

Tesis de Posgrado

Contribución al estudio de los streptomyces

Polichenco, Marta

1950

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

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

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

Cita tipo APA:

Polichenco, Marta. (1950). Contribución al estudio de los streptomyces. Facultad de Ciencias Exactas y Naturales. Universidad de Buenos Aires.
http://digital.bl.fcen.uba.ar/Download/Tesis/Tesis_0660_Polichenco.pdf

Cita tipo Chicago:

Polichenco, Marta. "Contribución al estudio de los streptomyces". Tesis de Doctor. Facultad de Ciencias Exactas y Naturales. Universidad de Buenos Aires. 1950.
http://digital.bl.fcen.uba.ar/Download/Tesis/Tesis_0660_Polichenco.pdf

T.

MINISTERIO DE EDUCACION

UNIVERSIDAD DE BUENOS AIRES

FACULTAD DE CIENCIAS EXACTAS , FISICAS Y NATURALES



CONTRIBUCION AL ESTUDIO DE LOS STREPTOMYCES

Tesis para optar al título de "Doctor en Ciencias Naturales"

presentada por:

MARTA POLICHENCO

Interado
31. XII. 1950
[Signature]

Trab. Final: 680

FOFBA

**Mi agradecimiento al Dr. Alfredo Sordelli, por sus
sugestiones y asesoramiento, y al Dr. Raúl Ferranola por
su ayuda y consejos constantes. Ellos han hecho posible la
realización de éste trabajo.-**

SUMARIO

CAPITULO I : Introducción	Pag.	1
CAPITULO II: Antecedentes	"	2
CAPITULO III: Sistemática	"	4
CAPITULO IV : Métodos para el estudio de los <u>Streptomyces</u>	"	12
CAPITULO V : Parte experimental	"	14
CAPITULO VI: Descripción de las cepas aisladas	"	17
CAPITULO VII: Resultados obtenidos	"	75
CAPITULO VIII: Clasificación de las cepas aisladas	"	81
CAPITULO IX : La producción de olor a tierra por <u>Streptomyces</u>	"	87
CAPITULO X : Conclusiones	"	88
BIBLIOGRAFIA	"	92

.....

CAPITULO 1

INTRODUCCIÓN

Aunque la idea original de éste trabajo, fué la de establecer la posible vinculación entre los Streptomyces y la producción por parte de éstos de sustancias que comunicasen al agua del Río de la Plata el gusto característico a tierra que presenta en ciertas ocasiones, se resolvió posteriormente estudiar estos organismos desde un punto de vista taxonómico y más general.-Ello fué debido a que desde el comienzo se pudo establecer la presencia de Streptomyces productores de olor a tierra (obtenidos de muestras de agua y arena del Río de la Plata) y se juzgó conveniente estudiar dicho problema separadamente y más bien desde un punto de vista aplicado.-

Por otra parte pareció más interesante efectuar un estudio descriptivo de las numerosas cepas de Streptomyces aisladas del agua arena y diversas muestras de tierra, dado que por sus características se apartaban de las descripciones consignadas en el Manual de Bergey. Por otra parte, el hecho de existir en la literatura de nuestro país muy pocos trabajos al respecto, no obstante la gran importancia práctica que han adquirido éstos microorganismos en los últimos años, nos decidieron a seguir el siguiente plan:

1.-Estudio de los métodos de aislamiento, cultivo y reconocimiento de Streptomyces.-

2.-Exámen detallado de Streptomyces aislados del agua del Río de la Plata, de la ribera y de diversas muestras de tierra de Buenos Aires.-

3.-Tentativa de clasificación de las cepas aisladas.-

4.-Investigación de especies productoras de olor a tierra.-

CAPITULO 11

ANTECEDENTES.

El grupo de microorganismos que hoy se conocen con la denominación genérica de Streptomyces, ha sido descrito por numerosos autores, con diversas denominaciones. Los términos Leptotrix, Cladotrix, Actinocladotrix, Oospora, Oidium, Discomyces, Nocardia, Streptothrix, Microsifenales, Actinomyces, han sido utilizados independientemente, lo que hace sumamente difícil utilizar la literatura con verdadero provecho y sobre todo porque en algunos casos éstos términos se han utilizado para designar el grupo total de Actinomycetales, y en otros solo para los Streptomyces.-

Los términos Leptotrix y Cladotrix corresponden actualmente a dos géneres de Clamidobacteriales, las conocidas bacterias con vaina del hierro. Estos organismos en forma alguna pueden confundirse con los Streptomyces. Sin embargo Kppinger (1890) describió un Streptomyces al que dió el nombre de Cladotrix asteroides bajo la equivocada impresión de que tenía falsa ramificación.-

El nombre Oospora ha sido aplicado por algunos bacteriólogos franceses, pero corresponde a ciertos hongos tabicados (Fungi imperfecti) y no a Streptomyces. Lo mismo se puede decir de Oidium.-

El término Discomyces se usó en 1878 en una descripción imperfecta del agente de cierta actinomycosis de ganado (betriomycosis), nombre que posteriormente fué considerado inapropiado por el mismo autor (Rivolta); según Buchanan (1925) el organismo es un coccidio y no una bacteria filamentosas.-

El nombre Nocardia, dado por Trevisán (1889) en honor de Nocard, ha sido usado por algunos autores franceses para designar en algunos casos todos los Actinomycetales y en otros casos solo para las especies saprófitas. Esta denominación no se ha extendido, salvo en Francia, y debe

ser eliminada por razones de prioridad. Según la moderna clasificación de Actinomyces de Waksman y Henrici, el término Neocardia designa únicamente las formas que se fragmentan fácilmente en artrosporas.-

La denominación de Streptothrix aplicado por Cohn (1875), fué usada previamente (Corda 1839) para designar hongos verdaderos. Por razones de prioridad, no puede por lo tanto ser usado. Muchos bacteriólogos, siguiendo a Petruschky, han utilizado éste término para designar formas patógenas que no producen "clavas" en el tejido infectado.-

Finalmente, Actinomyces fué propuesto por primera vez en 1877 por Hirt para designar al organismo causante de la enfermedad del ganado, conocida hoy como Actinomycesia. Esta denominación se utilizó tanto para las especies patógenas como para las saprófitas.-

La sistemática y nomenclatura que se tiene hoy en uso, es la propuesta por Waksman y Henrici (1943) en la que se utiliza el término Streptomyces para designar el grupo de microorganismos que se considera en éste trabajo.-

CAPITULO III

SISTEMATICA

De acuerdo con la actual clasificación, Streptomyces es un género de la familia Streptomycetaceae del orden Actinomycetales Buchanan. Su ubicación sistemática puede apreciarse en el siguiente cuadro:

<u>Clase</u>	<u>Schizomycetes Nageli</u>
<u>Orden</u>	<u>Actinomycetales Buchanan</u>
Familia I - <u>Mycobacteriaceae</u>	Género <u>Mycobacterium</u>
Familia II - <u>Actinomycetaceae</u>	{ Género <u>Nocardia</u>
	{ Género <u>Actinomyces</u>
Familia III - <u>Streptomycetaceae</u>	{ Género <u>Streptomyces</u>
	{ Género <u>Micromonospora</u>

Orden Actinomycetales.-

Organismos constituidos por células alargadas en definida tendencia a la ramificación. Las hifas no exceden de 1,5 μ en su diámetro (por lo general son menores de 1 μ). En la familia Mycobacteriaceae el micelio es rudimentario o está ausente, las células son ácido-resistentes y no forman esporas. En cambio en las familias Actinomycetaceae y Streptomycetaceae se observa un micelio ramificado característico y la reproducción se efectúa por oidiosporas o por conidias. Estas esporas especiales se forman por fragmentación del plasma de las hifas esporógenas rectas o espiraladas; las oidiosporas se forman por segmentación o por división transversa de las hifas, en forma similar a la formación de oidios en los hongos; las conidias se producen individualmente al final, o en conidióforos simples o ramificados. Crecen fácilmente en medios artificiales de cultivo, dando colonias bien desarrolladas, cubiertas por un micelio aéreo (en las familias Actinomycetaceae y Streptomycetaceae). Algunas producen pigmentos o son ácido-resistentes. La mayoría son mesófilas pero hay especies termófilas. Ciertas formas son anaerobias. La mayoría de las especies que integran este orden,

son saprófitas, pero hay algunas parásitas y a veces patógenas para los animales y las plantas.-

Familia Mycobacteriaceae-Chester-

Formas filamentosas, bastones rectos o ligeramente curvados, frecuentemente irregulares en su morfología y solo con una ligera y ocasional tendencia a la ramificación. Se tiñen en forma irregular, no forman conidios, son inmóviles, aerobios, Gram positivas, y ácido resistentes. Las especies patógenas se desarrollan más lentamente que las saprófitas. Hay un solo género : Mycobacterium.-

Familia Actinomycetaceae-Buchanan-

Micelio no tabicado durante las primeras etapas de su desarrollo, pero luego puede dividirse y fragmentarse en segmentos cortos en forma de bastón o cocos. En otros casos el micelio no se tabica y se producen esporas en las hifas aéreas.-

Hay especies que producen pigmentos, otras son parcialmente ácido resistentes. Esta familia se diferencia fundamentalmente de la Mycobacteriaceae por la formación de un verdadero micelio y de Streptomyetaceae por la forma de producción de esporas.-

Existen dos géneros: 1) Nocardia Trevisan, constituido por organismos aerobios, que forman colonias análogas a la de las eubacteriales, la mayoría sin micelio aéreo. En las que lo producen, las hifas ramificadas se fragmentan produciendo oidiosporas o esporas de segmentación. Algunas especies son ácido resistentes.

2) Actinomyces anaerobios o microaerófilos, con verdadero micelio que se fragmenta en elementos de tamaño irregular y que pueden exhibir ramificación angular. No producen conidios, ni son ácido resistentes. Patógenos para el hombre y animales.

Familia Streptomyetaceae- Wakeman y Henrici.-

El micelio vegetativo no se fragmenta en formas bacilares o coccáceas. Los conidios se encuentran en los esporóforos. Si bien algunas especies son parásitas, la gran mayoría son saprófitos del suelo. Algunas formas son termófilas.

Existen dos géneros: 1) Micromonospora Orskov, constituido por organismos que llevan un micelio bien desarrollado, no tabicado, con hifas

de 0.3 - 0.6 μ de diámetro, que se desarrolla bien en el sustrato. No forma verdadero micelio aéreo. Se multiplican por medio de conidios aislados que se forman al final de conidióforos especiales. Estos son cortos, simples, ramificados o en racimos. Fuertemente proteolíticos y diastásicos. Muchos son termófilos y desarrollan a 65°C Usualmente saprófitos que se encuentran en basura, tierra y sedimentos acuáticos.

2) Streptomyces Sakman y Henrici, que incluye organismos que producen un micelio muy ramificado y típicamente aéreo, con conidiosporas en cadenas. Aerobios, saprófitos de plantas o animales.

Sobre la base de la estructura de las hifas esporógenas, pueden dividirse en 5 grupos:

- 1).-Hifas esporógenas rectas, ramificación monopodial, nunca producen espirales regulares.-
- 2).-Hifas esporógenas dispuestas en racimos.-
- 3).-Micelio aéreo con formas espiraladas largas, en espirales abiertas.
- 4).-Semejante al anterior pero con espirales cortas y compactas.-
- 5).-Hifas esporógenas dispuestas sobre el micelio en espirales o mechones.-

La especie tipo de este género es el Streptomyces albus (Rossi Doria emend. Krainsky) Sakman y Henrici.

La sexta edición del Manual de Bergey describe 73 especies.-

GENERO STREPTOMYCES: Microorganismos estrictamente aerobios, que se caracterizan por poseer un micelio fino y unicelular, ordinariamente formado a partir de una spora, de donde surgen hifas que se extienden por ramificaciones sucesivas, tal como sucede en los Fusyetes. Las hifas de extrema finura (0.5 - 0.8 μ) de diámetro, siendo jóvenes aparecen homogéneas, no diferenciadas, pero a medida que pasa el tiempo presentan gránulos y vacuolas en proporción variable. Por lo general terminan rectas, pero en algunas especies tienen un característico enrollamiento en espiral.

Todos son inmóviles, Gram positivos y algunos son en cierto grado ácido, pero no alcohol resistentes.

Presentan conidios reproductores, originados por división

del protoplasma, división que va progresando desde el extremo libre de la hifa hacia su base, bajo la forma de coecos o bastones cortos en cadenas. Su resistencia a los agentes físicos es mayor que la de las hifas.-

Casi todas las especies son de crecimiento lento, especialmente en la primera siembra. En los medios sólidos forman colonias características por su dureza y adherencia. En general son pequeñas, circulares, compactas y a menudo coloradas en rojo, amarillo, gris, negro, verde o violeta, coloración que a veces se difunde en el medio de cultivo. Algunas especies al esporular (formación de conidios en las hifas aéreas) comunican a la colonia un aspecto pulverulento, tal como si estuviesen cubiertas por yeso o talco. Simultáneamente se desprende un olor característico variable según las especies (aromático, a tierra húmeda, a sótano, etc.).-

Son, como se ha dicho, microorganismos típicos del suelo. Después de los estudios de Krinsky, Conn y Waxman realizados entre 1914 y 1918 se reconoció la importancia que tienen en los procesos de descomposición de la materia orgánica del suelo y se observó su abundancia en éste medio, donde parecen tener una función en la descomposición de la celulosa.-

Como ocurre con la mayoría de los microorganismos del suelo, también son transportados al aire mediante partículas de polvo y por ello, es frecuente la contaminación que producen en los medios de cultivo que se encuentran en cajas de petri.-

MORFOLOGIA:

Las ramificaciones de las hifas son según algunos autores, dicotómicas, pero existe según Henrici (1947) un filamento principal o axial del cual parten las ramificaciones laterales.-

Según Drechsler, el micelio sería tabicado y las células resultantes muy largas. La mayoría de los autores, sin embargo, consideran que la segmentación de las hifas (hecho que hace suponer la existencia previa de tabiques) es un fenómeno semejante al de la fisión de las bacterias, desarrollándose el tabique inmediatamente antes de la división. Lo cierto es que la presencia de tabiques en especies cuyo micelio no se fragmenta es rara en los

Streptomyces, siendo como se ha dicho una propiedad de los representantes del género Nocardia. Por lo general, la facilidad de fragmentación está asociada con la formación de velícula en los medios de cultivo líquidos. Por el contrario aquellas especies que se desarrollan en el fondo del tubo, presentan un micelio que no se fragmenta fácilmente.

De acuerdo con Orskov, la fragmentación de las hifas se inicia en el centro de la colonia y se extiende hacia la periferia. Cuando el micelio se ha subdividido en porciones de longitud uniforme, se inicia un desplazamiento angular entre ellas agrupándose en forma de V tal como lo hacen las bacterias difteroides. Este desplazamiento angular es característico de algunas especies. Una preparación microscópica hecha cuando una colonia se halla en éstas condiciones y existen al mismo tiempo conidios, da la impresión de una mezcla de bacterias difteroides y de cocos en cadenas.

Un caracter distintivo de las hifas esporógenas en ciertas especies, es como se ha dicho su tendencia a enrollarse en espiral. En algunos casos el enrollamiento es hacia la derecha y en otros hacia la izquierda, tendencia que sería constante para cada especie. Wakeman y Henrici han encontrado hifas esporógenas con una ramificación enrollada hacia la derecha y otra hacia la izquierda, pero ésto no es lo común. La espiral se forma cuando se inicia la esporulación y una vez maduros los conidios, el filamento se desenrolla, lo que facilita la diseminación de las esporas en el aire.

Por otra parte, debe hacerse notar que las hifas esporógenas son ramificadas y el tipo de ramificación, por lo característico, se utiliza con fines de clasificación. -

CARACTERES CULTURALES:

Como se ha indicado anteriormente, las colonias de Streptomyces en medios sólidos son pequeñas, circulares, chatas y por lo general de consistencia córnea, fuertemente adheridas al medio. Las colonias viejas presentan mayor diferenciación. Existe un micelio vegetativo que se difunde en el medio de cultivo y uno aéreo que emerge de éste.

Según Henrici, existen dos tipos principales de colonias. Pertenecen al primer tipo, colonias muy firmes, de consistencia casi cartila-

gineas, sumamente adheridas al agar, por lo general de sección transversal débilmente cónica y con un mamelón central elevado, mostrando ramificaciones radiales. Estas colonias comienzan por ser lisas y de aspecto húmedo y brillante en su superficie, pero desarrollan luego esporas tomando entonces apariencia pulverulenta. Las hifas aéreas se pueden desarrollar en toda la superficie o en anillos concéntricos y se fragmentan fácilmente.

El segundo tipo, al que pertenecen las especies que no producen fragmentación rápida del micelio, no son tan consistentes, ni tan adherentes al agar pero tienden a adquirir una estructura granular. Su superficie es usualmente irregular, distribuyéndose en todas direcciones, sin mostrar ramificaciones radiadas. Estas formas de colonias no son perfectamente constantes, pudiendo variar según el medio o el tiempo de incubación.-

Estos dos tipos principales de colonias en medios sólidos tienen su correspondencia en medios líquidos. Corresponde al primero colonias que crecen sumergidas en el líquido, formando pequeñas masas de micelio, ya sea en el fondo o adheridas a los costados del tubo. En cambio, al segundo tipo corresponde un desarrollo caracterizado por la formación de una película seca que flota en la superficie.-

El color de las colonias depende en gran parte de la composición del medio de cultivo, pudiendo colorearse el micelio vegetativo, el micelio aéreo o bien difundirse el pigmento en el medio de cultivo. Por lo tanto se da el caso que una especie no produzca pigmento en determinados medios y lo haga en otros.

