

UNIVERSIDAD NACIONAL AUTONOMA DE MEXICO

FACULTAD DE QUIMICA

COMPILACION DE DATOS SOBRE COLECCIONES DE
CEPAS DE MICROORGANISMOS A NIVEL NACIONAL



TESIS PROFESIONAL

QUE PRESENTAN

MA. DE LOURDES EDITH FAJARDO AMBIA

SARA ESCARRAMAN MATA

PARA OBTENER EL TITULO DE

Q.F.B. TECNOLOGIA DE ALIMENTOS

MEXICO D.F.

1978



Universidad Nacional
Autónoma de México

Dirección General de Bibliotecas de la UNAM

Biblioteca Central



UNAM – Dirección General de Bibliotecas
Tesis Digitales
Restricciones de uso

DERECHOS RESERVADOS ©
PROHIBIDA SU REPRODUCCIÓN TOTAL O PARCIAL

Todo el material contenido en esta tesis esta protegido por la Ley Federal del Derecho de Autor (LFDA) de los Estados Unidos Mexicanos (México).

El uso de imágenes, fragmentos de videos, y demás material que sea objeto de protección de los derechos de autor, será exclusivamente para fines educativos e informativos y deberá citar la fuente donde la obtuvo mencionando el autor o autores. Cualquier uso distinto como el lucro, reproducción, edición o modificación, será perseguido y sancionado por el respectivo titular de los Derechos de Autor.

TESIS 1978
N. ~~134~~ 135
FECHA _____
PROC _____
3 _____



JURADO ASIGNADO

PRESIDENTE Prof. Ninfa Guerrero de Callejas
VOCAL Prof. Mercedes Irueste Alejandre
SECRETARIO Prof. Rubén Berra García- Coss
1er. SUPLENTE Prof. Eduardo Bárzana García
2do. SUPLENTE Prof. Salvador Badui Dregal

Sitio donde se desarrollo el tema : Universidad Nacional Autó
noma de México. Facultad de Química.

Sustentantes :

Sara Escarraman Mata Ma. de Lourdes Edith Fajardo Ambía.

Asesor del tema :

Q.F.B. Mercedes Irueste Alejandre.

I N D I C E

| | Pag. |
|---|------|
| INTRODUCCION | |
| CAPITULO I | |
| I. Antecedentes de las Colecciones de Cultivos en el Mundo | 14 |
| II. Manejo de un Cepario. Funciones y Actividades | 22 |
| III. Clasificación de Instituciones que se ocupan del mantenimiento y colecciones de Cepas de Microorganismos | 36 |
| IV. Nomenclatura utilizada para el manejo de Cepas de Microorganismos | 46 |
| CAPITULO II | |
| Métodos de Preservación | |
| 1. Subcultivo o resiembra periódica | 56 |
| 1.1 Transferencia periódicas en los medios de cultivo de uso rutinario | |
| 1.2 Modificaciones del método de transferencia periódica con metabolismo reducido | |
| 2. Transferencia periódica espaciada | 58 |
| 2.1 Con adición al cultivo de aceite mineral estéril | |
| 2.2 Almacenamiento de cultivos con tapón de rosca | |
| 3. Almacenamiento en tierra estéril. Transferencia periódica | 60 |
| 4. Métodos de transferencia periódica en tejidos o animales | 61 |

| | | |
|-----|--|----|
| 5. | Métodos de conservación por exposición a bajas temperaturas. | |
| 5.1 | Almacenamiento a temperaturas de congelación (-20°C) | 63 |
| 5.2 | Almacenamiento en CO ₂ Sólido (-70°C) | 63 |
| 5.3 | Almacenamiento en nitrógeno líquido | 64 |
| 6. | Métodos de conservación de Cepas por deshidratación | |
| 6.1 | Secado en disco de papel | 66 |
| 6.2 | Secado en discos de gelatina | 66 |
| 6.3 | Liofilización | 67 |

CAPITULO III

Compilación de los datos que comprende:

Plan General de Trabajo 77

Formulación del Censo enviado (Anexos 1 - 13)

Desglosamiento de datos:

Clasificación por Orden Alfabético de Instituciones que manejan Colecciones de Cepas de Microorganismos 97

Centros, Escuelas e Instituciones que no tienen Colecciones de "Cultivos de Microorganismos" 101

Resultados 106

Conclusiones y Recomendaciones 133

Bibliografía

INTRODUCCION

En México durante años, varias investigaciones relacionadas con la Microbiología y la Inmunología se han visto detenidas o retrasadas porque no se dispone de datos sobre instituciones que mantengan microorganismos conservados en estado de vida latente, bajo condiciones especiales y clasificados según su familia, género y especie, con posibilidad de reproducirse conservando sus características originales en el momento de ser transferidos a medios específicos (que para efectos de este trabajo se designarán como "Cepas").

Tampoco existe información sobre instituciones que presten servicio de identificación, conservación y suministro de Cepas. Para satisfacer estas necesidades y las similares de las industrias agrícola, alimentaria, farmacéutica, textil y de otras ramas, así como las de instituciones de enseñanza en cuanto al mejoramiento de técnicas microbiológicas en México, se pensó en la realización de este trabajo, que consiste en la obtención de datos sobre las Colecciones de Cepas de Microorganismos en la República Mexicana, mediante una encuesta y el análisis de la información obtenida.

Además, se consideró necesario coadyuvar para que en el manejo de las Colecciones de Microorganismos a Nivel Nacional, se cuente con un sistema de registro y control fácil, rápido y eficaz que evite el trabajo que implican los análisis rutinarios de cada una de las características de las Cepas deseadas, minimizando los problemas de contaminación, impurezas o pérdida de viabilidad. Sabemos que cuando la Colección de Cepas se maneja adecuadamente se tiene la seguridad de que el cultivo se encontrará en las mejores condiciones para su utilización.

También es importante que haya un intercambio de Cepas tanto a nivel nacional como internacional, ya que de esta forma se puede tener una máxima variedad de microorganismos, lo que facilita la solución de problemas que actualmente detienen el desarrollo de la industria y la investigación en nuestro país. Por otra parte, para México este intercambio de información en el interior y en el extranjero, basado en cuestionarios y encuestas, adquiere vital importancia, puesto que no existe ningún catálogo que proporcione los nombres de las instituciones mexicanas que mantienen Colecciones de Microorganismos, ni mucho menos, cuáles son estas Cepas; hemos trabajado arduamente para que con nuestro esfuerzo sea posible la publicación de un primer catálogo a nivel nacional, que esperamos cubra esta enorme carencia y sirva de estímulo para el desarrollo de la Microbiología en la República Mexicana.

CAPITULO I

ANTECEDENTES DE LAS COLECCIONES DE CULTIVOS EN EL MUNDO

Generalidades

Para tener una visión de como se organizaron las primeras colecciones de cultivo microbianas que hubo en el mundo, es necesario que, como punto de partida nos percatemos de las dificultades a que se enfrentan las personas dedicadas al manejo y conservación de cepas de microorganismos, para lo cual se expondrán algunos datos referentes a la historia de las Colecciones de Microorganismos.

Desde luego, que nuestro propósito no es el de detallar todas las circunstancias que se presentaron durante el desarrollo de las Colecciones de Cepas de importancia mundial actual, sino de plantear de manera general los antecedentes de las Colecciones de Cultivos para que nos sirvan de ejemplo, ya que hay que recordar que son organismos vivos, que requieren de cuidados y manipulaciones humanas.

Datos históricos

Los registros no muestran con exactitud, por qué, cómo o cuándo nació la primera Colección de Microorganismos que tuvo importan

cia en el ámbito internacional, ya que para esa labor era menester habilitar un laboratorio, donde las Cepas no solo pudieran ser preservadas, sino que pudieran suministrarse los pedidos de profesores e investigadores que desearan repetir, comparar o aplicar los trabajos que los libros describían.

Se tienen vagos conocimientos de la existencia de algunas colecciones iniciales, tales como: La Colección Kral, desarrollada en Praga durante la segunda mitad de la década de 1880 y más tarde - - trasladada a Viena y Chicago. (Su desarrollo histórico y eventual desaparición deben ser citados como ejemplos típicos de las dificultades a que se enfrentan muchas de las Colecciones privadas).

Esta colección que poseía bacterias, hongos filamentosos y levaduras al cabo de años de tenáz labor logró una importancia mundial; cuando el profesor Král falleció, su colección de varios cientos de cultivos, estuvo en peligro de desaparecer.

Finalmente en 1914-1915 Ernest Pribram obtuvo para la Universidad de Viena la colección, la puso al día, revisó y clasificó los cultivos de acuerdo al sistema binomial usado por Lehmann y Neumann. Además, de los cultivos añadió a la colección, medios, enzimas y preparaciones inclinadas. Un nuevo catálogo fué también publicado en 1933. Estos catálogos tuvieron como precedente uno elaborado por el mismo Dr. Král en marzo de 1911 - el que viene a ser aparentemente, el primer catálogo conocido de una

colección de microorganismos. - Hacia 1930, Pribram se incorporó a la Escuela de Medicina de la Universidad de Loyola, en Chicago, y se llevó consigo la mitad de la colección. En cuanto al resto de la colección que se quedó en Viena, se perdió casi totalmente al finalizar la II Guerra Mundial.

Cuando Pribram murió, parte de los cultivos pasaron a la American Type Culture Collection (ATCC) y el resto permaneció en Loyola.

Otras antiguas colecciones siguen rutas semejantes a la de la colección del Dr. Král y apenas se salvan de una desaparición --- completa tal como acontece con la colección de algas de Chodat y Viseher en Suiza, la de Pringsheim en Praga, la de hongos filamentosos de Thom. Las cepas de microorganismos en ciertos laboratorios fueron rescatadas por otras personas o fueron incorporadas a las colecciones ya institucionalizadas como la Colección de Algas de Cambridge (Inglaterra) y Bloomington (Inglaterra), la colección de NRRL (EUA) y la colección de hongos de Baarn (Holanda).

Las colecciones privadas tuvieron, indudablemente un valor incalculable para la enseñanza e investigación en los inicios de la microbiología, puesto que muchos científicos se vieron ante la ne

cesidad de mantener por sí mismos y preservar los cultivos microbianos con los que trabajaron. Por esa época, los microbiólogos se encontraban en condiciones primitivas de trabajo, se percata- ron de la necesidad de preservar las células utilizadas para la producción de proteínas, los organismos productores de antibióti- cos, y los provenientes de la investigación de ingeniería genética.

No obstante estos antecedentes, se debe hacer mención al gran -- progreso hecho para establecer colecciones más permanentes en -- los inicios del presente siglo. Así en 1925 se formó la Colección de la Asociación Internacional de Botánicos, como resultante de -- una concentración de las colecciones iniciadas en 1911 en el museo de Historia Natural de N.Y.; colecciones similares nacieron en -- Inglaterra en Kew Gardens; en Francia en el Instituto Pasteur y en la Universidad de Paris; en Alemania en el Instituto Robert Köch, y en la Universidad de Göttingen; en Japón y en otros países antes de la primera parte de este siglo. Muchas de ellas aún existen -- y no solo contribuyen a formar el importante expediente mundial -- de hoy en día, sino que están destinadas a jugar un gran papel en el futuro.

La International Association of Microbiological Societies. "IAMS", tomó resoluciones muy importantes referentes a la nomenclatura -- y taxonomía de los grupos microbianos, dando una gran importan-

cia a las colecciones de microorganismos existentes en el mundo. En sus declaraciones esta Sociedad afirmaba que era urgente establecer una coordinación y cooperación entre las instituciones de investigación que se ocupaban de los aspectos teóricos, médicos y aún económicos en los campos de investigación microbiológica, ya que esta cooperación era más urgente que todas las investigaciones que se pudieran elaborar sobre la materia, y que era necesario que las colecciones de cultivos pudieran estar a disposición de los demás y se contara con el adecuado apoyo financiero del Gobierno, de las instituciones docentes, de investigación y de las asociaciones.

INSTITUCIONES QUE SE CREARON PARA AYUDAR A LA FORMACION DE COLECCIONES DE CULTIVOS DE MICROORGANISMOS

1. En 1947 se estableció la Federación Internacional de Colecciones de Cultivos, a partir del Center of Collection of Types Microbiens -Centro de Colecciones de Cultivos Tipo Microbianos-, con asistencia financiera de varias instituciones, entre otras, la UNESCO y la OMS.
2. En 1950 se elaboró un catálogo internacional de Colecciones de Microorganismos (World Catalogue of Microorganisms), conteniendo unas 7 000 anotaciones, y aunque no se publicó, el actual director de lo que ahora se conoce como Internatio-

nal Center for Information and Distribution of Type Cultures - Centro Internacional de Información y Distribución de Cultivos Tipo-, se encuentra trabajando en un nuevo catálogo con más de 32 000 anotaciones.

3. Se creó un subcomité en Actinomicetos en 1958 bajo la jurisdicción del International Commitees on Nomenclature of Bacterias -Comité Internacional para la Nomenclatura de las Bacterias-, y paralelo a este, se desarrolló el proyecto Internacional de Estreptomicetos.
4. En 1960 se estableció el Centro de Colecciones de Genética en la Universidad de Dartmouth, bajo la dirección de R.W. Barrat. Este centro se trasladó en 1970 a la Escuela de Ciencias de la Universidad de Humboldt, California, la cual actualmente distribuye Cepas, coopera en cursos de capacitación con la WFCC bajo los auspicios de United Nations Environmental Programm UNEP, UNESCO, OMS y ICRO -International Cellular Research Organitation- y mantiene contactos con los laboratorios de más de 50 países. (1).
5. Bajo los auspicios de la IAMS-International Association of Microbiological Societies-, se consideraron problemas tales como el establecimiento de una Federación Mundial: la World Federation of Cultures Collections -WFCC- y el adiestramien

(1) Universidad de Humboldt, Edo. de California, EUA.

to técnico del personal ocupado de las Colecciones de Cepas en varias partes del mundo. Se consideró también el establecimiento de colecciones en los países en vías de desarrollo, el grupo pronto se dió cuenta de lo poco que podía hacerse a nivel internacional en estas materias, hasta que no se conociera la información sobre el lugar de origen y la localización de las Colecciones de Microorganismos, los intereses particulares de tales colecciones y el nivel de preparación técnica del personal encargado. Como consecuencia de aquella reunión, el National Research Council of Canada -Consejo Nacional de Investigación del Canadá-, el Profesor V. B. D. Skerman y sus asociados de la Universidad de Queensland en Australia, se avocaron a preparar un Directorio Mundial de Colecciones de Cultivos de Microorganismos, además de prestar apoyo y asesoría a las personas que lo solicitaran.

A través de cuestionarios, Skerman y sus colegas recopilaron información referente a beneficios, funciones, personal, disponibilidad de cultivos, catálogos, etc., de unas 321 colecciones en 54 países.

Se obtuvo apoyo económico para la publicación de este primer catálogo internacional de la Commonwealth Scientific and Industrial Organization of Australia, UNESCO y WHO. El valioso directorio, publicado en 1972, contiene una introducción e instrucciones de uso en 5 idiomas. Aún mantiene su espe

cial importancia como documento internacional y, a la fecha -
aparece un tanto anticuado, pero incluso con esas inevitables
imperfecciones, no existen aún mejores datos disponibles de-
las colecciones de cultivos existentes a nivel internacional.
El Profesor Skerman está trabajando para actualizar y publi-
car un nuevo catálogo. (2)

6. El director general de la UNESCO en 1975 consultó con va-
rias organizaciones científicas, entre otras, la ICRO y final-
mente se estableció un cuerpo consultivo de Microbiología -
como órgano adicional del programa ambiental de las Nacio-
nes Unidas UNEP. Actualmente se conoce como "Panel, - -
UNESCO-ICRO de Microbiología".

(2) Profesor V.B.D. Skerman. Department of Microbiology.
University of Queensland. St. Lucia Brisbane. 4067

II. MANEJO DE UN CEPARIO. FUNCIONES Y ACTIVIDADES.

Una vez identificados con la definición y utilidad de un cepario, cuya función principal es preservar y conservar los microorganismos, debemos hacer notar que su papel es vital, para la investigación, industrialización y enseñanza en instituciones como son: Universidades, Laboratorios Quimicofarmacéuticos, Laboratorios de Inoculantes, de Biología Molecular, de Genética Microbiana, de Fermentaciones Industriales, de Alimentos, etc.

Conservar estos microorganismos, significa mantenerlos vivos, - en condiciones de reproducirse con todas sus características, - en forma pura, pues la mala conservación determina que se pierdan muchas de las características biológicas que tuvieron originalmente. Por lo tanto, para lograr una conservación adecuada, es necesario tener en cuenta las siguientes actividades:

1. Organización del mantenimiento de un Cepario

Dados los grandes requerimientos de material y trabajo para la conservación de cepas, la buena organización del trabajo y programación de todas las actividades, es indispensable para mantener vivos y en buenas condiciones a los microorganismos de la colección.

El mal funcionamiento en este aspecto, puede ocasionar pérdidas irreparables en microorganismos y otros recursos.

2. Cuidados en el manejo de las cepas mantenidas en el laboratorio

Las cepas deben mantenerse con los métodos más adecuados de conservación y preservación, para evitar que se presenten variaciones o mutaciones.

3. Selección de los métodos de conservación de cepas

Debe hacerse de acuerdo a las cepas y a los requerimientos de operación de cada colección. Las necesidades de equipo y personal dependerán del tipo y número de cepas y de la frecuencia y finalidad de su utilización. En todos los casos deben ser minuciosamente controladas.

4. Personal

Es de gran importancia de una colección de cultivos disponer de un personal de alta calidad profesional y técnica y mantener su formación.

5. Control del Cepario

5.1 Control en la clasificación

Mediante el etiquetado de cepas, tanto en cada recipiente individual con nombre completo y fecha, como en lotes de éstas para lo cual se utiliza en algunas instituciones el siguiente formato:

Cepa _____ Clave _____
Sinóminia _____ Procedencia _____
Especificaciones _____ Fecha _____
Aislada de _____ En _____
Aislada por _____
Liofilización (No. de ampollitas) * _____
Medio de conservación _____
Características _____

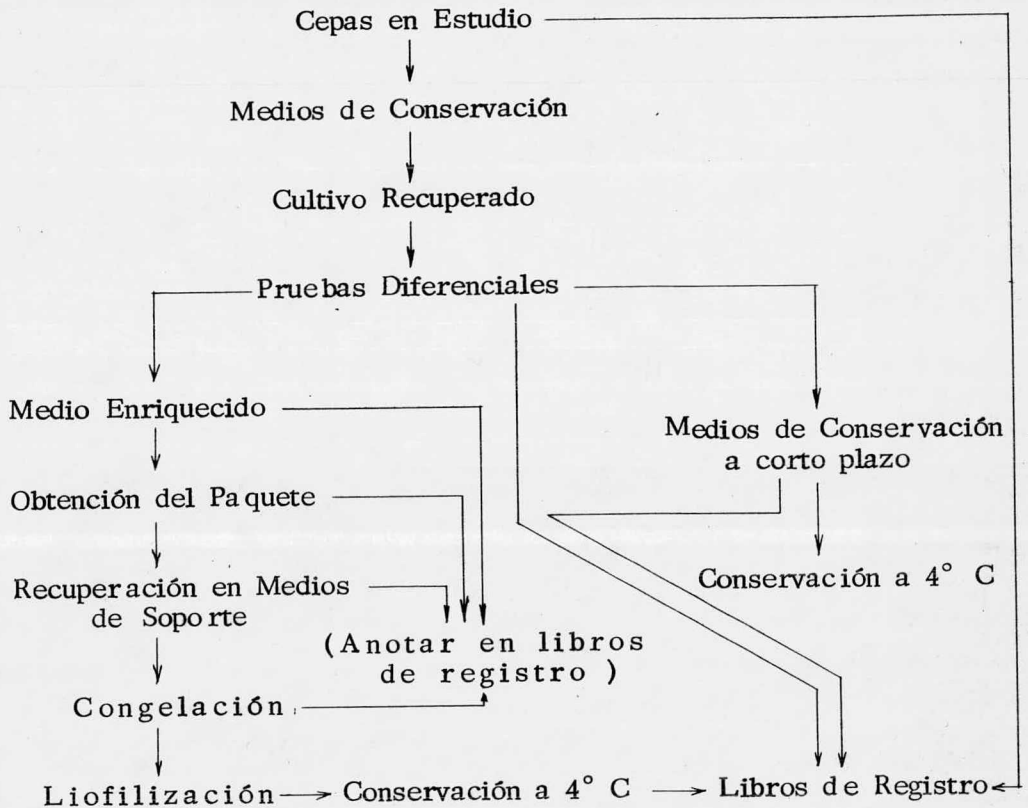
* O el método de conservación correspondiente

5.2 Sistema de Registro

Es indispensable, además, realizar con mucho cuidado el manejo técnico y administrativo de la Colección de Cepas Microbianas y por ello el sistema de registro -- es vital en el control de una cepa, desde el ingreso de esta en la colección, hasta su salida para proporcionarla a quien lo requiera (bajo ciertas condiciones de seguridad indispensables).

El diagrama que a continuación se presenta, sirve para visualizar la importancia de tener a la mano en libros de registro la información característica de las cepas en todo momento.

DIAGRAMA



NOTA: El diagrama presentado ilustra la forma en que se lleva a cabo el registro en el Departamento de Microbiología de la Escuela Nacional de Ciencias Biológicas. IPN.

