

24/11/6

UNIVERSIDAD NACIONAL AUTONOMA DE MEXICO

FACULTAD DE QUIMICA



**FORMACION DE UNA SUBCOLECCION DE LEVADU-
RAS PARA EL CEPARIO DE LA FACULTAD
DE QUIMICA**



EXAMENES PROFESIONALES
FAC. DE QUIMICA

T E S I S

QUE PARA OBTENER EL TITULO DE :

QUIMICO FARMACEUTICO BIOLOGO

PRESENTA :

SANDRA MARIA DE LOS DOLORES SANDOVAL PEREZ

MEXICO, D. F.

1987



Universidad Nacional
Autónoma de México



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 está 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.

I N D I C E

	Páginas
- INTRODUCCION.....	1
- OBJETIVOS.....	5
- GENERALIDADES.....	6
a).- DEFINICION.....	6
b).- CARACTERISTICAS ESTRUCTURALES.....	7
c).- SISTEMA DE CLASIFICACION.....	16
d).- CARACTERISTICAS MORFOLOGICAS.....	19
e).- CARACTERISTICAS FISIOLÓGICAS.....	28
f).- CARACTERISTICAS METABOLICAS.....	35
g).- CARACTERISTICAS DE LOS GENEROS QUE INTEGRAN LA SUBCOLECCION DEL CEPARIO DE LA FACULTAD DE QUI MICA.....	58
h).- IMPORTANCIA DE LOS GENEROS DE LAS LEVADURAS EN LA INDUSTRIA FARMACEUTICA, ALIMENTARIA Y EN ME DICINA.....	64
i).- MICROORGANISMOS QUE INTEGRAN ESTA SUBCOLECCION	68
- ESQUEMA DE TRABAJO.....	71
a).- DESCRIPCION DEL ESQUEMA DE TRABAJO.....	73
- RESULTADOS.....	93
- CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES.....	211
- ANEXO 1.....	213
- ANEXO 2.....	218
- ANEXO 3.....	222
- ANEXO 4.....	227
- BIBLIOGRAFIA.....	250

I N T R O D U C C I O N

Los microorganismos desempeñan un papel importante, y con frecuencia fundamental en la vida del hombre, participan en la agricultura, en la industria, en la preparación de alimentos, en la conservación de la salud humana y animal, en su lucha contra las enfermedades y en la obtención de productos farmacéuticos; por todo esto es que los microorganismos, además de sus múltiples aplicaciones son tema de gran diversidad de investigaciones.

Las levaduras pertenecen al reino Protista superior o Eucariote, contenidos en la división Hongos y clasificados dentro de la familia de los Eumycetes la cual comprende a las clases de los Ascomycetes, Basidiomycetes y Deuteromycetes o "Fungi imperfecti".

Las levaduras pueden pertenecer a las siguientes clases:
ASCOMYCETES. Levaduras que se reproducen por ascosporas.
BASIDIOMYCETES. Levaduras que se reproducen por basidiosporas.

"FUNGI IMPERFECTI" o DEUTEROMYCETES. Levaduras a las cuales no se les ha encontrado reproducción sexual.

Las levaduras están muy difundidas en la naturaleza; se les encuentra en los frutos, granos y son particularmente abundantes en los sustratos que contienen azúcares tales como el néctar de las flores, en la leche, sobre las partes vegetativas de las plantas, en el suelo, en los viñedos, en los huertos, en el aire, en la piel y el intestino de los animales y algunos insectos. Se diseminan por medio de portadores y por el aire.

Las levaduras pueden ser benéficas o perjudiciales: son benéficas para la producción del vino, cerveza y otras bebidas alcohólicas. Su alto contenido vitamínico y proteíco las hace particularmente valiosas como productoras de alimentos en la industria panadera, en la fermentación del cacao, en la obtención del alcohol etílico, así como levadura comprimida para proteína unicelular y levadura en polvo para usos farmacéuticos.

Entre las levaduras perjudiciales están aquellas capaces de producir enfermedades tanto al hombre como a los animales, o las que deterioran los jugos, sidra dulce, frutas, jarabes, melazas, miel, carnes y quesos blandos que tienen un alto contenido de agua.

El suelo es el medio natural más importante para las levaduras, ya que contiene todos los requerimientos nutricionales además de la temperatura, el pH y la aireación adecuada para su desarrollo. Por lo que muchas levaduras han sido aisladas del suelo (1,4).

Los géneros de levaduras que se han aislado con mayor frecuencia del suelo son: Candida, Cryptococcus, Debaryomyces, Hansenula, Lypomyces, Pichia, Pullularia, Rhodotula, Saccharomyces, Schizosaccharomyces, Sporobolomyces, Torula, Torulasporea, Torulopsis, Trichosporum y Zygosaccharomyces.

La formación de una subcolección de levaduras para la Facultad de Química es importante porque constituirá un acervo con un valor didáctico importante y será también de gran utilidad para apoyar a la industria alimentaria, a los programas de investigación y a otros centros de docencia.

Este trabajo consiste en obtener o aislar las cepas de levaduras más representativas, purificarlas, verificar sus características morfológicas, de reproducción y bioquímicas (es decir su identidad) sometiendo a un proceso de conservación a largo plazo, como la liofilización comprobando nuevamente la pureza y viabilidad de las cepas después de la liofilización.

O_B_J_E_T_I_V_O_S

- 1.- *Obtener las levaduras más importantes para la enseñanza en la Facultad de Química o aislarlas a partir de sustratos naturales.*
- 2.- *Verificar la identidad de las levaduras obtenidas o identificar las levaduras aisladas, según el caso.*
- 3.- *Conservar mediante liofilización las cepas estudiadas.*
- 4.- *Verificar la pureza y viabilidad de las cepas liofilizadas.*
- 5.- *Integrar la subcolección de levaduras para el Cepario de la Facultad de Química, para su utilización en la enseñanza y en la investigación especialmente en los campos de Tecnología de Alimentos y Micología.*

GENERALIDADES

Definición.

Las levaduras son microorganismos eucariotes quimiorganótrofos e inmóviles que se reproducen asexualmente por gemación o fisión y pueden reproducirse sexualmente por medio de esporas.

Las células de las levaduras pueden ser esféricas globosas, ovoides, elongadas, rectangulares, alimonadas piriformes, cilíndricas, triangulares o incluso alargadas y miden de 3 a 5 μm de ancho por 5 a 10 μm de largo aunque el tamaño disminuye cuando se aumenta la concentración de oxígeno en el medio de desarrollo. Dan colonias húmedas y definidas en medio sólido, son menos brillantes, más grandes que las colonias de las bacterias. Son de consistencia mucoide o cremosa, la edad avanzada del cultivo o las resiembras sucesivas ocasionan un cambio en la textura de las colonias tornándolas rugosas. [19, 47, 48].

Las levaduras han tomado una gran importancia hoy en día debido a la necesidad de producir grandes cantidad

dades de proteínas para consumo humano y animal. Es por esto que se han realizado análisis para determinar el contenido de proteínas y vitaminas presentes en las levaduras.

Para determinar la estructura, función y organización de células de levaduras se emplean técnicas modernas como: Microscopía Electrónica, Microscopía de Contraste de Fases, Cromatografía de Gases, Serología de Inmunofluorescencia, Lisis de la Pared Celular, Aislamiento de Ultraestructuras Citoplásmicas, Microscopía de Fluorescencia. (19,46,48,63).

CARACTERÍSTICAS ESTRUCTURALES DE LAS LEVADURAS

PARED CELULAR.- Es una envoltura que se encuentra en desarrollo activo y mide 150 nm de diámetro aproximadamente. Ocupa del 6 al 27% del peso seco de la célula y se incrementa al pasar de la fase logarítmica a la fase estacionaria. En ellas se encuentra una organización compleja de enzimas que funcio

nan como un filtro, pasando moléculas de un P.M. menor de 4500 hasta los sitios de absorción.

La composición en peso seco de la pared celular está constituido por :

Carbohidratos	83% (glucanos, mananos, quitina)
Proteínas	10%
Lípidos	3%
Esteroles	0,45%
RNA	0.30%
DNA	0.04%

Al microscopio electrónico se observa una masa densa de microfibrillas [4,46] que presenta una cicatriz de nacimiento y numerosas cicatrices de brotes. [10,42]. FIG. 1.

Los glucanos o celulosa de levadura ocupa el 30 o 35% de los carbohidratos presentes en la pared celular y se encuentran en la capa interna de la estructura; le imparten rigidez pero conservando cierta elasticidad.

Los mananos o goma de levadura ocupa el 30% de los

carbohidratos presentes en la pared celular. Se ha encontrado que es el componente inmunodominante de las células de levaduras siendo responsables de su actividad antigénica [10,13]. Son polisacáridos de manosa que contiene N-acetil glucosamina y cantidades variables de fosfatos.

La quitina ocupa el 1% de los carbohidratos y se encuentra exclusivamente en las cicatrices de brotes y áreas adyacentes (46,48); es un polisacárido lineal de moléculas de N-acetil glucosamina unidas por enlaces α -[1,4] glucosidos.

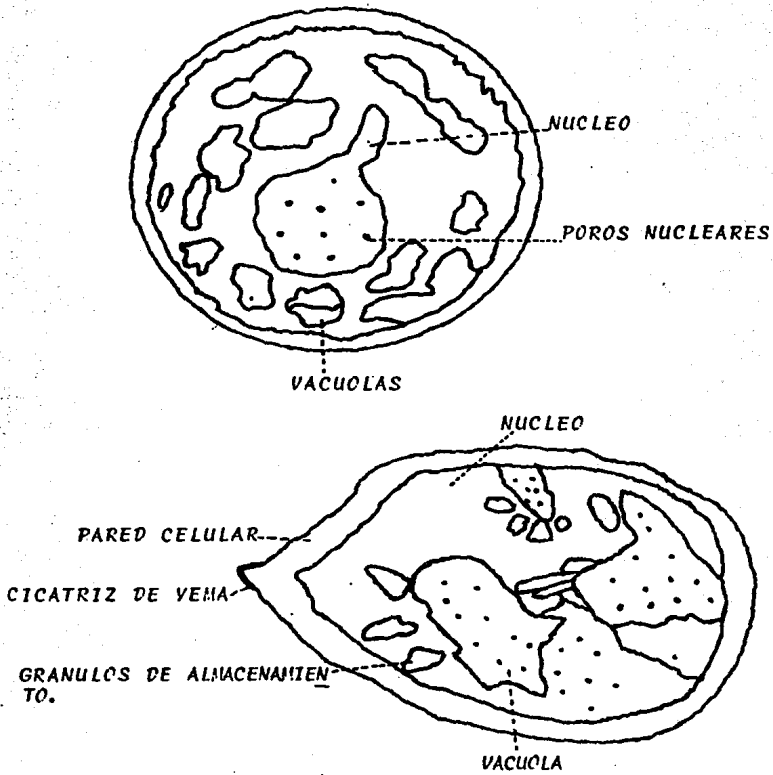
Proteínas.

Ocupan el 10% de la pared celular, pero esto depende de la especie y de la edad del cultivo (46). Estas proteínas se caracterizan por su alto contenido de enlaces disulfuro y por la alta concentración de ácido glutámico y ácido aspártico (48).

Lípidos.

Representan el 3% del total en peso seco de la pared celular, pero es variable para cada especie y está relacionado directamente con la forma que presentan las cé-

FIGURA. 1
ESTRUCTURA DE LAS LEVADURAS



Lulas. Los componentes lipídicos determinan la tendencia para formar películas en medio líquido. (9,11,45,46).

ESPACIO PERIPLASMICO.

Es el espacio libre que se encuentra entre la pared celular y el plasmalema. En este espacio se encuentra un gran número de enzimas enlazadas probablemente a través de enlaces disulfuro. También se han detectado partículas que transportan proteínas cuya función principal es la síntesis de pared celular (11,46,48).

MEMBRANA PLASMÁTICA.

Membrana citoplásmica o plasmalema (45,47). Es una capa que mide aproximadamente 9nm de espesor. Su función es regular el intercambio de nutrientes y metabolitos por mecanismos de permeabilidad selectiva. Basándose en el "Modelo de Mosaico Fluido" la membrana plasmática está constituida por: proteínas, lípidos y oligosacáridos. Proteínas: Se encuentran divididas en dos categorías; Proteínas periféricas que se encuentran en la parte externa de la membrana; proteínas integrales que intervienen en la estructura de la membrana, con un alto contenido de estructura de α hélice y el 60% de las

proteínas tienen estructura globular como los grupos hidrofóbicos en el interior y los hidrofilicos en la superficie interna y externa de la membrana [54,55] lípidos principalmente ácidos grasos unidos a fósforo. "El modelo de mosaico fluido" propone una bicapa de lípidos como parte fundamental de la estructura de la membrana con espacios libres ocupados por proteínas globulares que forman protuberancias en la parte exterior de la estructura. La capa interna o matriz de la membrana está formada principalmente por los grupos hidrofóbicos tanto de los lípidos como de las proteínas y éstos le confieren a la membrana cierta elasticidad o fluidez que es característica y esencial para el transporte de sustancias a uno y a otro lado de la membrana.

MITOCONDRIA.

Son cuerpos que están en el citoplasma, tienen un diámetro de 0.3 a 1 nm el número de mitocondrias varía según la especie, contiene altas concentraciones de lípidos (25%) y fosfolípidos (12,8%) y bajas cantidades de ergosterol y DNA (48).

NUCLEO.

Está relacionado directamente con la división celular, es un cuerpo redondo, con un diámetro aproximadamente de 0.5 a 1.5 nm está formado por una membrana nuclear cuya composición química es similar a la de la membrana plasmática. En la membrana nuclear se encuentran contenidas dos fracciones: Una fracción densa a los electrones que corresponde al nucleolo y una fracción hialina que corresponde al nucleoplasma, dentro de esta fracción se encuentra un gránulo pequeño y denso íntimamente relacionado con la división nuclear llamada fibra intranuclear y en el momento de la división da lugar a una placa de duplicación en forma de huso con fibras o microtúbulos que alcanzan una longitud de hasta 5 nm [47,50] en el nucleoplasma se observan gránulos o fibrillas que en conjunto corresponden a la cromatina.

La cromatina es un complejo de proteínas y ácidos nucleicos que está implicado en la reproducción [47,50].

VACUOLAS.

Son cuerpos esferoidales variables en número y medida. Presentan movimiento browniano se encuentran dentro del citoplasma tienen una membrana que contiene gránulos de polifosfato [volutina] con una cantidad total

de fósforo de 33.2 a 45.2% con respecto al 100% de fósforo total de las células, el 6% de ortofosfato y el 2.1% de fósforo estable o ácido soluble [38,46]. Los polifosfatos se sintetizan en el citoplasma y se almacenan en la vacuola.

VESICULAS.

Son sacos pequeños con un diámetro aproximado de 15 nm [45,47] se encuentran en el espacio periplásmico se cree que tienen una función de acarreadores de materiales al sitio de síntesis de nuevos componentes celulares [42].

MATRIZ O FLUIDO CITOPLASMICO.

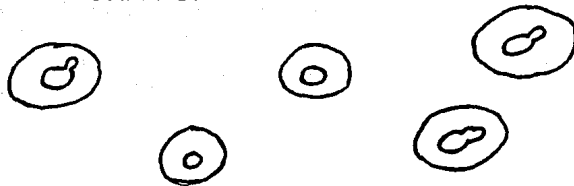
Se encuentra en el citoplasma. Comprende carbohidratos, ribosomas y enzimas que se encuentran en el citoplasma. Los carbohidratos son el glucógeno y la trehalosa. El glucógeno es el que se encuentra en mayor cantidad y es sintetizado por las levaduras durante su desarrollo y luego es acumulado como gránulos alcanzan hasta 40 nm de diámetro, siendo utilizados en la fase estacionaria [47,48]. La trehalosa ocupa el 15% de los carbohidratos. Su función es la de reserva de ener

gla. Entre las enzimas presentes están: la glucosa 6 fosfato-deshidrogenasa, la alcohol-deshidrogenasa y aquellas relacionadas con los procesos de fermentación (47,48). Los ribosomas son componentes de la matriz citoplásmica: existen 2 tipos de unidades ribosomales, una de tipo 70S localizada en la mitocondria y otra de tipo 80S localizada en la matriz mitocondrial. Los dos tipos están directamente relacionados con la síntesis de proteínas, tanto en la mitocondria como en el citoplasma (41).

MATERIAL CAPSULAR.

El material capsular está formado por fosfomananas y enlaces B-mananas heteropolisacáridos (conteniendo más de un tipo de azúcar unido) y sustancias hidrofóbicas pertenecientes a los compuestos de tipo esfingolípidos algunas especies de los géneros que presentan material capsular son: Hansenula, Pichia, Pachysolen, Rhodotorula, Cryptococcus, Lypomyces (4,47). En Cryptococcus neoformans es de particular interés el material capsular, ya que hasta la fecha es la única levadura capsulada patogénica para el hombre (1,4). FIG. 2.

FIGURA 2.



Cryptococcus neoformans. - Levadura de pared gruesa y en gemación, rodeada de una cápsula.

SISTEMAS DE CLASIFICACION.

El primer sistema de clasificación para las levaduras fue realizado por Lodder en 1952 y se basó en características morfológicas que dan lugar a los grandes taxones (clase, orden, familia y género) y las características fisiológicas que determinan la especie de las levaduras. Los nombres de las levaduras pueden ser seguidos por el nombre del investigador original y el año de la publicación (4). Una levadura puede ser transferida a un

género diferente del original en este caso sólo se cambia el género de la levadura y permanece igual la especie a menos que en el mismo género ya exista una especie con el mismo epíteto especificado (o nombre de la especie). Y cuando una levadura presenta a la vez reproducción de tipo sexual y asexual y tiene las mismas características morfológicas y fisiológicas se les dan nombres diferentes (género y especie) y se dan las aclaraciones respectivas sobre su equivalencia; ver Anexo 1

Otro sistema de clasificación de las levaduras se basa en su forma de reproducción que puede ser sexual o asexual. Las levaduras que se reproducen sexualmente se les llama ascosporógenas y pertenecen a las clases Ascomycetes ó Basidiomycetes. En tanto que las levaduras que se reproducen asexualmente se les llama anascosporógenas y pertenecen a la clase de los Deuteromycetes o "Fungi Imperfecti".

La progenie de las levaduras anascosporógenas presenta características idénticas a la de los padres, mientras que las levaduras ascosporógenas la progenie puede ser diferente, ya que ocurren variaciones, hibridaciones, segregaciones o mutaciones [45.48].

CLASIFICACION DE LAS LEVADURAS EN LA ACTUALIDAD. LÖDDER (1970).