El micelio vegetativo y el aéreo son a menudo brillantemente coloreados, pudiendo variar entre sí tanto en color como en intensidad de éste. En cuanto a las esporas son por lo general blancas, grises o verde oliva. Las hifas aéreas son a veces cortas y al esporular dan al micelio una apariencia pulverulenta (debida según Erikson a lípidos que cubren las paredes externas de las esporas), o bien son largas y forman en éste caso una superficie de apariencia afelpada.

El color puede perderse o disminuir al variar el medio de

cultivo, y se produce con preferencia en medios ligeramente alcalinos (pH 8-9, óptimo 7-8). Los pigmentos solubles que se difunden en el medio de cultivo pueden ser iguales o distintos de los del micelio. Muchos de ellos son indicadores de pH y por lo tanto presentan variaciones de tonalidad según las alteraciones que el metabolismo del Streptomyces ocasiona en el medio de cultivo. Por lo general son amarillos o anaranjados. El Streptomyces coelicolor produce un pigmento semejante al tornasol variando del rojo al azul cuando el medio pasa de un pH bajo a uno alto. Algunas de las especies aisladas en el curso de este trabajo tenían esta característica.

Según O.V. Plucho (1940) existirían cuatro tipos principales de pigmento:

- 1).- Rojo-amarillo (Rojo en medio ácido, amarillo en medio alcalino).
- 2).- Rojo-azul.-
- 3).- Café (el pigmento precipita con HCl y sería de naturaleza húmica)
- 4).- No pigmentado.-

El pigmento rojo-amarillo se difunde en el medio y se forma preferiblemente a pH 8,5 cuando existe en el medio de cultivo dextrina y nitrato de potasio. Es termoresistente y cristaliza fácilmente una vez extraído con disolventes apropiados.-

El pigmento rojo-azul se forma a pH 7. Es termoresistente y puede extraerse del micelio. Su formación es facilitada por el uso de extracto de maíz, sacarosa, glicerol, glicocola y nitrato de potasio en el medio de cultivo.-

Un grupo numeroso de Streptomyces (grupo cromógeno), produce una coloración café intensa en la papa, gelatina y aún en el agua de peptona.- La tonalidad es al principio amarillenta, luego café claro, después oscurece y finalmente negra.-

Según Beijerinck se trataría de la acción de la tirosinasa sobre la tirosina, con formación de melanina, lo que estaría de acuerdo con las observaciones de Skinner (1938) que encontré que el pigmento solo se produce cuando existe tirosina libre o combinada en el medio de cultivo. Otro pigmento distinto al anterior aunque de la misma tonalidad, es producido por algunas especies en medios exentos de tirosina.

Los pigmentos producidos son en muchos casos indicadores netos del metabolismo de éstos organismos y se producen solo en determinados medios de cultivo. La variabilidad del color producido por una determinada cepa, no se debe a la falta de constancia en la propiedad de formar determinados pigmentos, sino a la influencia de variaciones de concentración en el medio de cultivo utilizado. Operando con medios sintéticos, de composición definida, se obtiene siempre producción del mismo pigmento.-

Otra característica de los Streptomyces es el peculiar olor a humedad o a tierra húmeda, que producen algunas cepas, siendo éste un factor variable según las especies y el medio de cultivo utilizados.-

La influencia del medio de cultivo, se manifiesta también en otras propiedades. Así por ejemplo, en medios de cultivo ricos en nutrientes, algunas especies no producen conidios y en cambio lo hacen sin inconveniente en medios pobres, tales como el de Czapek.-

PODER ANTIBIÓTICO:

No puede dejar de mencionarse, la propiedad de algunos Streptomyces, de producir sustancias antibióticas, es decir dotadas de poder microbicida.

En los últimos años, y a raíz del descubrimiento de antibióticos de gran actividad, se han realizado numerosos trabajos sobre éste tema.

Son muchas las especies capaces de producir antibióticos pero, infortunadamente, muchos de ellos son altamente tóxicos, lo que limita su aplicación en terapéutica.

En el cuadro siguiente se indican los principales antibióticos y algunos de sus caracteres más importantes.-

CUADRO I

Producción de antibióticos por Streptomyces

<u>Nombre. Fórmula e</u> <u>tipo de compuesto</u>	<u>Punto de fusión</u>	<u>$[\alpha]_D$</u>	<u>Solubilidad</u>	<u>Estabili</u> <u>en soluc</u>
Streptomicina: base triácida $C_{21}H_{39}N_7O_{12}$		-84° (trihidro- cloruro)	Muy soluble: agua, meta- nel. Insoluble o muy poco soluble: muchos solven- tes orgánicos.-	Estable pH 3 y 7 Mediana- estable pH 1 y 10
Mansidestreptomi- cina: base triácida $C_{27}H_{43}O_{17}N_7$	Hidrocloruro 179-182	-47° (trihidro- cloruro)a +25°		
Griseína			Muy soluble: agua. Poco " : 95% etanol. Insoluble: solventes or- gánicos.-	Muy esta- entre pH 10,5.
Actidiona $C_{15}H_{23}EO_4$	143-146	24° a 25° en metanol	Soluble: agua, solventes orgánicos.-	Inactiva dilución á. alcali
Streptotricina $C_{13}H_{25}O_7N_5?$	225-230 Heliantato	-51,3° a 25°C en agua (hi- drocloruro).	Soluble: etanol Muy soluble: agua Insoluble: éter.	Estable pH 1 y 8
Streptina				
Actinomicetina			Soluble: en agua Insoluble: solventes or- gánicos.	Inestabi- pH 4. Térme lab
Actinomicina Quinona? $C_{41}H_{56}O_{11}N_8?$	250	-220° ± 5° a 25° en metanol	Soluble: cloroforme, ben- ceno, etanol Poco soluble: agua, éter. de s álco- luído.	Destruída hervir, c

<u>Estabilidad en solución</u>	<u>Propiedades características</u>	<u>Producido por:</u>	<u>Actividad antibiótica contra:</u>
Etable entre pH 3 y 7. Medianamente estable entre pH 1 y 10.	Reacción del maltel, fuertemente positiva.	<u>S. griseus</u>	Bacterias Gram + y - , incluyendo Micobacterias
"	"	<u>S. griseus</u>	Bacterias Gram + y - , débilmente menos activa que la Streptomicina.
Muy estable entre pH 4 y 10,5.		Algunas cepas de <u>Streptomyces</u>	Algunas bacterias Gram + y - ; Hongos (sin especificar)
Inactivada por diluciones de álcali		<u>S. griseus.</u>	Cryptococcus neoformans, Saccharomyces cerevisiae, Rhodotorula sp. Inactiva contra bacterias. Ciertas bacterias Gram + y - ; micobacterias, hongos y levaduras.
Etable entre pH 1 y 8,5.	Adsorbida en Amberlite IR-100.	<u>S. sp.</u>	Ciertas bacterias Gram + y -
Inestable a pH 4. Térnelabil.		<u>S. albus</u>	Acción lítica contra bacterias muertas Gram -.
Destruída por hervir, con <u>ácido</u> de <u>álcali</u> <u>di</u> <u>luído</u> .	Pigmento rojo reversible, <u>re</u> <u>duce</u> a un <u>com</u> <u>puesto</u> <u>amarillo</u> <u>pá</u> <u>lido</u> .	<u>S. antibiótica</u>	Bacterias Gram + . Mucho <u>me</u> <u>nos</u> <u>acti</u> <u>va</u> <u>para</u> <u>Gram</u> <u>-</u> . Eficaz contra ciertas hongos

<u>Nombre, Fórmula e tipo de compuesto</u>	<u>Punto de fusión</u>	<u>[α]_D</u>	<u>Solubilidad</u>	<u>Estabilidad en solución</u>
Micotina			Soluble; agua, benceno, cloroformo.	
Cloromicetina Sustancia neutra que contiene H y Cl.	149-150,7	-25,5° a 25°C en acetato de etilo.	Soluble: solventes orgánicos. Muy poco soluble: agua. Insoluble: kerosene.	Estable en pH 2 y 9.
Aureomicina (Hidrocloruro) Sustancia básica			Soluble: en agua destilada y en agua destilada con 5% de glucosa.	Inestable. Más estable en soluciones concentradas
Terramicina				4,0-4,5.
Neomicina				

Estabilidad
en solución

Propiedades
características

Producido por:

Actividad antibiótica;
contra:

Estable entre
pH 8 y 9.

S. violaceus

Bacterias Gram +

Inestable.

Más estable en
soluciones con
centración a pH
4,0-4,5.

S. venezuelae

Rickettsia y algunos virus
Algunas bacterias Gram + y -.

S. aureofaciens

Rickettsiae y algunos virus
Algunas bacterias Gram + y -.

S. limosus

Semejante al anterior

S. iradiae

Semejante al anterior

M. tuberculosis

CAPITULO IV

MÉTODOS PARA EL ESTUDIO DE LOS STREPTOMYCES

Medios de cultivo y aislamiento: Tal como sucede con las bacterias, es posible cultivar los Streptomyces en medios de cultivo sólidos o líquidos. El desarrollo de los Streptomyces es sin embargo más lento, y por ello se presentan dificultades cuando se trata de aislarlos a partir de medios naturales (tierra, agua, etc.) donde se encuentran bacterias en gran número. Las colonias de éstas alcanzan gran desarrollo antes que se hagan visibles las de los Streptomyces y ello ocasiona inconvenientes para la obtención de cultivos puros.-

El recurso de utilizar medios de cultivo de bajo pH, tal como se hace para el aislamiento de hongos e levaduras, no es aplicable para los Streptomyces, debido a su sensibilidad a los ácidos. La única forma de lograr en cierto modo bloquear la influencia de las bacterias, consiste en aprovechar los escasos requerimientos nutritivos de los Streptomyces. A diferencia de la mayoría de las bacterias, éstas pueden cultivarse en medios muy pobres en sustancia orgánica.-

Para el cultivo y aislamiento se recomienda usar los medios de Czapeck, Lipman y Broken, Conn, Thornton, o el de Fischer preparado en base a extracto de tierra.-

Temperatura de incubación: La temperatura óptima de desarrollo para la mayoría de las formas de Streptomyces oscila entre 18 y 22 grados centígrados. A temperatura menor, su desarrollo es más lento, y no crecen llevándolos a más de 46 grados centígrados.-

Morfología: El estudio de la morfología de los Streptomyces, comienza ordinariamente por la observación a simple vista o con la ayuda de una lupa, de las colonias. Interesa su forma, dimensiones, pigmentación, aparición o no de micelio aéreo, esporulación, etc.-

Para la observación microscópica de los organismos, se utilizan corrientemente, algunos de los siguientes métodos:

1).- de Henrici: consiste en colocar sobre un portaobjetos

una película del medio de cultivo sólido, fundido y mezclado con el material que se desea examinar. Se deja incubar en una cámara húmeda estéril y cuando hay crecimiento, se fija en alcohol y se colorea observándose así la colonia formada con su micelio vegetativo y aéreo. Otro procedimiento debido también a Henrici consiste en colocar en los bordes opuestos de un cubreobjetos, un ansa de cera o cemento de Khotynsky, se fija sobre el porta, dejando entre los dos, un milímetro de luz, y se rellena hasta la mitad con agar fundido y sembrado ya con la cepa a estudiar. Se incuba y al desarrollarse se puede observar con nitidez, la estructura y forma del micelio del sustrato y del aéreo.

2).- de Drechaler: el organismo se siembra en un medio sintético sólido y cuando ha desarrollado se separa la colonia entera, con el mayor cuidado posible del tubo o placa donde crecía. Luego se pone en fuerte contacto con la superficie de un porta recubierto con albúmina, quedando así adheridas al porta algunas hifas, que se fijan, se colorean y se observan, pudiéndose así se desea montar la preparación en bálsamo. Preparaciones en las cuales las cadenas de esporas comienzan a desintegrarse dificultan la observación por las grandes masas de esporas libres.-

El fijador más conveniente es el alcohol 95%. Para la observación de la estructura protoplasmática conviene usar la hematoxilina alumbre de Haidenhain.- La hematoxilina Delafield da al cabo de 24 horas preparaciones claras, profusamente coloreadas, donde se distinguen las vacuolas y las estructuras nucleares y metacromáticas.-

Propiedades culturales y bioquímicas: Una vez aisladas las cepas en cultivo puro, se precede al estudio de sus propiedades culturales y bioquímicas, utilizándose métodos muy semejantes a los usados para las bacterias.-

Se siembran en tubos con medios de cultivo sólidos o líquidos, prolongando el período de incubación durante varios días, ya que su desarrollo es más lento que de las bacterias. Ordinariamente se usan los siguientes medios: agar glucosado, agar citrato o malato glicerinado, agar almidón, medio de Czapeck's sólido y líquido, gelatina, leche, papa, caldo glucosado y caldo nitrado. Se aprecia en ellos las características de su desarrollo, formación de pigmento, acción diastásica, actividad proteolítica, etc.-

CAPITULO V

PARTE EXPERIMENTAL

Obtención de las muestras: El material utilizado en el presente trabajo fué, como se ha dicho, agua del Río de la Plata, arena de la ribera y tierra de diversos sitios de la Capital Federal.-

Todas las muestras se han obtenido en frascos estériles, guardando las precauciones necesarias para evitar contaminaciones accidentales y fueron sembradas en el día, de acuerdo con las técnicas que se detalla más adelante.-

Medios de cultivo y aislamiento utilizado: Los primeros ensayos realizados, pusieron de manifiesto lo innecesario de realizar cultivos de enriquecimiento, dado el número grande de Streptomyces en el material examinado. En cambio, fué menester estudiar cuidadosamente los medios más convenientes para los ensayos de aislamiento, debido a la manifiesta interferencia de las bacterias. Aún los medios preconizados para el aislamiento de Streptomyces resultaron por lo general demasiado favorables para el cultivo de bacterias y las colonias de éstas invadieron la superficie del agar, dificultando el aislamiento de Streptomyces. Tal sucedió, por ejemplo, con el medio de Czapeck, agar citrato glicerol, medio de Fischer y otros ensayados.-

Después de numerosos ensayos se llegó a un medio altamente selectivo para Streptomyces, en el cual las bacterias se desarrollan en forma precaria. Si bien hubo desarrollo de hongos, estos no interfirieron mayormente en el proceso de aislamiento debido a su menor frecuencia. En éste medio los Streptomyces crecen sin dificultad, dando colonias características sin mayores variantes en su morfología y sin producir pigmento. Su composición es la siguiente:

Extracto de tierra (partes iguales de tierra y solución de carbonato de sodio al 0,1%, autoclave 20 minutos a 120°C. y filtrar)	1000 ml
Fosfato bipotásico	0.5 g
Agar	20 g

La abundancia de Streptomyces en las muestras examinadas, hizo innecesario el enriquecimiento previo y por lo tanto éste medio fué usado directamente para el aislamiento.-

Siembras: Diversas técnicas fueron ensayadas para la siembra de los distintos materiales. En un comienzo y antes de llegar al medio antes citado, se ensayaron con resultados poco satisfactorios, los siguientes métodos:

1).-Siembra del material en varias diluciones en agar Czapek fundido y a 42° volcándolo luego en cajas de Petri. Se usó también en sustitución de agar Czapek, agar citrato glicerol, medio de Fischer, etc.-

2).-Siembra del material diluido en agua estéril, sobre papel de filtro, dispuesto sobre los medios sólidos mencionados, en cajas de Petri.-

3).-Siembra del material en caldo Czapek, volcándolo luego sobre papel de filtro estéril, dispuesto sobre placas de sílico-gel.-

4).-Idea pero volcándolo sobre un papel de filtro estéril o un algodón estéril dispuesto directamente en cajas de Petri.-

Todas éstas variantes fueron ensayadas con vistas a eliminar la interferencia de bacterias, pero sin resultado satisfactorio.-

Finalmente y en base al medio de Fischer, se preparó el medio de cultivo sólido citado anteriormente, sobre el cual se sembró en superficie 1 ml de la muestra o su dilución en agua estéril. Después de secar a 37°C durante 1 hora, se incubaron las cajas a temperatura ambiente hasta obtener un resultado conveniente.-

Quando se operó con muestras de arena o tierra, una porción (1g) de la muestra se suspendió en 100 ml de agua estéril y después de una agitación suave (en agitador mecánico Burrell, graduación 70) durante 10 minutos, se ejecutaron diluciones decimales en agua estéril y se sembraron en la forma indicada anteriormente.-

Estudio morfológico: Se siguieron las 2 técnicas de Henrici descritas en el capítulo anterior. Los cultivos a la pluma de Lindner ensayados repetidas veces no dieron resultados tan satisfactorios como los anteriores, para el estudio de la morfología.-

Estudio de los caracteres culturales y bioquímicos: Las cepas aisladas fueron sembradas en agar glucosa, agar citrato glicerol, caldo glucosa-do y papa, para el estudio de sus características culturales.-

La actividad proteolítica fué investigada en gelatina (licua-ción) y en leche (digestión). La actividad ^{diastásica} se probó en agar almidón, (utilizando iodo como reactivo), y se investigó la capacidad de reducir nitratos, mediante cultivos en caldo nitrato, usando como indicador de nitritos el reactivo de Peter Griess.-

Todos éstos cultivos fueron incubados a 20°C, con excepción de la leche, que lo fué a 30°C, pues a ésta temperatura los resultados se observaron más rápidamente.-

CAPITULO VI

DESCRIPCION DE LAS CEPAS AISLADAS.