La tabla que se expone a continuación, resume la forma de --
efectuar registros de una Colección de Microorganismos:

TABLA (1)

| | |
|--|--------------|
| a) Registro de movimientos del almacén | Cuadro No. 1 |
| b) Movimiento general de una Cepa en los libros de registro | Cuadro No. 2 |
| c) Registro de Cepas por orden progresivo | Cuadro No. 3 |
| d) Registro de Cepas por grupo | Cuadro No. 4 |
| e) Registro individual de Cepas | Cuadro No. 5 |
| f) Registro individual de microorganismos | Cuadro No. 6 |
| g) Registro de Liofilización de Cepas | Cuadro No. 7 |
| h) Registro de clientes | Cuadro No. 8 |

C U A D R O N o . 2

MOVIMIENTO GENERAL DE UNA CEPA EN LOS LIBROS DE REGISTRO

C E P A

REGISTRO POR NUMERO PROGRESIVO
(Cuadro No. 3)

REGISTRO DE RESULTADOS DE
PRUEBAS DIFERENCIALES, HIS-
TORIA Y/O CUADRO CLINICO
(Cuadros Nos. 5 y 6)

REGISTRO DE CEPAS POR GRUPO
(Cuadro No. 4)

REGISTRO DE LIOFILIZACION
(Cuadro No. 7)

REGISTRO DE MOVIMIENTOS DE
ALMACEN
(Cuadro No. 1)

INDICE ALFABETICO

REGISTRO DE CLIENTES
(Cuadro No. 8)

EMISION PERIODICA DE CATALOGOS

C U A D R O No. 4

NOMBRE DE LA INSTITUCION QUE MANEJA EL
C E P A R I O

R E G I S T R O D E C E P A S P O R G R U P O S

GRUPO _____ CEPAS NUMEROS _____, _____, _____, _____, _____, _____.

NUMERO DE CEPA _____
TINCION DE GRAM _____
ACIDO RESISTENCIA _____
ESPORAS _____
MOVILIDAD _____
CRECIMIENTO AEROBIO _____
CRECIMIENTO ANAEROBICO _____
CATALASA _____
OXIDASA _____
CARACTER OXIDO FERMENTATIVO _____

PRUEBAS ADICIONALES

1. _____
2. _____
3. _____
4. _____
5. _____

CONSERVACION

GELOSA ESPECIAL _____
FRASCOS LIOFILIZADOS _____
FRASCOS CONGELADOS _____
OTROS _____

C U A D R O No. 5

NOMBRE LA INSTITUCION QUE MANEJA
EL CEPARIO

R E G I S T R O I N D I V I D U A L D E C E P A S

CEPA No. _____ GENERO _____ ESPECIE _____
PROCEDENCIA _____ FECHA _____
AISLADA DE _____ POR _____
HISTORIA Y/O CUADRO CLINICO _____

PRUEBAS DIFERENCIALES

PRUEBAS COMPLEMENTARIAS

| | |
|-------|-------|
| _____ | _____ |
| _____ | _____ |
| _____ | _____ |
| _____ | _____ |
| _____ | _____ |
| _____ | _____ |
| _____ | _____ |

OBSERVACIONES _____

CARACTERISTICAS ATIPICAS _____

C U A D R O No. 6

NOMBRE DE LA INSTITUCION QUE
MANEJA EL CEPARIO

REGISTRO INDIVIDUAL DEL MICROORGANISMO

CEPA No. _____ NOMBRE _____ PROCEDENCIA _____

MORFOLOGIA MEDIO _____ TEMP. _____ FECHA _____

FORMA Bacilo, oval, bacilo corto, coco, filamentos, comas, espirales

TAMAÑO _____ x _____

BORDES Paralelos, concavos, irregulares, salientes

EXTREMOS Redondos, truncados, punta concava

AGRUPAMIENTO Aislado, pares, tetrada, cadenas, grupos, racimos, paquetes, cubos

REGULARIDAD Monomórfico, pleomórfico

CITOLOGIA GRAM _____ ACIDO RESISTENCIA _____ CAPSULA _____

TINCIÓN Uniforme, bipolar, granular, barras, fácilmente decolorable, gránulos de grasa metacromáticos

MOVILIDAD

ESPORAS Esférica, oval, ecuatorial, subterminal, terminal, pequeña saliente

CELULAS Unicelular, multicelular, ramificada

COLONIA MEDIO _____ pH _____ TEMP. _____ TAMAÑO _____

FORMA Circular, irregular, rizoidal

ELEVACION Aplanada, convexa, umbonada, capular

SUPERFICIE Lisa, rugosa, intermedia

BORDE Entero, ondulado, lobulado, dentado, erosionado, recortado, difuso

COLOR

OPACIDAD Transparente, translúcida, opaca

CONSISTENCIA Blanda, mucosa, butirosa, desmenuzable, compacta

SUSPENSION Fácil, difícil SUSPENSION OBTENIDA: Uniforme, granular

METABOLISMO

AEREAACION Facultativamente anaeróbico, aeróbico, aeróbico, microaerofílico _____ % de CO₂ que favorece el crecimiento

TEMPERATURA

DE CRECIMIENTO 22°C _____ 30°C _____ 37°C _____ 43°C _____

LIMITES DE PH _____ PH óptimo _____

PIGMENTOS

PRUEBAS Citrato de Simmons _____ Urea _____ Indol _____ RM _____

FISIOLÓGICAS Sales de amonio _____ Reducción de nitratos _____ NH _____

H₂S _____ Oxidasas _____ Catalasa _____ Hidrólisis de gelatina _____

LÉCHE TORNASOLADA Acidez, alcalinización, neutral, coágulo ácido

peptonización, digestión

SUERO Coagulación y/o digestión

DIGESTION DE Huevo, carne, otros _____

FERMENTACION

Glucosa _____ Arabinosa _____ Xilosa _____ Dulcitol _____ Dextrina _____

Maltosa _____ Trealosa _____ Rafinosa _____ Inositol _____ Glicogeno _____

Almidón _____ Inulina _____ Glicerol _____ Salicina _____ Manitol _____

Adonitol _____ Esculina _____ Ramnosa _____ Fructosa _____ Ribosa _____

El objeto de presentar los cuadros anteriores (1, 2, 3, 4, 5, 6, 7 y 8), es el de efectuar una comparación con los cuadros que se presentan en el Capítulo III de este trabajo, tales cuadros fueron modificados por razones prácticas, para simplificar el control de cada Cepa con todos los datos necesarios.

6. Actividades auxiliares

Entre las actividades necesarias para mantener una colección de cultivos en un estado activo y creciente, pueden mencionarse:

- 6.1 El estudio de la nomenclatura, clasificación y taxonomía así como la elaboración de catálogos.
- 6.2 El registro de datos y suministro adecuado de información. Siendo de gran utilidad, la recomendación de que se tengan por duplicado cuando menos, registros, claves de almacenamiento y colecciones de cultivo.
- 6.3 Servicios de identificación, aprovisionamiento y enseñanza, según los requerimientos; asistencias a congresos y posibilidades de pertenecer a comités; cooperación con otras colecciones de cultivos; continua actualización de la información sobre las colecciones de cultivos y publicación de artículos científicos.

III. CLASIFICACION DE INSTITUCIONES QUE SE OCUPAN DEL MANTENIMIENTO Y COLECCIONES DE CEPAS DE MICRO- ORGANISMOS

Las instituciones que se ocupan del manejo y mantenimiento de colecciones de cultivo son de muy diversa índole, ya que varían desde las que dan servicio en grandes proporciones, tales como las de ATCC en Estados Unidos, la NCTC en Inglaterra, cuyas funciones principales son la preservación y el suministro de cultivos por demandas comerciales y de investigación hasta aquellas colecciones pequeñas que se mantienen en laboratorios privados. Entre las colecciones para servicio mundial y las colecciones particulares, existen una multitud de colecciones de rango intermedio y pueden citarse entre otras: Los laboratorios de referencia de la Organización Mundial de la Salud (OMS).

Las colecciones especializadas mantienen frecuentemente solo una especie o grupo de organismos y desaparecen a menudo cuando los investigadores responsables se retiran o se mueren; los cultivos pueden perderse a menos que una colección de servicio internacional se interese en aceptarlos y conservarlos. Esto suele ser un problema difícil de solucionar. Entre otros servicios,

una colección de cultivos puede actuar además como:

- a) Fuente de datos que proporcione información sobre la localización de organismos que no mantiene ella.
- b) Distribuidora de ciertos microorganismos que son adquiridos a través de otros laboratorios que los manejan, pero cuya venta es llevada a cabo por la institución que proporciona el servicio, por ejemplo: En Inglaterra se preparan suspensiones de *Mycoplasma* en el laboratorio de referencia de *Mycoplasma* pero se liofilizan y distribuyen por la NCTC. Esto evita la duplicación de laboratorios y técnicos y asegura que tales organismos sean manejados por expertos. Esta operación combinada no es muy común, ya que requiere por lo general de la localización en el mismo edificio.

ESPECIALIZACION DE LAS COLECCIONES DE MICROORGANISMOS

Las colecciones de cultivos en general conservan cierta especialización, ya que no preservan organismos de todos los tipos, por ejemplo: La colección de cultivos de hongos del Instituto Micológico del Estado o la Colección Nacional de Bacterias Marinas.

Tanto la ATCC como la NCTC mantienen organismos con un rango muy amplio de géneros. Estas instituciones envían cultivos a todo el mundo y los cultivos aislados por investigadores de prestigio -

depositan a su vez en ellos, las cepas que utilizan para su mantenimiento y referencia.

La ATCC es el ejemplo más importante de una institución que mantiene una amplia variedad de colecciones de diversos tipos de organismos: Bacterias, Bacteriófagos, Ficovirus, Hongos, Levaduras, Hongos de plantas y Protozoarios.

Las colecciones de cultivos más grandes especializadas de acuerdo a la clase de organismos que manejan son generalmente: Médicas, Veterinarias, Patológicas, Vegetales, Fermentaciones, Marinas, Industriales y Lácteas. Las colecciones de cultivos especializadas por Bacterias pueden contener además una o más variedades de otros organismos tales como: Levaduras, Hongos, Protozoarios, Algas, Virus.

A continuación se presenta una lista de las instituciones más importantes a nivel mundial que proporcionan este tipo de servicio:

| PAIS | NOMBRE DE LA COLECCION | SIGLAS | DIRECCION |
|--------------------|--|---------|--|
| Canadá | Mold Hersarium & Culture Collection | MHCC | Universidad de Alberta Edmonton, Alberta |
| Checoslo vaquia | Colecciones de microorganismos existentes en Checoslovaquia | | J. E. Purkyne University Tr Obrancu Miru 10 Brno |
| E. E. U. U. | American Type Culture Collection | ATCC | 12301 Parlawn Drive Rockville, Maryland |
| E. E. U. U. | Culture Collection of Algae at Indiana University | CCATU | Indiana University Bloomington, Indiana |
| E. E. U. U. | Fungal Genetios Stock Center | FGSC | Darmouth College, Division of Biological Sciences, Hanover, New Bruswick New Jersey |
| E. E. U. U. | IMRU Culture Collection | IMRUCC | Institute for Microbiology Rutgers, The State University New Brunswick, New Jersey |
| E. E. U. U. | International Collection of Phytopathogenio Bacteria | ICPB | Departament of Bacteriology University of California Davis, California |
| E. E. U. U. | (NRRL) Culture Collection | MRRLLCC | Northern Utilization Research & Development Division, U. S. Departament of Agriculture, Peoria, Illinois. |

| PAIS | NOMBRE DE LA COLECCION | SIGLAS | DIRECCION |
|----------------|--|--------|---|
| E. E. U. U. | Quartermaster Culture Collection | QCC | Quartermaster Research and Develomente Center, U. S. Army Natick, Massachusetts |
| Francia | Instituto Pasteur | Ip | 25, Rue Du Br. Roux, Paris, 15e. |
| Francia | National Museum of Natural History | NMNH | 12, Rue Du Buffon, Paris. |
| Hungrfa | The Hungarian National Collection of Medical Bacteria | HNCMB | National Institute of Public Realth Budapest. |
| India | Dirección de colecciones y lista de especies conservadas | | Solicitar catálogo a el Reino Unido, Stationery Office, Londo, England. |
| Italia | La Collegione Dei Lieviti Vinari | CLV | Instituto de Microbiología Agraria y Técnica de la Universita Di Perugia. |
| Japón | Japanese Federation of Culture Collection | JFCC | Institute of Applied Microbiology Tokyo, Japan. |
| Nueva Zelandia | Dirección de colecciones y lista de especies conservadas | | Solicitar catálogo a el Reino Unido, Stationery Office, Londo, England. |
| Países Bajos | Centraalbureau voor Schimmelcultures | CS | 20 Javalaan, Baarn. |

| PAIS | NOMBRE DE LA COLECCION | SIGLAS | DIRECCION |
|-------------|--|--------|--|
| Polonia | Polish Collection of Microorganisms | PCM | Polish Academy of Sciences Ludwick Hiersfeld's Institute of Immunology and Experimental Therapy. |
| Reino Unido | Dirección de colecciones y lista de especies conservadas en el Reino Unido, Chana y Trinidad | | Solicitar catálogo a el Reino Unido, Stationery Office London, England. |
| Reino Unido | Collection of Fungi & Yearst Pathogenic To Man and Animals | CFY | Sub-department of Medical My- cology London School of Hygiene and Tropical Medicine Keppel (Gower) Stree Londo, W. C. 1 |
| Reino Unido | Collection of Wood-Rotting Fungi | CWF | Forest Products Research Laboratory, Princes Risborough Aylesbury, Bucks. |
| Reino Unido | Commonwealt Mycological Institu- te, Collection of Fungus Cultures | CMICFC | Ferry Lane, Kew, Surrey. |
| Reino Unido | Culture Collection of Algae and | CCAP | Botany School, University of Cambridge |
| Reino Unido | National Collection of Dairy Organisms | NCDO | National Institute for Research in Dairying, Shinfield Reading Berkshire. |
| Reino Unido | National Collection of Industrial Ba cteria | NCMB | Tor ry Research Station 135 Abbey Road, Aberden |

| PAIS | NOMBRE DE LA COLECCION | SIGLAS | DIRECCION |
|-------------|--|---------|--|
| Reino Unido | National Collection of Plant Pathogenic Bacteria | NCPPB | Plant Pathology Laboratory Ministry Of Agriculture Fisheries and Food, Harpenden Herts. |
| Reino Unido | National Collection of Type Cultures | NCTC | Central Public Health Laboratory, Colindale Avenue, London, N. W. 9 |
| Reino Unido | National Collection of Yeast | NCY | Brewing Industry Research Foundation, Lyttel Hall Nutfield, Nr. Redhill, Surrey |
| Rumania | National Collection Catacuzino Institute | CNIC | Institute of Microbiology Parasitology & Epidemiology Spl. Independentei, 103 Bucaresti. |
| U. R. S. S. | Tarashevich State Control Institute Medical Biological Preparations | TSCIMBP | Institute for Medical and Biological Products, 41 Sivzer - Vragek, Moscow G- 2 |
| U. R. S. S. | All Union Collection of Microorganisms | AUCM | Institute of Microbiology, U. S. S. R. Academy of Sciences Profzoznava Str. 7a. Moscow. |

| PAIS | NOMBRE DE LA COLECCION | SIGLAS | DIRECCION |
|-----------|--|--------|--|
| Argentina | Colección de Microorganismos | CM | Universidad de Buenos Aires Facultad de Farmacia y Bioquímica, Departamento de Microbiología. |
| Australia | Dirección de colecciones y lista de especies conservadas | | Bacteriology Department University of Queensland Drisbane, Queensland Solicitar catálogo a el Reino Unido, Stationery Office, London, England |
| Brasil | | | Instituto de Micología Universidad Federal de Pernambuco, Recife |
| Brasil | Collection of Fungi | COF | Facultad de Medicina de la Universidad de Sao Paulo, Departamento de Microbiología e Inmunología, Caixa Postal 2921 |
| Canadá | Dirección de colecciones y lista de especies conservadas | | Canadian Committee on Culture Collections for Microorganisms Division of Applied Biology National Research Council Sussen Drive, Ottawa, Ontario Solicitar catálogo a el Reino Unido, Stationery Office, London, England. |

CLASIFICACION MUNDIAL DE LOS RESPONSABLES DE LAS COLECCIONES DE CULTIVO

| REGION DEL MUNDO | TOTAL DE PAISES INVESTIGADOS | NUMERO DE COLECCIONES | INSTITUCIONES QUE SON RESPONSABLES DE SU MANEJO | | |
|-------------------------------------|---------------------------------|--------------------------|---|----------------|-----------------|
| | | | UNIVERSIDADES | INST. PRIVADAS | GUBERNAMENTALES |
| AFRICA | 9 | 11 | 4 | 2 | 5 |
| ASIA | 10 | 30 | 10 | 2 | 18 |
| AUSTRALIA (NEW. ZELAND) | 2 | 39 | 9 | 5 | 25 |
| EUROPA (EASTERN) and U. R. S. S. | 7 | 38 | 10 | | 28 |
| EUROPA (OCCIDENTAL) | 12 | 100 | 39 | 28 | 33 |
| LATINOAMERICA | 6 | 23 | 12 | | 11 |
| MEDIO ORIENTE | 6 | 13 | 8 | 1 | 4 |
| NORTEAMERICA | 2 | 67 | 28 | 15 | 24 |

CLASIFICACION MUNDIAL DE COLECCIONES SEGUN EL NUMERO DE ORGANISMOS

| REGION DEL MUNDO | NUMERO COLECCIONES | ALGAS | NUMERO DE ORGANISMOS | | | | | NUMERO LINEAS | |
|-------------------------------|-----------------------|-------|----------------------|------------------------|-----------|------------------------|-----|---------------|--------|
| | | | BACTERIAS | HONGOS FILAMENTOSOS | LEVADURAS | VIRUS ANIMAL HUMANO | | CULTIVO | TEJIDO |
| AFRICA | 11 | 19 | 1,917 | 340 | 51 | 226 | | | |
| ASIA | 30 | 468 | 14,589 | 11,748 | 5,117 | 597 | 412 | | 30 |
| AUSTRALIA Y NUEVA ZELANDIA | 39 | 39 | 6,902 | 7,464 | 325 | 226 | 239 | | 2 |
| EUROPA ORIENTAL Y U.R.S.S. | 38 | 1,058 | 22,208 | 7,115 | 5,000 | 817 | 221 | | 10 |
| EUROPA OCCIDENTAL | 100 | 3,926 | 76,084 | 29,284 | 15,551 | 667 | 304 | | |
| LATINOAMERICA | 23 | 12 | 8,168 | 1,803 | 2,573 | 100 | 26 | | 10 |
| MEDIO ORIENTE | 13 | | 8,502 | 85 | 107 | 40 | 54 | | |
| NORTEAMERICA | 67 | 232 | 106,524 | 52,327 | 10,202 | 1,295 | 569 | | 120 |

IV. NOMENCLATURA UTILIZADA PARA EL MANEJO DE CEPAS DE MICROORGANISMOS

Existe una terminología técnica que debe ser manejada cuando se trabaja en una Colección de Cepas.

Definiciones de las expresiones más comunes:

Tipo. Término que se usa para designar a un microorganismo como elemento constituyente de un Taxón. Este término no debe ser utilizado como se hace habitualmente para designar formas - su específicas basadas en características antigénicas.

Las Cepas tipo comprenden las siguientes clases: Holotipo, Cotipo, Paratipo, Lectotipo, Neotipo y Cepa de referencia.

- a) **Holotipo.** Especímen designado como el cultivo tipo en la descripción original.
- b) **Paratipo.** Cepa no designada como la cepa tipo, sino la Cepa usada por el autor para recopilar su descripción original.
- c) **Cotipo. (Sin-tipo).** Cualquier cepa de la colección original del autor, si ninguna se designó como una cepa tipo.
- d) **Lectotipo.** Cepa seleccionada del material original de la descripción designada como "Cepa Tipo" por un autor subsecuente.

- e) Neotipo. Cepa escogida para reemplazar a una Cepa tipo - que se ha perdido o para un grupo para el cual no se había señalado un tipo.

Los autores que intentan proponer un Neotipo acatarán la siguiente disposición. "Una cepa Neotipo es aquella que ha sido aceptada por acuerdo internacional para reemplazar una cepa Tipo que ya no existe. Debe de estar de acuerdo con el diagnóstico dado por el descriptor original. El autor deberá proponer el Neotipo en la revista "Journal of Systematic Bacteriology", junto con una cita completa, una descripción o referencia o una descripción válidamente publicada y un registro de la colección de cultivo establecida permanentemente en donde está depositada la cepa. La cepa Neotipo queda establecida desde la fecha de publicación en la revista. Cualquier objeción debe enviarse a la comisión Judicial. Si el cultivo original se encuentra, se deberá notificar nuevamente a la Comisión Judicial.

Las cepas Tipo se deben depositar en una de las colecciones internacionales de cultivos ya existentes.

Aclaración importante. Una cepa Tipo no es necesariamente típica en sus reacciones; en el caso de Neotipos muchos autores tienen problemas en escoger un cultivo "Típico" proporcionado conforme a la descripción original.

- f) **Cepa de referencia.** Cultivo (cepa) que no es ni una cepa Tipo ni una cepa Neotipo, pero que es usada por un autor - como un estandar en el estudio de un grupo de organismos relacionados.

Taxones

Un resumen de los nombres de las categorías de los taxones que - pueden ser reconocidas en el Código Bacteriológico se da a continuación:

El nombre equivalente latino se da entre paréntesis.

- | | |
|----------------|---------------|
| 1. División | (Divisio) |
| 2. Subdivisión | (Subdivisio) |
| 3. Clase | (Classis) |
| 4. Subclase | (Subclassies) |
| 5. Orden | (Ordo) |
| 6. Suborden | (Subordo) |
| 7. Familia | (Familia) |
| 8. Subfamilia | (Subfamilia) |
| 9. Tribu | (Tribues) |
| 10. Subtribu | (Subtribues) |
| 11. Género | (Genus) |
| 12. Subgénero | (Subgenus) |
| 13. Sección | (Sectio) |
| 14. Subsección | (Subsectio) |

| | |
|----------------|--------------|
| 15. Serie | (Series) |
| 16. Subserie | (Subseries) |
| 17. Especies | (Species) |
| 18. Subespecie | (Subspecies) |
| 19. Variedad | (Varietas) |
| 20. Individuo | (Individuum) |

Los autores de los nombres de subdivisiones subespecíficas de - especies de bacterias, deben considerar las siguientes recomendaciones y definiciones:

Cepa. Una cepa esta hecha de descendientes de un aislamiento de un cultivo puro. Este puede designarse de cualquier manera, por ejemplo: con el nombre del individuo responsable de su aislamiento (como: *Corinebacterium diphteriae* "cepa Pard-Williams"). Con el nombre de una localidad, con un número o con alguna marca distingible de un laboratorio similar.