SUBDIVISION	REINO VEGETAL DIVISION EUMYCOTA ASCOMYCOTINA	BASIDIOMYCOTINA	DEUTEROMYCOTINA
CLASE	HEMIASCOMYCETES	TELIOMYCETES	DEUTEROMYCETES
ORDEN	ENDOMYCETALES		MONILIALES
FAMILIA	ENDOMYCETACEAE		SPOROBOLOMYCETACEAE
GENEROS	EREMASCUS ENDOMYCES	LEUCOSPORIDIUM RHODOSPORIDIUM FILOBASTIDIUM FILOBASIDIELLA	SPOROBOLOMYCES BULLERA
FAMILIA	SACCHAROMYCETACEA		CRYPTOCOCCACEAE
SUBFAMILIA	SACCHAROMYCETOIDEAE		
GENERO	DEKKERA, SACCHAROMYCOPSIS ARTHROASCUS, SACCHAROMYCES KLUYVEROMYCES, SCHWANNIOMYCES DEBARYOMYCES, PICHIA, HANSENULA LODDEROMYCES, WICKERHAMIOLA		CRYPTOCOCCUS RHODOTORULA PHAFFIA KLOECKERA TRIGONOPSIS
SUBFAMILIA	SCHIZOSACCHAROMYCETOIDEAE SCHIZOSACCHAROMYCES NADSONIOIDEAE NADSONIA, HANSENTASPORA, SACCHAROMYCODES		TORULOPSIS CANDIDA, TRICHOSPORUM STERIGNATOMYCES SCHIZOBLASTOSPORIUM

La taxonomía actual (1970) de las levaduras comprende de una población de 57 géneros y 439 especies, aproximadamente (1,29,47). Para asignarle un nombre (género y especie) a una levadura se utilizan diferentes características que son típicas y exclusivas en cada organismo, entre estas características se encuentran las siguientes:

1.- CARACTERÍSTICAS MORFOLÓGICAS.

1.- Forma de las células.

Las levaduras presentan diversas formas: esféricas, ovales, rectangulares, globosas, alimónadas, cilíndricas, triangulares, alargadas, etc.

2.- Tamaño de la célula.

Puede medir desde 3 a 5 μm de ancho por 5 a 10 μm de largo

3.- Aspecto de las colonias en medio sólido.

Son colonias húmedas, cóncavas y definidas, menos brillantes y más grandes que las bacterias, pero más chicas que las colonias de los hongos.

4.- Formación de pseudomicelio.

En la reproducción asexual las células formadas tienden a formar pseudomicelio, el origen del

pseudomicelio surge de alinear células que llevan a cabo fisión o gemación, las células al reproducirse quedan en contacto formando pares o al dividirse antes de la separación de las células. La célula hija inicia una nueva división y que esto ocurra infinidad de veces hasta que se forman cadenas largas de células que son las que al final dan la apariencia del pseudomicelio, la formación constituye una diferenciación de las levaduras anascosporógenas. El término pseudomicelio indica la formación de una estructura filamento-sa constituida de células producidas exclusivamente por gemación que no se separan.

DIFERENCIAS MICROSCÓPICAS ENTRE MICELIO VERDADERO Y PSEUDOMICELIO.

MICELIO VERDADERO.

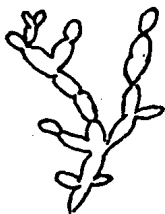
Usualmente es refringente presenta septos derechos y de mayor espesor, refractibilidad del borde de la vacuola. Muchas de las células terminales son considerablemente más largas que las células precedentes. El septo no muestra contracción o puntos.

PSEUDOMICELIO O FALSO MICELIO.

No es refringente, no tiene septos perceptibles debido a que el espesor es menor. Las células terminales son más pequeñas que las células adyacentes. El septo muestra puntos o constricciones el final de las células intercaladas son curvos.



MICELIO VERDADERO.



PSEUDOMICELIO O FALSO MICELIO.

5.- Forma de reproducción asexual.

La reproducción asexual o vegetativa se lleva a cabo por: gemación [en la mayoría de los géneros] o por fisión y en ocasiones por ambos procesos.

Gemación. FIG. 5

- a).- Es la acumulación de vesículas en la región de emergencia del brote y ablandamiento de la pared celular de la célula madre, por la acción de las enzimas contenidas en la vesícula.
- b).- Formación de una placa de duplicación en forma de huso.
- c).- Acumulación de vesículas en el citoplasma y pandeamiento de la pared celular de la célula madre.
- d).- Acumulación de organelos diferentes de las vesículas y del retículo endoplásmico en la zona de brote a través de la placa de duplicación que se encuentra dirigida hacia la zona del brote.
- e).- Incremento en el grosor de la pared celular materna por iniciación de la incorporación de mananas y glucanas en la zona más lejana de la unión con la célula materna.
- f).- Maduración de la célula hija o con la medida y la forma de la célula madre.

- g).- Iniciación de la separación de las células.
- h).- Formación de un disco pequeño. [Septa Primaria] por la incorporación de quitina y acumulación de vesículas en esta zona. 1] Engrosamiento de la septa primaria, primero con glucanas y después con mananas. [Septa Secundaria] 2] Separación de las dos células. La septa primaria se queda en la célula madre formando la cicatriz de brote y la septa secundaria pasa a la célula hija formando la cicatriz de nacimiento, la gemación ocurre en diferentes formas.

1. Monopolar.

Ocurre repetidas generaciones exclusivamente en un polo de la célula después de varias generaciones se forma un collar por la acumulación de cicatrices en un mismo sitio.

2. Bipolar.

Formación de brotes en los dos polos. También se conoce como gemación en base ancha y se forman collares en los polos de las células debido a las cicatrices de brotes.

3. Multipolar o Multilateral.

Cuando los brotes se presentan en diferentes sitios.

de la superficie celular con esta forma de reproducción se dan células de forma oval, elipsoidal o redonda.

4. Esterígmatal.

No hay brotes ni micelio verdadero se forma una conidia sobre un esterigma parecido a un tubo (19,45,48).

La diferencia entre la Fisión y la Gemación es que los septos primarios desaparecen posiblemente por digestión enzimática antes de que las dos células se separen.

6.- Forma de reproducción sexual. FIG. 5.

Las levaduras que presentan reproducción sexual o perfecta forman ascosporas, la esporulación es una fase sexual de la vida de las ascosporas en esta fase se forman endoesporas (llamadas ascosporas), encerradas dentro de una estructura semejante a un saco (llamada asca) por un proceso de reducción nuclear y división (19,47).

Pasos a seguir para llegar a la formación de ascosporas.

a.)- Incremento en el movimiento protoplásmico y en el volumen celular.

- b).- Fragmentación de vacuolas.
- c).- Nuevas vacuolas agrandadas y unidas.
- d).- Aparición de pequeños gránulos y desaparición de vacuolas.
- e).- Ensanchamiento de los gránulos y condensación con el núcleo.
- f).- Formación de una placa de duplicación en forma de huso.
- g).- Inicio de la división nuclear (meiosis) con la elongación del núcleo. De esta forma se obtienen núcleos hijos que remplazan al núcleo original, cada núcleo es encerrado por una pared doble, dando lugar a la formación de ascosporas encerradas en una asca, después las ascosporas entran en una fase de maduración en las que se incrementa el volumen citoplásmico y los materiales residuales son entonces utilizados. El número de ascosporas formadas depende de cada género, estas ascosporas al estar en un medio favorable terminan dando lugar a la formación de células vegetativas haploides y estas al conjugarse con otra célula vegetativa se originan células vegetativas diploides (19,45,46,47,50).

G E M A C I O N

FIGURA No. 5

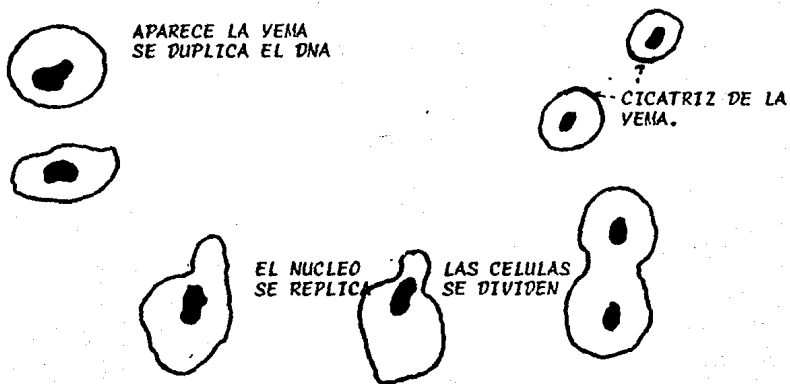
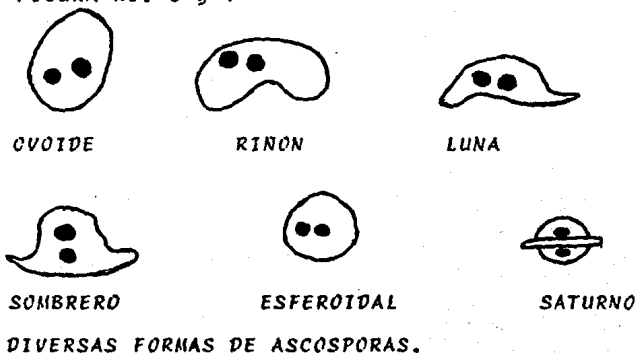


FIGURA No. 6 y 7



EXAMEN MICROSCOPICO DE ASCOSPORAS

Las ascosporas son de forma esferoidal, alargadas, elipsoida, lenticular, achatada, cilíndrica, forma de sombrero, reniforme, aciculada, fusiforme o de saturno, pero el asca o sea el saco en el cual están contenidas siempre es de forma redonda a menos que la ascospora la deforme (1,4).

La formación de las ascosporas es un proceso complejo que involucra algunos factores como: el pH del medio, la esporulación, la temperatura, el grado de aireación, etc. En medios ricos, nutricionalmente hablando, las levaduras se reproducen en forma asexual y en medios pobres se reproducen en forma sexual.

1.- Se debe establecer si la levadura puede o no formar ascosporas y si lo hace, la importancia taxonómica está dada por: la previa conjugación de células vegetativas.

- a).- Investigar la forma, tamaño y número de las ascosporas por asca.
- b).- Investigar la forma y tamaño del asca. Sin embargo puede no observarse debido a que:

- Los medios utilizados son inadecuados para la levadura en cuestión.
- La cepa es heterotética y haploide.
- Las ascosporas son difíciles de observar, especialmente si no se tiene experiencia.
- La levadura es anascosporada.

Las ascosporas son ácido-alcohol resistentes y siempre se reproducen en números pares; en ocasiones se observan en números impares debido al plano dimensional que se observa.

CARACTERISTICAS FISIOLOGICAS.

1.- Aspecto de los cultivos en medios líquidos.

Se debe observar si se forma una película o velo en la superficie del medio, un anillo en el centro del medio o si se observa sedimento, todo esto debido al desarrollo de la levadura.

2.- Asimilación de compuestos de carbono.

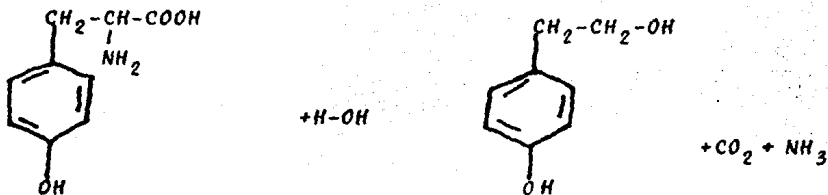
Las levaduras son organismos quimiorganótrofos ya que requieren de una fuente de carbono orgánica, emplean los azúcares como fuente de carbono para obtener la e

nergía necesaria para sus funciones vitales (19,46,47).

3.- *Asimilación de compuestos de nitrógeno.*

Los compuestos de nitrógeno pueden ser orgánicos, inorgánicos o ambos; son utilizados para sus funciones metabólicas. El nitrógeno se puede administrar a los medios de cultivo en forma de aminoácidos, sales de amonio, péptidos, peptonas, nitratos, nitritos, bases purínicas y pirimidínicas. Los aminoácidos presentan grandes diferencias en la capacidad y valor como fuente de nitrógeno para estos organismos. La diferencia depende en parte de la posición del grupo amino presente y de la forma isomérica disponible. La tirosina es un aminoácido o mono péptido mixto y es una fuente de nitrógeno muy buena para las levaduras debido a la posición del grupo amino [41]. Las levaduras emplean de preferencia la forma isomera dextro. Ehrlich [41] ha demostrado que ciertos aminoácidos entre ellos la tirosina, son convertidos en alcoholes por las levaduras.

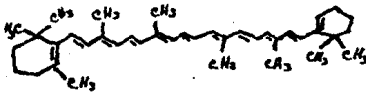
La reacción es una desasimilación hidrolítica y una descarboxilación, la reacción es:



Sales de amonio. Son los compuestos nitrogenados que utilizan las levaduras como sulfatos o fosfatos de amonio. Cuando son transportados al interior de la célula su principal función es la biosíntesis de los aminoácidos no esenciales para las levaduras, o sea aquellos aminoácidos que la célula puede sintetizar y que no han sido agregados al medio como tales y son prolina, alanina, lisina, valina, isoleucina, leucina, argénina, histidina, triptofano, tirosina, fenilalanina, ácido aspártico que con NH₄⁺ produce asparagina. La serina con tetrahidrofolato produce glicina, o con metionina produce cisteína.

4.- Presencia de compuestos carotenoides.

Ciertos géneros de levaduras presentan pigmentos de tipo carotenoides por ejemplo el género Rhodotorula presenta pigmento B-carotenoides que va desde el amarillo rojizo al rojo insoluble en agua pero soluble en solventes orgánicos.



Estructura de un B-caroteno.

5.- Degradación de arbutina y otros B-glucósidos.

Se basa en la presencia de las enzimas necesarias para degradar a la arbutina o a otros B-glucósidos.

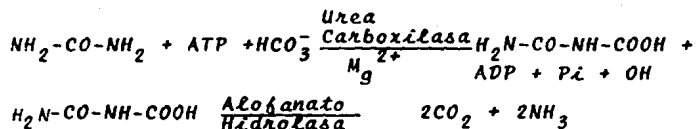
6.- Producción de ácidos.

Las levaduras pueden transformar los azúcares a ácidos orgánicos como son: ácido glucurónico, ácido cítrico, ácido oxálico, ácido fumárico, ácido succínico, etc (41).

7.- Actividad de la enzima ureasa.

La degradación de las bases púricas da como

producto final la urea y existen algunas levaduras que degradan la urea hasta CO_2 y NH_3 debido a que tiene la enzima ureasa (51). La enzima ureasa es un complejo formado por dos enzimas: La urea carboxilasa y la alofanatohidrolasa. La reacción es la siguiente:



8.- Requerimientos vitamínicos.

La mayoría de las levaduras necesitan de una fuente externa de vitaminas sobre todo las del complejo B. Todas las vitaminas utilizadas por las levaduras funcionan como catalizadores.

Biotina.

Está involucrada en las reacciones de carboxilación (asimilación de CO_2), en la asimilación de urea y en la conversión de piruvato en fosfoenolpiruvato vía oxaloacetato

Acido Fólico.

Acido tetrahidrofolato está relacionado con el metabolismo de fragmentos de un carbono, en la transmetilación y en la biosíntesis de nucleótidos.

Acido Pantoténico.

Componente de la coenzima A involucrada en la reacción de acetilación.

Acido Para Amino Benzoico (PABA).

Compuesto de la molécula del Acido Fólico.

Niacina.

Componente de la enzima involucrada en las reacciones de óxido-reducción como el ácido nicotín-adenín-dinucleótido (NAD).

Piridoxina.

Actua en reacciones de transaminación.

Riboflavina.

Componente de la enzima involucrada en la reacción de óxido-reducción como la flavín-adenín-dinucleótido (FAD).

Tiamina.

Funciona con pirofosfato de tiamina en la descarbo-

xilación de piruvatos y en las reacciones de regllo del ciclo de las pentosas.

9.- Degradación de Lípidos.

Está basada en la presencia y funcionamiento de las enzimas necesarias para poder utilizar y degradar los lípidos como fuente de carbono. Además de las características morfológicas y de las fisiológicas antes mencionadas se realizan:

- El análisis de componentes de la pared celular por Cromatografía de Gases, Espectros de Resonancia Magnético Nucleares y Técnicas de Metilación.
- Determinación del porcentaje de Guanina más Citosina (G+C) en el ácido desoxirribonucleico de una cepa dada.
- Secuencia de aminoácidos de citocromo C u otras técnicas de Hibridación de ácido desoxirribonucleico.
- Determinación de la temperatura óptima y de los límites de tolerancia de temperatura para el crecimiento y de otros desequilibrios nutricionales.

- Estudio detallado de la reproducción
- Diferencias estructurales de la pared celular
- Diferencias estructurales de las enzimas.
- Pruebas serológicas.

Una vez que se ha realizado toda una serie de pruebas que determinan las características de las levaduras con las que se están trabajando, y de acuerdo con los resultados de las pruebas morfológicas y fisiológicas se les debe agrupar dentro de los taxa correspondientes.

Basándose en las características anteriormente mencionadas es como los investigadores determinan, el que un microorganismo sea o no considerado como levadura y si lo es, clasificar en el género y especie correspondiente.

III. CARACTERÍSTICAS METABÓLICAS

El metabolismo de todos los seres vivos comprende de dos mecanismos:

- a) Generador de energía (catabolismo).
- b) Consumidor de energía (anabolismo).

Las levaduras son organismos predominantemente anaeróbicos facultativos, es decir son organismos capaces de desarrollar tanto en ausencia [fermentación] como en presencia [respiración] de oxígeno.

Las levaduras pueden metabolizar muchos monosacáridos y oligosacáridos, los azúcares que utilizan comunmente son: glucosa, manosa, fructosa, galactosa, maltosa, sacarosa, lactosa, melibiosa, trehalosa y rafinosa.

Algunos de estos azúcares pueden pasar intactos al interior de la célula, mientras que otros tienen que ser hidrolizados en el exterior para poder entrar al interior de la célula y ser utilizados. Cuando los azúcares se encuentran en el interior de la célula son empleados, ya sea por fermentación o por la vía de la respiración, dando productos intermedios que entrarán a las vías degradativas centrales para la obtención de energía necesaria para la célula.

La glucosa puede ser utilizada anaeróbicamente cuando la concentración de oxígeno en el medio sea de 0 a 50 moles de O_2 por litro o aeróbicamente cuando la concentración de O_2 en el medio sea mayor de 50 moles de O_2 por litro.

- 1.- D-fructosa + ATP fructocinasa D-fructosa-1-fosfato + ATP
aldolasa D-gliceraldehido + fosfato de dihidroxiacetona
triosa-P- D-3-P-gliceraldehido vía normal piruvato
isomerasa
- 2.- D-galactosa + ATP galactocinasa D-galactosa-1-P epimerasa
UTP
D-glucosa-1-P isomerasa D-glucosa-6-P vía normal piruvato
- 3.- D-manosa hexocinasa D-manosa-6-P manosa-P D-fructosa-6-P
isomerasa
vía normal piruvato
- 4.- Glicerina glicero-P-cinasa 3-glicerín-P 3-glicero-P-
deshidrogenasa
fosfato de dihidroxiacetona triosa-P 3-P-gliceraldehido
isomerasa
vía normal piruvato
- 5.- (glucosa)_n glucógeno fosforilasa (glucosa)_{n-1} + glucosa-1-P
K₂HPO₄
fosfoglucomutasa glucosa-6-P vía normal piruvato
- 6.- Sacarosa + H₂O B-fructofuranocidasa D-glucosa + D-fructosa

Las levaduras se dividen en:

- 1.- Fermentescibles
- 2.- No fermentescibles

Fermentescibles.

Son aquellas levaduras que tienen el complejo zimasa debi
do al cual fermentan los carbohidratos.

No Fermentescibles.

Son aquellas levaduras que carecen del complejo zimasa.

El complejo zimasa está constituido de dos componentes:

Enzima: Que es termolábil y de naturaleza proteica.

Coenzima: Que es termoresistente y de naturaleza no proteica.