CEPA N° 1: Aislada de tierra el 4-6-48.-

MORFOLOGIA: Hifas de caracteres comunes. Esporas ovoides.-

CARACTERES CULTURALES: Agar glucosa a 20°C: Colonias aisladas, de formas irregulares, húmedas y brillantes, en color verde oscuro, y cubiertas de hifas esporógenas blancas.-

Agar citrato glicerol a 20°C: Desarrollo muy abundante de colonias circulares, de color verde oscuro, cubiertas de hifas esperuladas verdes.-

Caldo glucosa a 20°C: Película de colonias amarillas anilladas, de centro más oscuro deprimido, cubierta de suave felpilla blanca. El medio toma color pardo.-

Papa a 20°C: Colonias color crema, con aspecto de verrugas, con aberturas transversales, (que muestran el interior verde), que manchan de negro la papa. Algunas colonias se cubren de felpilla blanca.-

Gelatina a 20°C: Formación de una película de colonias de aspecto afelpado, que licuan totalmente el medio, con producción de fuerte pigmento pardo.

Leche a 30°C: Digestión total del medio, con producción de fuerte pigmento.-

Agar almidón a 20°C: Desarrollo semejante al de los demás medios sólidos.- Hidrólisis parcial del almidón con formación de productos intermedios, (dextrinas).-

Caldo nitrato a 20°C: Capa de colonias grises con esporas blancas, que producen pigmento pardo claro, difusible por el medio.-

No hay reducción de nitratos a nitritos.-

CEPA N° 2: Aislada de tierra (Bosque de Palermo), el 20-5-46.-

MORFOLOGIA: Hifas de aspecto común. Esporas ovoides.-

CARACTERES CULTURALES: Agar glucosa a 20°C: Colonias circulares, color crema, rodeadas de un halo débil. Tienen aspecto húmedo y algunas presentan en su ápice un grupo de esporas tenuemente rosadas.-

Agar citrato glicerol a 20°C: Colonias de aspecto húmedo, pardas, con halo, con esporas en forma de anillo e corona.-

Caldo glucosa a 20°C: Colonias amarillas forman una película superficial, que cae luego al fondo. Hay pigmento pardo difusible por el medio.-

Papa a 20°C: Desarrollo lento de colonias de aspecto verrugoso, del color de la papa, que se cubren de una tenue capa de aspecto afelpado de hifas esporógenas color verde.-

Gelatina a 20°C: Licuación del medio.-

Leche a 30°C: El desarrollo da al medio color amarillo grisáceo, turbidez y apariencia viscosa.-

Agar almidón a 20°C: Colonias amarillas rodeadas de un débil halo incoloro y cubiertas de un desarrollo afelpado blanco rosáceo.-

Hay hidrólisis total del almidón.-

Caldo nitrato a 20°C: Colonias amarillas forman un anillo superficial que oscurece el medio.-

No hay reducción de nitratos a nitritos.-

Medio de Czapeck a 20°C: Colonias amarillas, cubiertas de esporas rosadas, que dan al agar tenue pigmento pardo amarillento.-

CUDA N° 3: Aislada de la arena del Río de la Plata, al 18-5-48.-

MORFOLOGIA: Hifas de caracteres comunes. Conidios esféricos u ovalados.-

CARACTERES CULTURALES: Agar glucosa a 20°C: Crecimiento extendido de colonias profundas en el medio, de borde plano y centro abultado, amarillas primero, luego pardas, que dan al medio el mismo color. Se cubren de hifas esporógenas grises.-

Agar citrato glicerol a 20°C: Desarrollo semejante al anterior, con débil pigmento pardo soluble en el medio.-

Caldo glucosa a 20°C: Colonias flotantes que no forman película, pardas, rodeadas de un halo claro, y que dan al medio tonalidad parda.-

Papa a 20°C: Crecimiento extendido, muy abundante, amarillo y mancha al medio con el mismo color. El desarrollo va formando pliegues, y se oscurece. Finalmente, el medio y las colonias se tornan negras.-

Gelatina a 20°C: Liquefacción del medio, con producción de pigmento anaranjado.-

Leche a 20°C: Colonias abundantes forman una película. Hay digestión del medio y formación de coágulo.-

Agar almidón a 20°C: Colonias gris verdosas, semejantes a las de los otros medios sólidos anteriores, que segregan pigmento pardo, en forma débil, soluble en el medio.-

Hay hidrólisis total del almidón.-

Caldo nitrato a 20°C: Colonias de aspecto mucilaginoso que oscurecen el medio.-

Hay reducción de nitratos a nitritos.-

CTVA N° 4: Aislada de tierra de jardín el 19-8-48.-

MORFOLOGIA: Hifas y esporas de caracteres comunes.-

CARACTERES CULTURALES: Agar glucosa a 20°C: Colonias puntiformes, pardas que dan al medio color amarillo. Hay esporas de color crema que salpican toda la superficie.-

Agar citrate glicerol a 20°C: Colonias pardas, cubiertas de esporas rosadas, que dan al medio un tinte ligeramente rosado.-

Caldo glucosa a 20°C: Película superficial blanca y abundantes colonias pequeñas en el fondo del tubo, producen pigmento amarillo fuerte.-

Papa a 20°C: Colonias de aspecto verrugoso, color crema, ásperas, rugosas, secas, agrupadas en forma de racimo y cubiertas de una tenue película afelpada.-

Gelatina a 20°C: Liquefacción total del medio.-

Leche a 30°C: Digestión del medio con formación de sedimento blanco.-

Agar almidón a 20°C: Colonias amarillas cubiertas por esporas blancas de apariencia yesosa.-

Hay hidrólisis del almidón.-

Caldo nitrato a 20°C: Colonias puntiformes, aisladas e formando una película que cae luego al fondo.-

Hay reducción de nitratos a nitritos.-

Medio de Stapeck a 20°C: Colonias rosadas que dan al medio el mismo color y que se cubren de micelio esporulado blanco.-

CEPA N° 5: Aislada de tierra vegetal el 20-5-48.-

MORFOLOGIA: Hifas y esporas sin caracteres diferenciales específicos.-

CARACTERES CULTURALES: Agar glucosa a 20°C: Colonias amarillas que dan al medio el mismo color. Son circulares, convexas y brillantes y se cubren de esporas blancas que tapisan también toda la superficie del medio.-

Agar citrato glicerol a 20°C: Colonias con aspecto de cráteres secos y húmedos en el centro, con un borde anillado y elevado, cubierto de esporas amarillas. El agar adquiere color verdoso. Hay gotas de exudado.-

Caldo glucosa a 20°C: Película de colonias amarillas esporuladas, siendo las esporas de este mismo color. Hay oscurecimiento gradual del medio.-

Papa a 20°C: Crecimiento sumamente abundante de colonias puntiformes, que producen líquido de exudación que se oscurece en forma gradual.-

Gelatina a 20°C: Licuación tardía producida por colonias circulares y mamelonadas, amarillas y cubiertas de felpilla color castaño. El medio licuado tiene color pardo casi negro.-

Leche a 30°C: Digestión del medio con producción de pigmento muy oscuro casi negro y de sedimento mucilaginoso.-

Agar almidón a 20°C: Colonias pardo violáceas, altas y convexas, que dan al medio color violeta pálido. Hay esporas blancas.-

Hay hidrólisis total del almidón.-

Caldo nitrato a 20°C: Semajante a caldo glucosa.-

No hay reducción de nitratos a nitritos.-

Medio de Czapeck a 20°C: Colonias que dan al medio color violáceo, y se cubren de esporas y gotas de líquido de exudación.-

CEPA N° 6: Aislada de agua del Río de la Plata el 13-4-48.-

MORFOLOGIA: Hifas y esporas de caracteres comunes.-

CARACTERES CULTURALES: Agar glucosa a 20°C: Colonias circulares, abuladas, convexas, brillantes y de color rosado, rodeadas de un halo.-

Agar citrate glicerol a 20°C: Colonias blancas, abuladas, brillantes, con maculón central gris rosado y cubiertas de felpilla.-

Glúcido glucosa a 20°C: Película de colonias que dan al medio pigmento verde.-

Papa a 20°C: Colonias blancas de aspecto verrugoso, cubiertas de felpilla blanca, que se unen en grupos, oscureciendo el medio.-

Gelatina a 20°C: Liquefacción del medio producida por colonias grises que segregan pigmento verde muy oscuro.-

Leche a 20°C: Digestión del medio con formación de sedimento amarillo y viscoso.-

Agar almidón a 20°C: Colonias puntiformes amarillas, y con lupa se ulsanzan a ver esporas grises.-

Hay hidrólisis total del almidón.-

Caldo nitrato a 20°C: Colonias mucilaginosas que dan al medio color muy oscuro.-

Hay reducción de nitratos a nitritos.-

Medio de Osacock a 20°C: Gran cantidad de colonias que no producen pigmento, cubiertas de felpilla gris.-

CYPA N° 7: Aislada de agua del Río de la Plata el 27-4-46.-

MORFOLOGIA: Hifas y esporas sin características especiales.-

CARACTERES CULTURALES: Agar glucosa a 20°C: Colonias verdes, aisladas, brillantes, muestran éste color observadas por el reverso del tubo, pero vistas de frente tienen tinte pardo muy oscuro, se cubren de una capa de película gris y llevan esporas igualmente grises.-

Agar citrato glicerol a 20°C: Colonias rosadas e pardas, cubiertas de hifas esporógenas grises, salpicadas por gotas de líquido de exudación.-

Caldo glucosa a 20°C: Colonias flotantes y otras adheridas a las paredes del tubo que dan al medio color pardo claro.-

Papa a 20°C: Colonias chatas y pequeñas, incoleras e con borde blanco.-

Gelatina a 20°C: Licuación del medio con producción de fuerte pigmento pardo.-

Leche a 30°C: Digestión del medio con producción de pigmento pardo.-

Agar almidón a 20°C: Colonias pardas, aisladas, circulares, con esporas grises apicales.-

Hay hidrólisis total del almidón.-

Caldo nitrate a 20°C: Desarrolle precario de algunas colonias adheridas a las paredes del tubo y otras superficiales, que dan al medio color anaranjado.-

No hay reducción de nitratos a nitritos.-

CEPA N° 8: Aislada de tierra de jardín el 19-5-48.-

MORFOLOGIA: Hifas y esporas de caracteres comunes.-

CARACTERES CULTURALES: Agar glucosa a 20°C: Colonias puntiformes, aisladas e en grupos, convexas, amarillas y brillantes, con esporas verdes en forma de corona.-

Agar citrate glicerol a 20°C: Colonias pardas, aisladas, húmedas, circulares, convexas, algunas con esporas verdes centrales formando un nomenclón.-

Caldo glucosa a 20°C: Gran cantidad de colonias de superficie afeitada, que oscurecen el medio.-

Papa a 20°C: Colonias brillantes y elevadas, verdes, que oscurecen el medio.-

Gelatina a 20°C: Licuación del medio con producción de pigmento verde.-

Leche a 30°C: Digestión del medio con oscurecimiento gradual del mismo.-

Agar almidón a 20°C: Colonias amarillas, aisladas y elevadas, cubiertas de esporas apicales verdes.-

Hay hidrólisis total del almidón.-

Caldo nitrate a 20°C: Colonias superficiales forman un anillo que cae luego al fondo. Hay oscurecimiento del medio.-

No hay reducción de nitratos a nitritos.-

Medio de Czapeck a 20°C: Colonias amarillas, muy profundas hacia el interior del agar, cubiertas de esporas verdes y rodeadas de un margen blanquecino.-

CEPA N° 9: Aislada de agua de Río de la Plata el 29-4-48.-

MORFOLOGIA: Hifas de caracteres comunes. Esporas pequeñas y redondas.-

CARACTERES CULTURALES: Agar glucosa a 20°C: Desarrolle abundante de colonias completamente cubiertas por esporas blancas de aspecto pulverulento.-

Agar citrato glicerol a 20°C: Desarrolle semejante al anterior.-

Caldo glucosa a 20°C: Crecimiento superficial, sobre, blanco y pulverulento.-

Papa a 20°C: Crecimiento sobre, constituido por algunas colonias blancas, aisladas, de aspecto verrugoso.-

Gelatina a 20°C: Liquefacción crateriforme y total. Colonias blancas.-

Leche a 30°C: Digestión del medio, con producción de pigmento verde, y sedimento blanco en el fondo.-

Agar almidón a 20°C: Desarrolle totalmente cubierto por una tenue capa blanca semejante a yeso o talco.-

Hay hidrólisis total del almidón.-

Caldo nitrato a 20°C: Crecimiento precario, superficial.-

No hay reducción de nitratos a nitritos.-

Medio de Czapeck a 20°C: Gran desarrollo cubierto totalmente por esporas blancas de aspecto pulverulento. •

CEPA N° 10: Aislada de tierra de jardín el 19-5-48.-

MORFOLOGIA: Hifas de caracteres comunes. Esperas pequeñas y redondas.-

CARACTERES CULTURALES: Agar glucosa a 20°C: Colonias circulares, brillantes y amarillas, cubiertas de hifas esporuladas de color rosa, salpicadas por gotas de líquido de exudación.-

Agar citrate glicerol a 20°C: Colonias puntiformes, brillantes y confluentes, cubiertas de felpilla rosada, salpicada de gotas de líquido de exudación.-

Caldo glucosa a 20°C: Película blanca que oscurece el medio.-

Papa a 20°C: Colonias muy oscuras, puntiformes, que oscurecen la papa, de negro, y se cubren de felpilla gris rosada.-

Gelatina a 20°C: Licuación del medio con formación de fuerte pigmento pardo oscuro.-

Leche a 30°C: Digestión lenta del medio.-

Agar almidón a 20°C: Colonias brillantes, irregulares y convexas, cubiertas de hifas de aspecto algedonoso.-

Hidrólisis parcial del almidón con formación de productos intermedios (dextrinas).-

Caldo nitrato a 20°C: Colonias superficiales, puntiformes, que segregan pigmento pardo muy oscuro.-

No hay reducción de nitratos a nitritos.-

CERA E² 11: Aislada de agua del Río de la Plata el 1-6-46.-

MORFOLOGIA: Hifas de caracteres comunes. Esporas elipsoidales.-

CARACTERES CULTURALES: Agar glucosa a 20°C: Colonias amarillas con esporas verdes centrales.-

Agar citrato glicérol a 20°C: Colonias pantiformes, circulares, con nudo central, aspecto seco, amarillentas casi anaranjadas y con pelusa color crema que forma como una corona sobre cada colonia. Hay esporas verdes.-

Papa a 20°C: Desarrollo escaso de pequeñas colonias blancas, algunas esporuladas.-

Gelatina a 20°C: Liquefacción total con desarrollo abundante de colonias.-

Leche a 30°C: Digestión del medio con formación de una película superficial cubierta de felpilla rosada. Hay sedimento blanco.-

Caldo glucoso a 20°C: Película superficial de colonias grandes cubiertas de felpilla blanca. Hay otras colonias en el fondo y adheridas a las paredes del tubo.-

Agar almidón a 20°C: Colonias amarillas, individuales, húmedas, algunas con nudo central, otras con pelusa blanca y esporas apicales oscuras.-

Hay hidrólisis total del almidón.-

Caldo nitrato a 20°C: Grandes colonias agrupadas en hileras, cubiertas de felpilla blanca.-

Hay reducción de nitratos a nitritos.-

CEPA N° 12: Aislada de agua del Río de la Plata el 2-6-48.-

MORFOLOGIA: Hifas de caracteres comunes. Esporas alargadas.-

CARACTERES CULTURALES: Agar glicosa a 20°C: Colonias de forma anillada, cubiertas de una capa pulverulenta de micelio reproductor. La superficie del medio toma color crema.-

Agar citrato glicerol a 20°C: Colonias oscuras, que dan al medio color rosa pardo, cubiertas de felpilla.-

Caldo glicosa a 20°C: Película de colonias verdes, cubierta de felpilla blanca y salpicada de gotitas verdes, producidas por exudación.-

Papa a 20°C: Desarrollo grisáceo, abundante, cubierto de hifas esporuladas

Gelatina a 20°C: Licuación del medio con producción de débil pigmento color pardo.-

Leche a 30°C: Digestión del medio con producción de coágulo, y pigmento pardo claro. Sedimento blanco.-

Agar almidón a 20°C: Colonias amarillentas de centro verdoso, cubiertas de felpilla gris.-

Hay hidrólisis total del almidón.-

Caldo nitrate a 20°C: Colonias verdes con macelón central, cubiertas de felpilla blanca, que solo dan al medio pigmento apenas notable.-

No hay reducción de nitratos a nitritos.-

CYPA N° 13: Aislada de agua del Río de la Plata el 2-5-48.-

MORFOLOGIA: Hifas y esporas de caracteres comunes.-

CARACTERES CULTURALES: Agar glucosa a 20°C: Colonias circulares, amarillas y chatas cubiertas de hifas esporuladas color rosa.-

Agar citrato glicerol a 20°C: Colonias de mamelón central más oscuro, que toman aspecto algodonoso, producido por las hifas esporógenas, de color rosa.-

Caldo glucosa a 20°C: Colonias flotantes amarillas, que se cubren en forma anillada de hifas esporuladas blancas de aspecto algodonoso. Hay pigmento verde difusible por el medio.-

Papa a 20°C: Colonias de aspecto seco y verrugoso, de tamaño variable, irregulares, amarillas y cubiertas de tenue felpilla gris.-

Gelatina a 20°C: Licuación del medio producida por colonias mamelonadas cubiertas de felpilla blanca. Hay pigmento verde, difusible por el medio.

Leche a 30°C: Digestión del medio con producción de pigmento color castaño.-

Agar almidón a 20°C: Colonias amarillas cubiertas de hifas esporuladas blancas.