"Cepa" puede usarse también para designar cultivos de bacterias que corresponden a "variedades" cultivadas, las cuales tienen algún significado económico especial.

Forma especial. Subdivisión específica dada a una especie - de un microorganismo parásito, simbiótico comensal que se ha -- distinguido principalmente por su adaptación a un habitat o a un -

huesped particular. Se le nombra de preferencia mediante el uso del nombre científico de huesped escrito en genitivo.

Se recomienda utilizar los siguientes términos para designar la clasificación subespecífica de una especie: Formas especiales, Biotipo, Serotipo, Morfotipo, Lisotipo (Fagotipo). Son menos usados los términos: Estado, Paso, Quimiobar, Quimiotipo y Cultivar. Se recomienda que el término serotipo (o tipo serológico se use solamente para designar formas subespecíficas en base a los caracteres antigénicos.

Grupo. En Bacteriología debe usarse con gran cuidado y bien definido para evitar ambigüedades. Se ha usado en diferentes sentidos. "Grupo" es correcto si se usa para designar conjuntos de organismos que tienen características comunes. (En muchos casos los grupos se basan en análisis antigénicos de acuerdo a serotipos relacionados). El término "Grupo" ha sido empleado erróneamente en algunos casos como sinónimo de género o especie. Esta práctica conduce a confusiones y debe evitarse.

Cultivo de Patente. Cuando se desarrolla un nuevo proceso que utiliza microorganismos, se puede obtener la protección de una patente. Una condición para aceptar una patente, en muchos países, es que el método una vez patentado se ponga a disposición del público. Los procedimientos usuales para cumplir-

con este requisito, son el de enviar el cultivo a un Centro de --
Colecciones de Cepas. Ejemplos de instituciones que se ocupan -
de mantener este tipo de cepas son:

a) En Inglaterra

I) Pa ra cultivos de Hongos

El Instituto Micológico Nacional

II) Pa ra cultivos de Bacterias y Actinomicetos

La Colección Nacional de Bacteriología Industrial (NCMB)

b) En los Estados Unidos de América

I) La ATCC

II) Instituto de Microbiología de la Universidad de Rutgers

III) Laboratorios regionales de Investigación del Norte (NRRL)

CAPITULO II

METODO DE PRESERVACION

Antecedentes

La función básica de Preservar un cultivo de Microorganismos o células no es solamente la de mantenerlo vivo, puesto que, las características biológicas que presentaban inicialmente pueden perderse, si se siguen procedimientos de preservación inadecuados.

Las cepas microbianas mantenidas en las colecciones de cultivos, como cultivos Tipo, sobre varios sustratos pueden sufrir alguna mutación espontánea y, en consecuencia, en un cultivo proveniente de una sola célula, después de varias transferencias al cabo de meses o años, pueden encontrarse otros tipos nuevos de Microorganismos además del aislado originalmente; y que aún este último debido a los procesos de selección que siguen a la mutación espontánea, pueden ser reemplazados completamente por uno o más mutantes. Hay casos en que el fenómeno de mutación puede tener lamentables consecuencias económicas y técnicas; por ejemplo, cuando las nuevas cepas microbia-

nas no poseen la capacidad de las originales para lograr rendimientos altos de uno o más productos valiosos comercialmente.

Por otra parte, el uso del método de mutación inducida, con el auxilio de radiaciones o compuestos químicos mutagénicos ha llegado a ser una herramienta muy útil para obtener cepas microbianas que produzcan antibióticos y otros compuestos orgánicos complejos con rendimientos muy incrementados comparándolos con los de las células padres. Además, por mostrar diferencias nutricionales notables son de gran valor como microorganismos de prueba en la investigación de rutas metabólicas y en las determinaciones analíticas de aminoácidos, vitaminas, etc. Es claro que en estos casos es deseable mantener las propiedades bioquímicas y fisiológicas de las mencionadas mutantes; el manejo humano de las células microbianas en estas condiciones es un punto a favor sobre los avances de la ciencia pero solamente cuando estos cambios se efectúan bajo riguroso control.

De lo anterior se infiere que una responsabilidad muy grande y difícil de cumplir para quién maneja una colección de cultivos, es la de preservar las cepas TIPO microbianas genuinas. En efecto, están disponibles gran número de métodos empíricos, para el mantenimiento de cepas de microorganismos, como por ejemplo, la transferencia de células en la etapa de crecimiento sobre medios sólidos, bajo una capa de aceite mineral estéril, la conserva-

ción de esporas o células vegetativas en estiércol o arena estéril, la conservación por métodos de congelación intensa que implican la preservación a temperaturas que varían de -18°C a -190°C aproximadamente y desde luego, el procedimiento de liofilización. Estos métodos y sus numerosas modificaciones tienen un factor en común y es el de que no pueden aplicarse con el mismo éxito para la preservación de todas las clases de microorganismos, dada la gran diversidad en las propiedades morfológicas y fisiológicas de las varias especies microbianas.

Históricamente para conservar a los microorganismos se han seguido varios métodos. Primero se transferían los microorganismos a un medio similar a su hábitat natural de crecimiento y desarrollo, pero éste debía ser fresco y estéril, usando como sustratos los tejidos de animales o vegetales (frutas, verduras, porciones de hígado, cerebro, etc.) Posteriormente, se usaron medios solidificados con agar, adicionando nutrientes y últimamente se ha evolucionado hacia el uso de medios sintéticos.

A pesar de esto, en los métodos de conservación a corto plazo se suelen emplear los medios de cultivos que se emplean en las operaciones de rutina de los laboratorios; sin embargo, para seleccionar el medio adecuado es necesario tener en cuenta algunos aspectos; por ejemplo, no deben emplearse medios conteniendo sus

tancias bacteriostáticas o bactericidas, ya que pueden provocar el que las bacterias se mueran o haya una inhibición importante en su desarrollo, o bien, que cualquier contaminación que pueda presentarse no sea detectada por la selectividad del medio.

En la gran mayoría de los Microorganismos pueden emplearse medios como: gelosa-nutritiva, gelosa-sangre, caldo peptonado, gelosa-extracto de levadura, gelosa-extracto de malta, gelosa-chocolate, Czapeck, Saboraud, gelosa-almidón, etc.

El almacenamiento a corto plazo puede ser en refrigeración ó a temperatura ambiente, en la obscuridad y en recipientes sellados con tapón de corcho, para permitir el intercambio de gases. Algunas cepas se lisan cuando se almacenan en el refrigerador como son los casos de *Neisseria* spp y *Hemophilus* spp. por lo cual estas deben mantenerse a través de resiembras periódicas constantes y almacenadas por períodos cortos a temperatura ambiente.

El mantenimiento debe hacerse usando medios generales o bien, medios enriquecidos en tubos sellados, pero nunca deben emplearse para la conservación placas ni medios selectivos.

El medio de cultivo, la temperatura de incubación y las condicio

nes de almacenamiento deben elegirse con objeto de minimizar la producción y acumulación de metabolitos que afecten la viabilidad. El uso de sustratos naturales frecuentemente muestra más ventajas para el crecimiento óptimo y la longevidad del microorganismo que los medios artificiales definidos. Esto tiene especial importancia en el caso de algunos hongos que tienden a perder su capacidad para esporular a través de los cultivos sucesivos en el laboratorio; o bien, pueden presentar la pérdida del estado sexual como es el caso de muchos ascomicetos. Para minimizar éstas dificultades, Syder y Hanson han usado materiales de plantas preesterilizadas con óxido de etileno incorporado dentro de la superficie del agar, o rociado sobre la misma para mejorar la esporulación. Mientras que algunos microorganismos son asombrosamente autosuficientes y prosperan exitosamente cuando se les suministran unos pocos compuestos químicos, otros son mucho menos capaces y requieren de sustratos muy complejos para su crecimiento y desarrollo.

1. SUBCULTIVO O RESIEMBRA PERIODICA

1.1 Transferencias periódicas en los medios de cultivo de uso rutinario.

En este método tradicional de preservación algunas especies requieren transferencias periódicas al cabo de varios días o sema--

nas, mientras que otros cultivos la requieren solo después de -
meses o años.

Presenta grandes desventajas como:

- a) Errores en la elaboración de etiquetas, lo cual puede evitarse por rótulos preimpresos
- b) Contaminaciones
- c) Equivocaciones por inoculación de un organismo diferente
- d) Pérdida del cultivo. Esto es frecuente en los microorganismos delicados por razones no específicas, así por ejemplo, las diferencias en el medio o las fluctuaciones de la temperatura en la incubadora pueden ser las causas. Si en algún laboratorio ocurren accidentes pueden perderse números grandes de cultivos.

Este procedimiento tiene sin embargo ciertas ventajas como son -
las siguientes:

- a) Las transferencias pueden hacerse rápidamente
- b) La invariabilidad del cultivo puede verificarse durante el desarrollo
- c) Existe pronta disponibilidad de los cultivos

1.2 Modificaciones del método de transferencia periódica con metabolismo reducido.

Si se almacena a temperaturas bajas (4°C) para reducir sus procesos metabólicos después que el crecimiento y desarrollo han sido completos (incluyendo esporulación), el microorganismo permanecerá viable en la mayoría de los casos durante meses y en ocasiones hasta años. Quedan excluidos los microorganismos sensibles al frío, como *Neisseria* spp. y *Hemophilus* spp.

2. TRANSFERENCIA PERIODICA ESPACIADA

2.1 Con Adición al cultivo de aceite mineral estéril (Lumière y Cheurotier 1914).

Esta técnica simple, empleada con frecuencia para reducir la viabilidad de gonococos en los cultivos en suero, ha sido aplicada desde entonces a una variedad amplia de microorganismos incluyendo bacterias, levaduras y muchas clases de hongos verdaderos. En años recientes ha probado ser aplicable especialmente para la conservación de hongos tales como Ficomietos acuáticos que no pueden liofilizarse por las técnicas de hoy en día y los Basidiomicetos cuyos cultivos tipo generalmente consisten de micelio vegetativo.

Una vez que se obtiene el desarrollo de la cepa en un medio apropiado, el aceite mineral estéril de grado medicinal, se adiciona para cubrir completamente el medio a una profundidad de 3 cm., cuando se usa agar inclinando la capa de aceite debe sobrepasar al menos 1.5 cm. sobre el extremo superior del agar. Los cultivos cubiertos con aceite se almacenan en la obscuridad y a temperatura ambiente o, preferentemente de 0°C a 5°C.

Muchas bacterias mantenidas por éste método pueden sobrevivir durante varios años.

Las desventajas de éste método son:

- a) La inconveniencia de usar aceite mineral, por su difícil manipulación
- b) Los peligros de pérdidas de las cepas por contaminación si se mantienen solamente un cultivo de cada cepa.
- c) El espacio de almacenamiento requerido si se guardan tubos múltiples de cada cepa

2.2 Cabe mencionar otro procedimiento seguido algunas veces por bacteriólogos con resultados aparentemente favorables, pero que generalmente es letal para los hongos cuando se aplica a éstos microorganismos altamente aeróbicos. Se refiere a la práctica del almacenamiento de cultivos en tubos con tapón de rosca, con el propósito

to de reducir las posibles contaminaciones y la pérdida de agua de la superficie del agar por evaporación. Para hongos es mucho mejor usar un cierre de algodón convencional que permita el intercambio de gases aún cuando el agar se seque completamente.

3. Almacenamiento en tierra estéril. Transferencia periódica.

Este es otro método comúnmente empleado para aumentar la longevidad de los microorganismos. Consiste en conservar la cepa en tierra estéril. Se ha usado ampliamente, sobre todo para bacterias que producen esporas. Las suspensiones de microorganismos se adicionan a la tierra estéril, la mezcla se seca a temperatura ambiente y después se almacena en el refrigerador.

En 1934 Greene y Fred aplicaron este método a una serie de hongos, con los cuales estuvieron trabajando después con buenos resultados. El procedimiento de tierra vegetal descrito a continuación se ha adaptado más que cualquier otro: consiste en adicionar un ml. de una suspensión pesada de conidias a 5 gr. de barro de huerto esterilizado (20% de humedad), secar a temperatura ambiente y almacenar en el refrigerador; conservando de -

esta manera. *Aspergillus sidowi* ha permanecido viable aún después de 25 años.

Se han recomendado y usado otros soportes como: arena estéril, sílica-gel, tierra vegetal de turba con carbonato de calcio, arcilla y aserrín. Variaciones del método general se han usado ampliamente en laboratorios industriales para la conservación de Actinomicetos y para transportar hongos.

Este método tiene las siguientes ventajas:

- a) Longevidad aumentada
- b) Cambio morfológico mínimo
- c) Pronta disponibilidad de inóculos uniformes después de largos períodos.

En todos los métodos la conservación en refrigerador se recomienda como un medio de limitar los procesos metabólicos.

4. Métodos de transferencia periódica en tejidos o animales

Este método de preservación se utiliza en líneas de tejido celular o en animales vivos. Se emplea para virus, Rickettsias y en general parásitos obligados que no pueden cultivarse en medios de laboratorio porque requieren indispensablemente de un huésped.

Sus ventajas son:

- a) Unica forma de cultivarlos en el laboratorio
- b) Se preservan sus características de patogenicidad

Tiene las siguientes desventajas:

- a) Las instalaciones tanto para los animales como para las líneas de tejido de células son más costosas y difíciles de mantener.
- b) Se requiere de personal capacitado para el cultivo de tejidos y personal adicional para el manejo de animales infectados
- c) Existen mayores riesgos de contaminación

La mayoría de las bacterias pueden ser congeladas fácilmente y preservarse en congelación. Esto disminuye la velocidad metabólica y la temperatura tan baja provoca que la energía disponible para las reacciones bioquímicas sea mínima.

Los factores más importantes en la operación para el congelamiento de cepas son:

- a) La velocidad de enfriamiento debe ser lenta hasta -20°C y después, tan rápida como sea posible hasta alcanzar la temperatura de almacenamiento
- b) La velocidad de descongelamiento debe ser tan rápida como sea posible
- c) La cantidad de electrolitos en el medio debe ser mínima
- d) Las sustancias auxiliares tales como el glicerol o el dimetil-sulfóxido, protegen al microorganismo durante el proceso de

congelamiento y, pueden adicionarse al medio de soporte. Esto no se requiere usualmente con las bacterias, pero pueden necesitarse para otros medios de cultivo.

- e) También pueden agregarse azúcares a los medios de soporte como protectores.
- f) Las bacterias se pueden dividir en resistentes y sensibles a la congelación. La mayoría de las bacterias comunes pertenecen a las primeras, mientras que entre las segundas, se pueden citar: *Neisseria* sp. y *Homephilus* sp. Las sensibles a la congelación pueden soportar el sobreenfriamiento y, si se llevan rápidamente a una temperatura baja sin cambio de fase, pueden sobrevivir perfectamente.

Las principales técnicas de conservación por exposición a bajas temperaturas son:

5.1 ALMACENAMIENTO A TEMPERATURAS DE CONGELACION (-20° C)

La conservación puede ser un éxito a éstas temperaturas, pero debe tenerse cuidado cuando se está en el rango de temperaturas de las mezclas eutécticas con agua.

5.2 ALMACENAMIENTO EN CO₂ SOLIDO (-70°C)

Este se prefiere más que las temperaturas de -20°C, pero a estas temperaturas los microorganismos pueden sufrir pérdida de

viabilidad.

5.3 ALMACENAMIENTO EN NITROGENO LIQUIDO

Las temperaturas ultrabajas logradas por nitrógeno líquido, se han empleado con éxito para preservar un amplio rango de células biológicas, entre otras:

- a) Hongos (incluyendo los Mixomicetos)
- b) Bacteriófagos
- c) Protozoarios
- d) Algas
- e) Células de maníferos
- f) Bacterias

Este método es de gran utilidad y se recomienda particularmente a los laboratorios que manejan una gran variedad de tipos de células; es posible que usando este método muchas de las especies bacterianas que son susceptibles a las otras técnicas de preservación a largo plazo, sí pueden conservarse así con gran éxito. De cualquier forma, algunos puntos que requieran consideración cuando se utiliza el congelamiento con Nitrógeno líquido son:

1. El equipo completo requiere de un aparato de llenado automático de ampollitas en el refrigerante. El proceso resulta más caro en comparación al de una planta de liofilización.

2. Los requerimientos de espacio para almacenamiento de ampolletas son considerables.
3. Para obtener resultados consistentes, se requieren condiciones controladas tanto de congelamiento como de descongelamiento.
4. A menos que se tomen precauciones, hay un riesgo fuerte de explosiones que pueden ocurrir en el traslado de ampolletas para su almacenamiento.
5. Cuando se trata de una institución de servicio para distribución y venta de cultivos, como es el caso de las instituciones que venden cepas, el producto final es menos satisfactorio que las preparaciones liofilizadas.
6. METODOS DE CONSERVACION DE CEPAS POR DESHIDRATAACION

Muchos investigadores han descrito procedimientos de secado relativamente simples, como una ayuda para la preservación de cultivos y han hecho las siguientes observaciones:

- a) La desecación rápida con presión reducida o sobre un desecante o una combinación de los dos, es preferible a un secado lento.
- b) La presencia de materiales protectores de sostén como leche descremada ó suero de leche, mejoran la supervivencia.

- c) Los cultivos secos conservados en refrigeración viven más -- tiempo que los conservados a temperatura ambiente.

Muchos microorganismos se han preservado por este método, empleándose desde luego el secado simple de esporas sobre hilos ó fibras, hasta el secado en discos de papel o de gelatina, liofilización, etc.

6.1 SECADO EN DISCO DE PAPEL

Coe y Clark (1966), desarrollaron un método fácil de deshidratación de cultivos sobre discos de papel, encerrando los discos en tre dos capas de material de plástico, por medio de una máquina simple. Se adopta ideal para el transporte de grandes números de cultivos por correo. Los mencionados investigadores desarrollaron el método para cepas de referencia de *Staphylococcus aureus*, las cuales pueden mantenerse viables por 6 meses aproximadamente.

Brocum preservó *Pneumococcus* y *Streptococcus hemolyticus* por 11 a 12 años, secando las células en suero o sangre sobre pedazos de papel filtro en frascos conteniendo cloruro de calcio.

6.2 SECADO EN DISCOS DE GELATINA

Este método de preservación de cultivos descrito originalmente - por Stamp (1947), es particularmente útil, porque no se requiere

equipo especializado y puede llevarse a cabo en casi cualquier laboratorio. Hay un margen amplio de sobrevivencia de los heterótrofos más comunes por esta técnica, pero hace falta tener una gran experiencia para la preservación a largo plazo y para las condiciones de almacenamiento, las cuales no se estandarizan fácilmente y pueden tener un efecto marcado sobre la viabilidad.

6.3 LIOFILIZACION

Este método se ha utilizado por varios años para la preservación de muchos tipos de microorganismos, particularmente bacterias y actinomicetos. Ciertos tipos de hongos, bacteriófagos y virus, también pueden sobrevivir, pero para la preservación de hongos filamentosos, algas, protozoarios, células de mamíferos y algunas bacterias no es confiable.

Este método es adecuado para instituciones que tengan una colección grande para servicio, ya que se pueden preparar varios lotes que durarán mucho tiempo, las ampollitas son ligeras en peso y pueden despacharse fácilmente, además de que la viabilidad y el mantenimiento de las características se mantienen en la mayoría de las especies y géneros.

El principio de la liofilización es simple: el microorganismo se congela y después, el agua se elimina por sublimación a presión

reducida, para esto es necesario utilizar un medio de soporte en el cual se suspenden los microorganismos para la protección de éstos y para la formación de una pastilla que permite que el agua se elimine homogéneamente.

Los pasos básicos de la liofilización son:

a) Cultivo de microorganismos en un medio y condiciones que permitan el mayor desarrollo en el menor tiempo, sin que haya formación de catabolitos nocivos para el microorganismo, entre otros ácidos.

b) Suspensión densa de las células del microorganismo a preservar, en un medio de soporte para darle protección contra los daños del congelamiento y secado; los soportes más comúnmente usados son a base de suero, leche y lactosa al 3% pero en su elección, debe considerarse que después del secado, el microorganismo se hará crecer en un medio adecuado, utilizando la suspensión proveniente del soporte. Por otro lado, esta suspensión (cosecha) debe hacerse cuando los microorganismos se encuentran en su fase logarítmica de crecimiento.

Esta suspensión es distribuida en ampolletas o en frascos - ampulla, marcados con tinta para vidrio o con una etiqueta de papel bond a lápiz o a máquina con el nombre del micro

organismos, tapados y esterilizados.

Al momento de cosechar se hace un frote y se tiñe para comprobar la pureza del cultivo y al momento de envasar se siembran una muestra y sus diluciones para determinar el número de microorganismos viables antes de la liofilización.

- c) Congelamiento: Puede obtenerse por varios métodos tales como inmersión en mezcla de CO_2 y alcohol, de sal y hielo o en bloques de metal dieléctrico o en algunas liofilizadoras, en su propia cámara de liofilización.
- d) Secado primario o de eliminación de agua por sublimación que se logra mediante presión muy reducida y se efectúa en la liofilizadora. Esta puede ser simple, en cuyo caso está formada por un desecador, unido a una bomba de vacío, o puede ser un aparato más complejo equipado con un sistema centrífugo.

En la cámara de vacío, se lleva a cabo una evaporación acelerada y un rápido enfriamiento. La centrifugación se utiliza para evitar la espuma cuando se drena el aire durante el vacío inicial. Cuando el vapor de agua se remueve de la suspensión, descende la temperatura de ésta, hasta que se congela y entonces empieza el secado por sublimación. Para absorber el vapor de agua se adiciona un desecante que puede ser pentóxido de fósforo; las máquinas grandes contienen un secador refrigera

do, el cual condensa el vapor de agua como hielo. El material puede mantenerse a temperatura hasta de -30°C para acelerar la evaporación, mientras haya agua en él, permanecerá congelado por acción del vacío. Este secado primario termina cuando ha sido eliminada toda el agua sólida, quedando en el producto 5 a 10% de agua.