Las levaduras fermentescibles las que tienen el complejo zimasa se dividen en: zimática simple y en zimática compleja. Las zimáticas simples son aquellas levaduras que fermentan las hexosas como la glucosa, levulosa, fructosa, etc. debido a que solo contienen el complejo zimasa. En cambio las levaduras zimáticas complejas tienen el complejo zimasa y además el complejo oxidasa, ya que fermentan las hexosas y polisac
ridos.

Debido a que las levaduras no son los únicos organismos que fermentan los carbohidratos. Se debe realizar con ellas el control de identidad y el control de calidad.

1.- Control de calidad.

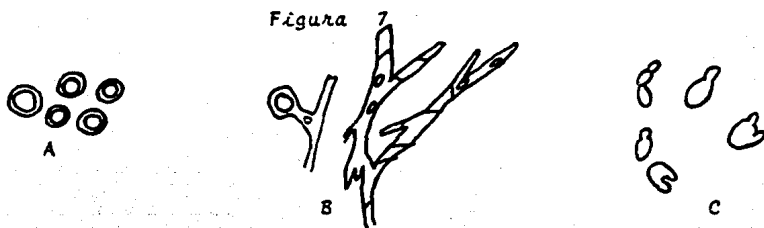
- a).- Pruebas Macroscópicas: Señala que la cepa está viable.
- b).- Pruebas Microscópicas: Señala que la cepa está pura.

2.- Control de Identidad.

- a).- Pruebas Macroscópicas : Muestra la forma, tamaño y aspecto de la colonia.
- b).- Prueba Microscópica: Muestra si tiene o no pseudocelios y el que presente o no clamidosporas.

Las clamidosporas son esporas formadas por condensación y engrosamiento de las hifas que se están produciendo, pueden ser intercaladas o terminales. Son generalmente ricas en material lipídico y están adaptadas para mantener periodos continuos vitales de latencia. La formación de las clamidosporas depende de las condiciones de cultivo y son usualmente

observadas en medios que favorecen la lipogénesis. Son formas de resistencia que presentan una doble pared gruesa, son de mayor tamaño que las blastosporas, retienen el colorante Azul de Tripano y tienen tensión ligeramente baja de oxígeno.



Multiplicidad de formas estructurales en un cultivo de Candida albicans. A.- Clamidosporas. B.- Pseudohifas. C.- Blastosporas (levaduras gemando).

Ya que se han cumplido con los controles satisfactoriamente. Ahora se debe de cumplir con las leyes de Steeling -Decker que dicen:

- 1.- Una levadura que no fermente la glucosa no debe fermentar ningún otro azúcar es azimática o no fermentescible, ya que carece del complejo zimasa.

Como en los géneros: SUAVEOLAN, DEFORMANS,
ZILANOYDEZ.

- 2.- Una levadura que fermenta la maltosa no debe fermentar la lactosa, debido a que la hidrólisis de la maltosa da 2 moléculas de glucosa. La hidrólisis de la lactosa da 1 molécula de glucosa y 1 de galactosa.

METABOLISMO ANAEROBICO O FERMENTACION

A través de este mecanismo (que es un proceso metabólico de óxido-reducción) las levaduras obtienen su energía debido a la degradación de los carbohidratos en condiciones anaeróbicas con la producción de ácido o ácido y gas en el que los compuestos orgánicos sirven como aceptores finales de electrones, un proceso metabólico de óxido-reducción.

La fermentación se inicia con la entrada de la glucosa a la célula con la acción de enzimas y coenzimas que están dispuestas en la matriz citoplásmica, una vez dentro se inicia la vía central de degradación anaeróbica conocida como "RUTA METABOLICA de EMBDEN MEYERHOF PARNAS"

Siendo la ganancia neta de energía de 2 moléculas de ATP por molécula de glucosa y 2 moléculas de NADH.

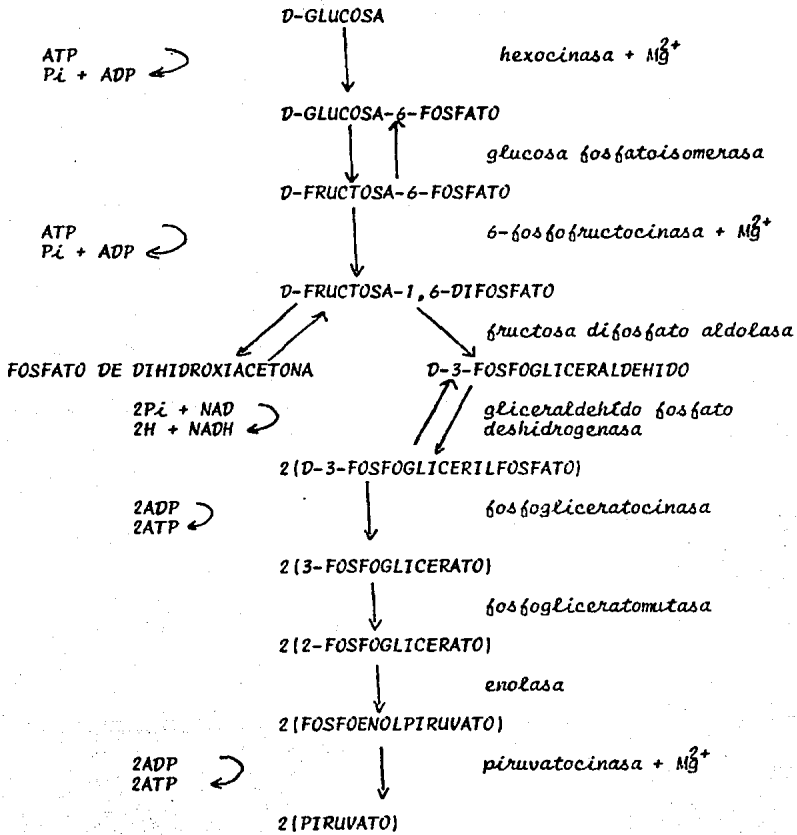
La reacción limitante de la velocidad de la vía glucolítica es la reacción catalizada por la enzima alostérica fosfofructosa que convierte a la fructosa-6, fosfato en fructosa-1,6, difosfato en presencia de iones Mg^{2+} y ATP.

La reacción es inhibida por citrato, altas concentraciones de ATP y por ácidos grasos de cadena larga. Otro punto de control es la reacción catalizada por la enzima hexocinasa que es inhibida por retroalimentación de altas concentraciones de D-glucosa o fosfato.

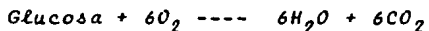
Para las levaduras fermentadoras el ácido pirúvico sufre dos conversiones, más la primera de ellas es la descarboxilación del piruvato para obtener acetaldehído y CO_2 y la segunda que es la etapa final de fermentación, involucra la reducción del acetaldehído a etanol en presencia de NADH obtenido de la "vía Embden-Meyerhof-Parnas".

INCORPORACION DE PENTOSAS A LA VIA DE EMBDEN-MEYERHOF-PARNAS

Las levaduras para poder utilizar las pentosas necesitan una vía alternativa a la "EMBDEN-MEYERHOF-PARNAS" conocida como vía de la "hexosa monofosfato". Sus principales funciones son las de proveer esqueletos de carbono que son esenciales para la síntesis de constituyentes celulares. Formación de D-Ribosa-5-Fosfato necesaria para la síntesis de ácidos nucleicos.



La reacción global de la respiración es:



Dando por resultado la síntesis de 34 moléculas de ATP por moléculas de glucosa.

El ATP es un inhibidor alostérico de la citrato sintetasa, la isocitrato-deshidrogenasa es estimulada alostéricamente por ADP e inhibida por NAD y la α -cetoglutarato deshidrogenasa es inhibida por la succinil CoA y el NADH.

Va que la oxidación completa del ácido pirúvico a CO_2 produce 4 moléculas de NADH_2 cada una de estas moléculas puede ser oxidada de nuevo a NAD a través del sistema de transporte de electrones produciéndose 3 moléculas de ATP ($4 \times 3 = 12$) y 4 de H_2O por cada molécula de NADH_2 oxidado. Además la oxidación del ácido succínico a ácido fumárico implica fosforilación a nivel de sustrato con la producción de GTP que más adelante se convierte en ATP, esta oxidación implica donación de electrones a la flavina de una partícula transportadora de electrones sin la mediación de NAD produciéndose 2 moléculas de ATP. Por lo que en cada vuelta del ciclo se sintetiza un total de 15 ATP. Pero como por cada molécula de glucosa se produce 2 moléculas de ácido pirúvico tenemos entonces 30 moléculas de ATP y 2 moléculas de NADH_2

se producen durante la glucólisis y pueden volver a ser oxidados por el sistema de transporte de electrones produciéndose 4 moléculas de ATP. Los citocromos son enzimas oxidativas, en base a diferencias de los espectros de absorción los citocromos se dividen en 3 categorías principales: Citocromo A, Citocromo B y Citocromo C. El grupo prostético de un citocromo es un derivado de heme y contiene un solo átomo de hierro que es el causante de las propiedades oxidantes o reductoras del citocromo. El ciclo de Krebs proporciona 2 intermediarios claves para la síntesis de los aminoácidos a cetoglutarato y oxalacetato.

Comparando ambos metabolismos se puede observar que en el anaeróbico se obtienen 2 ATP y en el aeróbico se obtienen 34 ATP. Por lo que el metabolismo aeróbico tiene un rendimiento energético mucho más alto que el anaeróbico. La cantidad de ATP que un organismo puede producir mediante la oxidación o la fermentación de un compuesto determina la cantidad de crecimiento que dicho organismo puede alcanzar.

ALTERNATIVAS DEL CICLO DE KREBS.

El "ciclo del ácido glioxílico" se emplea para oxidar compuestos de átomos de carbono, permite la utilización de los ácidos grasos o del acetato en forma de acetil-CoA. La obtención de energía, a través de la conversión de los residuos acetilo a oxalacetato. Este ciclo conduce a la síntesis de hexosa a partir de acetato y este es regenerado en cada vuelta del ciclo.

Las dos enzimas claves de este ciclo y que no intervienen en el ciclo de Krebs son la isocitratasa que escinde el isocitrato o succinato y glioxilato, y la malato sintetasa, que convierte el glioxilato en succinil -CoA malato.

La reacción global es:



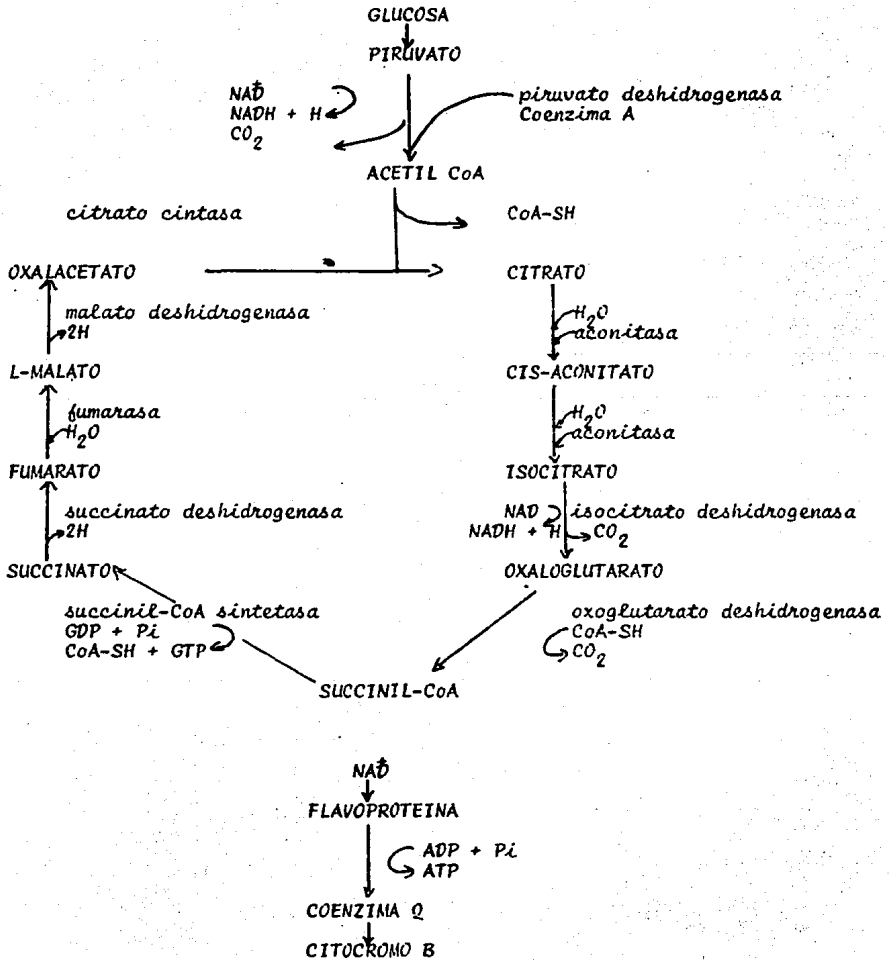
METABOLISMO DE COMPUESTOS DE NITROGENO.

Las levaduras pueden utilizar una gran variedad de compuestos nitrogenados tanto inorgánicos como orgánicos para sus funciones metabólicas. El nitrógeno se puede administrar a los medios de cultivo en forma de aminoácidos, sales amónicas, peptidos, peptonas, nitratos, nitritos, urea, bases púricas y pirimid

dicas. Los aminoácidos presentan grandes diferencias en la capacidad y valor como fuente de nitrógeno para estos organismos, la diferencia depende en gran parte de la posición del grupo amino presente y de la forma de la molécula.

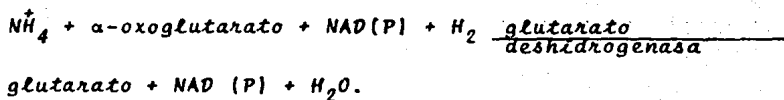
METABOLISMO AEROBICO O RESPIRACION.

Es el mecanismo predominantemente de rendimiento energético de la célula. Es la oxidación de una fuente de energía con un aceptor externo de electrones [O₂] molecular. La mitocondria es el órgano responsable de la respiración y es donde se lleva a cabo una serie de reacciones conocidas como "CICLO DE LOS ACIDOS TRICARBOXILICOS O CICLO DE KREBS" en mitocondria.



METABOLISMO DEL NITROGENO.

Las células utilizan el amonio como sigue:



Esta reacción es fundamental en la biosíntesis de todos los aminoácidos, ya que es la ruta principal para la formación de grupos α -amino directamente a partir del amonio. El grupo α -amino del α -glutamato es transferida a muchos α -oxoácidos por transaminación produciéndose los correspondientes aminoácidos.

Para la biosíntesis de glutamina se requiere de NH_4^+ + glutamato + aminoácido + Fosforo glutamina sintetasa
ADP + Fosforo inorgánico

Siendo la glutamina uno de los precursores utilizados en la biosíntesis de los aminoácidos y otros compuestos nitrogenados.

El que una levadura pueda o no sintetizar los aminoácidos a partir de amonio depende de sus características genéticas. Los aminoácidos son resultantes de las reacciones sintéticas. La célula los utiliza para la biosíntesis

de proteínas que son requeridas para su desarrollo y para compuestos químicos como: glutamina, glicina, tetrahidrofolato y ATP.

COMPUESTOS QUÍMICOS ESTIMULANTES DEL METABOLISMO.

Algunos compuestos químicos tienen efectos estimulantes sobre el desarrollo de las levaduras cuando son adicionados en el medio de cultivo [8,16,17,19,35 y 36]. El efecto que se produce dependerá de la especie de la levadura y de las condiciones en que se está desarrollando.

ALANINA.

Reemplaza al ácido pantoténico y al ácido glutámico, incrementa la utilización de etanol, ácido oleico y palmitoleico. Favorecen el crecimiento en medios deficientes en biotina.

CALCIO Y MAGNESIO.

Estimulan el metabolismo aeróbico.

SALES DE CROMO.

Forman parte de un factor de tolerancia a la glucosa.

FIERRO.

Se incrementa en compuestos que facilitan el transporte de electrones (citocromos, deshidrogenasas dependientes de NAD, flavoproteínas y ferredoxinas) en condiciones aeróbicas se presenta como Fe^{3+} .

COBRE.

Se encuentra en metaloenzimas, las cuales esencialmente están involucradas en la catálisis de reacciones del tipo de óxido-reducción y en las cuales el O_2 es el aceptor de electrones como en el caso de la oxidación del ácido ascórbico por O_2 para formar ácido deshidroascórbico.

ZINC.

En algunos sistemas bioquímicos sirve como parte de enzimas y en otros compuestos es un componente en conjugación con enzimas activadoras por zinc y ácidos nucleicos, ejemplo: deshidrogenasa, alcohólicas, glutámica y maleico que usan NAD como coenzimas, que estimulan la fermentación.

COBALTO.

Se encuentra formando parte estructural y funcional

de las moléculas de la vitamina B₂ y su papel de esta vitamina, influencia la síntesis de proteínas.

MANGANESO.

Ha sido reconocido como un activador de enzimas que requieren la presencia de un catión divalente aunque generalmente la activación no es específica siendo el Mn²⁺, Mg²⁺ y Zn²⁺ más o menos intercambiables. Entre estas enzimas están las hidrolasas, quinatas, deshidrogenasas y transferasas.

MOLIBDENO

Es necesario para la actividad catalítica de flavoproteínas, xantina oxidasa y nitrato reductasas que además contiene FAD, reducción asimiladora de ciertas flavinas.

MAGNESIO.

Estabiliza los ribosomas, membranas celulares y ácidos nucleicos, estimula el crecimiento.

YODO Y BORO.

Efectos estimulantes variables.

COMPUESTOS QUIMICOS INHIBIDORES DEL METABOLISMO.

Ciertos compuestos al estar en contacto con cultivos de levaduras inhiben su desarrollo por la inhibición de sus vías metabólicas. La inhibición depende de las características genéticas de cada especie y de la concentración utilizada de cada compuesto (3, 19, 33, 34, 35 y 36).

CICLOHEXIMIDA.

Interfiere en la síntesis de proteínas citoplásmicas.

CLORAMFENICOL.

Inhibición de la síntesis de proteínas mitocondriales pero solo cuando las levaduras están en condiciones anaeróbicas.

TUNICAMISINA.

Inhibe la formación del complejo de monoproteínas de la pared celular de las levaduras [33].

NISTATINA.

Causa daños a la membrana celular. Los polienos son grupos de macroantibióticos que alteran la permeabilidad de la membrana de la célula que contiene esteroides, ejemplo: Filípin, piramicin y etruscomysin.

ACTIVOS ORGANICOS.

Acido ascórbico se acopla con la coenzima A inhibiendo la respiración. El citrato ocasiona lisis celular por enlazamiento con receptores específicos de la membrana plasmática y también es inhibida la respiración en altas concentraciones. Los ácidos de cadena larga inhiben la glucólisis.

DETERGENTES.

Provocan lisis celular como los alquilbencensulfonatos aniónicos.

GASES.

El CO_2 y el SO_2 inhiben el metabolismo por efecto de acumulación del producto final.

YODO, YODOACETAMINA Y ACETATO.

Inhiben el metabolismo de la glucosa.

MOSTAZA FLUORADA Y ETILENCLORHIDRINA.

Inhiben las enzimas tanto de la respiración como de la fermentación, impidiendo la formación de CO_2 .

MECANISMOS DE REGULACION.

Debido a que las levaduras son organismos anaerobios facultativos poseen un sistema que integra a la fermentación con la respiración. Este sistema comprende dos efectos conocidos como: Efecto Pasteur y Efecto Crabtree.

