphylococcus.

3.- Las bacterias marinas presentes en dicha salina presentan una gran variabilidad fenotípica.

4.- Ha sido encontrada en este habitat acuático la bacteria halófila moderada Deleya halophila que hasta la fecha sólo había sido aislada de -- suelos salinos.

5.- En la salina objeto de nuestro estudio se han aislado halobacterias encuadradas fundamentalmente en las especies Halobacterium volcani ; -- H. saccharovorun, H. mediterranei, H. salinarium y Halococcus morrhuae

VII. BIBLIOGRAFIA

- BAAS-BECKING, L. G. M. 1931. "Historical notes on salt manufacture". Sci. Monthly 32 : 434-446
- BARRIT, M. M. 1936. "The intensification of the Voges-Proskauer reaction by the addition of alpha-naftol". J. Path. Bacteriol. 42: 441-445.
- BAUMANN, P., BAUMANN, L., MANDEL, M. and ALLEN, R. D. 1971. "Taxonomy of marine bacteria: Beneckea nigrapulchrituda sp. n." J. Bacteriol. 108: 1380-1383.
- BAUMANN, L., BAUMANN, P., MANDEL, M. and ALLEN, R. D. 1972. "Taxonomy of aerobic marine eubacteria". J. Bacteriol. 110: 402-429.
- BAUMANN, P. and BAUMANN, L. 1977. "Biology of the marine enterobacteria: genera Beneckea and Photobacterium". Ann. Rev. Microbiol. 31: -39-61.
- BAUMANN, L., BOWDITCH, R. and BAUMANN, P. 1983. "Description of Deleya - gen. nov. created to accommodate the marine species Alcaligenes aestus, A. pacificus, A. cupidus, A. venustus and Pseudomonas marina". Int. J. Syst. Bacteriol. 33: 793- 802.
- BAUMANN, P., BAUMANN, L. BOWDITCH, R. and BEEANAN, B. 1984. "Taxonomy of Alteromonas: A. nigrifaciens sp. nov., nom. rev.; A. macleodii - and A. haloplanktis". Int. J. Syst. Bacteriol. 34: 145-149.
- BRISOU, J., COURTOIS, D. and FENIS, F. 1974. "Microbiological study of a hipersaline lakes in french somaliland". Appl. Microbiol. 27: -819-822.
- BRISOU, J. F. 1980. "Les bactéries marines". Ed. Masson. Paris.
- BROCK, T. D. 1979. "Ecology of saline lakes" from "Selected papers from strategies of microbial life in extreme environments". M. Shilo

Ed. Berlin Dahlem Konferenzen.

BROOCKS, B.W. and MURRAY, R.G.E. 1981. "Nomenclature for Micrococcus radiodurans and other radiation-resistant cocci : Deinococcaceae fam. nov. and Deinococcus gen. nov., including fire species". Int. J. Syst. Bacteriol. 31 : 356-360.

BROWN; A. D. 1964. "Aspects of bacterial response to the ionic environment". Bacteriol. Rev. 28 : 296-329

CASRENHOLZ, R. W. 1979. "Evolution and ecology of thermophilic microorganisms". In "Strategies of microbial life in extreme environments". Ed. M. Shilo, pp. 373-392. Berlin : Dahlem Konferenzen. Verlag Chemie, Weinheim, New York.

CLARKE, P. M. 1953. "Hydrogen sulphide production by bacteria". J. Gen. Microbiol. 8 : 397-407

COLWEL, R. R. 1970. "Collecting the data". Methods for numerical taxonomy. V. R. Lockart and J. Liston editors A. S. M.

COWAN, S.T. and STEEL, K. J. 1979. "Manual para la identificación de -- bacterias de importancia médica!" E. D. Continental, Mexico.

DAVIS, J. S. 1978. "Biological communities of a nutrient enriched salina" Aquat. Bot. 4 : 23-42

EHRlich, H. L. 1978. "How microbes cope with heavy metals, arsenic and -- antimony in their environments" in "Microbial life in extreme environments". Ed. D. J. Kushner, pp. 381-408. Academic Press, London.