- e) Secado secundario que consiste en la eliminación de agua residual del secado primario, mediante una elevación de la temperatura hasta los 30 a 40°C , la cual no afecta a las proteínas. Después de este secado, la humedad es de 1 a 2%, dependiendo en gran parte del soporte empleado. No es deseable un secado total, ya que se reduce la viabilidad de los microorganismos.

La mayoría de los aparatos de liofilización efectúan esta parte de secado en la misma cámara, pero en algunos casos, es necesario pasar las ampollitas a otra cámara, donde se realiza el secado secundario con pentóxido de fósforo durante toda la noche.

De no sellarse de inmediato, las ampollitas o frascos liofilizados, deberán guardarse en un desecador con pentóxido de fósforo o algún otro deshidratante y al vacío.

Al terminar el secado secundario las ampollitas se retiran de la máquina rompiendo el vacío lentamente con aire.

f) Sellado de ampolletas, se efectúan al vacío sellando las ampolletas con soplete o engargolando los frascos ámpula.

El sellado se prueba sumergiendo las ampolletas en una solución desinfectante coloreada e induciendo un cambio brusco de presión en el sistema, la solución coloreada penetrará en las ampolletas cuyo sellado sea deficiente.

El vacío puede probarse con un aparato de alta frecuencia - que hace evidente la presencia de aire en las ampolletas.

En algunos casos, las ampolletas pueden sellarse llenándolas con un gas inerte como Nitrógeno en vez de vacío. Esta -- práctica no es usual, ya que el Nitrógeno debe ser libre de oxígeno y estéril, además de que la eficiencia no puede probarse después por un método tan simple como el caso del - vacío.

Se descartan las ampolletas defectuosas, esterilizándolas antes de desecharlas. Las ampolletas que están en buenas con condiciones se almacenan en el refrigerador, aunque si no se -- dispone de uno, puede conservarse a temperatura ambiente en lugar fresco y obscuro, en estas condiciones se ha logrado - mantener viables a los microorganismos hasta por 10 años.

Si la capacidad de sobrevivencia de la Cepa conservada por liofilización se desconoce, puede hacerse pruebas de viabilidad en las ampolletas o frascos ámpulas en los lapsos de un mes y otra adi-

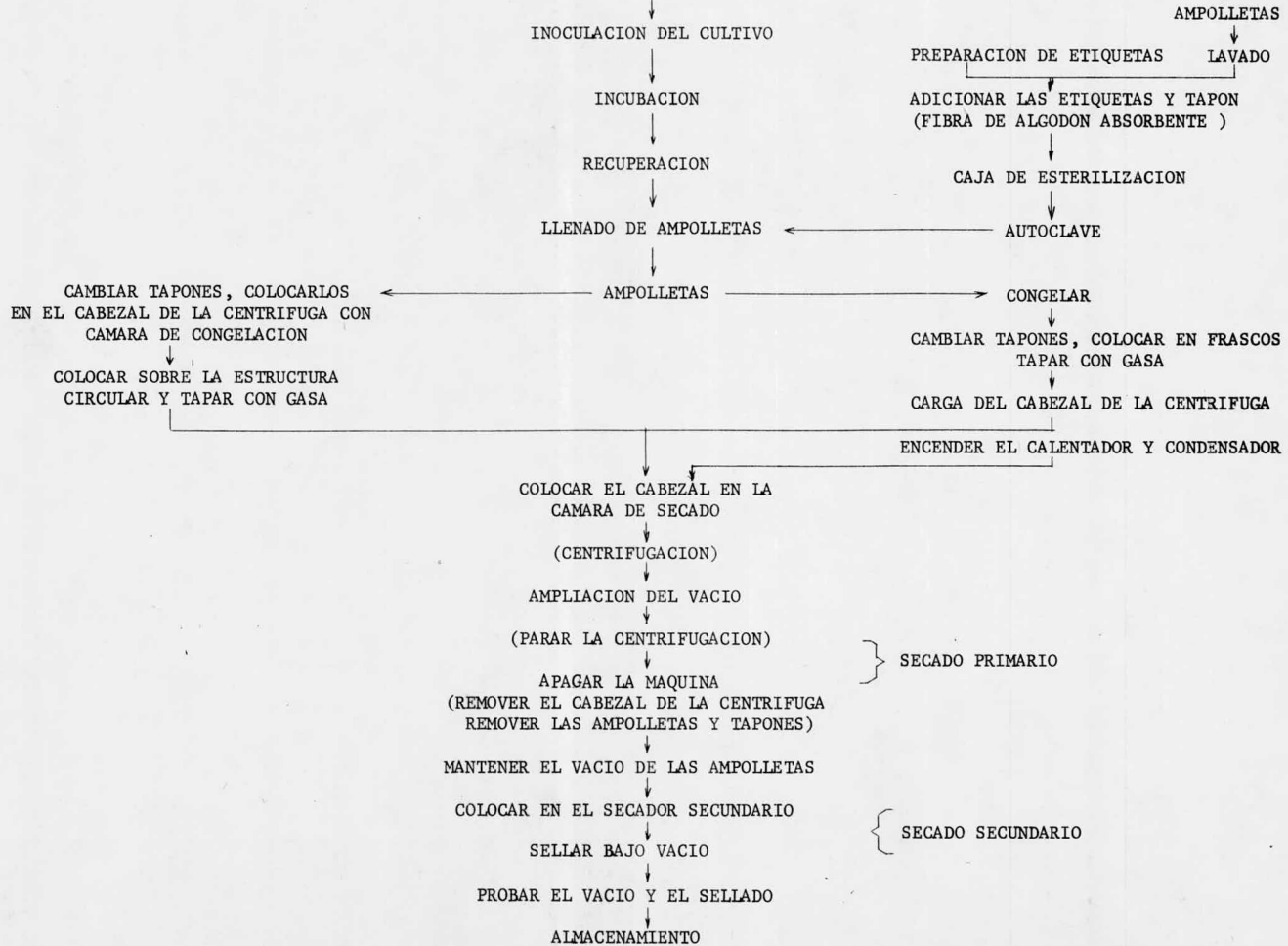
cional a los 6 meses. Si se ha conservado, quiere decir que podrá mantenerse durante largo tiempo, que varía de 2 a 10 años o más.

La viabilidad global es variable y estrictamente proporcional al número de células viables en la preparación original. Algunas preparaciones pueden guardarse a la temperatura del laboratorio, pero algunas especies, entre ellas *Haemophilus* sp. *Lactobacillus* sp. *Neisseria* sp. *Pasteurella* sp. y otras sobreviven poco tiempo a esta temperatura, por lo que es altamente recomendable que se conserven en refrigeración.

Con unas gotas de caldo nutritivo se disuelve la pastilla liofilizada. La suspensión obtenida se pasa a un tubo conteniendo medio de cultivo líquido y a un tubo de medio inclinado, para que las colonias pequeñas que desarrollen se transfieran a un nuevo medio de cultivo. El tubo con medio líquido se guarda para tener desarrollo en caso de una falla en el tubo de medio inclinado.

Una vez logrado el desarrollo de microorganismos deseado, hay que asegurarse de conservarlo viable para su uso en el laboratorio. Aunque normalmente el procedimiento de resiembras periódicas y el almacenaje en el refrigerador es suficiente, recordamos que, varios organismos requieren mayores cuidados.

DIAGRAMA DE FLUJO DEL PROCESO DE LIOFILIZACION



Es recomendable para el control del Cepario tener una tarjeta que contenga los siguientes datos:

- . Nombre del microorganismo
- . Medio de mantenimiento a corto plazo y/o largo plazo
- . Medio de cultivo y soporte para liofilizar
- . Condiciones de cultivo en la liofilización (Temperatura, --
aerobiosis o anaerobiosis, tiempo de incubación)
- . Viabilidad antes y después del proceso
- . Fecha y,
- . Observaciones

PRECAUCIONES ADICIONALES DURANTE LA CONSERVACION
DEL CULTIVO

1. Es necesario asegurar la viabilidad de aquellos cultivos con características particulares, pero si no extremamos precauciones, hasta una resiembra retardada por falta de organización y/o programación, frecuentemente nos hace perder un cultivo.
2. Otra precaución fundamental que debemos tomar, es la de mantener las cepas en varios refrigeradores, ya que las unidades pueden fallar dando como resultado, la pérdida de sus cultivos o microorganismos.
3. El movimiento tanto de salida como de traslado de las cepas, debe organizarse mediante solicitudes en papel membreado en las que se señale el empleo que se le dará a la cepa y la persona responsable de su manejo. Por razones de seguridad, sobre todo si se trata de microorganismos patógenos, no se proporcionarán cepas a personas no calificadas y/o cuyo uso y destino se desconozca.

4. La persona o personas que manejen una colección de cepas, debe contar con una oficina en donde se reúna toda la información referente a la colección de que se trate. Para esto se-- debe contar con un tarjetero de cepas con datos suficientes - para conocer sus características tales como:

- . Fecha de liofilización
- . Listados de las cepas con que se cuenten
- . Número y nombre
- . Características típicas, atípicas de producción
- . Marca genética y número de catálogo en otras colec-- ciones
- . Movimientos de almacén y,
- . Una libreta para registrar viabilidad antes y después - de la liofilización

C A P I T U L O I I I

PROCEDIMIENTO SEGUIDO PARA REALIZAR LA ENCUESTA

Se hizo un plan general de trabajo que comprendía los siguientes aspectos:

1. Investigación bibliográfica exhaustiva para obtener información referente al manejo, colección y preservación de Cultivos de Microorganismos.
2. Solicitud de asesoría a Instituciones, Asociaciones y personas que por su importancia y rama de trabajo pudieran - contribuir con sugerencia y datos, que sirvieran para uni--formizar los formatos de control de las Colecciones dentro de la República Mexicana, así como asesoría técnica relacionada. Las instituciones que participaron fueron la Escuela Nacional de Ciencias Biológicas del IPN, Facultad de Química de la UNAM, Instituto de Biología de la UNAM y el equipo de asesores estuvo integrado por: Dra. Silvia Giono, Dr. Gastón Guzmán, Q.F.B. Mercedes Irueste A., Dr. Miguel - Ulloa, Dra. María Valdéz y Q. F. B. Olga Velázquez.
3. Investigación de Direcciones de los Centros de Investigación y Docencia en la República Mexicana que pudieran contener Colecciones de Microorganismos; de las 2 350 direcciones -

obtenidas a través de CONACYT y del equipo de Asesores, se seleccionaron 300.

4. Preparación de formularios con la participación del equipo de asesores para la realización de la encuesta.
5. Elaboración de documentos conteniendo los cuestionarios y formatos propuestos (Anexos del número 1 al 10).
6. Fijación de fecha límite para recepción de documentos.
7. Dichos cuestionarios se enviaron por correo a las direcciones seleccionadas a través del Servicio Postal de la UNAM, acompañadas de una carta que el Dr. José Herrán, Director de la Facultad de Química de la UNAM, tuvo a bien dirigir personalmente a los más destacados investigadores en el campo de la Microbiología, solicitando su colaboración en el proyecto en cuestión. Se anexa copia de la carta enviada por el Dr. Herrán y algunas respuestas. (Anexos 12 al 14).
8. Recepción, análisis, ordenamiento y clasificación de los datos, de la forma siguiente:
 - a. Se ordenaron alfabéticamente las instituciones que contienen Colecciones de Microorganismos y las Instituciones que carecían de Colección.
 - b. Se fijó una clave para cada una de las Instituciones que manejan Colecciones.

- c. Se elaboró un cuadro sinóptico de las respuestas obtenidas referentes a los datos solicitados en el cuestionario.
- d. Se clasificaron las colecciones por tipo de patrón, a saber:

- . Microbiología General
- . Microbiología Agrícola y/o Forestal
- . Microbiología Médica
- . Microbiología Veterinaria
- . Microbiología Industrial
- . Microbiología de Insectos
- . Otros



- e. Se elaboró un cuadro sinóptico por orden alfabético de -- Microorganismos agrupados por género y especie, con la clave de las instituciones que los manejan.

De las 300 instituciones investigadas, 24 de ellas contestaron afirmativamente, 21 respondieron que carecían de Colección y 255 no contestaron.

México, D.F., Mayo de 1977.

FORMULARIO DEL CENSO ENVIADO

A N E X O 1

A QUIEN CORRESPONDA:

En un esfuerzo por contribuir al desarrollo de la investigación y la Tecnología en nuestro país, juzgamos de gran importancia tener información fidedigna, actualizada y completa sobre el estado de las Colecciones de Microorganismos Vivos (Cepas) existentes, así como conocer a todas las Instituciones que las manejan y aquellas que las pueden proporcionar.

Este objetivo será logrado a través de una encuesta de alcance nacional, que será efectuada por alumnas de la Facultad de Química de la UNAM, quienes así elaborarán su Tesis. El proyecto será respaldado por diferentes instituciones, entre otras, CONACYT, Sociedad Mexicana de Micología, Asociación Mexicana de Microbiología y los Departamentos de Microbiología de la UNAM y del IPN.

La información recibida, una vez ordenada, será publicada en forma de un catálogo, que se pondrá a la disposición de todas las Instituciones que lo soliciten y el cual será distribuido por la Sociedad Mexicana de Micología y la Asociación Mexicana de Microbiología.

Por esta razón, solicitamos a usted tenga a bien contestar el cuestionario adjunto, y enviarlo a la siguiente dirección a la brevedad posible:

Dra. Silvia Giono
Departamento de Microbiología
Apartado Postal 4-870
México 4, D.F.

Sobre este punto, deseamos insistir en la necesidad de reunir información dentro de un tiempo mínimo, que nos permita cumplir con el calendario que para la investigación ha sido acordado, por lo que suplicamos sea tan amable de enviarlo antes del día 15 de junio de 1977.

Sin más por el momento y agradeciendo la atención que se sirva prestar a la presente, pongo a su disposición para cualquier aclaración los siguientes teléfonos:

Dra. Silvia Giono (IPN)
547-90-92
Jefe del Cepario de la Escuela de
Ciencias Biológicas

Q. F. B. Mercedes Irueste A. (UNAM)
548-65-00 Ext. 632
Facultad de Química UNAM
Departamento de Farmacia

Q. F. B. Olga Velázquez Madrazo (UNAM)
548-65-00 Ext. 572
Jefe del Cepario de la Facultad de
Química UNAM

A t e n t a m e n t e

Q. F. B. Mercedes Irueste A.
Jefe del Depto. de Farmacia
Facultad de Química UNAM

FORMULARIO DEL CENSO ENVIADO

FORMATOS PROPUESTOS PARA CONTROL DE CEPAS

Con objeto de facilitar el manejo de información sobre las Cepas en todas las instituciones, se ha pensado en uniformar todas las tarjetas utilizadas para control. Estas se han elaborado con el propósito de reunir la máxima información disponible sobre la Cepa en estudio; se utilizan impresas en cartoncillo y con ellas se forma un expediente para cada Cepa.

| | |
|----------------|--|
| Tarjeta Blanca | Características generales |
| Tarjeta Azul | Datos de Liofilización y pruebas de viabilidad |
| Tarjeta Rosa | Control de distribución y <u>exis</u> tencias. |

Se adjuntan las formas propuestas para su evaluación. Suplicamos a usted referirse al punto XI del cuestionario.

FORMULARIO DEL CENSO ENVIADO

INSTRUCCIONES

1. Llene Ud. estas hojas a máquina o con letra de molde
2. Para los datos planteados en incisos, marque con una "X" el (los) que correspondan a esa Colección, si marca con "Otros" especifique.
3. Cuando utilice hojas adicionales, indique el punto correspondiente con los números de dichas hojas.
4. Si esa Colección publica un Catálogo y puede enviarnos una copia, marque el inciso correspondiente y los datos pertinentes. Si no envía el Catálogo, anexe una lista de las Cepas que manejan en la Colección, con No. de registro, nombre y procedencia.
5. Regrese el cuestionario a la mayor brevedad posible; recuerde que la fecha límite para recepción de información, es el 15 de junio de 1977.

1. Nombre de la Colección
-
- Institución
-
- Domicilio
-

Sector al que pertenece

() Gubernamental

() Universitario

() Privado

() Otros

- II. Patrón de interés de la Colección (numere en orden de importancia).

- | | |
|-------|--------------------------------------|
| _____ | Microbiología Agrícola y/o Forestal |
| _____ | Microbiología Médica y/o Veterinaria |
| _____ | Microbiología Industrial |
| _____ | Micología |
| _____ | Fitopatología |

FORMULARIO DEL CENSO ENVIADO

ANEXO 4

_____ Otros.....
.....

III. Función de la Colección

- () Investigación
- () Enseñanza
- () Servicio
- () Otros

IV. Subcolecciones e especializadas de importancia (si es necesario - utilice hojas adicionales)

.....
.....
.....
.....
.....

V. Clases y números de Cepas conservadas (si es necesario utilice hojas adicionales)

- () Bacterias
- () Algas
- () Hongos y levaduras
- () Líquenes
- () Protozoarios
- () Cultivo de tejido
- () Virus - humano
- () Virus - animal
- () Virus - insectos

FORMULARIO DEL CENSO ENVIADO

ANEXO 5

() Virus-planta

() Otros

VI. Formas de disponibilidad de cultivos.

Si se utiliza más de uno, especifique para que tipo de Microorganismos

() Liofilizadas

() Cultivos en tubos

() Congelados en

() Otros

VII. Servicio que presta el Cepario a otras Instituciones

(favor de especificar para que tipos de organismos y bajo que condiciones; si es necesario utilice hojas adicionales)

1. () Suministro de Cepas

Organismo o Institución

Condiciones

2. () Identificación

Organismo o Institución

Condiciones

3. () Conservación

Organismo o Institución

Condiciones

VIII. Publicación de Catálogos de la Colección

() No se publica

() Interno

() Difusión Nacional

() Otros

FORMULARIO DEL CENSO ENVIADO

ANEXO 6

Fecha de publicación del Catálogo más reciente, si lo hay
.....

() Adjuntar una copia del (los) catálogo (s) de esta Colección

Datos

() No es posible enviarles un Catálogo, ya que para obtenerlo deben efectuar el siguiente trámite:

.....

IX. Personal de la Colección

Director del Departamento ó Institución a la que pertenece la Colección

Responsable (s) de la Colección

Número de horas Semana del personal asignado a la Colección de -
Cepas

Profesionales

Técnicos

Ayudantes

Otros

Número de horas de trabajo por semana del personal eventual

Profesionales

Técnicos

Ayudantes

Otros

X. ¿ A qué personal debemos dirigirnos para aclaraciones e información sobre la Colección y para asuntos relacionados con este proyecto ?

Nombre

Profesión

Puesto

Dirección

Teléfono

FORMULARIO DEL CENSO ENVIADO

ANEXO 7

XI. Necesitamos su opinión sobre los formatos propuestos para control de Cepas

| | SI | NO |
|---|-----|-----|
| a) Características Generales | () | () |
| b) Datos de liofilización y pruebas de viabilidad | () | () |
| c) Distribución y Existencias | () | () |

Nota. Si es necesario utilice hojas adicionales

XII. ¿Qué opinaría Ud. si se contara con un Centro que velara por las Cepas existentes en la República Mexicana. Y que Institución le gustaría que lo desempeñara?

.....
.....
.....

XIII. Otros datos importantes y/o sugerencias para este proyecto (si es necesario utilice hojas adicionales)

.....
.....
.....

Fecha

Llenado por

FIRMA



CARACTERISTICAS GENERALES

| | | |
|--|-------------------|----------------|
| No. DE CEPA _____ | NOMBRE _____ | LADO "A" _____ |
| SINONIMOS _____ OTROS No. DE REGISTRO _____ FECHA DE ENTRADA _____ SUSTRATO _____ No. REGISTRO DONADOR _____ PROCEDENCIA _____ PAIS Y FECHA DE AISLAMIENTO _____ | | |
| CONSERVACION | | |
| CORTO PLAZO _____ MEDIO DE CULTIVO _____ TEMPERATURA Y TIEMPO _____ ALMACENAMIENTO _____ DURACION _____ | LARGO PLAZO _____ | |
| METABOLISMO Y CONDICIONES OPTIMAS | | |
| VIA ENERGETICA _____ CONDICIONES _____ TEMPERATURA OPTIMA _____ pH OPTIMO _____ | | |
| OTROS DATOS: | | |
| REFERENCIAS BIBLIOGRAFICAS _____ _____ _____ _____ _____ | | |

| No. DE CEPA | | NOMBRE | | LADO "B" | |
|----------------------------|--|------------------------------|--|-----------------------|--|
| | | UTILIZACION DE CARBOHIDRATOS | | | |
| | | MEDIO BASE: | | | |
| ANTES DESPUES | | ANTES DESPUES | | ANTES DESPUES | |
| FORMA | | ADONITOL | | ACIDO SULFHIDRICO | |
| TAMAÑO | | ALMIDON | | INDOL | |
| AGRUPACION | | ARABINOSA | | CATALASA | |
| TINCION DE GRAM | | DEXTRINA | | COAGULASA | |
| ACIDO-ALCOHOL RES. | | DULCITOL | | OXIDASA | |
| CAPSULA | | ERITRITOL | | CRECIMIENTO EN KCN | |
| ESPORAS | | FRUCTOSA | | CITRATO | |
| OTRAS | | GALACTOSA | | SALES DE AMONIO | |
| | | GLICEROL | | HIDROLISIS ALMIDON | |
| | | GLUCOGENO | | HIDROLISIS ESCULINA | |
| MOVILIDAD | | GLUCOSA | | HIDROLISIS HIPURATO | |
| | | INOSITOL | | HIDROLISIS GELATINA | |
| CARACTERISTICAS DE CULTIVO | | INULINA | | HIDROLISIS UREA | |
| MEDIO: | | LACTOSA | | REDUCCION DE NITRATOS | |
| TIEMPO | | MALTOSA | | VOGES-PROSKAUER | |
| TEMPERATURA | | MANITOL | | ROJO DE METILO | |
| COLONIAS | | MANOSA | | LECHE TORNASOL | |
| FORMA | | RAFINOSA | | | |
| TAMAÑO | | RAMNOSA | | SUERO | |
| SUPERFICIE | | RIBOSA | | GELOSA-SANGRE | |
| COLOR | | SACAROSA | | | |
| PIGMENTO | | SALICINA | | OTRAS: | |
| CONSISTENCIA | | SORBITOL | | | |
| OPACIDAD | | SORBOSA | | | |
| OTRAS | | TREHALOSA | | | |
| | | XILOSA | | | |
| | | OTROS: | | | |
| PRODUCTOS DE BIOSINTESIS | | | | | |
| NOMBRE | | | | | |
| SUSTRATO | | | | | |
| CONDICIONES | | | | | |
| RENDIMIENTO | | | | | |
| OTROS DATOS | | | | SEROLOGICAS | |
| | | | | | |
| | | | | | |
| | | | | | |
| | | | | | |



UNIVERSIDAD NACIONAL
AUTÓNOMA

Facultad de Química

Dirección

EXP. 63

No. 146

DR. AVELINO VILLA SALAS
Director
Instituto Nacional de Investigaciones Forestales
Ave. Progreso No. 5
Coyoacán 21, D.F.