EFECTO PASTEUR.

Cuando las células se desarrollan en ausencia de oxígeno y glucosa como sustrato energético presentan una alta velocidad de degradación del sustrato para producir una cantidad suficiente de energía ATP por molécula de glucosa cuando se hace pasar una corriente de oxígeno sobre el medio de desarrollo la velocidad de degradación del sustrato sufre una notable disminución producida por altas concentraciones de CO_2 y H_2O y además altos rendimientos energéticos (36 ATP por moléculas de glucosa). A este fenómeno se le conoce como "Efecto Pasteur" y se propone que se presenta debido a que la enzima alostérica fosfofructocinasa que cataliza la conversión de fructosa 6 - fosfato a fructosa -1-6-difosfato, que regula la vía glucolítica de EMBDEN-MEYERHOF, es inhibida por altas con-

centraciones de ATP y por lo tanto en presencia de O_2 un cultivo que crece en condiciones anaeróbicas produce una gran cantidad de ATP y este inhibe la secuencia que conlleva a la fermentación. La enzima también se ve afectada por altas concentraciones de citrato e isocitrato y esto se produce cuando la célula se transfiere a condiciones aeróbicas.

Por lo que el Efecto Pasteur es un mecanismo cuya finalidad esencial es la de ajustar el grado de utilización de la glucosa a los requerimientos celulares de energía y compuestos intermediarios del metabolismo (38,41).

EFEECTO CRABTREE.

Cuando las levaduras organismos anaeróbicos facultativos crecen en altas concentraciones de glucosa bajo condiciones aeróbicas presentan una fuerte disminución de la respiración desviando su metabolismo hacia la fermentación a este fenómeno cuando el sustrato energético es la glucosa se le conoce como Efecto Crabtree (21,22 y 38). La inhibición de la respiración en presencia de altas concentraciones de sustrato se debe a la gran acumulación de ATP en la célula inhibe la síntesis de citocromos A, B y C, y esto

ocasiona que el proceso de la respiración se inhibe casi totalmente y empieza a funcionar el mecanismo por el que la célula ajusta la cantidad de energía necesaria para sus funciones metabólicas pero el efecto es contrario al del efecto Pasteur (41, 54 y 47). La célula impide la sobresaturación energética por un cambio de metabolismo a un proceso en el que la cantidad de energía producida sea menor.

Si la célula al cambiar a la fermentación se encuentra con que el sustrato ha disminuido y que la cantidad de energía producida ya no es suficiente para su metabolismo entonces cambiará a la ruta metabólica involucrada a la respiración a través de la desrepresión de la síntesis de citocromo A, B y C. De esta forma se presentará el "Efecto Pasteur" (21, 22, 47 y 48).

CARACTERÍSTICAS DE LOS GENEROS DE LEVADURAS QUE INTEGRAN LA SUBCOLECCION DEL CEPARIO DE LA FACULTAD DE QUIMICA.

CANDIDA.

Las células vegetativas varían desde la forma esferoidal a la cilíndrica, se reproducen por gemación multipolar.

El pseudomicelio es más o menos abundante y en determinados casos el micelio verdadero puede formarse. En ciertas especies las clamidosporas pueden ser formadas. La desasimilación fermentativa puede ser fuerte o débil o en otros casos ausente, dependiendo de la especie. La formación de película y la asimilación de nitratos es variable. Candida representa a varios géneros perfectos.

CRYPTOCOCCUS.

Las células vegetativas son de forma esferoidal, ovoides o ocasionalmente alargadas o formas irregulares. La reproducción ocurre por gemación, el pseudomicelio es incipiente. Las células de especies importantes son rodeadas por una cápsula. Las colonias son de apariencia mucóide. Crecen en medio sólido, pueden ser pálidas o algunas amarillas rosadas o rojas, debido a la síntesis de pigmentos carotenoides. Los compuestos semejantes al almidón son formados por las especies más importantes de este género. La utilización de nitratos es variable. El inositol o ácido glucurónico es asimilado.

HANSENULA.

Las células vegetativas varían de la forma esférica, ovoide, elongada o cilíndrica. La reproducción ocurre por gemación multilateral. El pseudomicelio es comunmente formado sin embargo puede ser rudimentario o defectuoso. Algunas especies forman hifas verdaderas. La formación de las ascosporas puede o no ser inmediatamente precedida por conjugación entre células haploides. De 2 a 4 esporas son formadas por asca que usualmente son liberadas al madurar. Las esporas pueden tener forma de: saturno o de media luna. En algunas especies, una película incipiente es formada en medio líquido. Algunas especies son capaces de una fermentación vigorosa aunque otras fermenten débilmente o no fermenten a todos los compuestos. Algunas especies producen largas cadenas de ésteres. Los nitratos son utilizados.

KLUYVEROMYCES.

Las células vegetativas son ovoides o elongadas se reproducen por gemación multipolar, puede ser formado el pseudomicelio. La formación de las ascosporas es precedida por isogamia, conjugación heterotálica o las ascosporas son derivadas de una célula, vegetativa diploide. Las ascosporas

pueden ser únicas o multiesporadas (6 esporas o más por asca es considerado multiesporada). El asca se rompe normalmente al madurar. La forma de la ascospora es ovoide o forma de riñón. Una película superficial es formada por una especie [K. polyesporus]. Los nitratos son utilizados. Ocurre tanto la fermentación como la desasimilación oxidativa.

PICHIA.

Células vegetativas cortas de forma elipsoidal o cilíndrica, reproduciéndose por gemación multilateral. El pseudomicelio es generalmente formado pero puede ser rudimentario o defectuoso, algunas especies pueden formar hifas verdaderas en cantidades limitadas. La formación de las ascas ocurre directamente en células diploides o después de la conjugación entre células haploides. De 2 a 4 por asca en forma de saturno, media luna o esferoidal. El asca se abre al madurar, una incipiente película es formada en algunas especies, pero puede ser delgada o defectuosa en otras. La desasimilación es preferentemente oxidativa, pero la fermentación puede ocurrir en algunas especies los nitratos no son utilizados.

RHODOTORULA.

Las células vegetativas son esferoidales, elipsoidales o elongadas, reproduciéndose por gemación más o menos un rudimentario pseudomicelio es formado. Distintos pigmentos carotenoides son producidos y van desde el amarillo al rojo, no se forman películas superficiales. La utilización de nitratos varía con la especie. El inositol no es utilizado.

SACCHAROMYCOPSIS.

Los miembros de este género producen abundante micelio verdadero con blastosporas, ocasionalmente pseudomicelio y células gemando individuales. Hay ocasionalmente desarticulación. Las esporas se encuentran de 2 a 4 por asca y varían en forma y en características de acuerdo a la especie, pueden ser esferoidales o forma de saturno, media luna. Los miembros del género realizan principalmente un metabolismo oxidativo aunque en adición algunas especies son debilmente fermentativas, principalmente hay formación de película en medio líquido.

TORULOPSIS.

Las células son generalmente esferoidales, elipsoi-

dales o infrecuentemente elongadas. La reproducción vegetativa ocurre generalmente. El pseudomicelio no es formado aunque raramente una estructura rudimentaria puede desarrollarse. La desasimilación es importante para unas especies aunque para otras está ausente. Unas pocas especies son mucoides debido a la formación de cápsula. No ocurre la formación de compuestos semejantes al almidón o a la síntesis de pigmentos carotenoides que va desde el color amarillo al rojo. La utilización de nitratos es variable. El género Torulopsis representa a varios géneros perfectos.

SACCHAROMYCES.

Las células vegetativas pueden ser globosas, ovoides, elipsoidales ó elongadas. Las células son usualmente en parejas o en pequeños grupos, pero un pseudomicelio puede ser formado en algunas especies. Nunca está presente el micelio verdadero. La reproducción vegetativa ocurre por gemación multilateral. En las células diploides las esporas son producidas directamente en las células vegetativas. En las especies haploides la conjugación entre dos células vegetativas o entre una célula madre y sus brotes inmediata-

mente da origen a la formación de ascosporas. De 2 a 4 esporas de forma esferoidal son formadas en cada asca. Las ascas no se rompen al madurar. Todas las especies hacen una fermentación fuerte, así como un metabolismo respiratorio. No se forma película en medio líquido. Los nitratos no son utilizados.

ZYGOSACCHAROMYCES.

Las células vegetativas son de forma esferoidal, cilíndrica u ovoide. La reproducción vegetativa ocurre por gemación multipolar. Algunas veces se forma pseudomicelio. Las ascosporas son formadas por la conjugación de las células de 2 a 4 esporas de forma esférica u oval. Las ascas no se rompen al madurar. Todas las especies realizan una fermentación fuerte. No asimilan los nitratos. No se forma película en medio líquido. Este género se caracteriza por su capacidad de crecer en concentraciones altas de azúcares.

IMPORTANCIA DE LOS GENEROS DE LAS LEVADURAS EN LA INDUSTRIA FARMACEUTICA, ALIMENTARIA Y EN MEDICINA.

CANDIDA.

Candida albicans puede infectar varias áreas del cuerpo incluyendo: boca, vagina, piel y pulmones. Es un microorganismo oportunista y es el agente etiológico de la mayoría de las candidiasis, se encuentra como flora normal en: piel, mucosa y tractogastrointestinal.

CRYPTOCOCCUS.

La criptococcosis también llamada blastomicosis Europea es causada por Cryptococcus neoformans. Este microorganismo, es adquirido por inhalación, la primoinfección ocurre en los pulmones. Pero la complicación más común y frecuente es cuando se involucra al cerebro y a las meninges llegando a causar la muerte.

HANSENULA.

Se le encuentra en los frutos cítricos, tolera grandes cantidades de alcohol. Se emplea preferentemente en los vinos tipo Jerez a los que le imparte aromas característicos. Produce películas en los jugos.

PICHIA.

Forma película en la cerveza y vino crece en la superficie de productos ácidos y en los encurtidos, oxida los

ácidos orgánicos y facilita el desarrollo de organismos menos tolerantes a los ácidos que continúan la alteración del producto. Se les encuentra en los cereales y en algunos frutos cítricos.

KLUYVEROMYCES.

Son perjudiciales para los vinos ya que le imparten sabores anormales y baja el grado alcohólico.

RHODOTORULA.

Produce coloraciones anormales a los alimentos principalmente a las carnes y quesos blandos, se le encuentra comúnmente en los pepinillos y las aceitunas debido a su tolerancia a la sal y al ácido.

SACCHAROMYCES.

Este grupo representa a las levaduras de mayor importancia industrial ya que se emplean en la elaboración de cerveza, vino, bebidas alcohólicas, destilación de alcoholes. Estos organismos producen la fermentación de los azúcares con desprendimiento de CO_2 y liberación de etanol. También llega a formar películas en la superficie de las salmueras.

SACCHAROMYCOPSIS.

Es un parásito obligado del tracto intestinal de ratones, ratas, conejos, cerdos y muy frecuentemente en los caballos y ganado. Se les encuentra en frutos tropicales y en las melazas.

TORULOPSIS.

Puede crecer en alimentos refrigerados, fermentan la lactosa por lo que estropean los productos lácteos, alteran la leche, los concentrados de jugos, de frutas y los alimentos ácidos.

ZYGOSACCHAROMYCES.

Proliferan en productos lácteos, ocasionan alteraciones en la miel, jarabes y melazas así como en la fermentación de algunos vinos y en la salsa de soya, debido a la capacidad de crecer en altas concentraciones de azúcares.

MICROORGANISMOS QUE INTEGRAN ESTA SUBCOLECCION.

GENERO CANDIDA.

- Candida albicans Cepa 1
- Candida albicans Cepa 2
- Candida albicans Cepa 752
- Candida brumptii
- Candida parapsilosis
- Candida pseudotropicalis
- Candida pseudotropicalis Cepa UTC
- Candida tropicalis Cepa 1
- Candida tropicalis Cepa 2
- Candida utilis
- Candida válida

GENERO CRYPTOCOCCUS.

- Cryptococcus neoformans.

GENERO HANSENULA.

- Hansenula anomala
- Hansenula anomala Cepa NCYC 18

GENERO KLUYVEROMYCES.

- Kluyveromyces fragiles
- Kluyveromyces lactis
- Kluyveromyces marxianus
- Kluyveromyces marxianus Ceba 351
- Kluyveromyces marxianus Ceba 55-61

GENERO PICHIA.

- Pichia kudriavzevii
- Pichia membranaefaciens

GENERO RHODOTORULA.

- Rhodotorula marina
- Rhodotorula pallida

GENERO SACCHAROMYCES

- Saccharomyces bayanus Champ USA
- Saccharomyces bayanus WS/36
- Saccharomyces carlsbergensis
- Saccharomyces cerevisiae
- Saccharomyces cerevisiae Hansen
- Saccharomyces cerevisiae 361 - 74
- Saccharomyces cerevisiae 489 - 82
- Saccharomyces cerevisiae Sake

- Saccharomyces cerevisiae Shogu
- Saccharomyces fructum 2B

GENERO SACCHAROMYCOPSIS.

- Saccharomycopsis lipolytica Cepa 1
- Saccharomycopsis lipolytica Cepa 2

GENERO TORULOPSIS.

- Torulopsis gropengiesseri
- Torulopsis gropengiesseri NCYC 675

GENERO ZYGOSACCHAROMYCES.

- Zygosaccharomyces bisporus

Las listas de materiales, reactivos y medios de cultivo utilizados están en los anexos II, III y IV respectivamente.

ESQUEMA DE TRABAJO.

- 1.- Obtención de las cepas.
6
Recolección y aislamiento de las levaduras.
- 2.- Verificación de la pureza en agar-sangre.
- 3.- Detección de tubos germinativos en suero o albúmina de huevo.
- 4.- Detección de clamidosporas en agar harina de maíz.
- 5.- Detección de pseudomicelio por estria profunda.
- 6.- Determinación de características de cultivo en medios líquidos.
- 7.- Detección de ascosporas.
- 8.- Detección de reducción de sulfitos en agar Biggy.
- 9.- Determinación de características de colonia gigante en agar Sabouraud.
- 10.- Detección de la producción de almidón.
- 11.- Realización de una suspensión de levaduras.
- 12.- Fermentación de carbohidratos. (zimograma).
- 13.- Asimilación de compuestos nitrogenados.
- 14.- Asimilación de carbohidratos. (auxanograma).
- 15.- Requerimientos vitamínicos.
- 16.- Resistencia a diversos compuestos y concentraciones.

- 17.- Realización de microcultivos.
- 18.- Detección de ureasa en agar urea de Christensen.
- 19.- Determinación de características de cultivo en agar
alpiste o agar fenoloxidasa.
- 20.- Detección de cápsula.
- 21.- Conclusión y registro de datos.
- 22.- Conservación de la cepa.
- 23.- Control de calidad de las ampolletas.
- 24.- Verificación de pureza y de viabilidad.
- 25.- Registro de datos.

A continuación se describen las etapas del esquema de trabajo, así como sus detalles técnicos.

1.- Obtención de las muestras.

Se trabajó en primer lugar con las levaduras que había en el Cepario de la Facultad de Química. Para obtener otras cepas se obtuvieron muestras en centros hospitalarios, industrias farmacéuticas, alimentarias e instituciones educativas, así como proporcionadas por profesores.

- Aislamiento de las muestras.

En los casos necesarios la muestra problema se siembra en placas de agar Sabouraud por agotamiento se incuba a 28°C por 24 a 48 horas y de aquí se toma una colonia bien aislada y se siembra en: medio de Mycosel agar el cual contiene cloramfenicol (inhibe bacterias) y cicloheximida (inhibe mohos) y se incuba una serie de tubos (10-15) conteniendo caldo dextrosa Sabouraud con la colonia ya aislada (una colonia y 1 ml de agua destilada estéril) 2 gotas de esta solución en cada tubo con 9 ml de S.S.I. y se le añade HCl 1 N de la siguiente forma: al primer tubo una gota de HCl 1 N al segundo tubo 2 go-

tas y así sucesivamente hasta terminar con los tubos. Estos tubos se incuban 24 horas a 32 °C y se leen así: donde ya no aparezca turbidez indicará que las bacterias han sido eliminadas.

Técnica de Lidner.

De esta mezcla de levaduras se hacen diluciones logarítmicas 10^1 hasta 10^{-18} , de las últimas 3 diluciones se toma una gota, se pone en un porta-objetos, se observa al microscopio, se recorren todos los campos hasta encontrar una sola y aislada célula de levadura, se toma la célula por medio de un papel filtro estéril y se siembra en un medio estéril y se incuba de 24 a 48 horas a 28 °C.

2.- Verificación de la pureza en agar sangre.

Una vez aislada la levadura, se incuba en agar sangre por agotamiento a 37 °C por 48 horas para asegurarse de que la levadura esté aislada y pura. Una vez verificada la pureza se toma una colonia y se inocula en tubos de agar Sabouraud (para propagar y tener crecimiento abundante) y en agar Malta

levadura-glucosa-peptona (YM) (para conservar la cepa), ambos tubos se incuban a 28 °C por 24 a 48 horas y se guardan en refrigeración hasta que se utilizan, esto debe ser cuando mucho dos meses.

3.- Detección de tubos germinativos en suero humano o en albúmina de huevo.

Del tubo anterior de agar Sabouraud se toma una pequeñísima asada de la colonia y se inocula en 0.5 ml de suero o albúmina de huevo y se incuba a 37 °C por espacio de 2 horas como máximo. Después de este tiempo se toma una gota del suero o de albúmina de huevo y se coloca en un porta-objetos se cubre con un cubre-objetos y se observan al microscopio los tubos germinativos si es que se formaron. Si se observan los tubos germinativos en este tiempo (menos de 2 horas) nos indica que se trata de Candida albicans por ejemplo: si es de 2 horas de incubación se trata de otra especie de Candida stellatoidea que forma tubos germinativos a las 4 horas. Por lo que esta prueba es considerada como presuntiva para la identificación de Candida albicans. Esta prueba es

muy usada en instituciones hospitalarias.

Figura # 8.

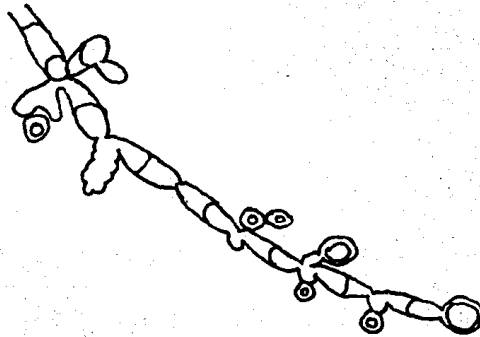


Tubo germinal, característico de Candida albicans.

4.- Detección de clamidosporas en agar harina de maíz.

Esta prueba se basa en la capacidad que tienen ciertas levaduras de presentar clamidosporas (esporas rodeadas de una pared gruesa), se inoculan tubos con agar harina de maíz o agar arroz y se incuban a 28 °C por 48 horas. Después se hace un frotis y se coloca una gota de lugol y se observan al microscopio las clamidosporas.

Figura # 9



Candida albicans: Clamidosporas terminales en agar
harina de malz.

5.- Detección de pseudomicelio por estría profunda.

Se inoculan tubos de agar Sabouraud o agar extracto de Malta por estría profunda y se incuba a 28 °C por 72 horas, transcurrido el tiempo de incubación al reverso del tubo se leen los resultados, si se observan como pelitos o vellitos a los lados de la estría, Esto indicará que la levadura forma pseudomicelio (es filamentosible), si no se observan los pelitos o vellitos entonces la levadura

no forma pseudomicelio.