ELAZARI-VOLCANI, B. 1940. "Studies on the microflora of the dead sea". Doctoral Thesis. Hebrew University. Jerusalem.

- FALKENBERG, P., MATHESON, A. T. and ROLLIN C. F. 1976. "The properties of ribosomal proteins from a moderate halophile". Biochim. - Biophys. Acta 434 : 474-482
- FALKENBERG, P., YAGUCHI, M., ROLLIN, C. F., MATHESON, A. T. and WYDRO, R. 1979. "The N-terminal sequence of the ribosomal "A" protein from two moderate halophiles , Vibrio costicola and an unidentified moderate (NRCC 11227)". Biochim. Biophys. Acta 578 : 207-215
- FORSYTH, M. P., SHIMDLER, D. B., GOCHNAUER, M. B. and KUSHNER D. J. 1971. "Salt tolerance of intertidal marine bacteria". Can. J. Microbiol. 17 : 825-828
- FRAZIER, W. C. 1926. "A method for the detection of changes in gelatin due to bacteria". J. Infect. Dis. 39 : 302-309
- FRIEDMAN, E. I. and OCAMPO, R. 1976. "Endolithic blue-green algae in the Dry Valleys : primary producers in the Antarctic desert ecosystem, Science 193 : 1247-1249
- GONZALEZ, C. y GUTIERREZ, C. 1970. "Aislamiento de bacterias halófilas estrictas proteolíticas, de muestras de sal común". Microbiol. Españ. 23 : 223-231
- GREENBERG, E. P. and CANALE-PAROLA, E. 1976. "Spirochaeta halophila sp. n., a facultative anaerobe from a high-salinity pond". Arch. Microbiol. 110 : 185-194
- GRANT, W. D. 1981. "A rapid procedure for the detection of Archaeobacteria lipids in halophilic bacteria". J. Gen. Microbiol. 123 : 75-80
- HARRIGAN, W. F. and McCANCE, M. E. 1979. "Métodos de laboratorio en Microbiología de alimentos y productos lácteos". E. D. Academia León.

- HASTING, E. G. 1903. "Milchagar als medium zur demonstration der erzeugung proteolitischer enzyme". Zentbl. Bakt. Parasitenkunde II, 10: 384-387
- HENIS, Y. and EREN, J. 1963. "Preliminary studies on the microflora of a highly saline soil". Can. J. Microbiol. 9: 902-904
- HOLMES, B., OWEN, R.J. and Mc MEEKIN, T. A. 1984. Bergey's Manual of Systematic Bacteriology. 1 st Ed. The Williams and Wilkins Co., Baltimore, pp. 141-218
- HOROWITZ, N. H. 1979. "Biological water requirements from "Strategies of microbial life in extreme environments" (Ed. M. Shilo), pp. 15-27. Berlin: Dahlem Konferenzen. Verlag Chemie, Weinheim, New York.
- IMHOFF, J. F., SALHL, H. G., SOLIMAN, G. S. H. and TRÜPER, H. G. 1979 - "The wadi-Natrum: chemical composition and microbial mass developments in alkaline brines of eutrophic desert lakes". G. J. 1: 219-234.
- INGRAM, M. 1957. "Microorganisms resisting high concentrations of sugar or salt". Symp. Soc. Gen. Microbiol. 7: 90-133.
- JACCARD, P. 1908. "Nouvelles recherches sur la distribution florale". - Bull. Soc. Vandoise Sci. Nat. 44: 223-270.
- KONEMAN, E. W., ALLEN, S. D., DOWELL, V. R. and SOMMERS, H. M. 1983.-- "Diagnóstico microbiológico". Ed. Panamericana.
- KOVACS, N. 1928. "Eine vereinfachte methoden zum nachweis der indolbildung durch bakterien". Z. Innereforsch. 55: 311-314.