En un esfuerzo por contribuir en el desarrollo de la investigación y la tecnología de nuestro País, juzgamos de gran importancia tener información fidedigna, actualizada y completa sobre el estado de las colecciones de Micro-organismos existentes en la República Mexicana, así como conocer a todas las instituciones que las manejan y aquellas que puedan proporcionar Cepas.

Por lo tanto, nos permitimos solicitar a usted atentamente su colaboración para que nos proporcionen su apoyo a tan importante proyecto.

Este objetivo pensamos lograrlo a través de una encuesta de alcance nacional realizada por alumnos de la Facultad de Química de la UNAM, bajo la dirección de la Mtra. Mercedes Irueste A., con las asesorías de las Dras. Silvia Giono y María Valdés.

Se anexa formato empleado para la encuesta y tarjeta de registro sugerida para mantener al día el archivo de la colección.

Para cualquier aclaración, se ruega dirigirse a:

Dra. Silvia Giono (Escuela Nacional de Ciencias Biológicas I.P.N.)
(Tel. 5 47 90 92)

Q.F.B. Mercedes Irueste A. (Facultad de Química, U.N.A.M.)
(Tel. 5 48 65 00 Ext. 632)

Q.F.B. Olga Veñázquez Madrazo (Facultad de Química, U.N.A.M.)
(Tel. 5 48 65 00 Ext. 572)

Agradezco de antemano la atención que pueda dispensar a esta

###



UNIVERSIDAD NACIONAL
AUTÓNOMA

Facultad de Química

Dirección

Anexo 11
Hoja No. 2.-

EXP.63/
No. 146

DR. AVELINO VILLA SALAS
Coyoacán 21, D.F.

solicitud, y aprovecho la ocasión para reiterarle las seguridades de mi distinguida consideración.

" POR MI RAZA HABLARA EL ESPIRITU "

Ciudad Universitaria, D.F., E n e r o 13, 1978.

EL DIRECTOR

Dr. José F. Herrán A.

JFH/MI/ymol.

14.230.77
Quintas
Aguascalientes
Instituto

CENTRO DE INVESTIGACION DEL IPN

APARTADO POSTAL 14-740

MEXICO 14, D. F.

DEPARTAMENTO DE BIOTECNOLOGIA Y BIOINGENIERIA

16 de Agosto de 1977

DR. JOSE F. HERRAN
Directo r
Facultad de Química,
Universidad Nacional Autónoma de México,
Cd. Universitaria,
México 20, D. F.

Anexo 12

Estimado Doctor Herrán:

Recibí recientemente su muy amable comunicación de fecha 5 de Abril del presente, relativa a la encuesta que la Facultad de Química y otras Instituciones Nacionales llevan a efecto para cuantificar las aportaciones en el campo de mantenimiento de Colecciones de Cultivos Microbianos. Me parece una labor necesaria que sin duda conducirá al mayor de los éxitos.

Con respecto a la situación que priva en este Departamento, me permito informar a Usted que contamos con un laboratorio en el cual se está integrando una Colección de Cultivos Microbianos, especialmente de hongos filamentosos, levaduras y algas microscópicas, la mayor parte de estos microorganismos de importancia industrial o agrícola. En este momento se está integrando un catálogo que esperamos publicar en unos cuantos meses. Nuestra Colección departamental está registrada en el Centro Mundial de Cepas en la Universidad de Queensland, Australia bajo el número 500. Esta Colección está actualmente bajo la responsabilidad de la señora Químico Bacteriólogo Jovita Martínez Cruz quien previamente ya ha enviado sus comentarios a las personas que están dirigiendo la encuesta.

Aprovecho esta oportunidad para enviarle saludos cordiales y reiterar la seguridad de mi más atenta consideración y estima.

Muy Atentamente.

O. Casas

C. Casas-Campillo,
Jefe del Departamento.

'MEHP



UNIVERSIDAD NACIONAL
AUTÓNOMA

INSTITUTO DE BIOLOGIA
DEPARTAMENTO DE BOTANICA

12-12-78
Rto
Química
Directo.

Anexo 13

9 de enero de 1978.

Dr. José F. Herrán A.
Director de la Facultad de Química
de esta Universidad.
P r e s e n t e .

Por este conducto, me permito comunicarle que con gusto he aceptado colaborar con la aportación de datos sobre la colección de microorganismos (particularmente de hongos microscópicos) a mi cargo, que existe en el Laboratorio de Micología del Departamento de Botánica del Instituto de Biología. Por consiguiente, he puesto a la disposición de la Pasante de Q.F.B. Srita. Sara Escarramán la información correspondiente.

Con los deseos de que su proyecto resulte exitoso, aprovecho la oportunidad para enviarle un cordial saludo.

Atentamente,

Miguel Ulloa Sosa

Dr. Miguel Ulloa Sosa.

MUS'cco.

[Firma manuscrita]

17.3.17.77.
Dr. Antonio González Ochoa

INSTITUTO DE SALUBRIDAD Y ENFERMEDADES TROPICALES

DR. ANTONIO GONZALEZ OCHOA
DERMATOLOGIA Y MICOLOGIA

CARPIO No. 470

MEXICO 17, D.F.

MEXICO

ANEXO 14

17 de noviembre de 1977.

Dr. José F. Herrán A.
Director de la Facultad de Química.
UNIVERSIDAD NACIONAL AUTONOMA DE MEXICO.
CIUDAD UNIVERSITARIA.
MEXICO 20, D. F.

En contestación a su atenta comunicación Exp./63 No. 343,
me permito informar a usted que la lista de la Micoteca del Laboratorio
de Micología Médica del Instituto de Salubridad y Enfermedades Tropica-
les y el cuestionario que se nos envió al respecto, fueron entregados a la
Dra. Silvia Giorno de la Escuela de Ciencias Biológicas, IPN.
Reitero a usted las seguridades de mi distinguida consideración.

Dr. Antonio González Ochoa.

Dr. Antonio González Ochoa

CLASIFICACION POR ORDEN ALFABETICO DE INSTITUCIONES
QUE MANEJAN COLECCIONES DE CEPAS DE MICROORGANIS-
MOS

No. Clave

- 001 Centro de Investigaciones Agrícolas del Noroeste, INIA-SARN.
Apartado Postal # 247, Torreón, Coah.
Responsable de la Colección: Ing. MC. Antonio -
Castrejón S.
- 002 Centro de Investigación y Estudios Avanzados del IPN. Depto. de Biotecnología y Bioingeniería.
Av. Instituto Politécnico Nacional # 2508 esq. Ti-
comán. México 14, D.F.
Responsable de la colección: Q.B.P. Jovita Martí-
nez Cruz.
- 003 Centro de Investigación del Instituto Politécnico Na-
cional. Depto. de Biología Celular, Laboratorio 10
Av. Instituto Politécnico Nacional # 2508 esq. Ti-
comán, México 14, D.F.
Responsable de la Colección: Dr. Rubén López Re-
villa.
- 004 Centro de Investigación para el Desarrollo Agrícola
Ganadero del Estado de México (C. I. D. A. G. M.)
Metepec Edo. de México o Plaza Fray Andrés de -
Castro Portales, Edificios A y B.
Responsable de la Colección: Graciela Navas Lobato
- 005 Colegio Superior de Agricultura Tropical. Rhizobium
de Leguminosas.
Apartado Postal # 24-H, Cárdenas, Tab.
Responsable de la Colección: Q.B.P. Margarita Fuen-
tes Trejo.
- 006 Colegio Superior de Agricultura Tropical. Rhizobium
de Leguminosas.
Apartado Postal # 24-H, Cárdenas, Tab.
Responsable de la Colección: Q.B.P. Ma. Eugenia -
Velasco Z.

No. Clave

- 007 Colegio Superior de Agricultura Tropical.
Apartado Postal # 24-H, Cárdenas, Tab.
Responsable de la Colección: Dr. Roberto García -
Espinoza.
- 008 Escuela Nacional de Agricultura E. N. A.
Chapingo, Edo. de México.
Responsable de la Colección: Biol. Guadalupe Gó--
mez Cruz.
- 009 Escuela Nacional de Ciencias Biológicas del IPN.
Instituto Pasteur. Depto. de Microbiología
Carpio y Plan de Ayala. Apartado Postal # 4 -870
México 17, D.F.
Responsable de la Colección: Q. B. P. Gustavo Lugo
Dra. Gionno.
- 010 Facultad de Ciencias Biológicas. Universidad Autó--
noma de Nuevo León, Cd. Universitaria.
San Nicolás, Nuevo León. Apartado Postal # 2790
Responsable de la Colección: Biol. José C. Castillo
Tovar. Q. B. P. Ma. Griselda Cantú Leal.
- 011 Facultad de Química, UNAM. Depto. de Microbiología.
Cd. Universitaria, México, D.F.
Responsable de la Colección: Q. F. B. Olga Velázquez -
Madrazo.
- 012 Facultad de Medicina Veterinaria y Zootecnia, UNAM
Depto. de Bacteriología y Micología.
Cd. Universitaria, México, D.F.
Responsable de la Colección: Dr. Rafael Escalona Flo
res y Elisa Nuño Muciño.
- 013 Facultad de Ciencias Químicas, Universidad Veracruzna
na.
Prol. Oriente 6 No. 1009, Apartado Postal # 215,
Orizaba, Ver.
Responsable de la Colección: Q. I. Yolanda Rodríguez

No. Clave

- 014 Instituto Mexicano del Seguro Social
Centro Médico Nacional
Av. Cuauhtémoc # 330
Apartado Postal 12-1184, México 12, D.F.
Responsable de la Colección: Dr. Juan Manuel Lonngi
- 015 Instituto Nacional de Investigaciones Agrícolas
Centro de Investigación de Sinaloa
Km. 23 de la Carr. Culiacán-El Dorado
Culiacán, Sin.
Responsable de la Colección: Ing. M. en C. Miguel
Angel Sánchez
- 016 Instituto Nacional de Investigaciones Agrícolas
Apartado Postal # 112, Celaya, Gto.
Responsable de la Colección: M. en C. Eliseo Redon-
do Juárez
- 017 Instituto Nacional de Investigaciones Forestales
Av. Progreso # 5, Coyoacán, México 21, D.F.
Responsable de la Colección: Q.B.P. Rodolfo Salinas Q.
- 018 Instituto Nacional de Enfermedades Pulmonares
Calz. de Tlalpan # 4502, México 22, D.F.
Responsable de la Colección: Q.B.P. Florencio Segura
Magaña y Técnica Angelica Gómez Guerrero
- 019 Instituto Nacional de Investigaciones Pecuarias
Km. 15.5 Carr. México-Toluca
Responsable de la Colección: Dr. Sergio Aburto Acosta
- 020 Instituto de Salubridad y Enfermedades Tropicales SSA
Centro Nacional de Diagnóstico y Referencia. Lab. de
Enterobacterias
Carpio # 470, México 17, D.F.
Responsable de la Colección: Dra. Pola Becer ril y
Q.B.P. Celia González
- 021 Instituto de Salubridad y Enfermedades Tropicales SSA
Centro Nacional de Diagnóstico y Referencia
Carpio # 470, México 17, D.F.
Responsable de la Colección: Q.B.P. Miguel Angel Za-
pian.

No. Clave

- 022 Instituto de Salubridad y Enfermedades Tropicales
S. S. A. Laboratorio de Investigación en Micología
Carpio # 470, México 17, D.F.
Responsable de la Colección: Dr. Antonio González
Ochoa.
- 023 Unidad de Ciencias Marinas
Apartado Postal # 453, Ensenada, Baja California
Responsable de la Colección: Técnico Laboratorista
Prof. Amado Deguez C.
- 024 Universidad Autónoma de Chapingo
Chapingo, Edo. de México
Responsable de la Colección: Ing. Héctor Hernández
Anguiano
- 025 Instituto de Biología, Departamento de Botánica,
Laboratorio de Micología, UNAM
Ciudad Universitaria, México 20, D.F.
Responsable de la Colección: Dr. Miguel Ulloa Sosa

NOTA: El número de clave que se les dió a las colecciones, se utilizará para las siguientes clasificaciones.

La Clave 025 por haberse recibido la documentación externa poránea, no se encuentra por orden alfabético.

CENTROS ESCUELAS E INSTITUCIONES QUE NO TIENEN
COLECCIONES DE " CULTIVOS DE MICROORGANISMOS"

- Asociación Nacional de Universidades e Institutos de Enseñanza Superior.
Insurgentes Sur 2133, 3er. Piso, México 20, D.F.
- Centro de Investigaciones Agrícolas para la Península de Yucatán. (S.A.G.).
- Comisión Nacional de Fruticultura
Palo Alto, México 1, D.F.
Depto. de Microbiología y Fitopatología
- Escuela de Medicina. Universidad Autónoma de San Luis Potosí
Depto. de Fisiología y Farmacología.
- Escuela Nacional de Agricultura. Depto. de Zootecnia
Chapingo, México.
- Escuela Superior de Medicina IPN
Plan de San Luis y Díaz Mirón, México, D.F.
- Hospital "Colonia" de los F.F.C.C. Nacionales
Laboratorio de Microbiología, México, D.F.
- Hospital General
Dr. Dario Fernández
Barranca del Muerto y Av. Revolución, México, D.F.
- Hospital Infantil de México
Dr. Márquez 162, México 7, D.F.
- Hospital Juárez, S.S.A.
Depto. de Investigación Científica
- Instituto Mexicano del Petróleo
Av. 100 Metros 152, México 14, D.F.
- I M S S
Jefatura de Servicios de Prestaciones Sociales
Depto. de Adiestramiento Técnico y de Capacitación para el Trabajo.

- I M S S
Subdirección General Médica. Jefatura de Enseñanza e Investigación. Depto. de Investigación Científica.
- I M S S
Subdirección General Médica. Jefatura de División Bioquímica
Apartado Postal 73-032, México, D. F.
- I M S S
C. H. T - 1, Mexicali, Baja California
- Instituto Nacional de Investigaciones Agrícolas
Depto. de Fitopatología
Apartado Postal 6-383, México 3, D. F.
- I S S S T E
Subdirección Médica. Jefatura de Servicios Técnicos Normativos. Depto. de Medicina Preventiva. Oficina de Protección - Específica contra enfermedades.
- Secretaría de Agricultura y Ganadería
Centro de Investigaciones Agrícolas para la Península de Yucatán.
- Universidad Autónoma de San Luis Potosí
Escuela de Medicina. Depto. de Fisiología y Farmacología
Av. Venustiano Carranza No. 2405
Tel. 3-10-31, Apartado Postal 142, S. L. P.
- Sistema Nacional para el Desarrollo Integral de la Familia
Hospital del Niño "DIF"
- Universidad Iberoamericana
Dirección General de Centros
Av. Centro de las Torres No. 395

| CÓDIGO DE LA MUESTRA | NÚMERO DE CEPAS CONSERVADAS | | | | | FORMA DE DISPONIBILIDAD DE CULTIVOS | | | SERVICIOS | | | | PUBLICACION DE CATALOGO | | ACEPTACION DE FORMAIOS | | | REGISTRO EN EL VOLUMEN INTERNACIONAL DE CEPAS | |
|-------------------------|-----------------------------|---------------------|------------|------------|-------------|-------------------------------------|-----------------------------------|--------------------|----------------------|-------------------------|----------------|--------------|----------------------------|---------|------------------------|---|--------------------------|---|----|
| | BACTERIAS | ALGAS | LEVADURAS | VIRUS | FOTOGRAFÍAS | CULTIVOS DE TEJIDO | LIOFILIZADOS | CULTIVO EN TUBO | CONGELADOS | SUMINISTRO | IDENTIFICACION | CONSERVACION | NO HAY | INTERNO | A | B | C | | |
| 001 | | | X | | | | | X | | | | | | X | | | | | |
| 002* | X | X | X | | | | | X | | | | | | | proximamente | | SI | SI | SI |
| 003 | | | | X | X | X | bacterias | | Cultivo de tejido | | | X | X | | | | | | |
| 004 | sin número | | | | | | | X | | | | X | | | | | | | |
| 005 | X | | | | | | | X | | | | | | X | | | | | |
| 006 | | | X | | | | | X | | X | | | | X | | | SI | SI | SI |
| 007 | | | X | | | | | X | | | X | | | X | | | SI | SI | SI |
| 008 | X | | X | | | | | X | | | | | | X | | | SI | SI | SI |
| 009 | sin número | | sin número | | | | X | X | | | | | | | proximamente | | SI | SI | SI |
| 010 | X | | X | | | | X | X | | | | | | X | | | SI | SI | SI |
| 011 | X | | X | | | X | X | X | | | | | | X | | | SI | SI | SI |
| 012 | X | | X | | | | | X | | | | | | X | | | SI | SI | SI |
| 013 | X | | X | | | | | X | | X | | | | X | | | SI | SI | SI |
| 014 | | | | sin número | X | | X | X | Nitrógeno Líquido | Inst. Nal. Nutrición | | | | X | | | SI | SI | SI |
| 015 | sin número | | sin número | | | | | X | | | | | | X | | | SI | SI | SI |
| 016 | | | X | | | | | X | | | | | | X | | | No para caract. gales | | |
| 017 | | | X | | | | | X | | | | | | X | | | SI | SI | SI |
| 018 | sin número | | | | | | | X | | | | | | X | | | SI | SI | SI |
| 019 | sin número | | sin número | | | | X | X | | | | | | X | | | SI | SI | SI |
| 020** | X | | | | | | X | | | X | X | | | X | | | | | |
| 021 | X | | | | | | X | X | | | | | | X | | | | | |
| 022*** | | | sin número | | | | X | | | | | | | X | | | | | |
| 023 | | ocasio- nalmente | | | | | temporalmente solo usado prac. | X | | | | | | X | | | | | |
| 024 | X | | X | | | | | X | | | | | | X | | | | | |

* Centro de Referencia para tipificación de enterobacteriaceae y otras bacterias patógenas

** Centro de referencia para hongos patógenos humanos

*** Todos los espacios en blanco indican que no hubo respuesta en ese punto

CLASIFICACION POR TIPO DE PATRON

| M I C R O B I O L O G I A | | | | | |
|---------------------------|------------------------|------------|-----------|---------------|-----------|
| AGRICOLA Y/O FORESTAL | MEDICA Y/O VETERINARIA | INDUSTRIAL | MICOLOGIA | FITOPATOLOGIA | OIROS |
| No. Clave | No. Clave | No. Clave | No. Clave | No. Clave | No. Clave |
| 002 | 009 | 002 | 007 | 001 | 003 |
| 004 | 010 | 008 | 010 | 007 | 010 |
| 005 | 012 | 010 | 013 | 010 | 014 |
| 006 | 013 | 013 | 015 | 015 | |
| 007 | 015 | 015 | 017 | 016 | |
| 008 | 018 | 017 | 018 | 017 | |
| 013 | 019 | | 022 | 024 | |
| 015 | 020 | | 024 | | |
| 017 | 021 | | | | |
| 024 | | | | | |

R E S U L T A D O S

| GENERO Y ESPECIE | | CLAVE |
|---------------------------|-----|---------------|
| Absidia | (H) | 022 |
| Acetobacter suboxydans | (B) | 011 |
| Actinomadura griseus | (H) | 022 |
| " madurae | (H) | 022 |
| " pelletieri | (H) | 010, 022 |
| " somaliensis | (H) | 022 |
| " sulphureus | (H) | 022 |
| Actinomicete | (H) | 025 |
| Actinomyces bovis | (H) | 009 |
| " carneus | (H) | 022 |
| " israeli | (H) | 009 |
| " naeslundii | (H) | 009 |
| " pelletieri | (H) | 011, 022 |
| " phenotole raus | (H) | 022 |
| Aecidium praecipium artan | (H) | 011 |
| Aerobacter aerogenes | (B) | 011 |
| Aerococcus viridans | (B) | 019, 020 |
| Aeromona | (B) | 019, 020 |
| Adenovirus tipo 2 | (V) | 003 |
| Ado-1 | (B) | 020 |
| Agaricus placomicus | (H) | 010 |
| " silvaticus | (H) | 010 |
| " subrefescens | (H) | 010 |
| Agrobacterium rubi | (B) | 024 |
| " tumefaciens | (B) | 009 |
| Alcaligenes faecalis | (B) | 011 |
| " sp | (B) | 011 |
| Altemaria dauci | (H) | 009 |
| Alternaria humicola | (H) | 010 |
| " solani | (H) | 024 |
| " sp | (H) | 010, 011 |
| " tenuis | (H) | 025 |
| Allescheria boydii | (H) | 022 |
| Amanita flavocoma | (H) | 010 |
| " muscardia | (H) | 010 |
| " pantherina | (H) | 010 |
| Anthrocoidea sp | (H) | 010 |
| Aphanomyces eutri ches | (H) | 024, 025 |
| Arachnia propionica | (H) | 009 |
| Arizona | (H) | 009, 010, 020 |
| Aschochyta sp | (H) | 024, 025 |
| Ashyba gossypii | (H) | 009 |
| Aspergillus alliques | (H) | 010 |
| " amsteludanii | (H) | 025 |

| GENERO Y ESPECIE | | CLAVE |
|--------------------|----------------------|-----------------------------|
| <i>Aspergillus</i> | <i>carbonarius</i> | (H) 025 |
| " | <i>chevalieri</i> | (H) 025 |
| " | <i>clavatus</i> | (H) 009, 025 |
| " | <i>ficuum</i> | (H) 025 |
| " | <i>flavus</i> | (H) 009, 010, 011, 025 |
| " | <i>fumigatus</i> | (H) 022, 025 |
| " | <i>melleus</i> | (H) 025 |
| " | <i>niger</i> | (H) 008, 009, 010, 011, 025 |
| " | <i>uchraceus</i> | (H) 025 |
| " | <i>oryzae</i> | (H) 009, 011, 025 |
| " | <i>parasiticus</i> | (H) 025 |
| " | <i>restrictus</i> | (H) 025 |
| " | <i>ruber</i> | (H) 025 |
| " | <i>sclerotiorum</i> | (H) 025 |
| " | <i>soyae</i> | (H) 008, 009 |
| " | <i>sp</i> | (H) 008, 010, 022, 024, 025 |
| " | <i>tamaris</i> | (H) 025 |
| " | <i>terreus</i> | (H) 010, 025 |
| " | <i>variicolor</i> | (H) 025 |
| " | <i>versicolor</i> | (H) 025 |
| " | <i>violaceus</i> | (H) 025 |
| <i>Aspicilina</i> | | (L) 010 |
| <i>Astraeus</i> | <i>hygrometricus</i> | (H) 010 |