Hay hidrólisis del almidón.-

Caldo nitrato a 20°C: Película blanca de aspecto algodonoso, que segrega pigmento verde muy oscuro.-

No hay reducción de nitratos a nitritos.-

CÉFPA N° 14: Aislada de tierra vegetal el 20-5-48.-

MORFOLOGIA: Hifas de aspecto común. Esperas alargadas.-

CARACTERES CULTURALES: Agar glucosa a 20°C: Colonias aisladas, algunas con mamelón, cubiertas totalmente por hifas esporuladas color arena. Hay gotas producidas por líquido de exudación.-

Agar citrato glicerol a 20°C: Colonias convexas, cubiertas de hifas esporuladas color arena en los bordes, mostrando el centro desnudo en forma mamelonaón. El medio toma color débilmente verdoso, y el micelio reproductor se vuelve gris verdoso, salpicado con gotas de líquido de exudación.-

Caldo glucosa a 20°C: Formación de una película superficial de colonias semejantes a las de los medios sólidos.-

Papa a 20°C: Colonias amontonadas y abigarradas de color verde grisáceo con aberturas longitudinales que muestran su interior, y manchan la papa de negro. Hay micelio esporógeno gris verdoso.-

Gelatina a 20°C: Licuación del medio producida por colonias blancas con mamelón central.-

Leche a 30°C: Digestión del medio con formación de sedimento granular y pigmento castaño claro.-

Agar almidón a 20°C: Colonias convexas y amarillas, cubiertas de hifas esporuladas grises.-

Hidrólisis total del almidón.-

Caldo nitrate a 20°C: Colonias abultadas cubiertas de felpilla blanca.-

No hay reducción de nitrato a nitritos.-

Esta cepa muestra desarrollo y esporulación rápida en todos los medios de cultivo.-

CETPA N° 15: Aislada de arena de la orilla del Río de la Plata el 18-5-48.-

MORFOLOGIA: Hifas de caracteres comunes. Esporas redondeadas.-

CARACTERES CULTURALES: Agar glucosa a 20°C: Crecimiento escaso de colonias incoleras, brillantes y de aspecto húmedo.-

Agar citrato glicerol a 20°C: Crecimiento muy abundante de colonias circulares de aspecto húmedo, chatas, cubiertas de micelio esporógeno gris, muy espeso y salpicado con gotitas de exudado. Este desarrollo produce olor a tierra.-

Caldo glucosa a 20°C: Colonias superficiales, forman una película cubierta de felpilla gris.-

Papa a 20°C: Formación de una costra incolera, con numerosas pliegues, cubierta de felpilla gris y resaca.-

Gelatina a 20°C: Licuación producida por colonias grises de borde leonado blanco, que segregan pigmento pardo, difusible por el medio.-

Leche a 30°C: Digestión del medio, con formación de sedimento color arena y producción de pigmento ocreo.-

Agar almidón a 20°C: Crecimiento abundante y extendido de colonias amarillas, aisladas y brillantes, algunas cubiertas por una tenue capa de colonias esporuladas y otras con esporas verdes apicales.-

Hidrólisis parcial del almidón con formación de productos intermedios (dextrinas).-

Caldo nitrato a 20°C: Colonias superficiales cubiertas de felpilla blanca.-

No hay reducción de nitratos a nitritos.-

CYPA N° 16: Aislada de tierra (Bosque de Palermo) el 20-5-48.-

MORFOLOGIA: Hifas de aspecto común. Esferas cilíndricas.-

CARACTERES CULTURALES: Agar glucosa a 20°C: Colonias convexas, algunas con reborde anular, cubiertas de felpilla rosada, que cubre igualmente la superficie del medio.-

Agar citrato glicerol a 20°C: Colonias cubiertas de felpilla rosada.-

Caldo glucosa a 20°C: Colonias flotantes amarillas, cubiertas de micelio esporógeno blanco, de aspecto yecoso, que transmiten al medio pigmento amarillo verdoso.-

Papa a 20°C: Colonias blancas y elevadas, cubiertas de hifas esporógenas grises.-

Gelatina a 20°C: Colonias blancas, licúan el medio, dándole débil pigmento amarillo.-

Leche a 30°C: Digestión del medio producida por una capa de colonias verdes, que producen sedimento verde y pigmento pardo.-

Agar almidón a 20°C: Colonias circulares y convexas, cubiertas de felpilla blanca.-

Hay hidrólisis total del almidón.-

Caldo nitrato a 20°C: Colonias superficiales cubiertas de felpilla blanca.-

Hay reducción de nitratos a nitritos.-

CEPA N° 17: Aislada de agua del Río de la Plata el 1-6-49.-

MORFOLOGIA: Hifas de caracteres comunes. Esporas circulares o arrifonadas.

CARACTERES CULTURALES: Agar glucosa a 20°C: Colonias amarillas de aspecto húmedo, brillantes, convexas, algunas con esporas verdes apicales.-

Agar citrato glicerol a 20°C: Colonias anaranjadas, rodeadas de un halo delgado y cubiertas en forma anillada de hifas esporógenas que forman una felpilla resaca. Esporas verdes que forman un camalón central, se destacan sobre cada colonia.-

Caldo glucosa a 20°C: Película superficial con grupitos de esporas verdes. Hay colonias puntiformes en el fondo del tubo.-

Papa a 20°C: Desarrollo muy escaso, solo hay esporas verdes.-

Gelatina a 20°C: Licuación del medio producida por una película de colonias color crema.-

Leche a 30°C: Digestión del medio, con formación de sedimento viscoso, y pigmento pardo.-

Agar almidón a 20°C: Colonias convexas, verde amarillentas, rodeadas de un halo y cubiertas de hifas esporuladas blancas grisáceas.-

Hidrólisis del almidón parcial, con formación de productos intermedios (dextrinas).-

Caldo nitrato a 20°C: Colonias amarillas cubiertas de esporas blancas.-

Hay reducción de nitratos a nitritos.-

CEPA N° 18: Aislada de agua del Río de la Plata el 2-6-48.-

MORFOLOGIA: Hifas de caracteres comunes. Esferas esféricas u ovaladas.-

CARACTERES CULTURALES: Agar glucosa a 20°C: Colonias chatas y anilladas, rodeadas de un halo de hifas incoloras, son amarillas y de centro verde y se cubren de hifas esporógenas color arena. Dan pigmento amarillo al medio.-

Agar citrato glicerol a 20°C: El desarrollo tiene el aspecto de una capa de yeso sobre el medio, constituido por las esporas, que por su abundancia, cubren las colonias.-

Caldo glucosa a 20°C: Formación de una película floeculenta cubierta de felpilla gris, que produce pigmento pardo.-

Papa a 20°C: Colonias de aspecto verrugoso que forman filas apretadas, sinuosas y arrugadas, que manchan la papa de negro. El crecimiento se cubre totalmente de felpilla gris.-

Gelatina a 20°C: Licuación total del medio.-

Leche a 20°C: Digestión del medio con formación de coágulo. Oscurecimiento lento del medio, hasta llegar a ser casi negro. Hay abundante sedimento.-

Agar almidón a 20°C: Colonias mamelonadas, tenuemente amarillas que se cubren de felpilla gris.-

Hay hidrólisis total del almidón.-

Caldo nitrato a 20°C: Colonias superficiales forman una película cubierta de hifas esporuladas grises. Pigmento débil amarillo pasa al medio.-
Reducción de nitratos a nitritos negativa.-

CEPA N° 19: Aislada de agua del Río de la Plata el 3-6-48.-

MORFOLOGIA: Hifas comunes. Esporas esféricas y elipsoidales.-

CARACTERES CULTURALES: Agar glucosa a 20°C: Colonias circulares, pardas, que pasan al medio su pigmento.-

Agar citrato glicerol a 20°C: Colonias circulares, brillantes, pardas.-

Caldo glucosa a 20°C: Colonias flotantes que forman una tenue membrana que cae luego al fondo.-

Papa a 20°C: Desarrollo escaso, formado por puntas aisladas de hifas esporógenas blancas o amarillas.-

Gelatina a 20°C: Licuación crateriforme.-

Leche a 30°C: Digestión del medio, producida por colonias anaranjadas.-

Agar almidón a 20°C: Colonias rosadas, de manelón central pardo, que se abre en 3 ó más partes.-

Hidrólisis del almidón parcial, con formación de productos intermedios, (dextrinas).-

Caldo nitrato a 20°C: Desarrollo semejante a caldo glucosa.-

No hay reducción de nitratos a nitritos.-

CEPA N° 20: Aislada de agua del Río de la Plata el 21-6-48.-

MORFOLOGIA: Hifas de aspecto común. Esporas circulares y elipsoidales.-

CARACTERES CULTURALES: Agar glucosa a 20°C: Colonias amarillas, anilladas, cubiertas de felpilla verde, y que dan al medio pigmento amarillo.-

Agar citrato glicérol a 20°C: Colonias pardas, que dan al medio color amarillo, y se cubren de felpilla pulverulenta color arena.-

Gelido glucosa a 20°C: Colonias en el fondo del tubo, y otras superficiales, cubiertas de esporas blancas.-

Papa a 20°C: Colonias de aspecto verrugoso, que forman una masa tupida, que se cubre de hifas esporógenas grises.-

Calatina a 20°C: Licuación total del medio con producción de pigmento amarillo.-

Leche a 20°C: Digestión del medio, con formación de coágulo. El medio toma color amarillo, y luego anaranjado.-

Agar almidón a 20°C: Colonias verde amarillentas, cubiertas de felpilla color arena, que remarca cada colonia con un doble o triple anillo.-

Hay hidrólisis total del almidón.-

Gelido nitrato a 20°C: Colonias circulares, con ramillete central, que segrega pigmento amarillo.-

No hay reducción de nitratos a nitritos.-

CEPA N° 21: Aislada de agua del Rio de la Plata el 28-4-48.-

MORFOLOGIA: Hifas comunes. Esferas redondas y ovaladas.-

CARACTERES CULTURALES: Agar glucosa a 20°C: Colonias pardas, convexas, y rodeadas de un halo incoloro. Se cubren de micelio esporógeno gris, salpicado por pequeñas gotitas de líquido de exudación.-

Agar citrate glicerol a 20°C: Desarrollo semejante al anterior, pero las colonias llevan un mamelón central chato y brillante.-

Caldo glucosa a 20°C: Película superficial de colonias amarillas. Hay colonias grandes de bordes sinuosos en el fondo del tubo.-

Papa a 20°C: Colonias con aspecto de escarillas secas, color crema.-

Gelatina a 20°C: Licuación producida por colonias de color crema.-

Leche a 30°C: Digestión del medio.-

Agar almidón a 20°C: Colonias amarillas, convexas, de aspecto húmedo, que se recubren de micelio esporógeno gris.-

Hay hidrólisis total del almidón.-

Caldo nitrato a 20°C: Colonias en el fondo del tubo, de borde sinuoso.-

Hay reducción de nitratos en nitritos.-

Medio de Czapeck a 20°C: Colonias amarillas, de centro mamelonado naranja, y de borde muy notable amarillo y chato.-

CEPA N° 22: Aislada de agua del Río de la Plata el 28-4-48.-

MORFOLOGIA: Hifas de caracteres comunes. Esperas esféricas y elipsoidales.

CARACTERES CULTURALES: Agar glucosa a 20°C: Colonias puntiformes, con esporas apicales oscuras. Se parden y se cubren de micelio germinativo en forma enredada, dejando el centro libre.-

Agar citrato glicerol a 20°C: Colonias brillantes de aspecto húmedo, cubiertas de felpilla color arena.-

Caldo glucosa a 20°C: Colonias superficiales, forman una película que da al medio color amarillo oscuro, y se cubren de hifas esporógenas con aspecto de yeso.-

Papa a 20°C: Colonias como pequeñas verrugas alargadas, y que manchan la papa de negro. Se cubren de felpilla gris verdosa.-

Gelatina a 20°C: Colonias que licuan el medio, dándole un color pardo.-

Leche a 30°C: Digestión del medio, con formación de sedimento y pigmentación anaranjada.-

Agar almidón a 20°C: Colonias verdes cubiertas de felpilla color arena.- Hay hidrólisis total del almidón.-

Caldo nitrato a 20°C: Película incompleta de colonias ramificadas, cubiertas de felpilla blanca.- Pasa al medio débil pigmento.-

No hay reducción de nitratos a nitritos.-

CEPA N° 23: Aislada de agua del Rio de la Plata el 1-7-48.-

MORFOLOGIA: Hifas comunes. Esferas esféricas y ovales.-

CARACTERES CULTURALES: Agar glucosa a 20°C: Colonias verdosas, pigmento que pasan al medio en forma débil, cubiertas de felpilla gris.-

Agar citrate glicerol a 20°C: Colonias chatas, húmedas, de centro más notorio, cubiertas en forma anillada concéntricamente de felpilla que cubre también el agar.-

Caldo glucosa a 20°C: Formación de una película superficial, cubierta de felpilla gris que produce pigmento pardo.-

Papa a 20°C: Colonias de aspecto verrugoso, color crema, agrupadas en una gran masa, cubiertas de felpilla gris. Tíñen la papa de negro.-

Gelatina a 20°C: Licuación total del medio.-

Leche a 30°C: Digestión del medio, con producción de pigmento pardo y sedimento en el fondo.-

Agar almidón a 20°C: Colonias verde parduzcas, convexas, cubiertas de felpilla gris, que dan al medio leve tinte amarillento.-

Hay hidrólisis del almidón.-

Caldo nitrato a 20°C: Semejante a caldo glucosa pero con pigmentación más suave.-

No hay reducción de nitratos a nitritos-

CEPA N° 24: Aislada de agua del Río de la Plata el 13-5-48.-

MORFOLOGIA: Hifas conunas. Esporas ovaladas.-

CARACTERES CULTURALES: Agar glucosa a 20°C: Colonias pantiformes, incoloras de aspecto húmedo.-

Agar citrate glicerol a 20°C: Colonias amarillo verdosas semejantes a las del medio anterior.-

Caldo glucosa a 20°C: Colonias dispersas por el tubo, en el fondo del mismo y adheridas a las paredes.-

Papa a 20°C: Colonias amarillas filamentosas y gruesas, que forman una gran masa. Hay algunos puntos con felpilla blanca.-

Gelatina a 20°C: Licuación del medio con producción de pigmento pardo.-

Leche a 30°C: Digestión del medio, con formación de coágulo grueso.-

Agar almidón a 20°C: Colonias amarillas de aspecto seco y rugoso.-

Hay hidrólisis total del almidón.-

Caldo nitrate a 20°C: Colonias flotantes que forman un anillo adherido al tubo, amarillo.-

Hay reducción de nitratos a nitritos.-

CEPA N° 25: Aislada de agua del Río de la Plata el 29-4-48.-

MORFOLOGIA: Hifas de carácter común. Esporas cilíndricas.-

CARACTERES CULTURALES: Agar glucosa a 20°C: Colonias circulares, convexas, amarillas y brillantes que se cubren de esporas verdes apicales.-

Agar citrate glicerol a 20°C: Colonias de centro marrón con esporas apicales verdes.-

Caldo glucosa a 20°C: Colonias superficiales y de profundidad que dan leve pigmentación al medio.-

Papa a 20°C: Colonias pardas, con aspecto de papilas, cubiertas de felpilla gris y rosa.-

Melatina a 20°C: Licuación del medio producida por colonias amarillas, cubiertas de esporas blancas.-

Leche a 30°C: Formación de sedimento pardo claro y de pigmento muy oscuro, casi negro que se difunde por el medio.-

Agar almidón a 20°C: Colonias amarillas, con centro verde, brillantes, y con esporas apicales verdes. Hay felpilla gris verdosa.-

Hay hidrólisis total del almidón.-

Caldo citrate a 20°C: Colonias dispersas por el medio, al que dan color anaranjado.-

No hay reducción de nitratos a nitritos.-

CEPA N° 26: Aislada de agua del Rio de la Plata el 16-5-48.-

MORFOLOGIA: Hifas de aspecto común. Esferas cilíndricas-

CARACTERES CULTURALES: Agar glucosa a 20°C: Crecimiento escaso constituido por algunas colonias puntiformes.-

Agar citrato glicerol a 20°C: Colonias puntiformes, amarillo parduzcas, cubiertas de hifas esporógenas blancas.-

Caldo glucosa a 20°C: Colonias de centro verde, de aspecto membranoso.-

Papa a 20°C: Desarrollo sumamente escaso que mancha la papa de negro.-

Gelatina a 20°C: Licuación del medio, con producción de pigmento pardo.-

Leche a 30°C: Digestión del medio con formación de coágulo dudoso.-

Agar almidón a 20°C: Colonias puntiformes cubiertas de felpilla blanca.-

Hidrólisis parcial del almidón con formación de productos intermedios (dextrinas).-

Caldo nitrato a 20°C: Semejante a caldo glucosa.-

No hay reducción de nitratos a nitritos.-

CEPA N° 27: Aislada de agua del Rio de la Plata el 27-4-48.-

MORFOLOGIA: Hifas que terminan en espirales o rulos. En el extremo terminal de algunas hifas sin curvas, parecen verse ensanchamientos.-

CARACTERES CULTURALES: Agar glucosa a 20°C: Crecimiento abundante, con aspecto de sustancia grasosa, que se cubre de micelio esporógeno muy oscuro, casi negro, muy abundante y salpicado por gotitas de exudado.-

Agar citrato glicerol a 20°C: Desarrollo semejante al anterior.-

Caldo glucosa a 20°C: Colonias superficiales y en el fondo del tubo que oscurecen el medio en forma muy notable.-

Papa a 20°C: Colonias con aspecto de cascarrillas secas, formando gruesos hilos enroscados y enrevesados, en una masa color crema que mancha la papa de negro. Hay suave felpilla blanca.-