6.- Determinación de características de cultivo en medio líquido.

Esta prueba se basa en la capacidad que tienen ciertas levaduras de producir: anillo, película o sedimento en medio líquido. Se inoculan tubos con caldo YM, caldo extracto de Malta y se incuban a 28 °C por 48 horas, después de este tiempo se observan los tubos, así como la cantidad en que se produce.

7.- Detección de ascosporas.

Se inoculan tubos con medios de esporulación (agar jugo V-8, agar acetato, agar Gorodkova, medio de pepino, medio de zanahoria, medio de gis) por estría profunda y se incuban a 28 °C por 60 días. Después a los 15, 30, 45 y 60 días se hace frotis y tinción especial para ascosporas (técnica modificada de Kuiferad) y se observan al microscopio las ascosporas. Esta prueba se basa en la capacidad que tienen algunas levaduras de reproducir se sexualmente por medio de ascosporas.

8.- Detección de la reducción de sulfitos en agar Biggy.

Se inocula la levadura en el centro de la caja de Petri, la cual contiene medio de Biggy y se incuba a 28 °C por 48 a 72 horas, después se observa microscópicamente la colonia formada. Esta es otra prueba presuntiva del género Candida, ya que ella tiene la capacidad de reducir el sulfito de bismuto que contiene el medio a sulfuros, dando colonias desde un color café a uno negro dependiendo del grado de reducción del sulfito y de la especie de la levadura.

9.- Determinación de características de colonia gigante en agar Sabouraud o agar papa dextrosa.

Se inocula la levadura en el centro de la caja de Petri y se incuba a 28 °C por 50 días y después de este tiempo se observan las características macroscópicas de la colonia como son: color, forma, elevación, bordes, textura y tamaño.

10.- Detección de la producción de almidón.

Se inoculan tubos con caldo Sabouraud con un

pH ácido (4-6) se incubaba a 28 °C por 48 horas, después de este tiempo se agrega en condiciones estériles 1 ó 2 gotas de solución de lugol, se observa si se presenta un color o precipitado azul, café ó negro, dependiendo de la cantidad de almidón producido por la levadura y así, se detecta si una levadura produce o no almidón como producto de desecho de su metabolismo.

11.- Realización de una suspensión de levaduras.

Verificada la pureza de la colonia de agar Sabouraud, se introduce en un tubo estéril, el cual contiene agua destilada 3 ml y se realizan de 3 a 5 lavados. Una vez lavada la levadura se agrega agua destilada y se hace una suspensión de tal forma que en la escala de Mc Farland, sea equivalente al estándar # 2.

Escala de Mac Farland	Solución de $BaCl_2$ al 1%	Solución de H_2SO_4 al 1%	No. de Microorganismos por ml.	450 D.0
1	0.1	9.9	3 x 10 ⁸	84
2	0.2	9.8	6 x 10 ⁸	67
3	0.3	9.7	9 x 10 ⁸	58.5
4	0.4	9.6	12 x 10 ⁸	47.5
5	0.5	9.5	15 x 10 ⁸	35.5
6	0.6	9.4	18 x 10 ⁸	33.5
7	0.7	9.3	21 x 10 ⁸	27.5
8	0.8	9.2	24 x 10 ⁸	24
9	0.9	9.1	27 x 10 ⁸	23
10	1.0	9.0	30 x 10 ⁸	20.5

Esto se hace para poder realizar las pruebas siguientes (pasos No. 12, 13, 14, 15 y 16)

12.- Fermentación de Carbohidratos. (zimograma)

Se inoculan tubos de fermentación c/u de los tubos contiene diferentes carbohidratos, y a la serie de tubos para la fermentación se le llama zimograma.

Los tubos contienen un caldo para llevar a cabo pruebas de fermentación contiene un indicador (púrpura de

bromocresol o rojo de fenol y tubos de Wickerham, los tubos se inoculan con la levadura y se incuban a 37°C por 7 días en condiciones anaeróbicas empleando jarras de anaerobiosis y sobres de gas-pak. Los tubos se revisan diariamente para observar la formación de burbujas en los tubos de Wickerham.

Se debe observar el virre del indicador a ácido y la formación de pequeñas burbujas de aire dentro de los tubos de Wickerham, lo cual indica que hubo fermentación. Si en este tiempo no se observan los resultados se dejan incubando otros 7 días más debido a las pruebas de fermentación tardía, tiempo después se considera como negativa la prueba. Además se hace correr al mismo tiempo controles positivos y negativos.

13.- Asimilación de carbohidratos (auxanograma)

Esta prueba de asimilación se realiza de dos formas: en medios líquidos y en medios sólidos (en medio líquido se usa agua destilada estéril) y en medio sólido se usa base de nitrógeno para levadura libre de carbono. En medio líquido se emplea 4.5 ml de agua destilada estéril, 0.5 ml del carbohidrato a estudiar

y 1 ó 2 gotas de la suspensión de levaduras equivalentes al # 2 de la escala de Mac Farland. Se incuba de 15 a 30 días a 28 °C y se agita de vez en cuando. Para leer los resultados se agitan los tubos suavemente y se coloca contra una tarjeta blanca con líneas de 3/4 mm aproximadamente de ancho trazadas con tinta china. Si las líneas no son visibles o si aparecen como bandas anchas la prueba es positiva en cuanto a la asimilación. Si las líneas son claramente visibles la prueba se considera negativa. En medio sólido se emplean cajas de Petri conteniendo el medio base de nitrógeno para levaduras libre de carbono y discos de papel filtro impregnados con el carbohidrato estudiado y la placa se humedece con 1 ml de la suspensión de levadura.

Se incuba a 28 °C por 48 ó 72 horas y se lee así si hay crecimiento alrededor del disco es positiva en cuanto a la asimilación, si no hay crecimiento la prueba es negativa e indica que la levadura no asimila el carbohidrato.

14.- Asimilación de compuestos nitrogenados.

Esta prueba se realiza de dos formas: En medio líquido y en medio sólido (en medio líquido-

do se usa agua destilada estéril y en medio sólido se usa base de carbono para la levadura libre de nitrógeno. En medio líquido se emplea 4.5 ml de agua destilada estéril 0.5 del compuesto nitrogenado a estudiar y 1 ó 2 gotas de la suspensión de levadura. Se incuba de 15 a 30 días a 28 °C y se agitan los tubos y se coloca contra una tarjeta blanca de 3/4 mm aproximadamente de ancho, trazados con tinta china. Si las líneas no son visibles o si aparecen como bandas anchas la prueba es positiva para la asimilación de compuestos nitrogenados. Si las líneas son claramente visibles la prueba se considera negativa. En medio sólido se emplean cajas de Petri conteniendo el medio base de carbono para la levadura libre de nitrógeno, discos de papel filtro impregnados del compuesto nitrogenado a estudiar y la placa se humedece con 1 ml de la suspensión de levaduras. Se incuba a 28 °C por 48 ó 72 horas y se leen así, si hay crecimiento alrededor del disco indica que la levadura asimiló el compuesto nitrogenado, si no hay crecimiento la leva-

dura no asimiló el compuesto nitrogenado.

15.- *Requerimientos vitamínicos.*

Para esta prueba se requieren hacer mezclas de las vitaminas de la siguiente manera: la mezcla 1 contiene niacina, ácido fólico, tiamina, piridoxina y pantotenato. La mezcla 2 contiene ácido paraminobenzóico, niacina, tiamina, piridoxina, biotina y pantotenato. La mezcla 3 contiene ácido paraminobenzóico, niacina, ácido fólico, piridoxina, biotina y pantotenato. La mezcla 4 contiene ácido paraminobenzóico, niacina, ácido fólico, tiamina, biotina y pantotenato. La mezcla 5 contiene ácido paraminobenzóico, niacina, ácido fólico, tiamina, piridoxina y pantotenato. La mezcla 6 contiene ácido paraaminobenzóico, niacina, ácido fólico, tiamina, piridoxina y biotina.

Se emplean cajas de Petri conteniendo el medio base para vitaminas, discos de papel filtro impregnados con la mezcla estudiada y la placa se humedece con 1 ml de la suspensión de levaduras, se incuba a 28 °C por 48 a 72 horas y se leen así:

Si hay crecimiento al rededor del disco indica que la levadura no requiere de la vitamina faltante para crecer, si no hay crecimiento al rededor del disco indica que la levadura requiere de la vitamina faltante para crecer.

16.-Resistencia a diversos compuestos y concentraciones.

Se preparan dos soluciones de cicloheximida. Una al 0.1% y la otra al 0.01%. Se preparan dos soluciones de glucosa. Una al 50% y la otra al 60%. Se prepara una solución de etanol al 1%. Y se prepara una solución de metanol al 1%. Estas pruebas se hacen en medios líquidos se preparan tubos con 4.5 ml de agua destilada estéril y 0.5 ml de la solución (glucosa al 50%, glucosa al 60%, cicloheximida al 0.1% cicloheximida al 0.01%, etanol al 1% y metanol al 1%) y 1 ó 2 gotas de la suspensión de levaduras, se incuban a 28 °C por 30 ó 60 días agitando frecuentemente y se leen los tubos igual que en la fermentación de azúcares.

17.-Realización de microcultivo.

Este se hace de la siguiente manera: Se esterili-

lizan cajas de Petri, las cuales contienen en su interior un pedazo de papel filtro, un triángulo de vidrio y dos porta-objetos. Por separado se esterilizan unas pinzas de vidrio y una navaja o sierra. Con la navaja ó sierra estéril y en condiciones estériles se cortan unos pequeños cubos de aproximadamente 1 cm por lado de agar harina de malz estéril. En el fondo de la caja de Petri, y con la ayuda de las pinzas se coloca el pedazo de papel filtro, después el triángulo y encima de éste se coloca uno de los porta-objetos. En el centro del porta-objetos se coloca el cubo de agar y se inocula con la levadura colocándola en cada lado del cubo o en sus aristas y se cubre con el otro porta-objetos como si fuera un sandwich, por último se agregan 10 ml de agua-glicerinada estéril al 10% se tapa la caja Petri y se incuba a 28 °C por 15 a 30 días, después se realiza la tinción y preparación especial para microcultivo y se observa al microscopio. Esta prueba se hace para que se observen las estructuras internas y la forma completa, ya que por medio del microcultivo al crecer la levadura se adhiere al porta-objetos y no hay manipu-

lación, ni destrucción de la levadura, por lo que se observan mejor las estructuras.

18.-Detección de ureasa en agar urea de Christensen.

Inocular con la levadura tubos con agar urea de Christensen, se incuba a 28 °C por 7 días. Esta prueba se realiza para ver si la levadura contiene las enzimas que hidrolizan la urea hasta CO_2 y NH_3 . Debido a que el medio contiene un indicador (rojo de fenol). La prueba será positiva cuando el medio se torne rojo. Si el medio no cambia sigue amarillo la prueba será negativa, esta se determina haciendo controles tanto positivos como negativos y realizando comparaciones entre los controles y el problema.

19.-Determinación de características de cultivo en agar alpiste ó agar fenoloxidasa.

Inocular cajas de Petri con agar Fenoloxidasa o agar alpiste por medio de estiría recta o por un pequeño punto en el centro de la caja, se incuba a 37 °C durante una semana, si se observa colonias o franjas de color castaño rojizo o marrón se considera la prue-

ba positiva que será tomada como prueba presuntiva de Cryptococcus neoformans, ya que es la única especie del género Cryptococcus que produce colonias de este color.

20.-Detección de Cápsula.

Para verificar la producción de cápsula se puede hacer mediante dos formas: a).- Mediante un frotis al cual se realiza la tinción negativa que consiste en mezclar una gota de tinta china al 50% con una gota de la suspensión de levadura, mezclar bien y con la ayuda de un porta-objetos o de un cubre-objetos extender la preparación sobre el porta-objetos, dejar secar al aire y fijar a la flama, después teñir con cristal violeta 1 min, escurrir, colocar lugol 1 min, lavar con alcohol-acetona y después con azul de metileno 1 min, lavar y dejar secar. Observar al microscopio unos halos transparentes al rededor de las células. b).- Mediante inoculación intracraneana de células de levadura a ratones y si se causa la muerte después de 3 días de inoculados, los ratones, se considera positiva la prueba.

21.- Registro de datos y conclusiones.

Se comparan todos los resultados obtenidos con los resultados técnicos y se realizan las conclusiones que sean necesarias para poder identificar plenamente a cada una de las levaduras.

22.- Conservación de las cepas.

Una vez identificada a la levadura, se procede a propagarla sembrándola en tubos con medio de agar Sabouraud e incubando a 28 °C durante 24 horas, Posteriormente se verificará la pureza de la cepa mediante una tinción de Gram. Se realiza la cosecha añadiendo a cada tubo de cultivo 3 ml de leche bacteriológica (esterilizada por tándalización) se suspende en ella el desarrollo obtenido. Se llenan las ampolletas (etiquetadas y esterilizadas) mediante pipetas Pasteur y se toman alícuotas de esta suspensión para efectuar la cuenta de gérmenes viables, realizando diluciones en solución salina isotónica hasta la dilución de 10^{15} . Se siembran las 3 últimas diluciones en placas con medio de agar Sabouraud y se incuban a 28 °C durante 48 horas contando las colo-

nias en un cuenta colonias Quebec. Las ampolletas etiquetadas y llenas se colocan en una mezcla de hielo seco y etanol para lograr una congelación rápida a -50°C se dejan toda la noche en congelación en esta mezcla. Al otro día se meten en frascos con baño de hielo seco-etanol y se someten al proceso de liofilización que es una deshidratación a bajas temperaturas y bajas presiones, ya liofilizadas se colocan en un desecador para evitar que se hidraten. Para cerrarlas se sellan al vacío con soplete de gas oxígeno.

23.- Control de calidad de las ampolletas.

Las ampolletas deben estar completamente selladas por lo que se sumergen en una solución de fenol al 5% con púrpura de bromocresol o azul de metileno que se encuentra en un matraz kitasato; se tapa el matraz y se hace vacío durante unos minutos, rompiendo bruscamente el vacío de modo que la solución colorida penetre por cualquier fisura de las ampolletas mal selladas, otra prueba consiste en emplear un generador de alta frecuencia, verificar el vacío de las ampolletas comprobando que se transmi-

ta la luz ultravioleta que se produce en el interior de la ampollita. Las ampollitas aceptadas se ordenan y se refrigeran.

24.- Verificación de pureza y viabilidad.

Se rehidratan 5 ampollitas de cada cepa con solución salina isotónica estéril y se hacen diluciones logarítmicas decrecientes hasta 10^{-18} se siembra la primera y las tres últimas diluciones en placas con agar VM o agar papa-dextrosa, se incuba a 28 °C por 48 a 72 horas. Después de este tiempo se cuentan las colonias con un cuenta colonias Quebec. A la primera dilución se le realiza un frotis para ver la pureza de la cepa después de la liofilización.

25.- Registro de datos.

Por último todos y cada uno de los resultados obtenidos experimentalmente se registra en las tarjetas del Cepario que se usan para el manejo de los microorganismos.

R E S U L T A D O S .

A continuación se presentan los resultados obtenidos durante el desarrollo experimental de este trabajo.

SIMBOLOGIA EMPLEADA EN LOS RESULTADOS.

- + POSITIVO PARA MAS DEL 90% DE LAS CEPAS.**
- NEGATIVO PARA MAS DEL 90% DE LAS CEPAS.**
- ? NO SE CONOCE TEORICAMENTE.**
- V VARIABLE PARA EL 50% DE LAS CEPAS.**
- S POSITIVO TARDIO DESPUES DE 48 HORAS.**
- * PRODUCCION DE ACIDOS.**
- ** PRODUCCION DE ACIDO Y GAS.**

No. de Cepa

Nombre. Candida albicans cepa.1

ZIMOGRAMA
(FERMENTACION)

	TEORICO	PRACTICO
CELOBIOSA	-	-
GALACTOSA	V	+++
GLUCOSA	+	+++
LACTOSA	-	-
MALTOSA	+	+++
MELIZITOSA	-	-
MELEBIOSA	-	-
RAFINOSA	-	-
SACAROSA	V	-*
TREHALOSA	V	-
OTROS		

AUXONOGRAMA
(ASIMILACION DE CARBOHIDRATOS)

	TEORICO	PRACTICO
ALMIDON	+	+
D-ARABINOSA	-	-
L-ARABINOSA	V	+
CELOBIOSA	V	+
ERITRITOL	-	-
GALACTITOL	-	-
GALACTOSA	+	+
GLICEROL	V	+
GLUCITOL	V	-
INOSITOL	-	-
INULINA	-	-
LACTOSA	-	-
MALTOSA	+	+
MANITOL	+	+
MELIZITOSA	V	+
MELIBIOSA	-	-
RAFINOSA	-	-
RHAMNOSA	-	-
RIBITOL	V	+
RIBOSA	-	-
SACAROSA	+	+
SALICINA	V	+
SORBOSA	V	-
TREHALOSA	+	+
XILOSA	+	+

No de Cepa	Nombre Candida albicans cepa 1
------------	--------------------------------

ASIMILACION DE DIVERSOS COMPUESTOS

	TEORICO	PRACTICO
CETOGLUCONATO	?	-
CITRATO	V	+
ETILAMINA	?	+
LACTATO	V	+
NITRATO	-	-
NITRITO	?	-
SUCCINATO	V	+

RESISTENCIA A DIVERSOS COMPUESTOS

	TEORICO	PRACTICO
ACTIDIONA 0.01%	?	+
ACTIDIONA 0.1%	?	+
ETANOL	V	+
GLUCOSA 50%	?	-
GLUCOSA 60%	?	-
METANOL	-	-

REQUERIMIENTOS VITAMINICOS

	TEORICO	PRACTICO
Ac. FOLICO	+	+
BIOTINA	S	+
NIACINA	+	+
P.A.B.A.	+	+
PANTOTENATO	+	+
PIRIDOXINA	+	+
TIAMINA	V	+

PRUEBAS ESPECIALES

SUERO	POSITIVA.
FORMACION DE ALMIDON	POSITIVA.
HIDROLISIS DE UREA	NEGATIVA
CRECIMIENTO A 37°C	POSITIVA.

No. de Cepa

Nombre

Candida albicans cepa 1

CARACTERISTICAS GENERALES

REPRODUC. ASEJUAL GEMACION

CELULAS ESFEROIDALES CILINDRICAS

REPRODUC. SEXUAL _____

NO PRESENTA.

FORMA _____

NUMERO _____

CARACTERISTICAS EN MEDIO LIQUIDO

MEDIO: EXTRACTO DE MALTA.

ANILLO _____

PELICULA PRESENTE

SEDIMENTO PRESENTE

OTROS _____

CARACTERISTICAS DE CULTIVO

MEDIO: AGAR YM.

TIEMPO 48 horas.

TEMPERATURA 28°C

COLONIA: _____

FORMA REDONDA

TAMARO MEDIANA

SUPERFICIE LISA CASI PLANA.

PIGMENTO BLANCO GRISASEO

CONSISTENCIA MEMBRANOSA

ASPECTO HUMEDA

OTROS _____

FECHA DE LIOFILIZACION

23 DE MAYO DE 1989.

No. de Cepa

Nombre. Candida albicans cepa 2.