. B .

| | | |
|----------------------|--------------------------------|------------------------|
| <i>Bacillus</i> | <i>anthracis</i> | (B) 010 |
| <i>Bacillus</i> | <i>anthrax</i> | (B) 011 |
| " | <i>ceecus ser thuringensis</i> | (B) 009, 011 |
| " | <i>ceecus</i> | (B) 009, 011 |
| " | <i>circulans</i> | (B) 009, 011 |
| " | <i>coagulans</i> | (B) 009, 011 |
| " | <i>licheniformis</i> | (B) 009 |
| " | <i>macerans</i> | (B) 009 |
| " | <i>megaterium</i> | (B) 009, 011, 013, 019 |
| " | <i>mycoides</i> | (B) 024 |
| " | <i>nato</i> | (B) 025 |
| " | <i>polymixa</i> | (B) 010, 013 |
| " | <i>sp</i> | (B) 012 |
| " | <i>spericus ver rotans</i> | (B) 009 |
| " | <i>subtilis</i> | (B) 009, 010, 011, 024 |
| <i>Bacomyces</i> | <i>absolutus</i> | (L) 010 |
| " | <i>roseus</i> | (L) 012 |
| <i>Bacteriophage</i> | <i>T₄</i> | (B) 003 |

| GENERO Y ESPECIE | | CLAVE |
|------------------------------|-----|--------------------|
| Bacteriophage T ₇ | (B) | 003 |
| Bacteroides fragilis | (B) | 009 |
| Bacdromas dominicana | (H) | 010 |
| Battarracae stevenii | (H) | 010 |
| Ballarreaides diguetii | (H) | 010 |
| Bifidobacterium eriksonii | (B) | 009 |
| Blastomyces brasiliensis | (H) | 010, 022 |
| Blastomyces cerebriformis | (H) | 022 |
| Blastomyces dermatitides | (H) | 010, 022 |
| Bardetella abastus | (B) | 009, 011 |
| Bordetella bronchiseptica | (B) | 009, 012, 019, 021 |
| " canis | (B) | 009 |
| Boletus luridus | (H) | 010 |
| Bordetella tellitensis | (B) | 009 |
| " para pertusis | (B) | 009, 011, 021 |
| " pertusis | (B) | 009, 011, 012, 021 |
| " suis | (B) | 009 |
| Botrytis sp | (H) | 025 |
| " cinerca | (H) | 025 |
| Brevibacterium ammoriagenes | (B) | 009 |
| Brucella abortus | (B) | 020 |
| " canis | (B) | 019 |
| " ovis | (B) | 011 |
| Bubakia sp | (H) | 010 |

. C .

| | | |
|---------------------------|-----|--------------------|
| Caloplaca lobulata | (L) | 010 |
| Calvatia caelata | (H) | 010 |
| " saccata | (H) | 010 |
| Campylobacter fetus-fetus | (B) | 009 |
| " kutscheri | (B) | 009 |
| " rogenes | (B) | 009 |
| Candida albicans | (H) | 009, 010, 011, 022 |
| " foveiani | (H) | 025 |
| " guilliermandii | (H) | 009 |
| " krusci | (H) | 009, 025 |
| " krusoides | (H) | 010, 011 |
| " parapsilosis | (H) | 009, 010 |
| " palchemina | (H) | 011 |
| " sp | (H) | 009 |
| " stelladoidea | (H) | 010 |
| " stellatrid ea | (H) | 009 |

| GENERO Y ESPECIE | | CLAVE |
|------------------|-----------------------|-----------------------------|
| Candida | tropicalis | (H) 009, 010, 011, 022, 025 |
| " | utilis | (H) 008, 011 |
| Canthasellus | cibarius | (H) |
| Cephalosporium | acremanium | (H) 010 |
| " | curtipes | (H) 010 |
| " | monotospora | (H) 010, 025 |
| " | sp | (H) 010 |
| Ceratocystis | fimbriata | (H) 025 |
| " | sp | (H) 025 |
| " | ulmi | (H) 025 |
| Chaetomium | sp | (H) 022, 025 |
| Champaing | | (B) 020 |
| Choanephora | cucurbitarum | (H) 024, 025 |
| Choetomium | conpelos nelicoidales | (H) 025 |
| " | erraticum | (H) 025 |
| " | funicolum | (H) 025 |
| " | globosum | (H) 025 |
| " | spirale | (H) 025 |
| Cintractia | arectica | (H) 010 |
| " | caricis | (H) 010 |
| " | caricis var acutarum | (H) 010 |
| " | carophila | (H) 010 |
| " | luzulae | (H) 010 |
| " | taubertiana | (H) 010 |
| Circinella | umbellata | (H) 025 |
| Citrobacter | | (B) 009, 010 |
| " | ballerup | (H) 020 |
| Cladoderris | sp | (H) 010 |
| Cladonia | digitata | (L) 010 |
| Cladosporium | car rionii | (H) 010, 022 |
| Cladosporium | clados pocides | (H) 025 |
| " | herbarium | (H) 025 |
| " | sp | (H) 010, 025 |
| " | trichoides | (H) 022 |
| Clostridium | bifermentans | (B) 009 |
| Clostridium | botulinum | (B) 009 |
| " | butiricum | (B) 009 |
| " | capitovalis | (B) 009, 019 |
| Clostridium | chauv oe | (B) 009, 019 |
| " | nooyi | (B) 009 |
| " | perfringes | (B) 009, 019 |
| " | septicum | (B) 009 |
| " | sphenoid es | (B) 009 |
| " | sporogenes | (B) 009 |
| " | tertiu m | (B) 009 |
| " | tetani | (B) 009 |

| GENERO Y ESPECIE | | CLAVE |
|-----------------------------------|-----|----------|
| <i>Clostridium telanomorphum</i> | (B) | 009 |
| " <i>welchii</i> | (B) | 009 |
| <i>Clovaria aurea</i> | (H) | 010 |
| <i>Clytocibe aurantea</i> | (H) | 010 |
| " <i>olearia</i> | (H) | 010 |
| <i>Coccidioides emmitis</i> | (H) | 022 |
| <i>Coemancia esporoeladios</i> | (H) | 025 |
| <i>Cokeromyces recurvatus</i> | (H) | 025 |
| <i>Coleosporium stiviae</i> | (H) | 010 |
| " <i>vermoniae</i> | (H) | 010 |
| " <i>viguierae</i> | (H) | 010 |
| <i>Collema ryssoleum</i> | (L) | 010 |
| <i>Colletrobrichum capsiai</i> | (H) | 010, 025 |
| " <i>circinari</i> | (H) | 010, 025 |
| " <i>glocosporoieis</i> | (H) | 009 |
| " sp | (L) | 010 |
| <i>Corynebacterium bovis</i> | (B) | 009 |
| " <i>equi</i> | (B) | 009 |
| " <i>glutamicum</i> | (B) | 009 |
| " <i>mitis</i> | (B) | 009 |
| " <i>parvium</i> | (B) | 009 |
| " <i>xerosis</i> | (B) | 009, 010 |
| <i>Cortinarius ochaceus</i> | (H) | 010 |
| " <i>sinabarinus</i> | (H) | 010 |
| <i>Corynebacterium diptheriae</i> | (B) | 010, 011 |
| " <i>pseudotuberculosis</i> | (B) | 012 |
| " <i>pyogenes</i> | (B) | 012 |
| " <i>pyogenes bovino</i> | (B) | 011 |
| " sp | (B) | 011 |
| " spc (papa) | (B) | 011 |
| <i>Cronartium conigenicus</i> | (H) | 010 |
| <i>Crucibulum levis</i> | (H) | 010 |
| <i>Crytococus neoformans</i> | (B) | 009 |
| Cultivo de tejido BCS1 | | 003 |
| " " CHO | | 003 |
| " " CVI | | 003 |
| " " Hela | | 003 |
| " " L51787 | | 003 |
| " " MOCK | | 003 |
| " " 3 T 3 | | 003 |
| " " 3 T 6 | | 003 |
| " " 3 T 12 | | 003 |
| " " L 920 | | 013 |
| " " HEP-2 | | 013 |
| " " L 1210 | | 013 |
| <i>Cumminsella texana</i> | (H) | 010 |

| GENERO Y ESPECIE | | CLAVE |
|------------------|----------------|-------------------|
| Cunninghamella | blakesliana | (H) 010, 025 |
| " | echinulata | (H) 025 |
| " | sp | (H) 010 |
| Curoularia | gladioli | (H) 015, 025 |
| Curvularia | lunata | (H) 010, 025 |
| Corynebacterium | flaecumfaciens | (B) 024 |
| . D . | | |
| Daedalia | confragosa | (H) 010 |
| " | ambigua | (H) 010 |
| " | quercina | (H) 010 |
| " | elegans | (H) 010 |
| " | americana | (H) 010 |
| " | unicolor | (H) 010 |
| Daldinia | concentrica | (H) 010 |
| " | vernucosa | (H) 010 |
| " | laculata | (H) 010 |
| " | simulans | (H) 010 |
| " | eschscholaii | (H) 010 |
| " | grande | (H) 010 |
| " | bakerii | (H) 010 |
| " | gollani | (H) 010 |
| Dendrostilbella | | (H) 010 |
| Dipodascus | | (H) 025 |
| Disciodes | subterraneae | (H) 025 |
| . E . | | |
| Edwardsiella | tarda | (B) 019 |
| Emerialla | sp | (H) 024 |
| Emercella | rugulosa | (H) 025 |
| Emmonsia | erescens | (H) 022 |
| Endathia | gyrosa | (H) 025 |
| Endothiella | gyrosa | (H) 025 |
| Endothia | parasitica | (H) 025 |
| Entamoeba | histolytica | (P) 003 |
| " | invadeus | (P) 003 |
| Enterobacter | aerogenes | (B) 012, 013, 020 |
| " | agglumerans | (B) 020 |
| " | hafnige | (B) 020 |
| " | cloacae | (B) 019 |
| Epicoccum | cunnigrum | (H) 025 |

| GENERO Y ESPECIE | | CLAVE |
|---------------------------------|-----|------------------------------|
| <i>Epidermophyton floccosum</i> | (H) | 010 |
| <i>Eremothecium ashbyii</i> | (B) | 009 |
| <i>Erwinia amylobora</i> | (B) | 024 |
| " <i>aroidea</i> | (B) | 024 |
| " <i>carotouora</i> | (B) | 024 |
| " <i>herbicola</i> | (B) | 012 |
| " <i>tracheiphila</i> (melin) | (B) | 024 |
| <i>Erysipelothrix insidiosa</i> | (B) | 012 |
| " <i>rhusiopathiae</i> | (B) | 012 |
| <i>Escherichia coli</i> | (B) | 003, 010, 012, 013, 019, 020 |
| " " V-113 | (B) | 019 |
| " " O-15 | (B) | 019 |
| " " R 87 | (B) | 019 |
| " " R 82 | (B) | 019 |
| " " V 165 | (B) | 019 |
| " " V 189 | (B) | 019 |
| " " 026 | (B) | 020 |
| " " 055 | (B) | 020 |
| " " 086 B 7 | (B) | 020 |
| " " 0111 | (B) | 011, 020 |
| " " 0119 | (B) | 020 |
| " " 0124 | (B) | 020 |
| " " 0125 | (B) | 020 |
| " " 0127 | (B) | 011, 020 |
| " " 0128 B 17 | (B) | 020 |
| " " K-12 | (B) | 009 |
| " " "B" | (B) | 009 |
| " " "O" | (B) | 009, 011 |
| " " "O" 126 | (B) | 011 |
| " " 26 | (B) | 011 |
| " " 5 | (B) | 011 |
| " " 11775 | (B) | 011 |
| " " 12651 | (B) | 011 |
| " " | (B) | 011 |
| <i>E. freundii</i> | (B) | 011 |
| <i>E. M. C.</i> (virus animal) | (V) | 003 |

. F .

| | | |
|-----------------------------------|-----|----------|
| <i>Flavobacterium ferrugineum</i> | (B) | 009 |
| " sp | (B) | 012, 019 |
| <i>Flavolus brasiliensis</i> | (H) | 010 |

| GENERO Y ESPECIE | | CLAVE |
|------------------|------------------|--------------|
| Flavolus | cuculatus | (H) 010 |
| " | rhypidium | (H) 010 |
| Fomes | annosus | (H) 010 |
| " | aubertianus | (H) 010 |
| " | badius | (H) 010 |
| " | cajanderii | (H) 010 |
| " | cuehartii | (H) 010 |
| " | demidofii | (H) 010 |
| " | hemileucus | (H) 010 |
| " | igniarius | (H) 010 |
| " | linteus | (H) 010 |
| " | lividus | (H) 010 |
| " | pini | (H) 010 |
| " | pinicola | (H) 010 |
| " | pseudosex | (H) 010 |
| " | robiniae | (H) 010 |
| " | robustus | (H) 010 |
| " | roseus | (H) 010 |
| " | rubritnetus | (H) 010 |
| " | sclerademeus | (H) 010 |
| " | ulmarius | (H) 010 |
| " | unitus | (H) 010 |
| " | weiria nus | (H) 010 |
| Fonsecae | pedros oi | (H) 009, 010 |
| Fusarium | | (H) 015 |
| " | avenaceum | (H) 010 |
| " | apaminearum | (H) 022 |
| " | lateritium | (H) 010 |
| " | moniliforme | (H) 021 |
| " | nivale | (H) 010 |
| " | oxysporum | (H) 009 |
| " | " sp ciceris | (H) 021 |
| " | " sp Lycopersici | (H) 021 |
| " | roseum | (H) 021 |
| " | solani | (H) 021 |
| " | " sp paseoli | (H) 021 |
| " | " sp 25 | (H) 010 |
| Fusidium | sp | (H) 010, 019 |

. G .

| | | |
|-----------|-----------|---------|
| Ganaderma | annularis | (H) 010 |
| " | aplanatum | (H) 010 |
| " | australea | (H) 010 |
| " | brownii | (H) 010 |
| " | curtisii | (H) 010 |

| GENERO Y ESPECIE | | CLAVE |
|-------------------------|-----|---------------|
| Ganoderma lobatum | (H) | 010 |
| " lucidum | (H) | 010 |
| " oregonense | (H) | 010 |
| " tsugae | (H) | 010 |
| Geastrum flavitorme | (H) | 010 |
| " limbatum | (H) | 010 |
| " minimus | (H) | 010 |
| " sp | (H) | 010 |
| " triplex | (H) | 010 |
| Gelasinospora sp | (H) | 022 |
| Geotrichum | (H) | 019 |
| " candidum | (H) | 022 |
| " sp | (H) | 011, 019, 022 |
| Gliocladium roseum | (H) | 022 |
| Gloeosporus dichrous | (H) | 022 |
| Glomerella sp | (H) | 021 |
| Graphium sp | (H) | 022 |
| Gymnoascus reessii | (H) | 022 |
| . H . | | |
| Haemophilus influenzae | (B) | 009, 011 |
| " vagenalis | (B) | 009 |
| Hatnia | (B) | 010 |
| Hansenula anomala | (H) | 011, 025 |
| " fabianii | (H) | 025 |
| " suaveoleus | (H) | 011 |
| " wingei | (H) | 025 |
| Helicosporium Linden | (H) | 025 |
| Helminthosporium maydes | (H) | 025 |
| " rostratum | (H) | 025 |
| " sp | (H) | 010, 011 |
| Helvella adhaerens | (H) | 010 |
| " atra | (H) | 010 |
| " crispa | (H) | 010 |
| " mitra | (H) | 010 |
| Henterosporium sp | (H) | 025 |
| Hexagonariaeata | (H) | 010 |
| Hexicium erinaceum | (H) | 010 |
| Histoplasma capsulatum | (H) | 022 |
| " duboisii | (H) | 022 |
| Hormodendrum dermatidii | (H) | 022 |
| " Pedrosoi | (H) | 022 |
| Hydnum erinaceum | (H) | 010 |
| " coralloides | (H) | 010 |
| " imbricatum | (H) | 010 |

| GENERO Y ESPECIE | | CLAVE |
|-----------------------------------|-----|---------------|
| <i>Hydnum repandum</i> | (H) | 010 |
| <i>Hypoxylon conostomum</i> | (H) | 010 |
| " <i>fuscillum</i> | (H) | 010 |
| " <i>gilletianum</i> | (H) | 010 |
| " <i>lactiflorum</i> | (H) | 010 |
| " <i>sclerophaeum</i> | (H) | 010 |
| " <i>thowarsiaum</i> | (H) | 010 |
| . K . | | |
| <i>Klebsiella aerogenes</i> | (B) | 009, 020 |
| " <i>atlantae</i> | (B) | 009 |
| " <i>azaenae</i> | (B) | 009 |
| " <i>pneumoniae</i> | (B) | 009 |
| " " III 6303 | (B) | 009, 012, 019 |
| " <i>rhinoscleronatis</i> | (B) | 011 |
| " sp | (B) | 011 |
| <i>Kloeckera epiculata</i> | (H) | 025 |
| <i>Kluyveromyces fragilis</i> | (H) | 025 |
| <i>Kurthia</i> sp | (H) | 019 |
| . L . | | |
| <i>Lactarius mitissimus</i> | (H) | 010 |
| <i>Lactobocillus arabinosus</i> | (B) | 009, 011 |
| " <i>bulgaricus</i> | (B) | 009, 011 |
| " <i>casei</i> | (B) | 009, 011 |
| " <i>leichmannii</i> | (B) | 009, 011 |
| " <i>plantarum</i> VC 237 | (B) | 011 |
| <i>Lecanora oros-thea</i> | (L) | 010 |
| <i>Lecidea rubiformes</i> | (L) | 010 |
| <i>Lentinus spretus</i> | (H) | 010 |
| <i>Lenzites betulina</i> | (H) | 010 |
| " <i>sapieria</i> | (H) | 010 |
| " <i>striata</i> | (H) | 010 |
| " <i>trabea</i> | (H) | 010 |
| <i>Lepiota morgani</i> | (H) | 010 |
| <i>Leptosphaeria</i> sp | (H) | 011 |
| <i>Leptosphaeria arachidicola</i> | (H) | 025 |
| " sp | (H) | 025 |

| GENERO Y ESPECIE | | CLAVE |
|---------------------------|-----|----------|
| Leuconostoc mesenteroides | (B) | 009, 011 |
| " " 8042 | (B) | 010, 011 |
| Listevia monocytogenes | (H) | 009 |
| Lycoperdon perlatum | (H) | 010 |
| " pyritorme | (H) | 010 |
| " subincarnatum | (H) | 010 |
| " delbrucki | (H) | 013 |
| . M . | | |
| Macrophomina phascoli | (H) | 015 |
| Madurella grisea | (H) | 010, 022 |
| Malleomyces mallei 202. E | (B) | 011 |
| Melampsora euthorbiae | (H) | 010 |
| " Lini | (H) | 010 |
| " sp | | 024 |
| Melanospora zamniae | (H) | 025 |
| Merulius taxicola | (H) | 025 |
| Micrococcus abscessus | (B) | 025 |
| " avium | (B) | 009 |
| " bovis | (B) | 009 |
| Micrococcus diernhoferi | (B) | 009 |
| " fortuitum | (B) | 009 |
| " glutamicus | (B) | 011 |
| " intracellulare | (B) | 009 |
| Micrococcus kansasii | (B) | 009 |
| " lysodeiticus | (B) | 009, 011 |
| Micrococcus lysodekticus | (B) | 009 |
| " marianum | (B) | 009 |
| " microti | (B) | 009 |
| " phlei | (B) | 009 |
| " scrophulaceum | (B) | 009 |
| " smegmatis | (B) | 009 |
| Micrococcus sp | (B) | 009 |
| " sp cepa Batey | (B) | 009 |
| " tuberculosis | (B) | 009 |
| " vaccae | (B) | 009 |
| " xenopi | (B) | 009 |
| " luteus | (B) | 011 |
| " roseus | (B) | 010, 019 |
| Microspora | (B) | 022 |
| " sp | (B) | 022 |
| Microsporidium canis | (B) | 010 |