KRIEG, N. R. Ed. 1984. Bergey's Manual of Systematic Bacteriology, 1 st. Ed. , The Willians and Wilkins Co., Baltimore

KUSHNER, D. J. 1964. "Microbial resistance to harsh and destructive environmental conditions". Experimental Chemotheraty. 2 : 113-168

KUSHNER, D. J. and ONISHI, H. 1966. "Contribution of protein and lipid components to the salt response of envelopes of an extremely halophilic bacterium". J. Bacteriol. 91: 653-660

KUSHNER, D. J. 1978. "Halophilic bacteria". Adv. Appl. Microbiol. 10: 73-99

KUSHNER, D. J. 1978. "Life in high salt and solute concentrations: halophilic bacteria". In Microbial life in extreme environments (Ed. by D. J. Kushner) Academic Press. London

LANGWORTHY, T. A. 1979. "Membrane structure of thermoacidophilic bacteria. In "Strategies of Microbial life in extreme pH values.-- IN "Microbial Life in Extreme Environments" (Ed. D. J. Kushner), pp. 279-315.

LANYI, J. K. 1974. "Salt-dependent properties of proteins from extremely halophilic bacteria". Bacteriol. Rev. 38: 272-290

LANYI, J. K. 1979. "Sight-driven solute transport in "Halobacterium -- halobium " Microbiology. Schlessinger, D. Ed. A.S.M. Washington, D.C.

LARSEN, H. 1962. "Halophilism". The Bacteria. vol. IV: the Physiology of growth. J. C. Gunsalus and R. Y. Stanier . Ed. Academic -- Press. pp. 297-342.

- LARSEN, H. 1967. "Biochemical aspects of extreme halophilism". *Adv. Microbiol. Physiol.* 1: 97-132.
- LARSEN, H. 1973. "The halobacteria's confusion biology" *Antonie Van Leeuwenhoek.* 39: 383-396.
- LARSEN, H. 1980. "Ecology of hypersaline environments". *Developments in Sedimentology*, vol. 28, hypersaline brines and evaporitic environments. Ed. A. Nissembaum. pp. 23-29. Elsevier Sci. Publ. Co. , Amsterdam.
- LARSEN, H. 1984. *Bergey's Manual of Systematic Bacteriology*, 1 st. Ed., The Williams and Wilkins Co. , Baltimore, 262-267.
- LESSEL, E. F. 1982. "Names of bacteria validly published in 1980 and 1981. *Int. J. Syst. Bacteriol.* 32: 146-149.
- Mac LEOD, R. A. and ONOFREI, E. 1956. "Nutrition and metabolism of marine bacteria. II Observations on the relations of seawater of the marine bacteria. *J. Bacteriol.* 71: 661-667.
- MARQUIS, R. E. and MATSUMURA, P. 1978. "Microbial life under pressure. In: "Microbial life in extreme environments". Ed. D. J. Kushner, pp. 105-158. Academic Press, London.
- MULLAKHANBHAI, M. F. and LARSEN, H. 1975. "Halobacterium volcaniispec. nov., a Dead Sea Halobacterium with a moderate salt requirement. *Arch. Microbiol.* 104: 207-214.
- NASIM, A. and JAMES, A. P. 1978. "Life under conditions of high irradiation". In "Microbial life in extreme environments". Ed. D. J. Kushner, pp. 409-439. Academic Press, London.
- NISSEMBAUM, A. 1975. "The microbiology and biogeochemistry of the Dead Sea". *Microb. Ecol.* 2: 139-161.