ZIMOGAMA
(FERMENTACION)

	TEORICO	PRACTICO
CELOBIOSA	-	-
GALACTOSA	V	+++
GLUCOSA	+	+++
LACTOSA	-	-
MALTOSA	+	+++
MELIZITOSA	-	-
MELEBIOSA	-	-
RAFINOSA	-	-
SACAROSA	V	++
TREHALOSA	V	-
OTROS		

AUXONOGRAMA
(ASIMILACION DE CARBOHIDRATOS)

	TEORICO	PRACTICO
ALMIDON	+	+
D-ARABINOSA	-	-
L-ARABINOSA	V	+
CELOBIOSA	V	-
ERITRITOL	-	-
GALACTITOL	-	-
GALACTOSA	+	+
GLICEROL	V	+
GLUCITOL	V	-
INOSITOL	-	-
INULINA	-	-
LACTOSA	-	-
MALTOSA	+	+
MANITOL	+	+
MELIZITOSA	V	-
MELIBIOSA	-	-
RAFINOSA	-	-
RHAMNOSA	-	-
RIBITOL	V	-
RIBOSA	-	-
SACAROSA	+	+
SALICINA	V	+
SORBOSA	V	+
TREHALOSA	+	+
XILOSA	+	+

No de Cepa

Nombre Candida albicans cepa 2.

ASIMILACION DE DIVERSOS COMPUESTOS

	TEORICO PRACTICO	
	TEORICO	PRACTICO
CETOGLUCONATO	?	-
CITRATO	V	+
ETILAMINA	?	+
LACTATO	V	+
NITRATO	-	-
NITRITO	?	-
SUCCINATO	V	+

RESISTENCIA A DIVERSOS COMPUESTOS

	TEORICO PRACTICO	
	TEORICO	PRACTICO
ACTIDIONA 0.01%	?	+
ACTIDIONA 0.1%	?	+
ETANOL	V	+
GLUCOSA 50%	?	-
GLUCOSA 60%	?	-
METANOL	-	-

REQUERIMIENTOS VITAMINICOS

	TEORICO PRACTICO	
	TEORICO	PRACTICO
Ac. FOLICO	+	+
BIOTINA	S	+
NIACINA	+	+
P.A.B.A.	+	+
PANTOTENATO	+	+
PIRIDOXINA	+	+
TIAMINA	V	+

PRUEBAS ESPECIALES

SUERO	POSITIVA
FORMACION DE ALMIDON	POSITIVA
HIDROLISIS DE UREA	NEGATIVA
CRECIMIENTO A 37°C	POSITIVA.

No. de Cepa

Nombre Candida albicans cepa 2.

CARACTERISTICAS GENERALES

REPRODUC. ASEXUAL GEMACION
CELULAS ESFEROIDALES CILINDRICAS
REPRODUC. SEXUAL _____
NO PRESENTA
FORMA _____
NUMERO _____

CARACTERISTICAS EN MEDIO LIQUIDO

MEDIO: EXTRACTO DE MALTA.
ANILLO _____
PELICULA PRESENTE
SEDIMENTO PRESENTE
OTROS _____

CARACTERISTICAS DE CULTIVO

MEDIO: AGAR YM.
TIEMPO 48 horas.
TEMPERATURA 28°C.
COLONIA: _____
FORMA REDONDA
TAMARO MEDIANA
SUPERFICIE LISA CASI PLANA
PIGMENTO BLANCO GRISASEO
CONSISTENCIA MEMBRANOSA
ASPECTO HUMEDA
OTROS _____

FECHA DE LIOFILIZACION

23 DE MAYO DE 1985.

Nó. de Cepa

Nombre. Candida albicans cepa 752

ZIMOGRAMA
(FERMENTACION)

	TEORICO PRACTICO	
CELOBIOSA	-	-
GALACTOSA	V	++*
GLUCOSA	+	+++
LACTOSA	-	-
MALTOSA	+	+++
MELJZITOSA	-	-
MELEBIOSA	-	-
RAF INOSA	-	-
SACAROSA	V	++*
TREHALOSA	V	-
OTROS		

AUXONOGRAMA
(ASIMILACION DE CARBOHIDRATOS)

	TEORICO PRACTICO	
ALMIDON	+	+
D-ARABINOSA	-	-
L-ARABINOSA	V	-
CELOBIOSA	V	+
ERITRITOL	-	-
GALACTITOL	-	-
GALACTOSA	+	+
GLICEROL	V	+
GLUCITOL	V	+
INOSITOL	-	-
INULINA	-	-
LACTOSA	-	-
MALTOSA	+	+
MANITOL	+	+
MELJZITOSA	V	+
MELIBIOSA	-	-
RAF INOSA	-	-
RHAMNOSA	-	-
RIBITOL	V	+
RIBOSA	-	-
SACAROSA	+	+
SALICINA	V	+
SORBOSA	V	+
TREHALOSA	+	+
XILOSA	+	+

No de Cepa

Nombre Candida albicans cepa 752

ASIMILACION DE DIVERSOS COMPUESTOS

	TEORICO	PRACTICO
CETOGUONATO	?	-
CITRATO	V	+
ETILAMINA	?	+
LACTATO	V	+
NITRATO	-	-
NITRITO	?	-
SUCCINATO	V	+

RESISTENCIA A DIVERSOS COMPUESTOS

	TEORICO	PRACTICO
ACTIDIONA 0.01%	?	+
ACTIDIONA 0.1%	?	+
ETANOL	V	+
GLUCOSA 50%	?	-
GLUCOSA 60%	?	-
METANOL	-	-

REQUERIMIENTOS VITAMINICOS

	TEORICO	PRACTICO
Ac. FOLICO	+	+
BIOTINA	S	+
NIACINA	+	+
P.A.B.A.	+	+
PANTOTENATO	+	+
PIRIDOXINA	+	+
TIAMINA	V	+

PRUEBAS ESPECIALES

SUERO	POSITIVA
FORMACION DE ALMIDON	POSITIVA
HIDROLISIS DE UREA	NEGATIVA
CRECIMIENTO A 37°C	POSITIVA

No. de Cepa

Nombre *Candida albicans* cepa 752

CARACTERISTICAS GENERALES

REPRODUC. ASEYUAL GEMACION.

CELULAS ESFEROIDALES CILINDRICAS

REPRODUC. SEXUAL _____

NO PRESENTA

FORMA _____

NUMERO _____

CARACTERISTICAS EN MEDIO LIQUIDO

MEDIO: EXTRACTO DE MALTA.

ANILLO _____

PELICULA PRESENTE.

SEDIMENTO PRESENTE.

OTROS _____

CARACTERISTICAS DE CULTIVO

MEDIO: AGAR YM.

TIEMPO 48 horas.

TEMPERATURA 28'C.

COLONIA:

FORMA REDONDA

TAMARO MEDIANA

SUPERFICIE LISA CASI PLANA

PIGMENTO BLANCO GRISASEO

CONSISTENCIA MEMBRANOSA

ASPECTO HORBEDA

OTROS _____

FECHA DE LIOFILIZACION

9 DE MAYO DE 1985.

No. de Cepa

Nombre. *Candida brumptii*

ZIMOGRAMA
(FERMENTACION)

	TEORICO PRACTICO	
CELOBIOSA	-	-
GALACTOSA	-	-
GLUCOSA	V	+++
LACTOSA	-	-
MALTOSA	-	-
MELIZITOSA	-	-
MELEBIOSA	-	-
RAFINOSA	-	-
SACAROSA	-	-
TREHALOSA	-	-
OTROS		

AUXONOGRAMA
(ASIMILACION DE CARBOHIDRATOS)

	TEORICO PRACTICO	
ALMIDON	+	+
D-ARABINOSA	-	-
L-ARABINOSA	-	-
CELOBIOSA	-	-
ERITRITOL	-	-
GALACTITOL	-	-
GALACTOSA	+	+
GLICEROL	+	+
GLUCITOL	+	+
INOSITOL	-	-
INULINA	-	-
LACTOSA	-	-
MALTOSA	+	+
MANITOL	+	+
MELIZITOSA	+	+
MELIBIOSA	-	-
RAFINOSA	-	-
RHAMNOSA	-	-
RIBITOL	-	-
RIBOSA	-	-
SACAROSA	-	-
SALICINA	-	-
SORBOSA	-	-
TREHALOSA	-	-
XILOSA	+	+

No de. Cepa

Nombre

Candida brumptii

ASIMILACION DE DIVERSOS COMPUESTOS

	TEORICO	PRACTICO
CETOGLUCONATO	?	-
CITRATO	D	-
ETILAMINA	+	+
LACTATO	+	+
NITRATO	-	-
NITRITO	-	-
SUCCINATO	D	-

RESISTENCIA A DIVERSOS COMPUESTOS

	TEORICO	PRACTICO
ACTIDIONA 0.01%	?	-
ACTIDIONA 0.1%	?	-
ETANOL	+	+
GLUCOSA 50%	?	-
GLUCOSA 60%	?	-
METANOL	-	-

REQUERIMIENTOS VITAMINICOS

	TEORICO	PRACTICO
Ac. FOLICO	+	+
BIOTINA	V	+
NIACINA	+	+
P.A.B.A.	+	+
PANTOTENATO	+	+
PIRIDOXINA	+	+
TIAMINA	V	+

PRUEBAS ESPECIALES

SUERO	NEGATIVA
FORMACION DE ALMIDON	POSITIVA
HIDROLISIS DE UREA	NEGATIVA
CRECIMIENTO A 37°C	NEGATIVA

No. de Cepa

Nombre *Candida brumptii*

CARACTERISTICAS GENERALES

REPRODUC. ASEJUAL GEMACION.

CELULAS ESFEROIDALES CILINDRICAS.

REPRODUC. SEXUAL _____

NO PRESENTA.

FORMA _____

NUMERO _____

CARACTERISTICAS EN MEDIO LIQUIDO

MEDIO: EXTRACTO DE MALTA.

ANILLO _____

PELICULA PRESENTE

SEDIMENTO PRESENTE

OTROS _____

CARACTERISTICAS DE CULTIVO

MEDIO: AGAR YM

TIEMPO 48 horas.

TEMPERATURA 30°C.

COLONIA:

FORMA REDONDA

TAMARO PEQUERA

SUPERFICIE LISA CASI PLANA

PIGMENTO BLANCO GRISASEO

CONSISTENCIA MEMBRANOSA

ASPECTO HUMEDA

OTROS _____

FECHA DE LIOFILIZACION

19 DE JUNIO DE 1985.

Nó. de Cepa

Nombre. Candida parapsilosis

ZIMOGRAMA
(FERMENTACION)

	TEORICO PRACTICO	
CELOBIOSA	-	-
GALACTOSA	V	+++
GLUCOSA	+	+++
LACTOSA	-	-
MALTOSA	V	++
MELIZITOSA	-	-
MELEBIOSA	-	-
RAFINOSA	-	-
SACAROSA	V	++
TREHALOSA	-	-
OTROS		

AUXONOGRAMA
(ASIMILACION DE CARBOHIDRATOS)

	TEORICO PRACTICO	
ALMIDON	-	-
D-ARABINOSA	-	-
L-ARABINOSA	+	+
CELOBIOSA	-	-
ERITRITOL	-	-
GALACTITOL	-	-
GALACTOSA	+	+
GLICEROL	+	+
GLUCITOL	+	+
INOSITOL	-	-
INULINA	-	-
LACTOSA	-	-
MALTOSA	+	+
MANITOL	+	+
MELIZITOSA	+	+
MELIBIOSA	-	-
RAFINOSA	-	-
RHAMNOSA	-	-
RIBITOL	+	+
RIBOSA	V	-
SACAROSA	+	+
SALICINA	-	-
SORBOSA	V	+
TREHALOSA	+	+
XILOSA	+	+

No de Cepa

Nombre Candida parapsilosis

ASIMILACION DE DIVERSOS COMPUESTOS

	TEORICO PRACTICO	
	TEORICO	PRACTICO
CETOGLUCONATO	?	-
CITRATO	V	+
ETILAMINA	V	-
LACTATO	V	+
NITRATO	-	-
NITRITO	-	-
SUCCINATO	V	+

RESISTENCIA A DIVERSOS COMPUESTOS

	TEORICO PRACTICO	
	TEORICO	PRACTICO
ACTIDIONA 0.01%	?	+
ACTIDIONA 0.1%	?	-
ETANOL	+	+
GLUCOSA 50%	?	+
GLUCOSA 60%	?	+
METANOL	-	-

REQUERIMIENTOS VITAMINICOS

	TEORICO PRACTICO	
	TEORICO	PRACTICO
Ac. FOLICO	+	+
BIOTINA	S	+
NIACINA	+	+
P.A.B.A.	+	+
PANTOTENATO	+	+
PIRIDOXINA	+	+
THIAMINA	+	+

PRUEBAS ESPECIALES

SUERO	NEGATIVA
FORMACION DE ALMIDON	NEGATIVA
HIDROLISIS DE UREA	POSITIVA. S
CRECIMIENTO A 37°C	POSITIVO

No. de Cepa

Nombre *Candida parapsilosis*

CARACTERISTICAS GENERALES

REPRODUC. ASEXUAL GEMACION

 CELULAS ESFEROIDALES CILINDRICAS.

REPRODUC. SEXUAL

 NO PRESENTA

FORMA

NUMERO

CARACTERISTICAS EN MEDIO LIQUIDO

MEDIO: EXTRACTO DE MALTA

ANILLO

PELICULA PRESENTE

SEDIMENTO PRESENTE

OTROS

CARACTERISTICAS DE CULTIVO

MEDIO: AGAR YM

TIEMPO 48 horas.

TEMPERATURA 28 'C

COLONIA:

FORMA REDONDA

TAMAÑO MEDIANA

SUPERFICIE LISA CASI PLANA

PIGMENTO BLANCO GRISASEO

CONSISTENCIA MEMBRANOSA

ASPECTO HUMEDA

OTROS

FECHA DE LIOFILIZACION

9 DE MAYO DE 1985.

No. de Cepa

Nombre. *Candida pseudotropicalis*.ZIMOGRAMA
(FERMENTACION)

	TEORICO	PRACTICO
CELOBIOSA	-	-
GALACTOSA	+	+++
GLUCOSA	+	+++
LACTOSA	+	+++
MALTOSA	-	-
MELTIZITOSA	-	-
MELEBIOSA	-	-
RAFINOSA	V	++
SACAROSA	+	+++
TREHALOSA	-	-
OTROS		

AUXONOGRAMA
(ASIMILACION DE CARBOHIDRATOS)

	TEORICO	PRACTICO
ALMIDON	-	-
D-ARABINOSA	-	-
L-ARABINOSA	+	+
CELOBIOSA	+	+
ERITRITOL	-	-
GALACTITOL	-	-
GALACTOSA	+	+
GLICEROL	V	-
GLUCITOL	V	+
INOSITOL	-	-
INULINA	+	+
LACTOSA	+	+
MALTOSA	-	-
MANITOL	V	+
MELTIZITOSA	-	-
MELIBIOSA	-	-
RAFINOSA	+	+
RHAMNOSA	-	-
RIBITOL	-	-
RIBOSA	V	+
SACAROSA	+	+
SALICINA	+	+
SORBOSA	-	-
TREHALOSA	-	-
XILOSA	+	+

No de Cepa

Nombre

Candida pseudotropicalis

ASIMILACION DE DIVERSOS COMPUESTOS

	TEORICO	PRACTICO
CETOGLUCONATO	?	-
CITRATO	V	+
ETILAMINA	?	+
LACTATO	+	+
NITRATO	-	-
NITRITO	?	-
SUCCINATO	V	+

RESISTENCIA A DIVERSOS COMPUESTOS

	TEORICO	PRACTICO
ACTIDIONA 0.01%	?	-
ACTIDIONA 0.1%	?	-
ETANOL	+	+
GLUCOSA 50%	?	-
GLUCOSA 60%	?	-
METANOL	-	-

REQUERIMIENTOS VITAMINICOS

	TEORICO	PRACTICO
Ac. FOLICO	+	+
BIOTINA	-	-
NIACINA	-	-
P.A.B.A.	+	+
PANTOTENATO	-	-
PIRIDOXINA	+	+
TIAMINA	+	+

PRUEBAS ESPECIALES

SUERO	NEGATIVA
FORMACION DE ALMIDON	NEGATIVA
HIDROLISIS DE UREA	NEGATIVA
CRECIMIENTO A 37°C	POSITIVA.

No. de Cepa

Nombre *Candida pseudotropicalis*.

CARACTERISTICAS GENERALES

REPRODUC. ASEXUAL GEMACION

CELULAS ESFEROIDALES CILINDRICAS

REPRODUC. SEXUAL _____

NO PRESENTA

FORMA _____

NUMERO _____

CARACTERISTICAS EN MEDIO LIQUIDO

MEDIO: EXTRACTO DE MALTA.

ANILLO _____

PELICULA PRESENTE.

SEDIMENTO PRESENTE.

OTROS _____

CARACTERISTICAS DE CULTIVO

MEDIO: AGAR YM.

TIEMPO 48 horas.

TEMPERATURA 30°C.

COLONIA: _____

FORMA REDONDA.

TAMAÑO PEQUERA

SUPERFICIE LISA CASI PLANA

PIGMENTO BLANCO GRISASEO

CONSISTENCIA MEMBRANOSA

ASPECTO HUMEDA

OTROS _____

FECHA DE LIOFILIZACION

19 DE JUNIO DE 1985.

No. de Cepa

Nombre. *Candida pseudotropicalis* UTCZIMOGRAMA
(FERMENTACION)

	TEORICO	PRACTICO
CELOBIOSA	-	-
GALACTOSA	+	+++
GLUCOSA	+	+++
LACTOSA	+	+++
MALTOSA	-	-
MELIZITOSA	-	-
MELEBIOSA	-	-
RAFINOSA	V	++
SACAROSA	+	+++
TREHALOSA	-	-
OTROS		

AUXONOGRAMA
(ASIMILACION DE CARBOHIDRATOS)

	TEORICO	PRACTICO
ALMIDON	-	-
D-ARABINOSA	-	-
L-ARABINOSA	+	+
CELOBIOSA	+	+
ERITRITOL	-	-
GALACTITOL	-	-
GALACTOSA	+	+
GLICEROL	V	+
GLUCITOL	V	+
INOSITOL	-	-
INULINA	+	+
LACTOSA	+	+
MALTOSA	-	-
MANITOL	V	-
MELIZITOSA	-	-
MELIBIOSA	-	-
RAFINOSA	+	+
RHAMNOSA	-	-
RIBITOL	-	-
RIBOSA	V	+
SACAROSA	+	+
SALICINA	+	+
SORBOSA	-	-
TREHALOSA	-	-
XILOSA	+	+

No de Cepa	Nombre	Candida pseudotropicalis UTC
------------	--------	------------------------------

ASIMILACION DE DIVERSOS COMPUESTOS

	TEORICO PRACTICO	
CETOGLUCONATO	?	-
CITRATO	V	+
ETILAMINA	?	+
LACTATO	+	+
NITRATO	-	-
NITRITO	?	-
SUCCINATO	V	+

RESISTENCIA A DIVERSOS COMPUESTOS

	TEORICO PRACTICO	
ACTIDIONA 0.01%	?	-
ACTIDIONA 0.1%	?	-
ETANOL	+	+
GLUCOSA 50%	?	-
GLUCOSA 60%	?	-
METANOL	-	-

REQUERIMIENTOS VITAMINICOS

	TEORICO PRACTICO	
Ac. FOLICO	+	+
BIOTINA	-	-
NIACINA	-	-
P.A.B.A.	+	+
PANTOTENATO	-	-
PIRIDOXINA	+	+
TIAMINA	+	+

PRUEBAS ESPECIALES

SUERO	<u>NEGATIVA</u>
FORMACION DE ALMIDON	<u>NEGATIVA</u>
HIDROLISIS DE UREA	<u>NEGATIVA</u>
CRECIMIENTO A 37°C	<u>POSITIVO</u>

No. de Cepa

Nombre Candida pseudotropicalis UTC

CARACTERISTICAS GENERALES

REPRODUC. ASEXUAL GEMACION

CELULAS ESFEROIDALES CILINDRICAS

REPRODUC. SEXUAL _____

NO PRESENTA

FORMA _____

NUMERO _____

CARACTERISTICAS EN MEDIO LIQUIDO

MEDIO: EXTRACTO DE MALTA

ANILLO _____

PELICULA PRESENTE

SEDIMENTO PRESENTE

OTROS _____

CARACTERISTICAS DE CULTIVO

MEDIO: AGAR YM

TIEMPO 48 horas

TEMPERATURA 30°C.