| GENERO Y ESPECIE | | CLAVE |
|--------------------------|-----|---------------|
| Microsporium namum | (H) | 010, 011 |
| " gypseum | (H) | 010 |
| Monascus purpureus | | 025 |
| Munilia fructicola | (H) | 025 |
| Monilia sytophila | (H) | 010 |
| Monosporium aspiospermum | (H) | 011, 022 |
| Moraxella Phenylpiruvica | (B) | 019 |
| Morganella morgani | (B) | 019 |
| Morchella conica | (H) | 010 |
| Mortierella ramanniana | (H) | 025 |
| Mucor | (H) | 011 |
| Mucor hiemalis | (H) | 025 |
| " mephitis | (H) | 025 |
| " michei | (H) | 025 |
| Mucor pusillus | (H) | 025 |
| " racemosus | (H) | 025 |
| " roxianus | (H) | 025 |
| Mucor mucedo | (H) | 024 |
| Mucor rauxii | (H) | 010 |
| " sp | (H) | 010 |
| Mulanotaenium nolinac | (H) | 010 |
| Mycenastrum corium | (H) | 010 |
| " sp | (H) | 010 |
| Mycogone nigra | (H) | 010 |
| Mycobacterium phlei | (B) | 012, 019 |
| " tuberculosis aveiem | (B) | 011 |
| . N . | | |
| Naemateloma fasciculare | (H) | 010 |
| Nectria hacmatocacca | (H) | 025 |
| Neisseria catarrhalis | (B) | 011 |
| " " P115 | (B) | 011 |
| " " 8193 | (B) | 011 |
| " gonorrhoeae | (B) | 009 |
| " meningitidis | (B) | 009 |
| " perflava | (B) | 009 |
| Nematospira corylii | (H) | 025 |
| Neocosmospora vasinfecta | (H) | 025 |
| Neurospora crassa | (H) | 025 |
| Nigrospora oryzae | (H) | 025 |
| Nocardia | (H) | 009 |
| " asteroides | (H) | 010, 011, 022 |

| GENERO Y ESPECIE | | CLAVE |
|------------------|----------------------------------|---------------|
| Nocardia | asteroiedes Var pseudoarneus (H) | 022 |
| " | blaskwelli (H) | 022 |
| " | brasiliensis (H) | 011, 022 |
| " | caviae (H) | 022 |
| " | erithropolis (H) | 022 |
| " | globorulata (H) | 022 |
| " | leishmanii (H) | 022 |
| " | minima (H) | 022 |
| " | psudocarneus (H) | 022 |
| . O . | | |
| Oedoecephalum | lineatum (H) | 025 |
| Oidiodendron | sp (H) | 010 |
| Ostracoderma | (H) | 025 |
| Orbimyces | spectabilis (H) | 025 |
| . P . | | |
| Panus | conchatus (H) | 010 |
| Panus | separius (H) | 010 |
| Papulaspora | bulbitis (H) | 025 |
| Paracoccidioides | brasihensis (H) | 009 |
| Parmelia | borreri (H) | 010 |
| " | coperata (H) | 010 |
| " | rutidota (H) | 010 |
| " | texana (H) | 010 |
| Parmeliopsis | placorodia (H) | 010 |
| Pasteurella | boviseptica (B) | 011 |
| " | multocida (B) | 009, 012, 019 |
| Paxillus | corrugatus (H) | 010 |
| Paxina | acetabulum (H) | 010 |
| Pediacocus | ereviciae (B) | 009 |
| Peltigera | caulina (H) | 010 |
| Peltigera | polydactyla (H) | 010 |
| Penicillium | (H) | 010, 025 |
| " | camembert (H) | 025 |
| " | citranum (H) | 025 |
| " | chermesinus (H) | 010 |
| " | clauviforme (H) | 009, 025 |
| " | comunae (H) | 010 |
| " | crysogenum 1899 (H) | 011, 025 |
| " | cydopeum (H) | 025 |
| " | decumbens (H) | 010 |
| " | duclauxii (H) | 009 |

| GENERO Y ESPECIE | | CLAVE |
|--------------------|------------------|--------------|
| Penicillium | expansum | (H) 025 |
| " | fellutanum | (H) 010 |
| " | funiculosum | (H) 010 |
| " | gladiola | (H) 024 |
| " | isladicum | (H) 025 |
| " | italicus | (H) 025 |
| " | lilacinum | (H) 010 |
| " | nonatum | (H) 009, 011 |
| " | oxalicum | (H) 010 |
| " | puherulum IV RRL | (H) 011 |
| " | puherulum IV RRL | (H) 011 |
| " | pulvillorum | (H) 010 |
| " | purpuragenum | (H) 025 |
| " | roquefortii | (H) 009, 025 |
| " | sp | (H) 010, 025 |
| " | spinulosum | (H) 010 |
| Peptococcus | sp | (B) 010 |
| peptostreptococcus | | (B) 010 |
| Pestalonia | | (H) 010 |
| : | sp | (H) 010 |
| Pestalotia | sp | (H) 010 |
| P. astracoderma | | (H) 025 |
| phallus impudicus | | (H) 010 |
| Phialospora | petrosoii | (H) 011 |
| Phealospora | richardsi | (H) 025 |
| Phialospora | verrucosa | (H) 009 |
| Phoma | (H) | (H) 025 |
| Phoma | sp | (H) 025 |
| Phthium | guevarianum | (H) 024 |
| " | politillum | (H) 008 |
| " | ultimum | (H) 024, 025 |
| Phycomices | nitentes | (H) 020, 025 |
| Phylacia | globosa | (H) 010 |
| Phyllosticta | sp | (H) 024 |
| Phymatotrochium | amnicum | (H) 009 |
| Physcia | caesia | (H) 010 |
| " | milleg rana | (H) 010 |
| " | stellaris | (H) 010 |
| Phytophthora | capici | (H) 024 |
| " | cinamomum | (H) 024 |
| " | citrophthora | (H) 024 |
| " | fragariae | (H) 024 |
| " | infestans A-YA2 | (H) 025 |
| " | parvula | (H) 024 |
| " | sp | (H) 010 |
| " | verrucosa | (H) 010 |

| GENERO Y ESPECIE | | CLAVE |
|------------------------------|-----|----------|
| <i>Pileolaria brevipes</i> | (H) | 010 |
| <i>Pileolaria mexicana</i> | (H) | 010 |
| <i>Piptocephalis</i> sp | (H) | 025 |
| <i>Pisolithus tinctorius</i> | (H) | 010, 025 |
| <i>Pleorotus ostreatus</i> | (H) | 008 |
| <i>Pluteus cervinus</i> | (H) | 010 |
| <i>Podaxis pistiliaris</i> | (H) | 010 |
| <i>Podospora</i> sp | (H) | 025 |
| <i>Polyporus abiertinus</i> | (H) | 010 |
| <i>Polyporus adustus</i> | (H) | 010 |
| " <i>affinis ciacinatum</i> | (H) | 010 |
| " <i>albicops</i> | (H) | 010 |
| " <i>berkeleyje</i> | (H) | 010 |
| " <i>bennis</i> | (H) | 010 |
| " <i>brumalis</i> | (H) | 010 |
| " <i>caecius</i> | (H) | 010 |
| " <i>cinna momeus</i> | (H) | 010 |
| " <i>conchoides</i> | (H) | 010 |
| " <i>cuticularis</i> | (H) | 010 |
| " <i>diehrus</i> | (H) | 010 |
| " <i>driophilus</i> | (H) | 010 |
| " <i>dryadeus</i> | (H) | 010 |
| " <i>durescens</i> | (H) | 010 |
| " <i>facicola</i> | (H) | 010 |
| " <i>fumasus</i> | (H) | 010 |
| " <i>gilveus</i> | (H) | 010 |
| " <i>glomeratus</i> | (H) | 010 |
| " <i>huratus</i> | (H) | 010 |
| " <i>hispidus</i> | (H) | 010 |
| " <i>hyrsutos</i> | (H) | 010 |
| " <i>junocerinus</i> | (H) | 010 |
| " <i>licnoides</i> | (H) | 010 |
| " <i>maxinus</i> | (H) | 010 |
| " <i>mimgii</i> | (H) | 010 |
| " <i>obtusus</i> | (H) | 010 |
| " <i>ocularis</i> | (H) | 010 |
| " <i>ovinus</i> | (H) | 010 |
| " <i>palustris</i> | (H) | 010 |
| " <i>pa ngamens</i> | (H) | 010 |
| " <i>pargamens</i> | (H) | 010 |
| " <i>pa viaius</i> | (H) | 010 |
| " <i>pe rennis</i> | (H) | 010 |
| " <i>picipes</i> | (H) | 010 |
| " <i>pinsitus</i> | (H) | 010 |
| " <i>pistiliaris</i> | (H) | 010 |

| GENERO Y ESPECIE | | | CLAVE |
|-------------------|---------------|-----|--------------------|
| Polyporus | Pubencens | (H) | 010 |
| " | Radiatus | (H) | 010 |
| " | radicatus | (H) | 010 |
| " | sanguineus | (H) | 010 |
| " | Schuintzii | (H) | 010 |
| " | Subchartaceus | (H) | 010 |
| " | Suleshureus | (H) | 010 |
| " | Tephroleucus | (H) | 010 |
| " | Texanus | (H) | 010 |
| " | Tomentosus | (H) | 010, 025 |
| " | Tricholoma | (H) | 010 |
| " | Velutinus | (H) | 010 |
| " | Versicolor | (H) | 010 |
| " | Villasus | (H) | 010 |
| Propionibacterium | Shermanii | (B) | 011 |
| Proteus | sp | (B) | 012 |
| " | mirabilis | (B) | 009, 010, 012, 020 |
| " | morganii | (B) | 010, 011, 020 |
| " | ox 19 | (B) | 009 |
| " | ox Rouir C | (B) | 011 |
| " | ox 19 AMS | (B) | 011 |
| " | rettgeri | (B) | 009, 010, 013 |
| " | vulgaris | (B) | 009, 010, 011, 013 |
| " | vulgaris 881 | (B) | 011 |
| " | vulgaris 6894 | (B) | 011 |
| " | vulgaris 7380 | (B) | 011 |
| " | vulgaris 9484 | (B) | 011 |
| Providencia | | (B) | 009 |
| " | subgrupo A | (B) | 009 |
| " | sp | (B) | 009, 010 |
| Pseudomonas | aeruginosa | (B) | 009, 010, 011 |
| " | " INH | (B) | 011 |
| " | " 101-45 | (B) | 011 |
| " | alrugenosa | (B) | 011 |
| " | capsici | (B) | 016 |
| " | ca ryophyllii | (B) | 009 |
| " | cepacia | (B) | 010 |
| " | effusa | (B) | 008 |
| " | florescens | (B) | 009, 010 |
| " | glycine | (B) | 024 |
| " | indoloxidans | (B) | 009 |
| " | lachrymans | (B) | 009 |
| " | mallei | (B) | 010 |
| " | ovalis | (B) | 009 |
| " | phaseolicola | (B) | 024 |

| GENERO Y ESPECIE | | CLAVE |
|---------------------|--------------------------|--------------|
| <i>Pseudomonas</i> | <i>putida</i> | (B) 019 |
| " | <i>sp</i> | (B) 010, 011 |
| " | <i>splanac earum</i> | (B) 009 |
| " | <i>stutzeri</i> | (B) 010 |
| <i>Puccinia</i> | <i>abrupta</i> | (H) 010 |
| " | <i>amisacanthi</i> | (H) 010 |
| " | <i>archavaleta</i> | (H) 010 |
| " | <i>ballataeflorae</i> | (H) 010 |
| " | <i>biporula</i> | (H) 010 |
| " | <i>conoclinii</i> | (H) 010 |
| " | <i>cynodontis</i> | (H) 010 |
| " | <i>enecliae</i> | (H) 010 |
| " | <i>tumosa</i> | (H) 010 |
| " | <i>graninis</i> | (H) 010 |
| " | <i>grindeliae</i> | (H) 010 |
| " | <i>hebanthi</i> | (H) 010 |
| " | <i>heterospora</i> | (H) 010 |
| " | <i>hypodis mutabilis</i> | (H) 010 |
| " | <i>intervienens</i> | (H) 010 |
| " | <i>lantanae</i> | (H) 010 |
| " | <i>lithospermi</i> | (H) 010 |
| " | <i>lobata</i> | (H) 010 |
| " | <i>malvarum</i> | (H) 010 |
| " | <i>menthae</i> | (H) 010 |
| " | <i>mitrata</i> | (H) 010 |
| " | <i>abliqua</i> | (H) 010 |
| " | <i>pentsteracnis</i> | (H) 010 |
| " | <i>praemorsa</i> | (H) 010 |
| " | <i>purpurea</i> | (H) 010 |
| " | <i>ruelliac</i> | (H) 010 |
| " | <i>schedonnardi</i> | (H) 010 |
| " | <i>sorghii</i> | (H) 010 |
| " | <i>smilacis</i> | (H) 010 |
| " | <i>tetraneri</i> | (H) 010 |
| <i>Pyricularia</i> | <i>orizae</i> | (H) 009 |
| <i>Pyrenochaeta</i> | <i>romeroi</i> | (H) 009 |
| <i>Polyporus</i> | <i>hydnooides</i> | (H) 010 |
| " | <i>scheweinitei</i> | (H) 010 |
| . R . | | |
| <i>Ramalina</i> | <i>ecklonii</i> | (L) 010 |
| " | <i>complanata</i> | (L) 010, 025 |
| " | <i>fastigrata</i> | (L) 010 |
| " | <i>pollinaria</i> | (L) 010 |
| " | <i>reticula</i> | (L) 010 |
| <i>Ravenelia</i> | <i>arizonica</i> | (H) 010 |

| GENERO Y ESPECIE | | CLAVE |
|------------------|---------------|-------------------|
| Ravenelia | cas siaecala | (H) 010 |
| " | papillitera | (H) 010 |
| Rhizobium | japonicum | (H) 009 |
| " | leguminosarum | (H) 009 |
| " | meliloti | (H) 009 |
| " | phase oli | (H) 009 |
| " | sp | (H) 006, 008, 009 |
| " | spp | (H) 009 |
| " | tritolli | (H) 009 |
| Rhizotocnia | so la | (H) 025 |
| " | solani | (H) 024 |
| Rhizopus | a r rhizus | (H) 025 |
| " | nigricans | (H) 024, 025 |
| " | oligos porum | (H) 011 |
| Rhodotorula | glutinis | (H) 009, 011 |
| " | rubra | (H) 010, 011 |
| Roccella | phyc opsis | (L) 010 |
| Russula | crustosa | (H) 010 |
| " | delica | (H) 010 |
| " | grata | (H) 010 |
| " | sa nguinea | (H) 010 |
| Rhizobium | | (H) 005 |

S

| | | |
|-----------------|-----------------------------------|-----------------------------|
| S. | sp | (B) 022 |
| S. | Lactis | (B) 010, 013 |
| S. | Somaliensis | (H) 022 |
| Sa cchar omyces | carbajali | (H) 008 |
| " | carlsbengensis | (H) 009, 025 |
| " | cerev iseiae | (H) 008, 009, 011, 013, 025 |
| " | chevalieri | (H) 009 |
| " | ellipsoidus (K ₂ S O) | (H) 008, 009, 011 |
| " | sp | (H) 011 |
| " | uv anim | (H) 022 |
| Salmone lla | | (B) 012 |
| " | abortus equi | (B) 020 |
| " | agona | (B) 020 |
| " | artis | (B) 020 |
| " | at lanta | (B) 020 |
| " | bareilly | (B) 020 |
| " | bergen | (B) 020 |
| " | berta | (B) 020 |
| " | blockley | (B) 020 |
| " | boecker | (B) 020 |

| GENERO Y ESPECIE | | CLAVE | |
|------------------|------------------------|-------|----------|
| Sa lmonella | buda pest | (B) | 020 |
| " | bulawuayo | (B) | 020 |
| " | bunnik | (B) | 020 |
| " | cardiff | (B) | 020 |
| " | carraw | (B) | 020 |
| " | cerr o | (B) | 020 |
| " | champaingn | (B) | 020 |
| " | cheseer | (B) | 020 |
| " | chittagong | (B) | 020 |
| " | cholera esuis | (B) | 009, 020 |
| " | c o o k | (B) | 020 |
| " | da hlem | (B) | 020 |
| " | da kar | (B) | 020 |
| " | da ressa leaam | (B) | 020 |
| " | de rby | (B) | 020 |
| " | de rersoir | (B) | 020 |
| " | djaka rta | (B) | 020 |
| " | du blin | (B) | 020 |
| " | du esseldort | (B) | 020 |
| " | du gbe | (B) | 020 |
| " | eimsbuehtel | (B) | 020 |
| " | essen | (B) | 020 |
| " | E. | (B) | 009 |
| " | enteritidis | (B) | 009, 020 |
| " | gallinarum | (B) | 009 |
| " | Grupo A | (B) | 009, 011 |
| " | Grupo B Factor 45 | (B) | 009 |
| " | Grupo D Factor 9 | (B) | 009 |
| " | Grupo D | (B) | 009 |
| " | Grupo D Ant VI | (B) | 009 |
| " | Grupo E London | (B) | 009 |
| " | Grupo F | (B) | 009 |
| " | Grupo F ⁴ | (B) | 009 |
| " | Grupo G | (B) | 009 |
| " | Grupo I | (B) | 009 |
| " | Grupo L | (B) | 009 |
| " | Grupo houtanae | (B) | 019 |
| " | illinois | (B) | 009 |
| " | infantis | (B) | 020 |
| " | italia na comb. panama | (B) | 020 |
| " | jariana | (B) | 020 |
| " | Kaolack | (B) | 020 |
| " | Karamoja | (B) | 020 |
| " | Kentucky | (B) | 020 |
| " | Ledelherg | (B) | 020 |
| " | Lille | (B) | 020 |

| GENERO Y ESPECIE | | CLAVE | |
|------------------|-----------------|-------|----------|
| Sa | Imonella Loenga | (B) | 020 |
| " | maricopa | (B) | 020 |
| " | mikawasima | (B) | 020 |
| " | milwaukee | (B) | 020 |
| " | minnesota | (B) | 020 |
| " | mississippi | (B) | 020 |
| " | minneapolis | (B) | 020 |
| " | montevideo | (B) | 020 |
| " | muenchen | (B) | 020 |
| " | muenster | (B) | 020 |
| " | moscow | (B) | 020 |
| " | newington | (B) | 020 |
| " | newport | (B) | 009, 020 |
| " | niarembe | (B) | 020 |
| " | O Grupo B | (B) | 010 |
| " | oraniemburg | (B) | 009, 020 |
| " | oslo | (B) | 020 |
| " | panama | (B) | 020 |
| " | parathyphi B | (B) | 009, 020 |
| " | " 236 | (B) | 009 |
| " | " Grupo A | (B) | 009, 020 |
| " | poli A | (B) | 010 |
| " | poona Grupo G | (B) | 009, 020 |
| " | pullonum | (B) | 009, 020 |
| " | quimbamba | (B) | 020 |
| " | quinhon | (B) | 020 |
| " | reding | (B) | 009, 020 |
| " | riogrande | (B) | 020 |
| " | rostock | (B) | 020 |
| " | rubislaw | (B) | 020 |
| " | saintpaul | (B) | 020 |
| " | sandiego | (B) | 020 |
| " | scottmuelleri | (B) | 009 |
| " | scheissheim | (B) | 020 |
| " | senftenberg | (B) | 020 |
| " | stanley Grupo B | (B) | 009 |
| " | sterchanze | (B) | 020 |
| " | tallahassee | (B) | 020 |
| " | tennessee | (B) | 020 |
| " | telaviv | (B) | 020 |
| " | thompson | (B) | 020 |
| " | tokai | (B) | 020 |
| " | tranoia | (B) | 020 |
| " | tretorest | (B) | 020 |
| " | tular | (B) | 020 |
| " | thyphi T X 2 | (B) | 009 |

| GENERO Y ESPECIE | | CLAVE | |
|------------------|---------------|-------|--------------------|
| Salmone | typhi 0901 | (B) | 020 |
| " | " H 901 | (B) | 020 |
| " | " Ic-40 | (B) | 020 |
| " | " Ic-41 | (B) | 020 |
| " | " murium | (B) | 009, 020 |
| " | " " Grupo B | (B) | 009 |
| " | " " H 15 | (B) | 009 |
| " | typhosa | (B) | 010 |
| " | uc cle | (B) | 020 |
| " | ug anda | (B) | 020 |
| " | ur bana | (B) | 020 |
| " | virginia | (B) | 020 |
| " | wangata | (B) | 020 |
| " | wassena ar | (B) | 020 |
| " | weslaco | (B) | 020 |
| " | wichita | (B) | 020 |
| " | worthington | (B) | 020 |
| " | 3. 10-1,6 | (B) | 020 |
| " | 28 -4-Mich | (B) | 020 |
| Sarcina | Lutea | (B) | 009, 010, 013 |
| Scleroderma | agaricoides | (H) | 010 |
| " | albidum | (H) | 010 |
| " | aerolatum | (H) | 010 |
| " | cepapers | (H) | 010 |
| " | flav idum | (H) | 010 |
| " | sp | (H) | 010 |
| Sclerotinia | sclerotiorum | (H) | 024, 025 |
| Sclerotium | | (H) | 010 |
| Scopularopsis | brevicaulis | (H) | 010 |
| Scopularopsis | sp | (H) | 011 |
| Secotium | agaricoides | (H) | 010 |
| Sepedonium | sp | (H) | 022 |
| Serratia | marsecens | (B) | 009, 010, 011, 012 |
| " | " 9986 | (B) | 011 |
| Shigella | boydii | (B) | 020 |
| " | dysenteriae | (B) | 009, 011, 020 |
| " | flexneri | (B) | 009, 020, 020 |
| " | Sonnei | (B) | 009, 020 |
| Sordaria | | (H) | 010, 025 |
| " | sp | (H) | 024 |
| Sorosporium | cenchri | (H) | 010 |
| " | contosum | (H) | 010 |
| " | consanguineum | (H) | 010 |
| " | contortum | (H) | 010 |
| " | mixtum | (H) | 010 |
| " | ovarium | (H) | 010 |

| GENERO Y ESPECIE | | CLAVE | |
|------------------|-------------------------|-------|-------------------------|
| Sphaceloma | pers ea | (H) | 010 |
| Sphacelotheca | andropoganis | (H) | 010 |
| " | co rdobensis | (H) | 010 |
| " | cruenta | (H) | 010 |
| " | diplospora | (H) | 010 |
| " | monilitera | (H) | 010 |
| " | montoniensis | (H) | 010 |
| " | pa niparum | (H) | 010 |
| " | reiliana | (H) | 010 |
| " | sirghi | (H) | 010 |
| " | tepincensis | (H) | 010 |
| Sporotrix | schenckii | (H) | 010 |
| Sporobolomyces | sp | (H) | 020 |
| Sporormia | australis | (H) | 020 |
| Stachybotris | atra | (H) | 010, 025 |
| Staphylococcus | 2 | (B) | 011 |
| " | aureus | (B) | 009, 010, 011, 012, 019 |
| " | " 48 | (B) | 011 |
| " | " 112-A | (B) | 011 |
| " | epide rmidis | (B) | 009, 010, 011, 012 |
| Starkeyomyces | Koorchalomoides | (H) | 020 |
| Staphylococcus | paratyphi AHA6 | (B) | 011 |
| " | paratyphi B-576 | (B) | 011 |
| " | s chottmuelleri | (B) | 011 |
| " | s chottmuelleri 10719-4 | (B) | 011 |
| " | " 11738-2 | (B) | 011 |
| " | sp | (B) | 011 |
| " | typhosa V 42 A 58 | (B) | 011 |
| " | " T-63 | (B) | 011 |
| " | " 57-H-901 | (B) | 011 |
| " | " 0 -710 | (B) | 011 |
| " | " 10-749 | (B) | 011 |
| " | " 11583 | (B) | 011 |
| " | " 11584 | (B) | 011 |
| " | " T y 2 | (B) | 011 |
| " | " M 1221 | (B) | 011 |
| Sticta | fuligino sa | (L) | 010 |
| " | weugelii | (L) | 010 |
| Streptococcus | agalactiac | (B) | 009 |
| " | an ginosus | (B) | 009 |
| " | c remoris | (B) | 011 |
| " | dysgalactiae | (B) | 009 |
| " | fae calis | (B) | 009, 011 |
| " | fae calis zimogenes | (B) | 009 |
| " | faecium Grupo D | (B) | 009 |

| GENERO Y ESPECIE | | CLAVE |
|---------------------|-----------------|---------|
| Streptococcus | glossy ATL | (B) 009 |
| " | Grupo D | (B) 011 |
| " | Grupo G | (B) 009 |
| " | hemolyticus 420 | (B) 011 |
| " | " INH | (B) 011 |
| " | Lactis | (B) 011 |
| " | pneumoniae | (B) 009 |
| " | pyogenes | (B) 009 |
| " | sp | (B) 009 |
| " | sp 6010100 | (B) 011 |
| " | typhosa | (B) 009 |
| " | viridans | (B) 009 |
| Streptomyces | griceus | (H) 011 |
| " | olivaceus | (H) 011 |
| " | rimerus | (H) 011 |
| Strobilomyces | strobilaceus | (H) 010 |
| Syncephalastrum | ramosus | (H) 025 |
| Schizosaccharomyces | octosporus | (H) 020 |