Gelatina a 20°C: Licuación del medio con producción de pigmento verde oscuro.-

Leche a 20°C: Osmoreciclamiento del medio, hasta quedar casi negro.-

Agar almidón a 20°C: Colonias cubiertas de felpilla casi negra, salpicada por pequeñas gotitas de exudado.-

Hay hidrólisis total del almidón.-

Caldo nitrato a 20°C: Colonias pardas, circulares, superficiales, profundas y adheridas al tubo que producen pigmento soluble del mismo tono.-
No hay reducción de nitratos a nitritos.-

Esta cepa tiene el olor característico a humedad, en algunos de sus cultivos.-

CEPA N° 28: Aislada de una muestra de tierra sembrada sobre sílice-gel.-

MORFOLOGIA: Hifas de caracteres cónunes. Esporas de formas irregulares.-

CARACTERES CULTURALES: Agar glucosaca 20°C: Colonias brillantes, anaranjadas o rojizas, que vistas de frente, a trasluz, muestran un hule irregular de hifas incolores, que en conjunto tienen el aspecto de baldosas, cuyos bordes, sin tocarse, encajan perfectamente por su forma. Hay felpilla blanca que cubre las colonias.-

Agar citrato glicerol a 20°C: Crecimiento de colonias de diversos tamaños, anaranjadas, encarnadas y pardas algunas, convexas y cubiertas de felpilla blanca en forma anillada. El medio se vuelve amarillento.-

Caldo glucosa a 20°C: Colonias dispersas por el medio, de aspecto membranoso.-

Papa a 20°C: Algunas colonias rojas de aspecto verrugoso.-

Gelatina a 20°C: Licuación del medio producida por colonias rojizas, con producción de pigmento amarillo rojizo.-

Leche a 50°C: Formación de un anillo superficial pardo. El medio se vuelve amarillo.-

Agar almidón a 20°C: Colonias anaranjadas, rojas y algunas pardas, de micelio vegetativo muy ramificado.-

Hay hidrólisis total del almidón.-

Caldo nitrato a 20°C: Colonias de aspecto membranoso.-

Hay reducción de nitratos a nitritos.-

CEPA N° 29: Aislada de tierra (Bosque de Palermo) el 20-5-48.-

MORFOLOGIA: Hifas de caracteres comunes. Esporas rectangulares de extremos redondeados.-

CARACTERES CULTURALES: Agar glucosa a 20°C: Crecimiento extendido, de aspecto húmedo, de leve tinte amarillento con grupos aislados de esporas rosadas.-

Agar citrato glicerol a 20°C: Crecimiento amarillo, cubierto de micelio reproductor rosado.-

Caldo glucosa a 20°C: Colonias en el fondo del tubo y otras superficiales que forman un anillo adosado al mismo, amarillo y cubierto de felpilla rosada.-

Papa a 20°C: Colonias filamentosas, color arena, cubiertas de suave felpilla gris, que se agrupan una sobre otra y manchan la papa de negro.-

Gelatina a 20°C: Licuación del medio con producción de pigmento muy oscuro.-

Leche a 30°C: Producción de pigmento pardo.-

Agar almidón a 20°C: Desarrollo semejante al de los otros medios sólidos. Hay hidrólisis total del almidón.-

Caldo nitrato a 20°C: Colonias pardas que oscurecen el medio en forma notable.-

Reducción de nitratos negativa.-

CEPA N° 30: Aislada de agua del Río de la Plata el 1-6-48.-

MORFOLOGIA: Hifas sin diferenciación notable. Esferas elipsoidales.-

CARACTERES CULTURALES: Agar glucosa a 20°C: Colonias chatas, brillantes, cubiertas de micelio reproductor blanco y de esferas oscuras.-

Agar extracto glicérol a 20°C: Colonias amarillo verdosas, que dan al medio su pigmento. El micelio aéreo es amarillo pardusco con apariencia pulverulenta. Las esferas son verde oscuras.-

Caldo glucosa a 20°C: Colonias flotantes cubiertas de felpilla blanca o gris y colonias en profundidad que dan al medio débil pigmentación parda.-

Papa a 20°C: Colonias amarillas en forma de verrugas, rodeadas de un halo incoloro de hifas vegetativas, y cubiertas de felpilla blanca. Algunas colonias se abren por distintas partes.-

Gelatina a 20°C: Liquefacción del medio producida por una masa irregular de colonias flotantes.-

Leche a 20°C: Digestión del medio, con producción de pigmento anaranjado pardusco y de abundante sedimento.-

Agar almidón a 20°C: Colonias puntiformes, brillantes, amarillas, algunas con centro verde, cubiertas de felpilla gris y con esferas verdes. El medio toma color amarillento.-

Hay hidrólisis total del almidón.-

Caldo nitrato a 20°C: Colonias en el fondo del tubo y otras superficies cubiertas de felpilla gris y con esferas verdes. Hay una leve pigmentación en el color del medio.-

Hay reducción de nitratos a nitritos.-

CENA N° 41: Aislada de agua del Rio de la Plata el 27-7-48.-

MORFOLOGIA: Hifas de caracteres comunes; esporas cilíndricas de extremos redondeados.-

CARACTERES CULTURALES: Agar glucosa a 20°C: Colonias pequeñas, chatas e convexas, amarillas y de centro verde, cubiertas de hifas esporógonas celor arena, en forma festoneada.-

Agar citrato glicerol a 20°C: Colonias de aspecto húmedo, verdes, cubiertas de micelio aéreo color arena en forma desordenada, que dan al medio color amarillo con reflejos verdosos.-

Caldo glucosa a 20°C: Película de colonias verdes, cubiertas de alta felpilla blanca, que dan al medio débil tono pardo.-

Papa a 20°C: Colonias en forma de papilas, agrupadas en filas apretadas de color gris vedoso que manchan la papa de color verde oscuro, casi negro.-

Gelatina a 20°C: Licuación producida por colonias cubiertas de felpilla gris, que dan al medio color pardo claro.-

Leche a 30°C: Digestión del medio con formación de coágulo.-

Agar almidón a 20°C: Colonias verdes, cubiertas de felpilla gris.-

Hay hidrólisis total del almidón.-

Caldo citrato a 20°C: Colonias cubiertas de felpilla blanca que segregan pigmento amarillo oscuro.-

No hay reducción de nitratos a nitritos.-

CEPA N° 32: Aislada de agua del Río de la Plata el 27-7-48.-

MORFOLOGIA: Hifas de aspecto común. Esporas cilíndricas de bordes redondeados.-

CARACTERES CULTURALES: Agar glucosa a 20°C: Colonias amarillas cubiertas de micelio esporógeno gris, que dan medio tonalidad amarillenta.-

Agar citrato glicérol a 20°C: Colonias amarillo verdosas, cubiertas de abundante micelio esporógeno gris y con esporas amarillas en grápos dispersas, que dan al medio color amarillo.-

Caldo glucosa a 20°C: Colonias amarillo verdosas adheridas a las paredes del tubo, cubiertas de felpilla gris, que producen una leve alteración en el color del medio.-

Papa a 20°C: Colonias de aspecto verrugoso, cubiertas de felpilla gris rosada, que oscurecen el medio.-

Gelatina a 20°C: Licuación del medio producida por colonias circulares, cubiertas de felpilla gris y rodeadas por un halo de felpilla blanca.-

Leche a 30°C: Digestión lenta del medio, con formación de coágulo dudoso. Hay sedimento amarillo en el fondo del tubo.-

Agar almidón a 20°C: Colonias amarillo verdosas cubiertas de felpilla gris, con esporas apicales verdes, que dan al medio color amarillo parduzco.-

Hay hidrólisis total del almidón.-

Caldo nitrato a 20°C: Colonias puntiformes superficiales.-

No hay reducción de nitratos a nitritos.-

CENA N° 33: Aislada de tierra vegetal el 21-5-48.-

MORFOLOGIA: Hifas y esporas de caracteres comunes.-

CARACTERES CULTURALES: Agar glucosa a 20°C: Colonias puntiformes y convexas, cubiertas de felpilla gris. Hay formación de pequeñas gotitas de líquido de exudación.-

Agar citrato glicerol a 20°C: Colonias amarillo oro con centro pardo, convexas y cubiertas de felpilla gris rosada.-

Caldo glucosa a 20°C: Colonias circulares, rodeadas de un anillo esparulado, forman una película que luego cae al fondo, siendo reemplazadas por nuevas colonias.-

Papa a 20°C: Colonias de aspecto verrugoso, que semejan cascarrillas, de color arena, cubiertas de felpilla gris y que manchan de negro la papa.-

Gelatina a 20°C: Licuación del medio con producción de fuerte pigmento pardo.-

Leche a 20°C: Formación de pigmento pardo oscuro, difusible por el medio.-

Agar almidón a 20°C: Colonias amarillas cubiertas de micelio esporógeno gris.-

Hay hidrólisis total del almidón.-

Caldo nitrato a 20°C: Colonias superficiales y otras adheridas a las paredes del tubo, pardas y cubiertas de felpilla gris, que producen abundante pigmento pardo.-

No hay reducción de nitratos a nitritos.-

CEPA N° 34: Aislada de agua del Rio de la Plata el 29-7-48.-

MORFOLOGIA: Hifas sin diferenciación notable. Esporas ovaladas.-

CARACTERES CULTURALES: Agar glucosa a 20°C: Colonias convexas, de forma anfi-llada, amarillentas o verdosas y cubiertas de felpilla chata de color gris y apariencia yesosa.-

Agar citrato glicerol a 20°C: Colonias cubiertas totalmente de felpilla y esporas grises.-

Caldo glucosa a 20°C: Película superficial cubierta de felpilla blanca y gris, que cubre al fondo del tubo, y produce pigmento anaranjado rosáceo.-

Papa a 20°C: Colonias unidas en un conjunto alto y abigarrado, grises y cubiertas de felpilla gris.-

Gelatina a 20°C: Crecimiento crateriforme que licúa totalmente el medio. Las colonias son grises y con borde sinuoso blanco.-

Leche a 20°C: Digestión del medio con formación de coágulo.-

Agar almidón a 20°C: Crecimiento abundante de colonias amarillas que dan al medio el mismo color, y que se cubren de felpilla gris en el centro y blanca en los bordes de cada colonia.-

Hay hidrólisis total del almidón.-

Caldo nitrato a 20°C: Colonias superficiales, incoloras.-

Hay reducción de nitratos a nitritos.-

CEPA N° 25: Aislada de agua del Rio de la Plata el 30-6-48.-

MORFOLOGIA: Hifas de caracteres comunes. Esporas cilíndricas.-

CARACTERES CULTURALES: Agar glucosa a 20°C: Colonias pequeñas, circulares, con mamelón central, amarillas, pigmento que pasa al medio en forma intensa, y cubiertas de micelio esporógeno con apariencia de polvo de azufre.-

Agar citrato glicerol a 20°C: Colonias puntiformes, altamente convexas y muy semejantes a las del medio anterior.-

Caldo glucosa a 20°C: Crecimiento superficial, cubierto de felpilla blanca, que segrega pigmento anaranjado.-

Papa a 20°C: Colonias de aspecto verrugoso, que se abren como por un taje longitudinal, mostrando el interior amarillo. La papa se va condensando y toma color marrón. Las colonias se cubren de felpilla blanca, muestran nuevas aberturas y las anteriores más pronunciadas.-

Gelatina a 20°C: Liquefacción del medio producida por una capa de colonias cubiertas de felpilla blanca.-

Leche a 30°C: Digestión del medio con formación de coágulo.-

Agar almidón a 20°C: Crecimiento extendido de colonias puntiformes, pardas cubiertas de felpilla gris rosada. Hay pigmento amarillo difusible por el medio.-

Hay hidrólisis total del almidón.-

Caldo nitrato a 20°C: Colonias superficiales y profundas que producen pigmento amarillo.-

No hay reducción de nitratos a nitritos.-

CEPA N° 36: Aislada de agua del Río de la Plata el 13-5-48.-

MORFOLOGIA: Hifas de caracteres comunes. Esporas ovaladas.-

CARACTERES CULTURALES: Agar glucosa a 20°C: Colonias amarillas ó verdes, circulares y convexas, de aspecto húmedo, cubiertas de micelio reproductor gris celeste.-

Agar citrato glicerol a 20°C: Colonias verdes muy oscuras, cubiertas de felpilla suave gris celeste.-

Caldo glucosa a 20°C: Película superficial cubierta de felpilla blanca y que segrega pigmento pardo muy oscuro.-

Papa a 20°C: Colonias de color verde brillante con aspecto de papilas secas abiertas.-

Gelatina a 20°C: Licuación del medio con producción de fuerte pigmento pardo.-

Leche a 30°C: Fermentación de sedimento blanco en el fondo y de colonias color arena, que forman una película y segregan fuerte pigmento pardo.-

Agar almidón a 20°C: Colonias verdes, brillantes, puntiformes, y cubiertas de felpilla gris.-

Hidrólisis total del almidón.-

Caldo nitrato a 20°C: Semejante a caldo glucosa.-

No hay reducción de nitratos a nitritos.-

CEPA N° 37: Aislada de tierra de jardín el 19-5-48.-

MORFOLOGIA: Hifas y esporas de caracteres comunes.-

CARACTERES CULTURALES: Agar glucosa a 20°C: Colonias puntiformes, de aspecto húmedo, algunas chatas, otras de centro abultado brillante, amarillo anaranjadas y que segregan al medio pigmento rosa suave. Una capa blanca de felpilla cubre luego el desarrollo.-

Agar citrato glicerol a 20°C: Desarrollo semejante al anterior pero más abundante.-

Caldo glucosa a 20°C: Película de colonias cubiertas de felpilla blanca que cae luego al fondo y produce pigmento naranja, soluble en el medio.-

Papa a 20°C: Colonias en forma de cascarrones calcáreos, amarillos y cubiertas de felpilla blanca, como yeso.-

Gelatina a 20°C: Licuación total con producción de pigmento anaranjado.-

Leche a 30°C: Hay formación de coágulo que se deshace dejando sedimento blanco de aspecto mucilaginoso.- Hay pigmento pardo, soluble por el medio.-

Agar almidón a 20°C: Crecimiento extendido de colonias circulares, de aspecto húmedo, convexas y con el centro puntiforme más neterio. Son amarillas.-

Hay hidrólisis total del almidón.-

Caldo nitrato a 20°C: Colonias superficiales que forman un anillo sobre las paredes del tubo. Hay otras en el fondo del mismo. Suave pigmento que apenas altera el color del medio.-

No hay reducción de nitratos a nitritos.-

CEPA N° 38: Aislada de tierra (Bosque de Palermo) el 20-5-48.-

MORFOLOGIA: Hifas de caracteres comunes. Esporas grandes y ovaladas.-

CARACTERES CULTURALES: Agar glucosa a 20°C: Colonias redondeadas, convexas, amarillas, algunas con centro verde, que se cubren de felpilla blanca en forma total o anillada.-

Agar citrato glicerol a 20°C: Desarrollo extendido de colonias puntiformes color crema, algunas con un grupo de esporas apicales oscuras. Hay felpilla blanca.-

Caldo glucosa a 20°C: Las colonias forman un arco adherente al tubo, superficial, que agrega fuerte pigmento pardo y se cubre de felpilla blanca.-

Papa a 20°C: Colonias que manchan de negro la papa, algunas cubiertas de suave felpilla gris.-

Gelatina a 20°C: Licuación con producción de abundante pigmento pardo oscuro.-

Leche a 20°C: Formación de sedimento color arena en el fondo del tubo. Hay producción de fuerte pigmento pardo y de un coágulo dudoso.-

Agar almidón a 20°C: Colonias amarillas que se cubren de felpilla blanca redada.-

Hidrólisis del almidón con formación de productos intermedios (dextrinas)

Caldo nitrato a 20°C: Formación de un arco de colonias color arena cubiertas de felpilla blanca y que producen abundante pigmento soluble en el medio.-

No hay reducción de nitratos a nitritos.-

CEPA N° 39: Aislada de tierra de jardín el 21-5-48.-

MORFOLOGIA: Hifas de caracteres comunes; esporas rectangulares de bordes circulares.-

CARACTERES CULTURALES: Agar glucosa a 20°C: Colonias amarillas, puntiformes, de centro hundido, cubiertas de felpilla color arena y que dan al medio color amarillo.-

Agar citrato glicerol a 20°C: Desarrollo semejante al anterior pero con más intensidad en el pigmento del medio.-

Caldo glucosa a 20°C: Película superficial de colonias amarillas que segregan fuerte pigmento naranja, cubiertas de felpilla color arena.-

Papa a 20°C: Crecimiento filiforme y abigarrado de color rosa, cubierto de felpilla blanca.