COLONIA: _____

FORMA REDONDA

TAMANO PEQUENA

SUPERFICIE LISA CASI PLANA

PIGMENTO BLANCO GRISASEO

CONSISTENCIA MEMBRANOSA

ASPECTO HUMEDA

OTROS _____

FECHA DE LIOFILIZACION

19 DE JUNIO DE 1985.

No. de Cepa

Nombre. Candida tr

calis cepa !.

ZIMOGRAMA
(FERMENTACION)

	TEORICO PRACTICO	
CELOBIOSA	?	-
GALACTOSA	+	+++
GLUCOSA	+	+++
LACTOSA	-	-
MALTOSA	+	+++
MELIZITOSA	?	-
MELEBIOSA	-	-
RAFINOSA	-	-
SACAROSA	V	+++
TREHALOSA	+	+++
OTROS		

AUXONOGRAMA
(ASIMILACION DE CARBOHIDRATOS)

	TEORICO PRACTICO	
ALMIDON	+	+
D-ARABINOSA	-	-
L-ARABINOSA	-	-
CELOBIOSA	+	=
ERITRITOL	-	-
GALACTITOL	-	-
GALACTOSA	+	+
GLICEROL	V	+
GLUCITOL	+	+
INOSITOL	-	-
INULINA	-	-
LACTOSA	-	-
MALTOSA	+	+
MANITOL	+	+
MELIZITOSA	+	+
MELBIOSA	-	-
RAFINOSA	-	-
RHAMNOSA	-	-
RIBITOL	V	+
RIBOSA	V	+
SACAROSA	V	+
SALICINA	V	+
SORBOSA	V	+
TREHALOSA	+	+
XILOSA	V	+

No de Cepa

Nombre (*Lindia tropicalis* cepa 1).

ASIMILACION DE DIVERSOS COMPUESTOS

	TEORICO PRACTICO	
CETOGLUCONATO	+	+
CITRATO	V	+
ETILAMINA	?	-
LACTATO	V	+
NITRATO	-	-
NITRITO	?	-
SUCCINATO	+	+

RESISTENCIA A DIVERSOS COMPUESTOS

	TEORICO PRACTICO	
ACTIDIONA 0.01%	?	-
ACTIDIONA 0.1%	?	-
ETANOL	+	+
GLUCOSA 50%	?	+
GLUCOSA 60%	?	-
METANOL	-	-

REQUERIMIENTOS VITAMINICOS

	TEORICO PRACTICO	
Ac. FOLICO	+	+
BIOTINA	-	-
NIACINA	+	+
P.A.B.A.	+	+
PANTOTENATO	+	+
PIRIDOXINA	+	+
TIAMINA	V	+

PRUEBAS ESPECIALES

SUFRO	NEGATIVA
FORMACION DE ALMIDON	NEGATIVA
HIDROLISIS DE UREA	NEGATIVA
CRECIMIENTO A 37°C	POSITIVA.

No. de Cepa

Nombre. *Candida tropicalis* cepa 2.ZIMOGRAMA
(FERMENTACION)

	TEORICO PRACTICO	
	TEORICO	PRACTICO
CELOBIOSA	?	-
GALACTOSA	+	+**
GLUCOSA	+	+**
LACTOSA	-	-
MALTOSA	+	+**
MELIZITOSA	?	-
MELEBIOSA	-	-
RAFINOSA	-	-
SACAROSA	V	+**
TREHALOSA	+	+**
OTROS		

AUXONOGRAMA
(ASIMILACION DE CARBOHIDRATOS)

	TEORICO PRACTICO	
	TEORICO	PRACTICO
ALMIDON	+	+
D-ARABINOSA	-	-
L-ARABINOSA	-	-
CELOBIOSA	+	+
ERITRITOL	-	-
GALACTITOL	-	-
GALACTOSA	+	+
GLICEROL	V	+
GLUCITOL	+	+
INOSITOL	-	-
INULINA	-	-
LACTOSA	-	-
MALTOSA	+	+
MANITOL	+	+
MELIZITOSA	+	+
MELIBIOSA	-	-
RAFINOSA	-	-
RHAMNOSA	-	-
RIBITOL	V	-
RIBOSA	V	-
SACAROSA	V	+
SALICINA	V	+
SORBOSA	V	+
TREHALOSA	+	+
XILOSA	+	+

Nº de cepa

Nombre *Candida tropicalis* cepa 2.

ASIMILACION DE DIVERSOS COMPUESTOS

	TEORICO PRACTICO	
	+	+
DETOGLUCONATO	V	+
CITRATO	?	-
ETILAMINA	V	+
LACTATO	-	-
NITRATO	?	-
NITRITO	+	+

RESISTENCIA A DIVERSOS COMPUESTOS

	TEORICO PRACTICO	
	?	-
ACTIDIONA 0.01%	?	-
ACTIDIONA 0.1%	?	-
ETANOL	+	+
GLUCOSA 50%	?	+
GLUCOSA 60%	?	-
METANOL	-	-

REQUERIMIENTOS VITAMINICOS

	TEORICO PRACTICO	
	+	+
Ac. FOLICO	-	-
BIOTINA	+	+
NIACINA	+	+
P.A.B.A.	+	+
PANTOTENATO	+	+
PIRIDOXINA	V	+
TIAMINA	V	+

PRUEBAS ESPECIALES

SUERO	NEGATIVO
FORMACION DE ALMIDON	NEGATIVO
HIDROLISIS DE UREA	NEGATIVO
CRECIMIENTO A 37°C	POSITIVO.

No. de Cepa

Nombre *Candida tropicalis* cepa 2

CARACTERISTICAS GENERALES

REPRODUC. ASEXUAL GEMACION
 CELULAS ESFEROIDALES CILINDRICAS

REPRODUC. SEXUAL
 NO PRESENTA.

FORMA

NUMERO

CARACTERISTICAS EN MEDIO LIQUIDO

MEDIO: EXTRACTO DE MALTA.

ANILLO

PELICULA PRESENTE.

SEDIMENTO PRESENTE.

OTROS

CARACTERISTICAS DE CULTIVO

MEDIO: AGAR YM.

TIEMPO 48 horas.

TEMPERATURA 28'C.

COLONIA:

FORMA REDONDA

TAMARO MEDIANA

SUPERFICIE LISA CASI PLANA

PIGMENTO BLANCO GRISASEO

CONSISTENCIA MEMBRANOSA.

ASPECTO HUMEDA

OTROS

FECHA DE LIOFILIZACION

24 DE ABRIL DE 1985.

No. de Cepa

Nombre. Candida utilis

ZIMOGRAMA
(FERMENTACION)

TEORICO PRACTICO

CELOBIOSA	-	-
GALACTOSA	-	-
GLUCOSA	+	+++
LACTOSA	-	-
MALTOSA	-	-
MELIZITOSA	-	-
MELEBIOSA	-	-
RAFINOSA	+	++
SACAROSA	+	+++
TREHALOSA	-	-
OTROS		

AUXONOGRAMA
(ASIMILACION DE CARBOHIDRATOS)

TEORICO PRACTICO

ALMIDON	-	-
D-ARABINOSA	-	-
L-ARABINOSA	-	-
CELOBIOSA	+	+
ERITRITOL	-	-
GALACTITOL	-	-
GALACTOSA	-	+
GLICEROL	+	+
GLUCITOL	-	-
INOSITOL	-	-
INULINA	+	+
LACTOSA	-	-
MALTOSA	+	+
MANITOL	V	+
MELIZITOSA	+	+
MELIBIOSA	+	+
RAFINOSA	+	+
RHAMNOSA	-	-
RIBITOL	-	-
RIBOSA	-	-
SACAROSA	+	+
SALICINA	+	+
SORBOSA	-	-
TREHALOSA	V	-
XILOSA	V	-

No de Cepa

Nombre Candida utilis

ASIMILACION DE DIVERSOS COMPUESTOS

	TEORICO PRACTICO	
CETOGLUCONATO	+	+
CITRATO	+	+
ETILAMINA	?	+
LACTATO	+	+
NITRATO	+	+
NITRITO	?	-
SUCCINATO	V	+

RESISTENCIA A DIVERSOS COMPUESTOS

	TEORICO PRACTICO	
ACTIDIONA 0.01%	?	-
ACTIDIONA 0.1%	?	
ETANOL	V	+
GLUCOSA 50%	?	+
GLUCOSA 60%	?	+
METANOL	-	-

REQUERIMIENTOS VITAMINICOS

	TEORICO PRACTICO	
Ac. FOLICO	+	+
BIOTINA	+	+
NIACINA	+	+
P.A.B.A.	+	+
PANTOTENATO	+	+
PIRIDOXINA	+	+
TIAMINA	V	+

PRUEBAS ESPECIALES

SUERO	<u>NEGATIVA</u>
FORMACION DE ALMIDON	<u>NEGATIVA</u>
HIDROLISIS DE UREA	<u>NEGATIVA</u>
CRECIMIENTO A 37°C	<u>POSITIVA</u>

No. de Cepa

Nombre Candida utilis

CARACTERISTICAS GENERALES

REPRODUC. ASEXUAL GEMACION
 CELULAS ESFEROIDALES CILINDRICAS
REPRODUC. SEXUAL
 NO PRESENTA
FORMA
NUMERO

CARACTERISTICAS EN MEDIO LIQUIDO

MEDIO: EXTRACTO DE MALTA
ANILLO
PELICULA PRESENTE
SEDIMENTO PRESENTE
OTROS

CARACTERISTICAS DE CULTIVO

MEDIO: AGAR YM
TIEMPO 48 horas
TEMPERATURA 30°C
COLONIA:
FORMA REDONDA
TAMAÑO PEQUERA
SUPERFICIE LISA CASI PLANA
PIGMENTO BLANCO GRISASEO
CONSISTENCIA MEMBRANOSA
ASPECTO HUMEDA
OTROS

FECHA DE LIOFILIZACION

22 DE MAYO DE 1985.

No. de Cepa

Nombre. Candida válida

ZIMOGRAMA
(FERMENTACION)

	TEORICO	PRACTICO
CELOBIOSA	-	-
GALACTOSA	-	-
GLUCOSA	+	++
LACTOSA	-	-
MALTOSA	-	-
MELIZITOSA	-	-
MELEBIOSA	-	-
RAFINOSA	+	+
SACAROSA	+	+
TREHALOSA	-	-
OTROS		

AUXONOGRAMA
(ASIMILACION DE CARBOHIDRATOS)

	TEORICO	PRACTICO
ALMIDON	-	-
D-ARABINOSA	-	-
L-ARABINOSA	-	-
CELOBIOSA	-	-
ERITRITOL	-	-
GALACTITOL	-	-
GALACTOSA	-	-
GLICEROL	+	+
GLUCITOL	-	-
INOSITOL	-	-
INULINA	-	-
LACTOSA	-	-
MALTOSA	-	-
MANITOL	-	-
MELIZITOSA	-	-
MELIBIOSA	-	-
RAFINOSA	-	-
RHAMNOSA	-	-
RIBITOL	-	-
RIBOSA	-	-
SACAROSA	-	-
SALICINA	-	-
SORBOSA	-	-
TREHALOSA	-	-
XILOSA	V	+

No de Cepa

Nombre Candida válida

ASIMILACION DE DIVERSOS COMPUESTOS

	TEORICO	PRACTICO
CETOGLUCONATO	-	-
CITRATO	-	-
ETILAMINA	?	+
LACTATO	V	+
NITRATO	-	-
NITRITO	?	-
SUCCINATO	V	+

RESISTENCIA A DIVERSOS COMPUESTOS

	TEORICO	PRACTICO
ACTIDIONA 0.01%	?	-
ACTIDIONA 0.1%	?	-
ETANOL	+	+
GLUCOSA 50%	?	+
GLUCOSA 60%	?	-
METANOL	-	-

REQUERIMIENTOS VITAMINICOS

	TEORICO	PRACTICO
Ac. FOLICO	+	+
BIOTINA	V	+
NIACINA	+	+
P.A.B.A.	+	+
PANTOTENATO	+	+
PIRIDOXINA	+	+
TIAMINA	V	+

PRUEBAS ESPECIALES

SUERO	NEGATIVA
FORMACION DE ALMIDON	NEGATIVA
HIDROLISIS DE UREA	NEGATIVA
CRECIMIENTO A 37°C	POSITIVO

No. de Cepa

Nombre. *Cryptococcus neoformans*.ZIMOGRAMA
(FERMENTACION)

	TEORICO	PRACTICO
CELOBIOSA	-	-
GALACTOSA	-	-
GLUCOSA	-	-
LACTOSA	-	-
MALTOSA	-	-
MELIZITOSA	-	-
MELEBIOSA	-	-
RAFINOSA	-	-
SACAROSA	-	-
TREHALOSA	-	-
OTROS		

AUXONOGRAMA
(ASIMILACION DE CARBOHIDRATOS)

	TEORICO	PRACTICO
ALMIDON	V	+
D-ARABINOSA	V	-
L-ARABINOSA	V	+
CELOBIOSA	V	+
ERITRITOL	V	-
GALACTITOL	+	+
GALACTOSA	+	+
GLICEROL	V	+
GLUCITOL	+	+
INOSITOL	+	+
INULINA	-	-
LACTOSA	-	-
MALTOSA	+	+
MANITOL	+	+
MELIZITOSA	+	+
MELIBIOSA	-	-
RAFINOSA	V	+
RHAMNOSA	+	+
RIBITOL	+	+
RIBOSA	V	+
SACAROSA	+	+
SALICINA	V	+
SORBOSA	V	+
TREHALOSA	+	+
XILOSA	+	+

No de Cepa

Nombre *Cryptococcus neoformans*

ASIMILACION DE DIVERSOS COMPUESTOS

	TEORICO PRACTICO	
	TEORICO	PRACTICO
CETOGLUCONATO	+	+
CITRATO	V	+
ETILAMINA	?	+
LACTATO	V	+
NITRATO	-	-
NITRITO	-	-
SUCCINATO	V	+

RESISTENCIA A DIVERSOS COMPUESTOS

	TEORICO PRACTICO	
	TEORICO	PRACTICO
ACTIDIONA 0.01%	?	+
ACTIDIONA 0.1%	?	-
ETANOL	V	+
GLUCOSA 50%	-	-
GLUCOSA 60%	-	-
METANOL	-	-

REQUERIMIENTOS VITAMINICOS

	TEORICO PRACTICO	
	TEORICO	PRACTICO
Ac. FOLICO	+	+
BIOTINA	+	+
NIACINA	+	+
P.A.B.A.	+	+
PANTOTENATO	+	+
PIRIDOXINA	+	+
TIAMINA	-	-

PRUEBAS ESPECIALES

SUERO	NEGATIVA
FORMACION DE ALMIDON	POSITIVA
HIDROLISIS DE UREA	NEGATIVA
CRECIMIENTO A 37°C	POSITIVA

No. de Cepa

Nombre

Cryptococcus neoformans

CARACTERISTICAS GENERALES

REPRODUC. ASEXUAL GEMACION

CELULAS ESFERICA, OVOIDE

REPRODUC. SEXUAL _____

NO PRESENTA

FORMA _____

NUMERO _____

CARACTERISTICAS EN MEDIO LIQUIDO

MEDIO: EXTRACTO DE MALTA

ANILLO _____

PELICULA _____

SEDIMENTO _____

PRESENTE

OTROS _____

CARACTERISTICAS DE CULTIVO

MEDIO: AGAR YM

TIEMPO 48 horas.

TEMPERATURA 30°C

COLONIA:

FORMA REDONDA

TAMARO PEQUENA

SUPERFICIE LISA. CONVEXA

CONSISTENCIA VISCOSA

ASPECTO MUCOIDE

OTROS _____

FECHA DE LIOFILIZACION
24 DE ABRIL DE 1985.

No. de Cepa

Nombre. *Hansenula anomala*.ZINOGRAMA
(FERMENTACION)

	TEORICO PRACTICO	
CELOBIOSA	?	-
GALACTOSA	V	-
GLUCOSA	+	+++
LACTOSA	-	-
MALTOSA	V	-
MELIZITOSA	?	-
MELEBIOSA	-	-
RAFINOSA	+	+++
SACAROSA	+	+++
TREHALOSA	?	-
OTROS		

AUXONOGRAMA
(ASIMILACION DE CARBOHIDRATOS)

	TEORICO PRACTICO	
ALMIDON	+	+
D-ARABINOSA	-	-
L-ARABINOSA	V	+
CELOBIOSA	+	+
ERITRITOL	+	+
GALACTITOL	-	-
GALACTOSA	V	-
GLICEROL	+	+
GLUCITOL	+	+
INOSITOL	-	-
INULINA	-	-
LACTOSA	-	-
MALTOSA	+	+
MANITOL	+	+
MELIZITOSA	+	+
MELIBIOSA	-	-
RAFINOSA	+	+
RHAMNOSA	-	-
RIBITOL	-	-
RIBOSA	V	+
SACAROSA	V	+
SALICINA	+	+
SORBOSA	-	-
TREHALOSA	+	+
XILOSA	V	+

No de Cepa	Nombre <i>Hansenula anomala.</i>
------------	----------------------------------

ASIMILACION DE DIVERSOS COMPUESTOS

	TEORICO	PRACTICO
CETOGLUCONATO	?	-
CITRATO	+	+
ETILANINA	?	+
LACTATO	+	+
NITRATO	+	+
NITRITO	?	-
SUCCINATO	+	+

RESISTENCIA A DIVERSOS COMPUESTOS

	TEORICO	PRACTICO
ACTIDIONA 0.01%	?	+
ACTIDIONA 0.1%	?	-
ETANOL	+	+
GLUCOSA 50%	?	+
GLUCOSA 60%	?	-
METANOL	-	-

REQUERIMIENTOS VITAMINICOS

	TEORICO	PRACTICO
Ac. FOLICO	+	+
BIOTINA	+	+
NIACINA	+	+
P.A.B.A.	+	+
PANTOTENATO	+	+
PIRIDOXINA	+	+
TIAMINA	+	+

PRUEBAS ESPECIALES

SUERO	NEGATIVA.
FORMACION DE ALMIDON	NEGATIVA.
HIDROLISIS DE UREA	NEGATIVA.
CRECIMIENTO A 37°C	POSITIVO.