. T .

| | | |
|-----------------|---------------|---------|
| Talaromyces | vermiculatus | (H) 025 |
| Taphrina | deformans | (H) 025 |
| " | ulmi | (H) 025 |
| Teloschistes | flavicans x | (L) 010 |
| Thanidium | elegans | (H) 025 |
| Thielavia | terricola | (H) 025 |
| Thielaviopsis | basicola | (H) 025 |
| Tilletia | asperifolia | (H) 010 |
| " | ce rebrina | (H) 010 |
| " | du ragen sis | (H) 010 |
| " | fusca | (H) 010 |
| Tolysospor ella | brunkii | (H) 010 |
| Torula | glabra ta | (H) 022 |
| " | y g raphium | (H) 010 |
| Torulopsis | sp | (H) 025 |
| " | utilis | (H) 009 |
| Trametes | cubensis | (H) 010 |
| " | his pida | (H) 010 |
| " | rigida | (H) 010 |
| Trametes | varieformes | (H) 010 |
| Trans'hellia | prunispinosae | (H) 010 |
| Trichoderma | glaucum | (H) 010 |
| " | ko ningi | (H) 010 |

| GENERO Y ESPECIE | | | CLAVE |
|------------------|-------------------|-----|--------------------|
| Trichoderma | Lignorum | (H) | 010 |
| " | sp | (H) | 011 |
| " | viridae | (H) | 009 |
| Trichothecium | sp | (H) | 010 |
| " | roseum | (H) | 025 |
| Trichosporum | beigilii | (H) | 022 |
| " | cutaneum | (H) | 010, 025 |
| " | floccosum | (H) | 022 |
| " | mentagrophytes | (H) | 022 |
| " | rubrum var. downy | (H) | 022 |
| Trichophyton | concentricum | (H) | 009, 010, 022 |
| " | melogrofitis 4867 | (H) | 011 |
| " | mentagrophytes | (H) | 009, 010, 011, 022 |
| " | rubrum | (H) | 009, 010, 011, 022 |
| " | tonsurans | (H) | 009, 010, 011, 022 |
| Tulostoma | albicans | (H) | 010 |
| " | opacum long | (H) | 010 |
| " | verrucosum | (H) | 010 |

. U .

| | | | |
|-----------|-----------------|-----|-----|
| Urocystis | agropyri | (H) | 010 |
| " | fischeri | (H) | 010 |
| " | fraseri | (H) | 010 |
| Uromyces | cucullatus | (H) | 010 |
| " | delicholi | (H) | 010 |
| " | euphorbiae | (H) | 010 |
| " | punctatus | (H) | 010 |
| " | strattus | (H) | 010 |
| Uropyxis | deleae | (H) | 010 |
| Usnea | strigosa | (H) | 010 |
| Ustilago | aegopogonis | (H) | 010 |
| " | bahuichivoensis | (H) | 010 |
| " | bethelii | (H) | 010 |
| " | buchloes | (H) | 010 |
| " | bullata | (H) | 010 |
| " | claytoniac | (H) | 010 |
| " | commelinae | (H) | 010 |
| " | erugalli | (H) | 010 |
| " | cy nodontis | (H) | 010 |
| " | elegans | (H) | 010 |
| " | enneapogonis | (H) | 010 |
| " | halophila | (H) | 010 |
| " | hordei | (H) | 010 |

| GENERO Y ESPECIE | | CLAVE | |
|------------------|------------------------|-------|---------------|
| Ustilago | hypodytes | (H) | 010 |
| " | jacksonii | (H) | 010 |
| " | logissma | (H) | 010 |
| " | Lycuroides | (H) | 010 |
| " | macrospora | (H) | 010 |
| " | maydis | (H) | 010 |
| " | minima | (H) | 010 |
| " | neylecta | (H) | 010 |
| " | nuda | (H) | 010 |
| " | residua | (H) | 010 |
| " | shastensis | (H) | 010 |
| " | striiformis | (H) | 010 |
| " | syntherismae | (H) | 010 |
| " | ulei | (H) | 010 |
| " | utriculosa | (H) | 010 |
| " | viltae | (H) | 010 |
| " | zeae | (H) | 008, 010 |
| . V . | | | |
| Verticillium | albo-atrum | (H) | 009, 024, 025 |
| " | dahliae | (H) | 016, 001 |
| " | nigrescens | (H) | 001 |
| " | nutatum | (H) | 001 |
| " | sp | | 010 |
| Verticillium | tricorpus | (H) | 001 |
| Vibrio | cholerae | (H) | 009 |
| " | cholerae biotipo Inaba | (H) | 009 |
| " | " ogawa | (H) | 009 |
| " | metschnikovii | (H) | 009 |
| " | parvulus | (H) | 009 |
| Volvariella | bombicina | (H) | 010 |
| . X . | | | |
| Xanthomonas | Phaseoli | (B) | 024 |
| " | phaseoli | (B) | 009, 024 |
| " | rubrilineans | (B) | 009 |
| " | stewartii | (B) | 024 |
| " | translucens | (C) | 009 |
| " | vesicatoria | (B) | 024 |

| GENERO Y ESPECIE | | CLAVE |
|--------------------------|-----|-------|
| Xanthoria candelaria | (H) | 010 |
| " polyarœa | (H) | 010 |
| Xilaria gramica | (H) | 010 |
| " laurenti | (H) | 010 |
| " nigripes | (H) | 010 |
| " polimorpha | (H) | 010 |
| " sp | (H) | 010 |
| " hypoxylon | (H) | 025 |
| Xylosphaera brasiliensis | (H) | 010 |
| " ca rphophida | (H) | 010 |
| " digitata | (H) | 010 |
| " globosa | (H) | 010 |
| " ny poxylon | (H) | 010 |
| " polimorpha | (H) | 010 |
| " scruposa | (H) | 010 |
| " turbinata | (H) | 010 |

. Y .

| | | |
|-------------------------|-----|----------|
| Yersinia enterocolitica | (B) | 019, 020 |
| " pseudotuberculosis | (H) | 012 |
| " rodentium | (B) | 009 |

. Z .

| | |
|-------------------------|-----|
| Zigorhyndus sp | 024 |
| Zygorhynenu svuillemini | 025 |

| | |
|-----|-------------|
| (H) | Hongo |
| (B) | Bacteria |
| (L) | Liquen |
| (V) | Virus |
| (P) | Protozoario |

UNEP/Unesco/ICRO/WFCC Meeting

July 1975

RESOLUTIONS

1. This meeting wishes to place on record the excellent services given by Prof. Skerjanc and his staff of the Dept. of Microbiology at the Univ. of Old, in the successful organization and execution of the UNEP/Unesco/ICRO/WFCC Workshop/Meeting held in the Dept. of Microbiology during July 7-22, 1975.
2. Recognizing the importance of this Workshop/Meeting we recommend that such workshop/meetings should be organized at regular intervals under the sponsorship of UNEP/Unesco/ICRO/WFCC.
3. This Meeting further recommends:
 - 3.1 that Regional Culture Collection Centers be established in Southeast Asia (at least 1 center), South Asia at least (1 center), Africa (at least 2 centers), and Latin America (at least 2 centers). The places of these Centers be selected on the basis of feasibility studies carried out by UNEP/Unesco/ICRO/WFCC. These feasibility studies should involve the preparation of
 - a) a list of Institutes, Departments etc. with microbiological sections in the various regions
 - b) a list of those institutions willing and competent to set up a culture collection of microorganisms relevant to that region.
 - 3.2 that each Regional Microbial Culture Collection Center should have an Adviser Board consisting of one (1) representative of each of the participating countries in the region, selected by the Microbial Culture Collections of that particular country.
 - 3.3 that one of the functions of the Board should be to serve as the point of contact for the region.
 - 3.4 that each Regional Microbial Culture Collection Center be given the status equivalent to that of other research units in the institution selected.
 - 3.5 that each Regional Culture Collection Center be absorbed into the general framework of the WFCC and liaise with any agencies set up by the WFCC for the furtherance of activities of culture collections

including the World Data Center and other branches of its network when the latter has been established.

3.6 that the first step of a Regional Microbial Culture Collection Center should be the collection of microorganisms of special interests to the region leading to a general collection in the framework of the WFCC.

3.7 that support should be given to ensure that each Regional Microbial Culture Collection Center is headed by a well-qualified person.

3.8 that consideration should be given by UNEP/Unesco to the problems of acquisition of initial chemical & microbial reagents, equipment and/or replacement parts for use in each Regional Center.

3.9 that the Centers should seek assistance from well established existing Culture Collections, and the latter are encouraged to be of assistance to these centers.

3.10 that there should be a ready exchange of information and material between these Centers themselves and as well as with the well established Culture Collection Centers in other countries.

4. This meeting further recommends that regional training courses on research and management should be conducted wherein the participation of qualified experts from other countries should be encouraged.
5. Fellowships should be made available to the developing countries for the training of promising scientists in the field of culture collections in established centers.
6. This Meeting also recommends that UNEP/Unesco consider the provision of financial support to the Data Center Network for the purpose of acquiring and circulating literature - or copies thereof - (restricted to literature covering the areas of interest of the Regional Culture Collection Centers in developing countries) for circulation amongst the Regional Collections.

CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

1. Al finalizar este trabajo de investigación, motivo de nuestra Tesis Profesional, podemos concluir con satisfacción que la encuesta que se realizó ha sido de gran experiencia ya que a pesar de los inconvenientes con que tropezamos, consideramos que nos proporciona los medios para iniciar un Directorio de los Ceparios existentes en la República Mexicana y las utilidades, que en el ramo, se pueden obtener de ellos.

2. Entre los inconvenientes de que se hace mención, están:
 - a. Un nivel muy bajo de respuestas a la encuesta, ya que a pesar de haberse solicitado datos a 300 Direcciones, hubo un consenso del 40% de respuestas. Se obtuvo un 20% de contestaciones negativas respondiendo el no contar con ceparios de Microorganismos y otro 20% de respuestas positivas, que nos proporcionó la información más completa que tenían a su alcance, ofreciéndonos al mismo tiempo, opiniones que podrían utilizarse en la formación del Directorio que se pretende, para cumplir con las exigencias que actualmente requieren la ciencia y la investigación en México.

- b. Dificultad es de uniformizar los formatos para todo tipo - de microorganismos.

Otro inconveniente que encontramos resultante de los for - matos propuestos, es que se consideraron adecuados y - altamente aplicativos exclusivamente para Bacterias. No así para colecciones de Hongos, Algas y Virus.

Por lo tanto, sería necesario en un trabajo posterior, pro - poner nuevos formatos para este tipo de microorganismos.

- c. Dificultades en el suministro de información

De las instituciones que respondieron afirmativamente so - bre la existencia de colecciones de microorganismos dentro de su organización proporcionaron datos incompletos y aún erróneos sobre los microorganismos manejados por - ellos, lo que hace suponer un desconocimiento técnico del modo de administrar un Cepario y en casos de las técnicas de preservación.

Otras instituciones que por el contrario poseen toda la ca - pacidad técnica necesaria, no proporcionaron datos por - - estimar que sus colecciones son de naturaleza privada y - no las quieren poner a disposición del público.

3. Tomando en cuenta la necesidad que se tiene de contar con -

este sistema de información, es decir, el Directorio, es de -- desearse que el trabajo no se paralice en este censo realiza-- do, sino que se prosiga hasta su culminación, en un tiempo -- no perentorio, sino razonable. Ya que se han recibido res--- puestas tardías.

4. Sería conveniente que se realizaran censos en forma constante, para lograr mantener el Directorio siempre actualizado, pues es bien sabido que una colección de microorganismos cambia constantemente, se pierden "Cepas" y otras pueden sufrir mutacio--- nes, así como que hay muchas instituciones nuevas que pronto -- fundarán sus ceparios, mismas que en esta ocasión no nos pu-- dieron proporcionar la información requerida.

5. Muy conveniente también sería, que todos los investigadores -- que trabajen en investigaciones en Areas de Microbiología, tuvie-- ran el cuidado y la preocupación de proporcionar al Directorio, toda la información existente sobre las colecciones que manejan en el País, ya que en muchas ocasiones se ha dado el caso de - tener que pedir una cepa al extranjero, con un costo monetario bastante elevado y gran pérdida de tiempo, por no contar con - la información necesaria que permita saber si en alguna parte - de nuestro país se cuenta con ella.

La demora para adquirir las cepas necesarias no solo implica - el costo que se menciona, ni la pérdida de tiempo, que en últi-

ma instancia pueden reponerse, sino que en más de una ocasión, por esa demora se ha perdido la investigación y en no pocos casos, se ha perdido algo mucho más valioso.

6. Se debe propiciar la formación de un organismo que funcione como centro nacional de referencia de colecciones de microorganismos existentes en el país, en el cual se centralizaría todo tipo de información referente a esta materia y se suministraría en forma comercial los organismos que las diferentes instituciones e industrias requiriesen.
7. Es importante tomar como referencia los acuerdos del anexo 15 para que en un futuro se establezca un centro regional en Latinoamérica donde haya intercambio de cepas.
8. Es necesario fomentar el intercambio de Cepas e información a nivel nacional e internacional. (Ya que el pertenecer a organizaciones como la WCC-World Culture Collections-significa contar con la mejor ayuda y asesoría, desde el punto de vista tecnológico disponible en el mundo.
9. Finalmente, queremos hacer hincapié en que nuestro objetivo al realizar esta investigación, fué el de contribuir, aún con un pequeñísimo grano de arena, a la realización de un proyecto de gran auxilio en la investigación de microbiología y en el desarrollo tecnológico de México.

Esta información fué recibida extemporáneamente, por lo tanto se anexa fuera de la información recibida a tiempo.

INSTITUCION: Dirección General de Investigación y Capacitación Forestal (S A R H)

NOMBRE DE LA COLECCION: Colección de cultivos de hongos del Instituto Nacional de Investigaciones Forestales.

DOMICILIO: Ave. Progreso No. 5, Coyoacán, México 21, D.F.

PERSONA RESPONSABLE DE LA COLECCION: Q.F.P. Ma. del Socorro Gómez
Nava

SECTOR AL QUE PERTENECE: Gubernamental

PATRON DE INTERES DE LA COLECCION: Microbiología Forestal, Fitopatología, Micología, Hongos que pudren la madera.

SUBCOLECCIONES ESPECIALIZADAS DE IMPORTANCIA: Pequeña colección de cepas aisladas de raíces micorrizadas.

CLASES Y NUMEROS DE CEPAS CONSERVADAS: 300 cepas con 3 y 4 réplicas por especie, con representantes de los Basidiomicetos, Fungi imperfecti Ascomicetos y Ficomicetos.

FORMAS Y DISPONIBILIDAD DE CULTIVOS: Cultivos en tubos.

PUBLICACION DE CATALOGOS DE LA COLECCION: Catálogo para publicación en procesos de elaboración.

A N E X O

- XI. Estoy de acuerdo con los formatos propuestos para el Control de cepas, únicamente que en las formas blancas de "Características Generales", no aparece el dato de identificación o determinación de la cepa, es decir, determinó o identificó. Creo que es importante conocer, quén o quiénes, efectuaron la determinación taxonómica.
- XII. Por esta Colección de cultivos de hongos, que ha sido formada y conservada por la que suscribe desde hace algunos años, y que viene prestando servicio a diferentes instituciones nacionales, me doy cuenta de la necesidad de la creación de, por lo menos, una Micoteca Nacional que cumpla con estas funciones. En muchas ocasiones, las personas o Instituciones que han solicitado cepas, no las siguen conservando, sino las utilizan las pierden, y vuelven a requerirlas. El mantenimiento de una colección de este tipo, representa inversión de tiempo, cuidado, dedicación, es decir, esfuerzo extra en este caso, ya que no se ha tenido ni personal, ni presupuesto especialmente dedicado a su cuidado y mantenimiento, por lo que opino, sería magnífica la creación de una o varias Instituciones Nacionales dedicadas al manejo y conservación de este tipo de colecciones de Microorganismos vivos.

Respecto a que Institución me gustaría que lo desempeñara. Una Institución de nueva creación, descentralizada, con personal y presupuesto propios.

BIBLIOGRAFIA

LIBROS

1. ACADEMIC PRESS. Methods in Microbiology Volume 3a. - Edited by J. R. Morris and D. W. Ribbons. - London and -- Ney York.
2. BUCHANAN & N. E. GIBBONS. - Co. Editors. Bergey's Manual of Determinative Bacteriology. Eight Edition - Ed. - Board.
3. FRAZIER W. C. - Microbiología de los Alimentos - Editorial Abribia - Zaragoza España.
4. PORTER J. R. - The World View of Culture Collection - Artículo de ATCC Symposium - Department of Microbiology - University of Iowa City - Iowa 52242.
5. PRESCOTT S. C. y C. G. DUNN - Microbiología Industrial - Colección Ciencia y Tecnología - Editorial Aguilar, S. A. - 3a. Edición.
6. O' DEAN L. KURTZ AND KENTON L. HARRIS. - Micro-Analytical Entomology Published by Association of Official Agricultural Chemistris.

7. THE SOCIETY FOR GENERAL MICROBIOLOGY -The Survival of Vegetative Microbes - Symposium 26 - Ed. by T. R. G. - Gray and J. R. Postgate - Cambridge University press.

ARTICULOS

1. SHEWAN. J. M. - The Organization of Culture type Collection- Revista: Proceedings of Specialists Conference on Culture - - Collections, Ottawa, E. U. A. Agosto de 1961. Pág. 24 a 39.
2. VAN. Beverwijk A. L. - Culture Collections, Why and Where fore - Revista: Proceedings of Specialists Conference on Culture Collections, Ottawa. Agosto de 1962. Pág. 81 a 89.

TESIS

1. MUNGUÍA PEREZ JOSE LUIS. - Sugerencias en la Organización y Manejo de un Cepario Microbiano. - Tesis profesional. - -- I. P. N. - Escuela Nacional de Ciencias Biológicas - 1975.
2. SANCHEZ PEON IGNACIO Y FELEMOVICIUS DOLENGEVICH. - Creación y Funcionamiento de una Colección de Cepas Microbianas en la Facultad de Química. - U. N. A. M. - Tesis Profesional. - 1974.

REFERENCIAS PARA EL MANEJO DE UNA COLECCION DE CULTIVOS BACTERIANOS

1. ATCC, en Catálogo de Cepas. 9a. Ed. 1970.
2. HECKLY, R.J. 1961. Preservation of Bacteria by Lyophilization. Advances in Applied Microbiology. Vol. 3 Ed. W. Umbreit. Acad. Press. N.Y. Pag. 1 a 76.
3. LIZUEKA, H. y T. HASECOWA. 1970. Culture Collection of Microorganism. University Park Press. U.S.A.
4. LAPAGE, S.P. y J.E. SHELTON. 1970. Culture Collections and The Preservation of Bacteria, Methods in Microbiology. Vol. 3a. Ed. By J.R. Norris. D.W. Ribbons. Acad. Press, London and N.Y. Pág. 135 a 228.
5. NCTC, en CATALOGO DE CEPAS. 1972. Public Health Laboratory S.B. London.