Gelatina a 20°C: Licuación total del medio, con producción de pigmento pardo. Las colonias se cubren de felpilla blanca y un macelón central de felpilla amarilla.-

Leche a 20°C: Producción de fuerte pigmento pardo difusible por el medio. Hay sedimento color arena en el fondo del tubo.-

Agar almidón a 20°C: Colonias puntiformes, convexas, amarillas y cubiertas de felpilla blanca.-

Hay hidrólisis total del almidón.-

Caldo nitrato a 20°C: Colonias amarillas con felpilla gris. El medio tiene color naranja fuerte.-

Hay reducción de nitratos a nitritos.-

CEPA N° 40: Aislada de tierra arbolada el 21-5-48.-

MORFOLOGIA: Hifas de caracteres comunes. Esporas ovaladas.-

CARACTERES CULTURALES: Agar glucosa a 20°C: Colonias amarillas, de aspecto húmedo, cubiertas de felpilla y esporas blancas de aspecto cretosa. Dan al medio color amarillo.-

Agar citrato glicerol a 20°C: Colonias pardas que dan al medio un color amarillo fuerte. Son chatas y se cubren de felpilla en forma anillada o crateriforme, dejando el centro libre de hifas esporógenas.-

Caldo glucosa a 20°C: Hay colonias en el fondo del tubo, que dan al medio color naranja.-

Papa a 20°C: Colonias de aspecto húmedo, color arena, cubiertas de felpilla blanca en forma anillada.-

Gelatina a 20°C: Licuación total del medio con producción de pigmento color naranja.-

Leche a 30°C: Formación de sedimento color arena y de pigmento pardo difusible por el medio. Hay coágulo.-

Agar almidón a 20°C: Colonias convexas, circulares, puntiformes, amarillo rosadas que se cubren de felpilla rosada y dan al medio color durazno.- Hay hidrólisis parcial del almidón, con formación de productos intermedios (dextrinas).-

Caldo nitrato a 20°C: Colonias en el fondo del tubo, de centro prominente, rodeado de felpilla blanca.-

No hay reducción de nitratos a nitritos.-

CEPA N° 41: Aislada de tierra por la Sita. Nélida Giambiagi.-

MORFOLOGIA: Hifas de caracteres comunes. Esporas elipsoidales.-

CARACTERES CULTURALES: Agar glucosa a 20°C: Colonias puntiformes, de aspecto húmedo, formas irregulares y tamaños diversos, convexas, incolores y algunas con esporas grises apicales en forma de corona.-

Agar citrato glicerol a 20°C: Desarrollo semejante al anterior pero en forma más abundante.-

Caldo glucosa a 20°C: Formación de una película superficial y de colonias que descansan en el fondo del tubo.-

Papa a 20°C: Colonias con aspecto de cascarillas secas, color crema, convexas, cubiertas de pelvillo blanco.-

Gelatina a 20°C: Licuación total del medio, producida por colonias amarillo oscuro.-

Leche a 30°C: Digestión del medio con producción de pigmento pardo oscuro y abundante sedimento.-

Agar almidón a 20°C: Colonias circulares, brillantes, algunas cubiertas por esporas grises apicales.-

Hay hidrólisis total del almidón.-

Caldo nitrato a 20°C: Semejante a caldo glucosa.-

Hay reducción de nitratos a nitritos.-

Medio de Fischer a 20°C: Colonias como puntos incolores, algunas cubiertas por hifas esporogenas y otras por esporas grises.-

CEPA N° 42: Aislada de tierra de jardín el 31-3-48.-

MORFOLOGIA Hifas de caracteres comunes. Esporas redondas u ovaladas.-

CARACTERES CULTURALES: Agar glucosa a 20°C: Colonias circulares, puntiformes, amarillas, cubiertas de felpilla alta y abundante, de color gris y salpicada por algunas gotitas de exudado.-

Agar citrato glicerol a 20°C: Desarrollo semejante al del medio anterior pero en forma más abundante. Se diferencia por el pronunciado olor a tierra que produce.-

Caldo glucosa a 20°C: Película de colonias amarillas, cubiertas de esporas grises como polvo, que oscurecen el color del medio.-

Papa a 20°C: Formación de una costra de colonias pardas, que manchan la papa.-

Gelatina a 20°C: Licuación total del medio, producida por una capa de colonias grises, cubiertas de felpilla. Pigmento pardo oscuro.-

Leche a 30°C: Digestión del medio, con producción de pigmento amarillo-pardusco. Hay formación de coágulo.-

Agar almidón a 20°C: Colonias brillantes y amarillas, algunas con esporas verdes apicales. Se cubren de felpilla color arena y transmiten al medio pigmento soluble amarillo.-

Hay hidrólisis total del almidón.-

Caldo nitrato a 20°C: Semejante a caldo glucosa.-

Hay reducción de nitratos a nitritos.-

Medio de Caspary líquido a 20°C: Desarrollo de colonias grises esporuladas rodeadas de una zona membranosa.-

CEPA N° 43: Aislada de tierra de jardín el 31-3-48.-

MORFOLOGÍA: Hifas de caracteres comunes. Esferas cilíndricas.-

CARACTERES CULTURALES: Agar glucosa a 20°C: Colonias amarillas, circulares, brillantes, con un punto central elevado en algunas, en otras en forma de cráter, y que vistas a trasluz muestran un halo. Solo muy pocas se cubren de un penacho blanco de felpilla.-

Agar citrato glicerol a 20°C: Colonias amarillas, muy sumergidas en el agar, que se cubren de una espesa capa de felpilla gris y producen olor a tierra húmeda.-

Caldo glucosa a 20°C: Película de colonias amarillas que segregan fuerte pigmento pardo. Hay también colonias adheridas a las paredes del tubo.-

Gelatina a 20°C: Colonias grises, puntiformes, licúan el medio con producción de fuerte pigmento pardo, difusible por el medio.-

Papa a 20°C: Colonias puntiformes, chatas, blancas y con reborde sobresaliente.-

Leche a 30°C: Digestión del medio, con producción de pigmento amarillo y formación de coágulo de aspecto fibrinoso.-

Agar almidón a 20°C: Colonias circulares, algunas con esporas apicales. Son de color amarillo parduzco y dan al medio color amarillo.-
Hay hidrólisis parcial del almidón, con formación de productos intermedios (dextrinas).-

Caldo nitrato a 20°C: Película superficial que cae luego al fondo. Hay formación de fuerte pigmento pardo que oscurece intensamente el medio.-
Hay reducción de nitratos a nitritos.-

CEPA N° 44: Aislada de tierra de jardín el 31-3-48.-

MORFOLOGIA: Hifas de caracteres comunes. Esferas cilíndricas.-

CARACTERES CULTURALES: Agar glucosa a 20°C: Colonias brillantes, puntiformes, amarillas, con centro más oscuro, y cubiertas de felpilla gris, que dan al medio débil color amarillo.-

Agar citrato glicerol a 20°C: Desarrolle muy abundante de colonias brillantes que se cubren de abundante felpilla gris, de aspecto algodonoso.-

Caldo glucosa a 20°C: Colonias amarillas, superficiales y en las paredes del tubo, cubiertas de esferas blancas y que dan al medio pigmento soluble pardo oscuro.-

Papa a 20°C: Colonias color arena, brillantes, que tifican la papa de negro, y se reúnen en grandes masas.-

Gelatina a 20°C: Licuación total. Colonias grises forman una película amarillada y segregan abundante pigmento pardo oscuro soluble en el medio.-

Leche a 30°C: Digestión lenta del medio, con formación de coágulo de carácter mucilaginoso.-

Agar almidón a 20°C: Colonias amarillas, puntiformes, cubiertas de felpilla gris, que dan al medio color amarillo.-

Hay hidrólisis total del almidón.-

Caldo nitrato a 20°C: Colonias que se encuentran en el fondo del tubo y que oscurecen el medio.-

No hay reducción de nitratos a nitritos.-

CEPA N° 45: Aislada de tierra de jardín el 23-3-48.-

MORFOLOGIA: Hifas de caracteres comunes. Esporas elipsoidales.-

CARACTERES CULTIVALES: Agar glucosa a 20°C: Colonias brillantes, achatadas en el centro, y rodeadas de un halo independiente de la colonia, que se cubre de suave felpilla gris. Hay pigmento amarillo en el medio.-

Agar citrato glicerol a 20°C: Colonias esféricas, que se cubren de capas concéntricas de felpilla, con un penacho central más oscuro, y rodeadas a más o menos 1 mm de distancia por un anillo que en la fase final del desarrollo tiene color violáceo y que forma en torno a cada colonia una aureola dentro del agar. Las colonias son rojas y el medio toma color amarillo parduzco cálido.

El aspecto que presenta aisladamente y en el conjunto cada colonia sobre este medio, es posiblemente de las más específicas y notables de las cepas estudiadas.-

Caldo glucosa a 20°C: Desarrollo escaso.-

Papa a 20°C: Crecimiento que mancha de negro la papa. Colonias de aspecto coriáceo, que se reúnen en una sola masa, que presenta en el centro elevaciones negras con felpilla gris.-

Gelatina a 20°C: Licuación crustiforme y lenta, producida por colonias minúsculas que parecen polvo.-

Leche a 30°C: Digestión del medio.-

Agar almidón a 20°C: Crecimiento muy abundante de colonias amarillas, cubiertas de felpilla blanca. Algunas colonias desprenden hacia el interior del agar pigmento violáceo en torno a ellas, en forma de aureola. El medio se torna amarillo.-

Hay hidrólisis del almidón.-

Caldo nitrato a 20°C: Desarrollo muy escaso.-

Hay reducción de nitratos a nitritos.-

Medio de Czapeck a 20°C: Colonias violetas cubiertas de felpilla blanca y rodeadas por un halo blanco, que segregan pigmento pardo cálido, soluble en el medio.-

CEPA N° 46: Aislada de tierra de jardín el 23-3-48.-

MORFOLOGIA: Hifas sin diferenciación notable. Esporas rectangulares.-

CARACTERES CULTURALES: Agar glucosa a 20°C: Colonias pequeñas, amarillas, de cuerpo elevado y centro hundido, rodeadas de un tenue halo chato, muy fino. Hay esporas blancas que parecen polvo.-

Agar citrato glicerol a 20°C: Desarrollo abundante de colonias amarillo-doradas, circulares, convexas, cubiertas en forma total e anillada por felpilla y esporas blancas.-

Caldo glucosa a 20°C: Colonias dispersas por el medio, anaranjadas, cubiertas de felpilla rosada.-

Papa a 20°C: Crecimiento amarillo, formado por un gran número de colonias que constituyen un conjunto denso y abigarrado, salpicado por manchones blancos de felpilla.-

Gelatina a 20°C: Licuación total con producción de pigmento pardo claro.-

Leche a 20°C: Digestión lenta del medio, con formación de coágulo, y producción de pigmento pardo, difusible por el medio.-

Agar almidón a 20°C: Abundante crecimiento de colonias diminutas, amarillas que se cubren de felpilla blanca.-

Hidrólisis total del almidón.-

Caldo nitrato a 20°C: Desarrollo semejante al de caldo glucosa.-

Hay reducción de nitratos a nitritos.-

CEPA N° 47: Aislada el 16-4-48.

MORFOLOGIA: Hifas terminadas en espirales, algunas muy cerradas. Esporas elipsoidales.-

CARACTERES CULTURALES: Agar glucosa a 20°C: Crecimiento pobre, pardo, que segrega al medio el mismo pigmento, soluble, que se difunde en el agar.-

Agar citrato glicerol a 20°C: Colonias grandes y convexas, que dan al medio fuerte pigmento pardo.-

Caldo glucosa a 20°C: Formación de una película arrugada, constituida por abundantes colonias.

Papa a 20°C: Colonias de color pardo, casi negro, que dan a la papa éste color.-

Gelatina a 20°C: Licuación tardía, producida por colonias que segregan fuerte pigmento pardo.-

Leche a 30°C: Digestión del medio, con formación de coágulo y fuerte pigmento pardo, segregado por un anillo superficial muy oscuro, casi negro.-

Agar almidón a 20°C: Desarrollo extendido de colonias pardas, que segregan pigmento del mismo color en el medio.-

Hay hidrólisis total del almidón.-

Caldo nitrato a 20°C: Semajante a caldo glucosa.-

Hay reducción de nitratos a nitritos.-

Esta cepa tiene el característico olor a humedad.-

CEPA N° 48: Aislada de tierra de jardín el 21-4-48.-

MORFOLOGIA: Hifas vegetativas de caracteres normales. Algunas hifas esporógenas tienen el extremo encurvado. Esporas elipsoidales.-

CARACTERES CULTURALES: Agar glucosa a 20°C: Colonias amarillo oscuras, sigulares, de micelio vegetativo muy desarrellado, mamelonadas, cubiertas de felpilla blanca, y que dan al medio color pardo claro.-

Agar citrate glicerol a 20°C: Desarrello muy abundante de colonias, que vistas de perfil, parecen esféricas, (siendo el agar en plano diametral), de color pardo, pigmento que segregan en el medio, y cubiertas de felpilla gris-celeste.-

Caldo glucosa a 20°C: Colonias pardas de centro abultado, que producen pigmento pardo difusible por el medio.-

Gelatina a 20°C: Licuación total con producción de fuerte pigmento pardo.-

Papa a 20°C: Colonias con aspecto de cascarillas secas, que manchan la papa de negro. Algunas se hallan rodeadas por felpilla chata y rosada.-

Leche a 20°C: Digestión del medio. Colonias amarillas.-

Agar almidón a 20°C: Colonias puntiformes, individuales, doradas y con felpilla celeste verdosa.-

Hay hidrólisis total del almidón.-

Caldo nitrato a 20°C: Colonias de diversos tamaños que oscurecen el medio.

Medio de Czapeck sólido a 20°C: Colonias pardas muy oscuras, cubiertas de esporas gris rosadas, y que pasan al medio pigmento soluble pardo.-

Medio de Czapeck líquido a 20°C: Colonias rosadas cubiertas de esporas grises que forman una película superficial y dan al medio color amarillo.

Hay reducción de nitratos a nitritos.-

CEPA N° 49: Aislada de agua del Río de la Plata por el Dr. Ferranola, el 12-5-48.-

MORFOLOGIA: Hifas de caracteres comunes. Esporas cilíndricas de borde redondeado.-

CARACTERES CULTURALES: Agar glucosa a 20°C: Colonias pequeñas y brillantes, amarillo doradas, chatas, con hifas esporógenas color arena.-

Agar extracto glicerol a 20°C: Colonias chatas, amarillo oscuras, con micelio esporógeno color arena.-

Caldo glucosa a 20°C: Colonias grandes, superficiales y en el fondo, color crema, cubiertas en forma anillada por felpilla color arena, que dan al medio color naranja.-

Papa a 20°C: Crecimiento tan abundante que produce el arqueamiento de la papa, a la que manchan de negro. Las colonias son de base anillada y convexa, con el centro más elevado y se unen en una masa compacta y enrevesada de pliegues y gruesos filamentos que se abren por una hendidura central mostrando en interior más oscuro. El conjunto se recubre de felpilla y esporas.-

Gelatina a 20°C: Colonias de aspecto membranosos que producen la licuación total del medio.-

Leche a 30°C: Digestión del medio, con formación de coágulo dudoso.-

Agar almidón a 20°C: Colonias color dorado, cubiertas de felpilla color arena.-

Hay hidrólisis total del almidón.-

Caldo nitrato a 20°C: Desarrollo semejante al de caldo glucosa.-

No hay reducción de nitratos a nitritos.-

Medio de Czapeck a 20°C: Colonias muy tenues y de crecimiento muy profundo hacia el interior del agar, con el centro convexo en algunas y crateriforme en otras, rodeado de una corona de esporas amarillas.-

Esta cepa tiene olor característico.-

CEPA N° 50: Aislada de agua del Río de la Plata el 21-4-48.-

MORFOLOGIA: Hifas de caracteres comunes. Esferas elipsoidales.-

CARACTERES CULTURALES: Agar glucosa a 20°C: Abundante crecimiento de colonias puntiformes, pardas, que se recubren de micelio esporulado gris. Vistas por el reverso del tubo, las colonias semejan eritrocitos, parecen depresiones rodeadas de un marco gris.-

Agar citrato glicerol a 20°C: Desarrollo abundante de colonias circulares, que se colorean y dan al medio color amarillo, cubriéndose de abundante micelio aéreo gris.-

Caldo glucosa a 20°C: Colonias superficiales cubiertas de esporas grises y otras en el fondo con aspecto de cascarillas secas de color pardo rojizas, que oscurecen levemente el color del medio.-

Papa a 20°C: Desarrollo abundante de colonias de base circular, cubierta de felpilla y de centro convexo, circular o elíptico, cubierta de esporas. Al llegar a los 20 días, el centro se abre como si se le hubiese hecho un tajo, que varía según la forma: si es elíptica, se abre por el eje mayor, si es una colonia circular, por 3 válvulas y en la masa compacta que forma el conjunto de colonias, se abre longitudinalmente, mostrando un interior amarillo. La papa toma color negro, y el desarrollo un débil tono rosado, con algunos puntos grises.-

Gelatina a 20°C: Colonias rojas, de bordes irregulares, cubiertas de felpilla blanca, que licúan el medio, dándole su coloración.-

Leche a 30°C: Digestión lenta del medio.-

Agar almidón a 20°C: Colonias grandes amarillo verdosas, cubiertas de micelio aéreo blanco grisáceo y rodeadas por un halo del mismo.-

Hay hidrólisis total del almidón.-

Caldo nitrato a 20°C: Colonias pequeñas amarillas, algunas con esporas blancas, que dan al medio suave pigmento.-

No hay reducción de nitratos a nitritos.-

Esta cepa tiene la característica de desrrollarse muy rápidamente en todos sus cultivos.-

CEPA N° 51: Aislada de aguas del Río de la Plata el 29-4-48.