- NOVITSKY, T. J., and KUSHNER, D. J. 1975. "Influence of temperature and salt concentration on the growth of a facultatively halophilic Micrococcus sp." Can. J. Microbiol. 21: 107-110.
- OHNO, Y., YANO, I., HIRAMATSU, T. and MASUI, M. 1976. "Lipids and fatty acids of a moderately halophilic bacterium, no. 101". Biochim. Biophys. Acta 424: 337-350.
- PALLERONI, N. J. 1984. Bergey's Manual of Systematic Bacteriology, 1 st Ed., The Williams and Wilkins Co., Baltimore, pp. 353-360.
- POST, F. J. 1977. "The microbial ecology of the great salt lake". Microb. Ecol. 3: 143-165.
- QUESADA, E., VENTOSA, A., RODRIGUEZ-VALERA, F., MEGIAS, L. y RAMOS-CORMENZANA, A. 1983. "Numerical taxonomy of moderately halophilic Gram negative bacteria from hypersaline soils. J. G. Microbiol. 129: 2649-2657.
- QUESADA, E., VENTOSA, A., RUIZ-BERRAQUERO, F. and RAMOS-CORMENZANA, A. 1984. "Deleya halophila, a new species of moderately halophilic bacteria. Int. J. Syst. Bacteriol. 34: 287-292.
- REICHELDT, J. L. and BAUMANN, P. 1973. "Taxonomy of the marine, luminous bacteria". Arch. Microbiol. 94: 283-330.
- ROBINSON, J., GIBBONS, N. E. and THATCHER, F. S. 1952. "A mechanism of halophilism in Micrococcus halodenitrificans". J. Bacteriol. 64: 69-77
- RODRIGUEZ-VALERA, F., RUIZ-BERRAQUERO, F. y RAMOS-CORMENZANA, A. 1981. "Characteristics of the heterotrophic bacterial populations in hypersaline environments of different salt concentrations. Microb. Ecol. 7: 235-243.

- RODRIGUEZ-VALERA, F., JUEZ, G. and KUSHNER, D. J. 1983. "Halobacterium mediterranei spec. nov., a new carbohydrate-utilizing extreme halophile". System. Appl. Microbiol. 4: 369-381.
- RUGER, H. J. and RICHTER, G. 1979. "Bacillus globisporus subsp. marinus subsp. nov.". Int. J. Syst. Bacteriol. 29: 196-203.
- SCOTT, W. J. 1957. "Water relations of food spoilage microorganisms". -- Adv. Food. Res. 7: 83-127.
- SKERMAN, V. B. D. 1967. "A guide to the identification of the genus of bacteria" 2nd Ed. Willians and Wilkins. Co. Baltimore.
- SKERMAN, V. B. D., Mc GOWAN, V. and SNEATH, P. H. A. Ed. 1980. "Approved list of bacterial names". Int. J. Syst. Bacteriol. 30: 225 - 420.
- SNEATH, P. H. A. and SOKAL, R. R. 1973. Numerical taxonomy. W. H. Freeman and Co. San Francisco.
- STANIER, R. Y., PALLERONI, N. J. and DOUDOROF, M. 1966. "The aerobic - Pseudomonads: a taxonomic Study". J. Gen. Microbiol. 43: 159-271.
- STEINHORN, I. y GAT, J. R. 1983. "El Mar Muerto". Investigación y Ciencia, nº 87: 64-76.
- SUBOW, N. N. 1931. "Oceanographical tables". Commissariat of Agriculture of USSR. Hydro-Meteorological Committee of USSR. (Oceanographical Institute of USSR). Moscow.
- VENTOSA, A., QUESADA, E., RODRIGUEZ-VALERA, F., RUIZ-BERRAQUERO, F. and RAMOS-CORMENZANA. 1982. "Numerical taxonomy of moderately halophilic Gram-negative rods. J. G. Microbiol., 128: 1959-1968.

- VENTOSA, A., RAMOS-CORMENZANA, A. and KOCUR, M. 1983. "Moderately halophilic Gram-positive cocci from hipersaline environments. -- System. Appl. Microbiol. 4: 564-570
- TANSEY, M. R., and BROCK, T. D. 1978. "Microbial life at high temperatures: ecological aspects. In "Microbial life in extreme environments". Ed. D. J. Kushner, pp. 159-216. Academic Press, London.
- VISHNIAC, H. S. and HEMPFLING, W. P. 1979. "Evidence of an indigenous microbiota (Yeast) in the dry valleis of Antarctica. J. Gen. Microbiol. 112: 301-314.
- WOESE, C. R., MAGRUM, L. J. and FOX, G. E. 1978. "Archaeobacteria". J. Mol. Evol. 11: 245-252.