MORFOLOGIA: Hifas sin caracteres diferenciales. Esperas cilíndricas.-

GARACTERES CULTURALES: Agar glucosa a 20°C: Desarrolle muy abundante de colonias circulares, convexas, amarillas, de aspecto algedonoso, rodeadas por un halo, y con un doble anillo de hifas germinativas. El medio toma color naranja.-

Agar citrate glicerol a 20°C: Crecimiento muy abundante de colonias parde rosadas, cubiertas de felpilla rosa, y que producen líquido de exudación. El medio toma color naranja rosado.-

Caldo glucosa a 20°C: Colonias superficiales, color arena, de aspecto algodonado.-

Papa a 20°C: Colonias de base circular y centro convexo más nebuloso, que manchan de negro la papa. Se unen en una masa abigarrada cubierta de micelio esporógeno gris y rosado.-

Gelatina a 20°C: Licuación producida por colonias esporuladas blancas con mamelón central, que dan al medio color rejizo.-

Leche a 30°C: Digestión lenta del medio.-

Agar almidón a 20°C: Desarrolle extendido de colonias amarillas, cubiertas de felpilla blanca, que dan al medio color amarillo.-

Se produce la hidrólisis total del almidón.-

Caldo nitrato a 20°C: Desarrolle semejante al de caldo glucosa.-

Hay reducción de nitratos a nitritos.-

Esta cepa se caracteriza por tener olor a tierra en algunos de sus cultivos y por la rapidez de su desarrollo en los medios ensayados.-

CEPA N° 52: Aislada de agua del Río de la Plata el 22-4-48.-

MORFOLOGIA: Hifas de caracteres comunes y esporas cilíndricas de extremos redondeados.-

CARACTERES CULTURALES: Agar glucosa a 20°C: Colonias puntiformes, que se componen de hifas germinativas, total o parcialmente, en forma de cráter o anillo y se continúan en torno a cada colonia como una aureola, sobre el agar. Lentamente las colonias toman color pardo, la felpilla que las cubre, color arena y el medio amarillento. Observando las colonias de perfil, no se las ve incrustarse en el medio, como la generalidad de los Streptomyces, si no que dan la impresión de ser de crecimiento superficial.-

Agar citrato glicerol a 20°C: Desarrollo sumamente abundante de colonias pardas, puntiformes, cubiertas totalmente de esporas con la típica apariencia yesosa de los Streptomyces, de color arena. Por el reverso del tubo, las colonias se ven como las del medio anterior.-

Caldo glucosa a 20°C: Formación de película que segrega pigmento pardo.-

Papa a 20°C: Colonias como puntos blancos y cretosos, forman una masa compacta de aspecto informe, gris y esporulado. Se destacan sobre el dorso, algunas colonias aisladas, de mayor tamaño que en otras cepas, que manchan de negro la papa. Son blancas, circulares, con la zona central más alta, cubierta de esporas.-

Gelatina a 20°C: Colonias grises con la zona inferior de aspecto cartilaginoso, que producen la licuación del medio.-

Leche a 30°C: Digestión del medio con formación de coágulo.-

Agar almidón a 20°C: Crecimiento sumamente abundante de colonias amarillentas verdosas, de aspecto algodonoso, algunas con mamelón central.-

Hay hidrólisis total del almidón.-

Caldo nitrato a 20°C: Desarrollo semejante al de caldo glucosa.-

No hay reducción de nitratos a nitritos.-

Esta cepa se distingue por su rápido desarrollo en todos los medios usados, dando crecimientos abundantes a los pocos días.-

CEPA N° 53: Aislada de aguas del Río de la Plata el 26-4-48.-

MORFOLOGIA: Hifas sin caracteres diferenciales notables. Esporas redondeadas o alargadas.

CARACTERES CULTURALES: Agar glucosa a 20°C: Crecimiento abundantísimo de colonias puntiformes blancas, cubiertas de esporas grises que forman prominencia sobre una base opaca, en forma total o parcial, en éste caso irregular o discontinuamente.-

Agar citrato glicerol a 20°C: Crecimiento sumamente abundante de colonias de micelio vegetativo bien desarrellado, cubiertas totalmente por esporas grises. Se destacan algunas gotitas de exudado.-

Caldo glucosa a 20°C: Colonias flotantes cubiertas de esporas blancas. Otras mayores, sumergidas de aspecto cartilaginoso.-

Papa a 20°C: Conjunto de colonias que forman una masa blanca y pulverulenta. Las colonias aisladas tienen el centro y la base circulares, y cubiertas por un conjunto blanco de esporas.-

Gelatina a 20°C: La licuación comienza a los 12 días y finaliza a los 68. Las colonias forman una película superficial que se cubre de esporas grises.-

Leche a 30°C: Digestión del medio con formación de coágulo.-

Agar almidón a 20°C: Crecimiento abundante de colonias convexas, circulares, de color crema y con esporas grises en el centro.-

Hay hidrólisis total del almidón.-

Caldo nitrato a 20°C: Colonias superficiales y en profundidad.-

Reducción de nitratos a nitritos.-

Esta cepa tiene la propiedad de producir desarrellos rápidos en los medios ensayados.-

CUADRO II

Cepas aisladas y características principales.

<u>Muestra</u> <u>Nº:</u>	<u>Sembrada</u> <u>Fecha:</u>	<u>Origen de la</u> <u>muestra:</u>	<u>Cepas aisladas:</u>	<u>Características:</u>
1	23-3-48	Tierra vegetal	45, 46 y 48	<u>Cepa 45:</u> Crecimiento característico en agar citrato glicérol.- <u>Cepa 46:</u> Colonias amarillas con esporas blancas como polvo en Agar glucosa.- <u>Cepa 48:</u> Pigmento soluble en medios sólidos.-
2	31-3-48	" "	42, 43 y 44	<u>Cepas 42 y 43:</u> Olor a tierra.- <u>Cepa 44:</u> Pigmento amarillo en medios sólidos.-
3	13-4-48	Aguas del Río de la Plata	6	<u>Cepa 6:</u> Sin pigmento difusible en medios sólidos.
4	16-4-48	" "	47	<u>Cepa 47:</u> Hifas terminadas en espiral. Olor a tierra
5	21-4-48	" "	50	<u>Cepa 50:</u> Desarrollo y esporulación rápidas.-
6	22-6-48	" "	52	<u>Cepa 52:</u> " "
7	26-4-48	" "	53	<u>Cepa 53:</u> " "
8	27-4-48	" "	7 y 27	<u>Cepa 7:</u> Esporas grises en medios sólidos.- <u>Cepa 27:</u> Hifas terminadas en espiral. Olor a tierra
9	28-4-48	" "	21 y 22	<u>Cepa 21:</u> Colonias amarillas en medios sólidos.- <u>Cepa 22:</u> Pigmento anaranjado en leche.-
10	29-4-48	" "	9, 25 y 51	<u>Cepa 9:</u> Esporas blancas, de aspecto pulverulento, en medios sólidos y líquidos

<u>Muestra</u> <u>N°:</u>	<u>Sembrada</u> <u>fecha:</u>	<u>Origen de la</u> <u>muestra:</u>	<u>Cepas aisladas:</u>	<u>Características:</u>
				<u>Cepa 25:</u> Esperas apicales verdes en medios sólidos.-
				<u>Cepa 51:</u> Rápido desarrollo y esporulación. Olor a tierra.-
11	13-5-48	Agua del Río de la Plata	24 y 36	<u>Cepa 24:</u> Colonias verdes.- <u>Cepa 36:</u> Pigmento fuerte en leche.-
12	16-5-48	" "	26	<u>Cepa 26:</u> Colonias puntiformes en medios sólidos.-
13	18-5-48	Arena de la orilla del Río de la Plata.-	3 y 15	<u>Cepa 3:</u> Pigmento oscuro difusible en medios sólidos y pigmento suave en el micelio aéreo.-
				<u>Cepa 15:</u> Olor a tierra.-
14	19-5-48	Tierra vegetal	8 y 37	<u>Cepa 8:</u> Esperas verdes en medios sólidos.- <u>Cepa 37:</u> Desarrollo en papa que parece cubierta por cascarnes.-
15	19-5-48	" "	4 y 10	<u>Cepa 4:</u> Pigmento difusible en medios sólidos.- <u>Cepa 10:</u> Pelilla rosa y líquide de exudado en medios sólidos.-
16	20-5-48	" "	2 y 29	<u>Cepa 2:</u> Hifas esperógenas verdes en papa.- <u>Cepa 29:</u> Esperas rosadas en medios sólidos.-
17	20-5-48	" "	5 y 14	<u>Cepa 5:</u> Líquide de exudación en medios sólidos.- <u>Cepa 14:</u> Desarrollo rápido en todos los medios.-

<u>Muestra</u> <u>Nº:</u>	<u>Sembrada</u> <u>fecha:</u>	<u>Origen de la</u> <u>muestra:</u>	<u>Cepas aisladas:</u>	<u>Características:</u>
18	20-5-48	Tierra vegetal	16 y 38	<u>Cepa 16</u> : Colonias verdes en leche.- <u>Cepa 38</u> : Formación de dextrinas a partir del almidón. Pigmento en leche.-
19	21-5-48	" "	33	<u>Cepa 33</u> : Exudado en agar glucosa.-
20	21-5-48	" "	39	<u>Cepa 39</u> : Pigmento en medios sólidos y en leche.-
21	21-5-48	" "	40	<u>Cepa 40</u> : Pigmento en medios sólidos.-
22	1-6-48	Agua del Río de la Plata	11,17 y 30	<u>Cepa 11</u> : Colonias amarillas con esporas verdes en medios sólidos.- <u>Cepa 17</u> : Esporas arriñonadas.- <u>Cepa 30</u> : Colonias en papa que se abren por distintas cortes.-
23	2-6-48	" "	12,13 y 18	<u>Cepa 12</u> : Pigmento pardo en leche.- <u>Cepa 13</u> : Colonias amarillas en papa.- <u>Cepa 18</u> : Micelio esperégeno gris.-
24	3-6-48	" "	19	<u>Cepa 19</u> : Colonias anaranjadas en leche.-
25	4-6-48	Tierra vegetal	1	<u>Cepa 1</u> : Colonias verdes en medios sólidos.-
26	21-5-48	Agua del Río de la Plata	20	<u>Cepa 20</u> : Pigmento amarillo difusible en medios sólidos.-

<u>Muestra</u> <u>N°:</u>	<u>Sembrada</u> <u>Fecha:</u>	<u>Origen de la</u> <u>muestra:</u>	<u>Cepas aisladas:</u>	<u>Características:</u>
27	30-6-48	Agua del Río de la Plata.-	35	<u>Cepa 35:</u> Pigmento amarillo en medios sólidos.-
28	1-7-48	" "	23	<u>Cepa 23:</u> Pigmento pardo en leche.-
29	27-7-48	" "	31 y 32	<u>Cepa 31:</u> En agar citrato glicerol, colonias verdes y suave pigmento.- <u>Cepa 32:</u> Pigmento amarillo en medios sólidos.-
30	29-7-48	" "	34	<u>Cepa 34:</u> Micelio aéreo gris en medios sólidos.-
		Placa de sí- lico-gel.	28	<u>Cepa 28:</u> Colonias rojas en medios sólidos.-
		Aislada por la Sita. Giambiagi de una muestra de tierra.	41	<u>Cepa 41:</u> Colonias puntiformes con esporas grises en medios sólidos.-
		Aislada por el Dr. Ferramela de una muestra de agua del Río de la Plata.	49	<u>Cepa 49:</u> Olor a tierra.-

CAPITULO VII.
RESULTADOS OBTENIDOS

A fin de tener una idea de conjunto, resumimos a continuación las características principales de las cepas estudiadas, a saber: morfología, comportamiento en los medios de cultivo utilizados, propiedades bioquímicas, etc.-

Morfología: Todas las cepas estudiadas responden en general a la morfología típica de los Streptomyces. Hifas unicelulares de menos de $1,5 \mu$ de espesor, Gram positivas, que producen un micelio en el sustrato y otro aéreo provisto de hifas esporógenas. La proporción de hifas con extremos enrollados ha sido muy baja (sólo 2 sobre 53) lo que indica que no es éste un carácter sobresaliente para el caso de los Streptomyces del Río de la Plata.-

Con respecto a la forma de los conidios, predominan notadamente las formas elipsoidales y en segundo término, las esféricas, habiéndose encontrado cepas que presentaban éstas dos formas simultáneamente. En cambio raramente se han observado conidios de forma bacilar. Su tamaño ha sido variable, desde los que tenían el mismo espesor de las hifas, hasta los puntiformes.-

Caracteres culturales: Los Streptomyces estudiados se desarrollan bien en los medios de cultivo corrientes, incluso en aquellos extraordinariamente pobres en nutrientes como, por ejemplo, agua de Buenos Aires y una pequeña cantidad de fosfatos. Sin embargo, es notable su predilección por los medios con hidratos de carbono, donde presentan una mayor diversidad en el aspecto y tamaño de las colonias, producción de pigmentos, etc.-

En la primera siembra de aislamiento, el desarrollo es en general lento, apreciándose la formación de colonias al cabo de una semana. Existen sin embargo, algunas cepas: 14, 50, 51, 52, 53 que desarrollan rápidamente (3 ó 4 días). La velocidad de crecimiento aumenta notablemente en cultivos posteriores.-

No se han observado en las cepas estudiadas diferencias apre-

ciables con las descripciones que señala la literatura para ésta clase de microorganismos. Las colonias crecieron fuertemente adheridas a los medios de cultivo sólidos, produciendo al cabo de un cierto tiempo el aspecto pulverulento e afelpado característico.-

A continuación indicamos en forma sucinta el comportamiento de las cepas estudiadas en los diversos medios de cultivo:

Agar glucosa: En general, todas las cepas desarrollaron bien en éste medio, aunque algunas especies fueron tardías y crecieron en colonias muy pequeñas. Hubo gran variedad en su aspecto, dando en algunos casos un abundante micelio aéreo, produciendo o no pigmentación, que a veces se difundió en el medio y en otras casos se circunscribió a la colonia.-

Agar citrato glicerol: Desarrollo semejante al del medio anterior, pero siempre con mayor intensidad, notándose por lo general una predilección de las especies por éste medio para una mayor producción de pigmento, o un mayor número de colonias, o la producción de algún olor característico. Todas las cepas han desarrollado profusamente en éste medio, por lo general cubriéndose de abundante micelio aéreo.-

Agar almidón: Desarrollo por lo común, semejante al de los otros medios sólidos, siendo la actividad diastásica de los Streptomyces, por lo general muy activa, pues han descompuesto con gran rapidez el almidón, hidralizándolo totalmente. En algunos casos, sin embargo no llega a producirse el proceso en su totalidad, formándose entonces productos intermedios, tal como en las cepas 1, 3, 10, 15, 17, 19, 26, 38, 40 y 43.-

Papa: Los cultivos en éste medio se desarrollan por lo general en forma abundante, con producción de pigmento en algunos casos, de micelio aéreo y esporulación en otros. Se observó también el oscurecimiento característico (tiroxinasa), así como la disminución gradual de su tamaño. Son pocas las especies que en éste medio presentan desarrollo escaso o nulo.-

Caldó glucosado: En mayor o menor escala, todas las especies desarrollan bien, produciendo unas el oscurecimiento del medio (grupo cremógeno) y otras no, formándose en algunas una capa superficial de colonias que se cubren o no de micelio aéreo, de aspecto afelpado, y en otras creciendo las colonias sobre las paredes del tubo, o formando pequeñas masas que se depositan en el fondo.-

Caldo nitrato: El desarrollo fué semejante al observado en el medio anterior aunque en general más escaso. Aproximadamente, la mitad de las cepas, transfieren los nitratos en nitritos.-

Leche: Las modificaciones sufridas por éste medio fueron de particular interés. Se ha observado en algunas cepas formación de un coágulo, seguido casi siempre de una rápida digestión del mismo. En éste caso el tubo con leche se vuelve claro en una semana aproximadamente. Otras cepas han coagulado rápidamente la leche, pero la digestión fué más lenta, mientras que algunas otras cepas, produjeron una coagulación retardada, seguida de una rápida licuación. Finalmente se observó la digestión de las proteínas de la leche, sin ninguna coagulación previa.-

Además de éstas modificaciones la leche ha permitido evidenciar la capacidad cremógena de algunas cepas.-

Gelatina: Todas las cepas estudiadas licuaron la gelatina, mientras que algunas lo hicieron en pocas días, otras solo producen una angosta zona líquida rodeada a los 30 ó 40 días, produciendo la licuación total muchos días después. Algunas cepas no produjeron pigmento en éste medio, otras en cambio lo formaron, sea de color rojo, pardo o amarillo oscuro, algunas difusibles en el medio.-

Tales son los medios comunes utilizados para todas las cepas estudiadas. El desarrollo en otros medios, tales como el de Czapek (sólido y líquido) que se ensayó con algunas cepas, es más o menos semejante al de los otros medios sólidos y líquidos anotados anteriormente. En el medio de Fischer y en el que usé para el aislamiento, el desarrollo es en cambio más escaso, sin producir colonias grandes, y escasas por lo general de pigmento.-

Propiedades bioquímicas: El cuadro consigna en forma sumaria las principales propiedades bioquímicas de las cepas estudiadas. Puede observarse que la actividad proteolítica de éstos organismos es muy intensa. Todas las cepas licuaron gelatina y actuaron sobre la leche en forma intensa. La actividad diastásica también fué grande, ya que todas hidrolizan, en mayor o menor grado, el almidón. En cambio la capacidad de fermentar nitratos a partir de nitratos ha sido de 40% aproximadamente.-

La formación de pigmento ha sido una propiedad que ha variado notablemente de cepa a cepa, tanto cuali como cuantitativamente. Así, hay algu-

58

nas que difundieren el pigmento al medio (cepas 31,,35 , 45,etc);en otros casos, en cambio, dieron colonias coloradas, pero éste color no pasó al medio (cepas 1 , 11 , 21 ,etc);o bien las colonias adquirieron un tinte y el medio otro (cepas 28,colonias rojas y pigmento amarillo en el medio; 45,con colonias sobre agar citrato glicerol rojas, bordeadas por una aureola violácea, y el medio se vuelve amarillo pardusco,etc).Del mismo modo varió también el color del micelio aéreo que recubre en algunas cepas a las colonias, el que puede estar ausente (colonias sobre agar glucosa de las cepas 15 , 19 , 24 ,etc);ser del mismo color que las colonias , o bien de tinte diferente al que presenta el desarrollo (cepas 7 y 21).-

CUADRO LLL

Principales propiedades bioquímicas de las cepas estudiadas.

<u>Cepas</u> <u>Nº:</u>	<u>Licnación de</u> <u>gelatina</u>	<u>Amilasa</u>	<u>Pigmento</u> <u>difusible</u>	<u>Reducción de</u> <u>nitratos</u>	<u>Leche</u>	<u>Desarrollo en</u> <u>Calda</u>
1	+	+	-	-	D P	S
2	+	+	+	-	T	S
	+	+	+	+	BC	S
	+	+	+	+	D	SP
	+	+	+	-	D P	S
	+	+	-	+	D	S
	+	+	-	-	D P	SP
3	+	+	-	-	D P	S
4	+	+	-	-	D P	S
10	+	+	-	-	D	S
11	+	+	-	+	D	SP
12	+	+	+	-	DGP	S
13	+	+	-	-	D P	S
14	+	+	+	-	D P	S
15	+	+	-	-	D P	S
16	+	+	-	+	D P	S
17	+	+	-	+	D P	S
18	+	+	+	-	DGP	S
19	+	+	+	-	D	S
20	+	+	+	-	DGP	SP
21	+	+	-	+	D	SP
22	+	+	-	-	D P	S
23	+	+	+	-	D P	S
24	+	+	-	+	DC?	P
25	+	+	-	-	P	SP
26	+	+	-	-	DC?	P
27	+	+	-	-	P	SP
28	+	+	+	+	D	P
29	+	+	-	-	P	SP
30	+	+	+	+	BP	SP
31	+	+	+	-	BC	S
32	+	+	+	-	DC?	P

<u>Copa</u> <u>Nº:</u>	<u>Licueción de</u> <u>gelatina:</u>	<u>Amilasa</u>	<u>Pigmento</u> <u>disuoluble</u>	<u>Reducción de</u> <u>nitratos</u>	<u>Leche:</u>	<u>Desarrollo en</u> <u>caldo:</u>
33	+	+	-	-	P	S
34	+	+	+	+	D C	S
35	+	+	+	-	D C	S
36	+	+	-	-	P	S
37	+	+	+	-	C P	S
38	+	+-	-	-	PC?	S
39	+	+	+	+	P	S
40	+	+-	+	-	C P	P
41	+	+	-	+	D P	SP
42	+	+	+	+	DCP	S
43	+	+-	+	+	DCP	SP
44	+	+	+	-	D C	SP
45	+	+	+	+	D	P
46	+	+	-	+	DCP	P
47	+	+	+	+	DCP	S
48	+	+	+	+	D	P
49	+	+	-	-	DC?	SP
50	+	+	+	-	D	SP
51	+	+	+	+	D	S
52	+	+	+	-	DC	P
53	+	+	-	+	D C	SP

Referencias:

Desarrollo en caldo: S: colonias superficiales; P: colonias en profundidad.

Leche: D: digestión; C: coagulación; P: pigmentación; T: turbidez.

Amilasa: +: Hidrólisis total; +-: Hidrólisis parcial, con formación de dextrinas

Pigmento disuoluble: en medios sólidos tales como agar glucosa, agar citrato glicerol, agar almidón, medio de Czapeck.

CAPITULO VIII

CLASIFICACION DE LAS CEPAS AISLADAS

Se ha puesto particular interés en clasificar las cepas aisladas. Sin embargo, de todas las estudiadas, solo 2 pudieron serlo, mediante el Manual de Bergey (6a. edición, 1948).-

Las cepas 3 y 47 cuyas características morfológicas y culturales corresponden a las especies S. griseolus y S. phaeochromogenus, descritas por Wakaman y Conn, respectivamente e incluidas en la clave citada.

El resto no pudo ser identificado, sea por diferir en sus propiedades o porque las descripciones del Bergey corresponden a colonias desarrolladas en medios especiales, cuya reproducción fiel no fue posible por falta de información precisa al respecto.

Este inconveniente de poca importancia en el estudio de las Bacteriales, es sin embargo, de mayor gravitación en el caso de los Streptomyces, debido a la variabilidad de aspecto de las colonias cuando se modifica aunque solo sea ligeramente el medio de cultivo. Además, debe tenerse en cuenta que la diferenciación de Streptomyces se basa fundamentalmente en el estudio de caracteres morfológicos y de cultivo.-

Es verosímil que el número de especies de Streptomyces sea, muy superior al que figura en el Manual de Bergey.-

La cantidad de especies que fueron aisladas, con características constantes (morfológica, aspecto de los cultivos, propiedades bioquímicas, etc) que no corresponden a ninguna de las 73 especies reconocidas en Bergey, y la lectura de los numerosos trabajos realizados últimamente con el propósito de identificar Streptomyces productores de sustancias antibióticas, y que tampoco figuran en el Manual, indicaría que el número de especies de éstos microorganismos es mucho mayor y verosíblemente muy grande.

En la página siguiente se consigna una clave para la identificación de las cepas estudiadas en éste trabajo. Se ha tenido en cuenta, propiedades muy constantes y de fácil verificación.-

CLAVE DE CLASIFICACION PARA LAS CEPAS ESTUDIADAS:

A). Con pigmento soluble fuerte en alguno o en varios de los siguientes medios: agar glucosa, agar citrate glicerol, medio de Csapeck, agar almidón:

1) Licuan gelatina sin producción de pigmentos.

x) Reducción de nitratos negativa.

°) Hidrólisis del almidón con obtención de dextrinas

Cepa 19

°°) " " " total, sin " " "

/) Sobre agar glucosa, felpilla gris sobre las colonias

Cepa 32

//) " " " " amarilla " " "

Cepa 35

xx) Reducción de nitratos positiva.

°) Colonias rodeadas de un halo pigmentado, en medios sólidos

Cepa 45

°°) " no " " " " " " " "

Cepa 4

2) Licuan gelatina con pigmentación anaranjada.

a) En agar glucosa producen pigmento parde

Cepa 3

aa) " " " " " amarillo

Cepa 40

3) Licuan gelatina con pigmentación roja

Cepa 51

4) Licuan gelatina con suave pigmento parde

Cepa 12

5) Licuan gelatina con fuerte pigmento parde, casi negro.

°) Con pigmento parde en leche

.) Con olor a tierra húmeda

Cepa 47

..) Sin olor a " "

/) En agar citrate glicerol, pigmento amarillo intenso

Cepa 39

//) En agar citrato glicerol, pigmento verdoso

Copa 5

••) Sin pigmento pardo en leche

Copa 48

B) Con pigmento soluble débil en algunes e en varios de los medios citados en A.

1) Gelatina licuada sin producción de pigmentos

x) Reacción de nitritos negativa

a) Pigmento en leche. Formación de líquido de exudado.

Copa 14

aa) Con pigmento en leche, pero sin " " " en medios sólidos.

b) Con pigmento amarillo en agar glucosa

Copa 18

bb) " " verde " " "

Copa 23

aaa) Sin pigmento en leche

c) Pigmento amarillo en agar glucosa

Copa 52

cc) Sin " " " "

Copa 2

xx) Reacción de nitritos positiva

.) Colonias amarillas en papa

Copa 30

..) Colonias grises en papa

Copa 34

2) Gelatina licuada con pigmento amarillo

Copa 20

3) " " " " anaranjado

Copa 37

4) " " " " rojo

a) Colonias pardas en agar glucosa

Copa 50

aa) " rojas " " "

Copa 28

5) Gelatina licuada con pigmento pardo

- a)Reacción de nitritos negativa
- .)Colonias verdes sobre agar citrate glicerol Cepa 31
 - ..) " amarillas " " " " Cepa 44
- aa)Reacción de nitritos positiva
- /)Hidrólisis parcial del almidón, con formación de dextrinas Cepa 43
 - //) " total " " " . Cepa 42
- C)Sin pigmentos solubles en los medios orgánicos citados en A.
- 1)Gelatina licuada sin producción de pigmento
- a)Reacción de nitritos negativa
- .)Esperas blancas, pulverulentas en los medios citados en A. Cepa 9
 - ..) " verdes , " " " " " " Cepa 25
 - ...) " y micelio esperégeno celer arena " " " " Cepa 49
- aa)Reacción de nitritos positiva
- /)Hidrólisis parcial del almidón, con formación de dextrinas Cepa 17
 - //) " total " " " .
- x)Desarrollo y esperulación muy rápidas. Cepa 53
- xx) " " " más lentas
- .)Colonias con esperas grises apicales, en los medios citados en A. Cepa 41
 - ..)Colonias amarillas en agar glucosa
 - 2)Con crecimiento amarillo en papa Cepa 21
 - 22) " " blanco " " Cepa 11
- 2)Gelatina licuada con pigmento amarillo Cepa 16

3) Gelatina licuada con pigmento verde claro

x) Reacción de nitritos negativa

.) Con olor a tierra

Copa 15

..) Sin " " "

s) Con pigmento naranja en leche

Copa 22

ss) Sin " " "

Copa 26

sss) Con " verde " "

Copa 13

xx) Reacción de nitritos positiva

") En agar glucosa colonias rosadas

Copa 6

")) " " " " incoloras

Copa 24

")) " " " " amarillas

Copa 46

4) Gelatina licuada con pigmento verde muy oscuro, casi negro.

/) Hidrólisis parcial del almidón, con formación de dextrinas

a) Colonias sobre agar glucosa, verdes, con micelio aéreo blanco

Copa 1

aa) " " " " amarillas " " " rosado

Copa 10

aaa) " " " " " , con centro verde y micelio aéreo blanco.

Copa 38

//) Hidrólisis total del almidón.

2) Hifas terminadas en espiral. Olor a tierra.

Copa 27

22) " de terminación recta. Sin " " "

b) Colonias incoloras en papa

Copa 7

bb) " verdes " "

c) En agar citrato glicerol, colonias pardas

Copa 8

aa) En agar citrato glicerol, colonias verdes

Copa 28

bbb) Colonias color arena en papa

*) Confirmación de oxígeno en agar glucosa

Copa 25

cc) Sin " " " " " "

Copa 29

CAPITULO IX

LA PRODUCCION DE OLOR A TIERRA POR STREPTOMYCES.

Uno de los motivos de éste trabajo fué el de investigar la existencia de cepas productoras del característico olor a tierra que a veces presenta el agua del Río de la Plata.-

Como se mencionó en el Capítulo I poco tiempo despues de iniciada el trabajo, pudieron aislarse varias cepas que tenían ésta propiedad, cuando se las cultivaban en determinados medios de cultivo (Cepas 15 , 27 , 42 y 43 sobre agar citrato glicerol, preferentemente; cepas 47 , 49 y 51 en otros medios) y resultó conveniente encarar en estudio independientemente desde un punto de vista aplicado.-

Debe mencionarse, sin embargo, que las cepas nombradas producen el olor a tierra preferentemente en medios con glicerol u otros hidratos de carbono y cuando el micelio aéreo ha esporulado. La velocidad de esporulación y en consecuencia la formación de la sustancia odorífera, varía mucho de cepa a cepa y es muy probable que las de rápida esporulación, sean las vinculadas con el característico olor que a veces tiene el agua del Río de la Plata.-

CAPITULO X

CONCLUSIONES

1).-A partir de muestras de agua del Río de la Plata, arena de la playa frente a Palermo y tierra vegetal de la ciudad de Buenos Aires, se han aislado cepas de Streptomyces utilizando un medio de cultivo pobre en materia orgánica, ideado durante el curso de éste trabajo.-

2).-Se han estudiado las características morfológicas, culturales y bioquímicas de 53 de éstas cepas.-

3).-La mayoría de los organismos estudiados correspondieron a especies no descritas en la clave del Manual de Bergey (6a. edición, 1948), ya que solo dos cepas responden a las descripciones consignadas en dicha obra.-

4).-Se han aislado varias cepas que producen esporas dotadas de fuerte olor a tierra. Algunas de ellas son de rápido desarrollo y esporulan con gran facilidad, estando probablemente vinculadas con la producción de dicho olor en el agua del Río de la Plata.-

Almeida
W. Ferrer
Acosta



Desarrollo de hifas, a partir
de un conidio (Cepa N^o 40).-

X . . .

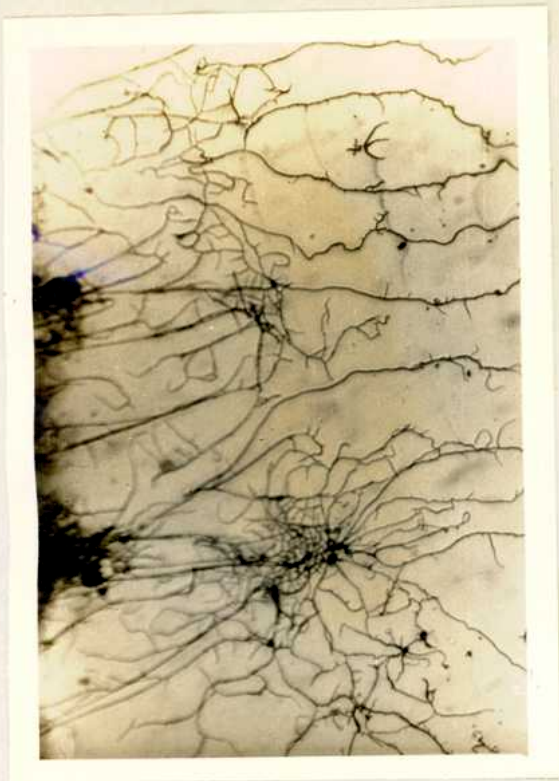
1

Formación del micelio (Cepa N^o 53)
Microcultivo de Henrici en agar
glucosa (Coloración: violeta de gen
ciana).-

X . . .



2



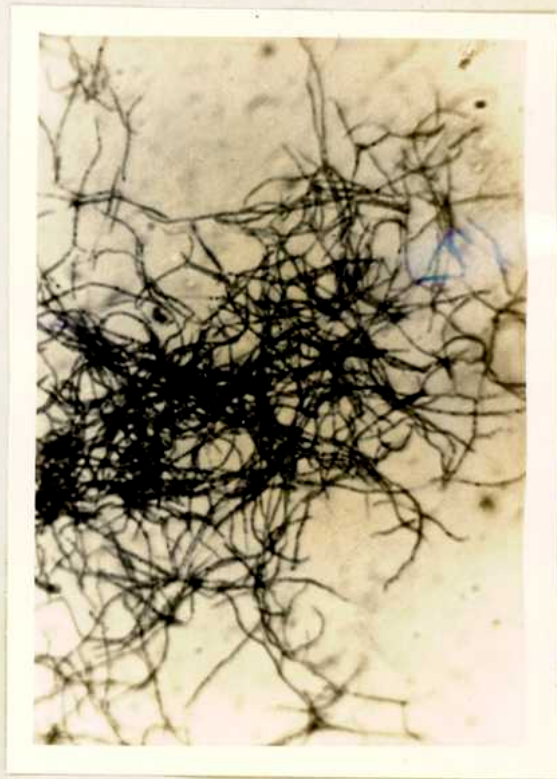
Micelio en plena formación.
Es el mismo cultivo anterior.
(Coloración con violeta de
genciana).-

X

3

Micelio desarrollado. Cepa N^o 42.
Cultivo en agar glucosa sobre cu
bre objeto. (Coloración con viole
ta de genciana).-

X



4



5

Conidios esféricos en cadenas.
Cepa N^o 15. Cultivo en agar ci-
trato glicerol, sobre caja de
Petri. (Coloración: violeta de
genciana).-

X - - - -

Hifas enrolladas. Cepa N^o 47.
Cultivo en agar glucosa.
(Coloración: violeta de gen-
ciana).-

X



6

BIBLIOGRAFIA CONSULTADA

- Buchanan, R.E. (1925) General Systematic Bacteriology
- Cohn (1875) Beitr. z. Biol. Pflanz., 1 , Heft 3, 186
- Conn, H.J. and Conn, Jean E. (1941) J. Bact., 42, 791-799
- Corda (1839) Prachtflora europaeischer Schimmelbildung
- Brechsler (1919) Bot. Gaz., 67, 65-83; 67, 147-169
- Eppinger (1890) Beitrage z. path. Anat., 9, 287
- Erikson D. (1947) J. Gen. Microb., 1, 39-44
- Hars (1877) Jahresber. d. Münch. Thierarzneischule, 125
- Henrici, Arthur T. (1939) The biology of bacteria. An introduction to general microbiology, New York-London
- Henrici, Arthur T. (1947) Mold, Yeast and actinomycetes. New York
- Florey, H.H. , Chain, E. , Heatley, H.G. , Jennings, M.A. , Sanders, A.G. , Abraham, E.P. , and Florey, M.E. (1949) Antibiotics, 2
- Iaconis, C.L. (1944) Trab. cientif. del Inst. Nac. de Nut., 432-459.
- Kenneth, Jones L. (1949) J. of Bact. , 57
- Lieske, R. (1921) Morphologie und Biologie der Strahlenpilze, Vortrager, Leipzig
- Martin, F.L. (1923) Soil Science , 16 , 475-477
- Naslund, Carl and Bernby, E.G. (1923) Biochem. Z. , 138 , 497-504
- Orskov (1923) Investigation into the morphology of the Ray Fungi. Copenhagen
- Prescott, Samuel and Dunn, Cecil G. (1949) Industrial Microbiology, 708-715
- Rivolta (1876) Clin. Veter. , Milano , 1 , 208
- Skinner (1938) J. Bact. , 35 , 415
- Plotke, O. Von (1940) Arch. Mikrobiol., 11 , 285
- Waksman, Selman A. (1919) Soil Science , 8 , 71-215
- Waksman, Selman A. (1932) Principles of soil microbiology. Baltimore
- Waksman, Selman A. and Henrici, Arthur T. (1943) J. of Bact., 46 , 337