No. de Cepa

Nombre. *Hansenula anomala* NCYC 18.ZIMOGRAMA
(FERMENTACION)

	TEORICO PRACTICO	
CELOBIOSA	?	-
GALACTOSA	V	-
GLUCOSA	+	+++
LACTOSA	-	-
MALTOSA	V	-
MELIZITOSA	?	-
MELEBIOSA	-	-
RAFINOSA	+	+++
SACAROSA	+	+++
TREHALOSA	?	-
OTROS		

AUXONOGRAMA
(ASIMILACION DE CARBOHIDRATOS)

	TEORICO PRACTICO	
ALMIDON	+	+
D-ARABINOSA	-	-
L-ARABINOSA	V	+
CELOBIOSA	+	+
ERITRITOL	-	-
GALACTITOL	-	-
GALACTOSA	V	-
GLICEROL	+	+
GLUCITOL	+	+
INOSITOL	-	-
INULINA	-	-
LACTOSA	-	-
MALTOSA	+	+
MANITOL	+	+
MELIZITOSA	+	+
MELIBIOSA	-	-
RAFINOSA	+	+
RHAMNOSA	-	-
RIBITOL	V	+
RIBOSA	V	+
SACAROSA	+	+
SALICINA	+	+
SORBOSA	-	-
TREHALOSA	+	+
XILOSA	V	+

No de Cepa

Nombre Hansenula anomala NCYC

ASIMILACION DE DIVERSOS COMPUESTOS

	TEORICO	PRACTICO
CETOGLUCONATO	?	-
CITRATO	+	+
ETILAMINA	?	+
LACTATO	+	+
NITRATO	+	+
NITRITO	?	+
SUCCINATO	+	+

RESISTENCIA A DIVERSOS COMPUESTOS

	TEORICO	PRACTICO
ACTIDIONA 0.01%	?	+
ACTIDIONA 0.1%	?	-
ETANOL	+	+
GLUCOSA 50%	?	+
GLUCOSA 60%	?	-
METANOL	-	-

REQUERIMIENTOS VITAMINICOS

	TEORICO	PRACTICO
Ac. FOLICO	+	+
BIOTINA	+	+
NIACINA	+	+
P.A.B.A.	+	+
PANTOTENATO	+	+
PIRIDOXINA	+	+
TIAMINA	+	+

PRUEBAS ESPECIALES

SUERO	NEGATIVA
FORMACION DE ALMIDON	NEGATIVA
HIDROLISIS DE UREA	NEGATIVA
CRECIMIENTO A 37°C	POSITIVA

No. de Cepa

Nombre. *Kluyveromyces fragilis*.ZIMOGRAMA
(FERMENTACION)

	TEORICO	PRACTICO
CELOBIOSA	-	-
GALACTOSA	+	++
GLUCOSA	+	+++
LACTOSA	V	+++
MALTOSA	-	-
MELIZITOSA	-	-
MELEBIOSA	-	-
RAFINOSA	+	++
SACAROSA	+	++
TREHALOSA	-	-
OTROS		

AUXONOGRAMA
(ASIMILACION DE CARBOHIDRATOS)

	TEORICO	PRACTICO
ALMIDON	-	-
D-ARABINOSA	-	-
L-ARABINOSA	+	+
CELOBIOSA	+	+
ERITRITOL	-	-
GALACTITOL	-	-
GALACTOSA	+	+
GLICEROL	+	+
GLUCITOL	+	+
INOSITOL	-	-
INULINA	+	+
LACTOSA	+	+
MALTOSA	-	-
MANITOL	+	+
MELIZITOSA	-	-
MELIBIOSA	-	-
RAFINOSA	+	+
RHAMNOSA	-	-
RIBITOL	V	+
RIBOSA	V	+
SACAROSA	+	+
SALICINA	+	+
SORBOSA	V	+
TREHALOSA	-	-
XILOSA	+	+

No de Ceba

Nombre *Kluyveromyces fragilis*.

ASIMILACION DE DIVERSOS COMPUESTOS

	TEORICO PRACTICO	
CETOGLUCONATO	?	-
CITRATO	V	+
ETILAMINA	+	+
LACTATO	+	+
NITRATO	-	-
NITRITO	?	-
SUCCINATO	+	+

RESISTENCIA A DIVERSOS COMPUESTOS

	TEORICO PRACTICO	
ACTIDIONA 0.01%	+	+
ACTIDIONA 0.1%	?	-
ETANOL	+	+
GLUCOSA 50%	-	-
GLUCOSA 60%	-	- *
METANOL	-	-

REQUERIMIENTOS VITAMINICOS

	TEORICO PRACTICO	
Ac. FOLICO	+	+
BIOTINA	-	-
NIACINA	-	-
P.A.B.A.	+	+
PANTOTENATO	V	+
PIRIDOXINA	V	+
TIAMINA	+	+

PRUEBAS ESPECIALES

SUERO	NEGATIVA
FORMACION DE ALMIDON	NEGATIVA
HIDROLISIS DE UREA	NEGATIVA
CRECIMIENTO A 37°C	POSITIVO.

No. de Cepa

Nombre. *Kluyveromyces fragilis* 55-61ZIMOGRAMA
(FERMENTACION)

	TEORICO PRACTICO	
CELOBIOSA	-	-
GALACTOSA	+	+**
GLUCOSA	+	+**
LACTOSA	V	+**
MALTOSA	-	-
MELIZITOSA	-	-
MELEBIOSA	-	-
RAFINOSA	+	**
SACAROSA	+	+*
TREHALOSA	-	-
OTROS		

AUXONOGRAMA
(ASIMILACION DE CARBOHIDRATOS)

	TEORICO PRACTICO	
ALMIDON	-	-
D-ARABINOSA	-	-
L-ARABINOSA	+	+
CELOBIOSA	+	+
ERITRITOL	-	-
GALACTITOL	-	-
GALACTOSA	+	+
GLICEROL	+	+
GLUCITOL	+	+
INOSITOL	-	-
INULINA	+	+
LACTOSA	+	+
MALTOSA	-	-
MANITOL	+	+
MELIZITOSA	-	-
MELBIOSA	-	-
RAFINOSA	+	+
RHAMNOSA	-	-
RIBITOL	V	+
RIBOSA	V	+
SACAROSA	+	+
SALICINA	+	+
SORBOSA	V	+
TREHALOSA	-	-
XILOSA	+	+

No de Cepa

Nombre *Kluyveromyces fragilis* cepa 55-61

ASÍMILACION DE DIVERSOS COMPUESTOS

	TEORICO	PRACTICO
CETOGLUCONATO	?	-
CITRATO	V	+
ETILAMINA	+	+
LACTATO	+	+
NITRATO	-	-
NITRITO	?	-
SUCCINATO	+	+

RESISTENCIA A DIVERSOS COMPUESTOS

	TEORICO	PRACTICO
ACTIDIONA 0.01%	+	+
ACTIDIONA 0.1%	?	-
ETANOL	+	+
GLUCOSA 50%	-	-
GLUCOSA 60%	-	-
METANOL	-	-

REQUERIMIENTOS VITAMINICOS

	TEORICO	PRACTICO
Ac. FOLICO	+	+
BIOTINA	-	-
NIACINA	-	-
P.A.B.A.	+	+
PANTOTENATO	V	+
PIRIDOXINA	V	+
TIAMINA	+	+

PRUEBAS ESPECIALES

SUERO	NEGATIVA
FORMACION DE ALMIDON	NEGATIVA
HIDROLISIS DE UREA	NEGATIVA
CRECIMIENTO A 37°C	POSITIVO.

No. de Cepa

Nombre *Kluyveromyces fragilis* 55-61

CARACTERISTICAS GENERALES

REPRODUC. ASEXUAL GEMACION

MULTILATERAL. CELULAS ELONGADAS

REPRODUC. SEXUAL _____

FORMA _____

NUMERO _____

CARACTERISTICAS EN MEDIO LIQUIDO

MEDIO: _____

ANILLO _____

PELICULA _____

SEDIMENTO _____

OTROS _____

CARACTERISTICAS DE CULTIVO

MEDIO: AGAR YM.

TIEMPO 48 horas.

TEMPERATURA 28°C.

COLONIA: _____

FORMA REDONDA

TAMAÑO MEDIANA

SUPERFICIE RUGOSA. CONVEXA.

PIGMENTO BLANCO.

CONSISTENCIA BUTIRACEA.

ASPECTO HUMEDA.

OTROS _____

FECHA DE LIOFILIZACION
19 DE JUNIO DE 1985,

No. de Cepa

Nombre. Kluyveromyces fragilis cepa 351.

ZIMOGRAMA
(FERMENTACION)

	TEORICO	PRACTICO
CELOBIOSA	-	-
GALACTOSA	+	+++
GLUCOSA	+	+++
LACTOSA	V	-
MALTOSA	-	-
MELIZITOSA	-	-
MELEBIOSA	-	-
RAFINOSA	+	+++
SACAROSA	+	+++
TREHALOSA	-	-
OTROS		

AUXONOGRAMA
(ASIMILACION DE CARBOHIDRATOS)

	TEORICO	PRACTICO
ALMIDON	-	-
D-ARABINOSA	-	-
L-ARABINOSA	+	+
CELOBIOSA	+	+
ERITRITOL	-	-
GALACTITOL	-	-
GALACTOSA	+	+
GLICEROL	+	+
GLUCITOL	+	+
INOSITOL	-	-
INULINA	+	+
LACTOSA	+	+
MALTOSA	-	-
MANITOL	+	+
MELIZITOSA	-	-
MELIBIOSA	-	-
RAFINOSA	+	+
RHAMNOSA	-	-
RIBITOL	V	+
RIBOSA	V	+
SACAROSA	+	+
SALICINA	+	+
SORBOSA	V	+
TREHALOSA	-	-
XILOSA	+	+

No de Cepa

Nombre Kluyveromyces fragilis cepa 351.

ASIMILACION DE DIVERSOS COMPUESTOS

	TEORICO	PRACTICO
CETOGLUCONATO	?	-
CITRATO	V	+
ETILAMINA	+	+
LACTATO	+	+
NITRATO	-	-
NITRITO	-	-
SUCCINATO	+	+

RESISTENCIA A DIVERSOS COMPUESTOS

	TEORICO	PRACTICO
ACTIDIONA 0.01%	+	+
ACTIDIONA 0.1%	?	-
ETANOL	+	+
GLUCOSA 50%	-	-
GLUCOSA 60%	-	-
METANOL	-	-

REQUERIMIENTOS VITAMINICOS

	TEORICO	PRACTICO
Ac. FOLICO	+	+
BIOTINA	-	-
NIACINA	-	-
P.A.B.A.	+	+
PANTOTENATO	V	+
PIRIDOXINA	V	+
TIAMINA	+	+

PRUEBAS ESPECIALES

SUERO	NEGATIVA
FORMACION DE ALMIDON	NEGATIVA
HIDROLISIS DE UREA	NEGATIVA
CRECIMIENTO A 37°C	POSITIVO.

No. de Cepa

Nombre. *Kluyveromyces lactis*ZIMOGRAMA
(FERMENTACION)

	TEORICO	PRACTICO
CELOBIOSA	-	-
GALACTOSA	+	+*
GLUCOSA	+	+**
LACTOSA	V	+**
MALTOSA	V	-
MELIZITOSA	V	-
MELEBIOSA	-	-
RAFINOSA	V	-
SACAROSA	V	-
TREHALOSA	V	-
OTROS		

AUXONOGRAMA
(ASIMILACION DE CARBOHIDRATOS)

	TEORICO	PRACTICO
ALMIDON	-	-
D-ARABINOSA	-	-
L-ARABINOSA	V	+
CELOBIOSA	+	+
ERITRITOL	-	-
GALACTITOL	-	-
GALACTOSA	+	+
GLICEROL	+	+
GLUCITOL	+	+
INOSITOL	-	-
INULINA	V	+
LACTOSA	V	+
MALTOSA	V	-
MANITOL	V	-
MELIZITOSA	V	+
MELIBIOSA	-	-
RAFINOSA	V	+
RHAMNOSA	-	-
RIBITOL	V	+
RIBOSA	-	-
SACAROSA	+	+
SALICINA	+	+
SORBOSA	V	+
TREHALOSA	V	+
XILOSA	V	+

No de Cepa	Nombre Kluyveromyces lactis
------------	-----------------------------

ASIMILACION DE DIVERSOS COMPUESTOS

	TEORICO PRACTICO	
CETOGLUCONATO	?	-
CITRATO	-	-
ETILAMINA	+	+
LACTATO	V	+
NITRATO	-	-
NITRITO	?	-
SUCCINATO	+	+

RESISTENCIA A DIVERSOS COMPUESTOS

	TEORICO PRACTICO	
ACTIDIONA 0.01%	+	+
ACTIDIONA 0.1%	?	-
ETANOL	+	+
GLUCOSA 50%	V	+
GLUCOSA 60%	?	-
METANOL	-	-

REQUERIMIENTOS VITAMINICOS

	TEORICO PRACTICO	
Ac. FOLICO	+	+
BIOTINA	-	-
NIACINA	-	-
P.A.B.A.	+	+
PANTOTENATO	+	+
PIRIDOXINA	+	+
TIAMINA	+	+

PRUEBAS ESPECIALES

SUERO	<u>NEGATIVA</u>
FORMACION DE ALMIDON	<u>NEGATIVA</u>
HIDROLISIS DE UREA	<u>NEGATIVA</u>
CRECIMIENTO A 37'C	<u>POSITIVO.</u>

No. de Cepa

Nombre. *Pichia kudrivavzevii*ZIMOGAMA
(FERMENTACION)

	TEORICO PRACTICO	
CELOBIOSA	-	-
GALACTOSA	-	-
GLUCOSA	+	+++
LACTOSA	-	-
MALTOSA	-	-
MELIZITOSA	-	-
MELEBIOSA	-	-
RAFINOSA	-	-
SACAROSA	-	-
TREHALOSA	-	-
OTROS		

AUXONOGRAMA
(ASIMILACION DE CARBOHIDRATOS)

	TEORICO PRACTICO	
ALMIDON	-	-
D-ARABINOSA	-	-
L-ARABINOSA	-	-
CELOBIOSA	-	-
ERITRITOL	-	-
GALACTITOL	-	-
GALACTOSA	-	-
GLICEROL	+	+
GLUCITOL	-	-
INOSITOL	-	-
INULINA	-	-
LACTOSA	-	-
MALTOSA	-	-
MANITOL	-	-
MELIZITOSA	-	-
MELIBIOSA	-	-
RAFINOSA	-	-
RHAMNOSA	-	-
RIBITOL	-	-
RIBOSA	V	+
SACAROSA	-	-
SALICINA	-	-
SORBOSA	V	+
TREHALOSA	-	-
XILOSA	-	-

No de Cepa

Nombre *Pichia kudriavzevii*

ASIMILACION DE DIVERSOS COMPUESTOS

	TEORICO	PRACTICO
CETOGLUCONATO	-	-
CITRATO	V	+
ETILAMINA	?	-
LACTATO	+	+
NITRATO	-	-
NITRITO	?	-
SUCCINATO	+	+

RESISTENCIA A DIVERSOS COMPUESTOS

	TEORICO	PRACTICO
ACTIDIONA 0.01%	?	-
ACTIDIONA 0.1%	?	-
ETANOL	+	+
GLUCOSA 50%	V	+
GLUCOSA 60%	?	+
METANOL	-	-

REQUERIMIENTOS VITAMINICOS

	TEORICO	PRACTICO
Ac. FOLICO	+	+
BIOTINA	+	+
NIACINA	+	+
P.A.B.A.	+	+
PANTOTENATO	+	+
PIRIDOXINA	+	+
TIAMINA	+	+

PRUEBAS ESPECIALES

SUERO	NEGATIVA
FORMACION DE ALMIDON	NEGATIVA
HIDROLISIS DE UREA	NEGATIVA
CRECIMIENTO A 37°C	POSITIVA.

No. de Cepa

Nombre. Pichia membranaefaciens.

ZINOGRAMA
(FERMENTACION)

TEORICO PRACTICO

CELOBIOSA	-	-
GALACTOSA	-	-
GLUCOSA	V	+++
LACTOSA	-	-
MALTOSA	-	-
MELIZITOSA	-	-
MELEBIOSA	-	-
RAFINOSA	-	-
SACAROSA	-	-
TREHALOSA	-	-
OTROS		

AUXONOGRAMA
(ASIMILACION DE CARBOHIDRATOS)

TEORICO PRACTICO

ALMIDON	-	-
D-ARABINOSA	-	-
L-ARABINOSA	-	-
CELOBIOSA	-	-
ERITRITOL	-	-
GALACTITOL	-	-
GALACTOSA	-	-
GLICEROL	V	+
GLUCITOL	-	-
INOSITOL	-	-
INULINA	-	-
LACTOSA	-	-
MALTOSA	-	-
MANITOL	-	-
MELIZITOSA	-	-
MELIBIOSA	-	-
RAFINOSA	-	-
RHAMNOSA	-	-
RIBITOL	-	-
RIBOSA	-	-
SACAROSA	-	-
SALICINA	-	-
SORBOSA	V	+
TREHALOSA	-	-
XILOSA	V	+

No de Cepa

Nombre *Pichia membranaefaciens*

ASIMILACION DE DIVERSOS COMPUESTOS

	TEORICO	PRACTICO
CETOGLUCONATO	?	-
CITRATO	V	+
ETILAMINA	?	+
LACTATO	V	+
NITRATO	-	-
NITRITO	-	-
SUCCINATO	V	+

RESISTENCIA A DIVERSOS COMPUESTOS

	TEORICO	PRACTICO
ACTIDIONA 0.01%	?	-
ACTIDIONA 0.1%	?	-
ETANOL	+	+
GLUCOSA 50%	V	+
GLUCOSA 60%	?	-
METANOL	-	-

REQUERIMIENTOS VITAMINICOS

	TEORICO	PRACTICO
Ac. FOLICO	?	+
BIOTINA	?	+
NIACINA	?	-
P.A.B.A.	?	-
PANTOTENATO	?	+
PIRIDOXINA	?	+
TIAMINA	?	-

PRUEBAS ESPECIALES

SUERO	NEGATIVA
FORMACION DE ALMIDON	NEGATIVA
HIDROLISIS DE UREA	NEGATIVA
CRECIMIENTO A 37°C	POSITIVA

No. de Cepa

Nombre. Rhodotorula marina.

ZIMOGRAMA
(FERMENTACION)

	TEORICO	PRACTICO
CELOBIOSA	-	-
GALACTOSA	-	-
GLUCOSA	-	-
LACTOSA	-	-
MALTOSA	-	-
MELIZITOSA	-	-
MELEBIOSA	-	-
RAFINOSA	-	-
SACAROSA	-	-
TREHALOSA	-	-
OTROS		

AUXONOGRAMA
(ASIMILACION DE CARBOHIDRATOS)

	TEORICO	PRACTICO
ALMIDON	S	+
D-ARABINOSA	D	-
L-ARABINOSA	+	+
CELOBIOSA	+	+
ERITRITOL	-	-
GALACTITOL	+	+
GALACTOSA	+	+
GLICEROL	+	+
GLUCITOL	+	+
INOSITOL	-	-
INULINA	-	-
LACTOSA	V	+
MALTOSA	V	+
MANITOL	+	+
MELIZITOSA	+	+
MELIBIOSA	-	-
RAFINOSA	S	+
RHAMNOSA	+	+
RIBITOL	D	-
RIBOSA	S	+
SACAROSA	+	+
SALICINA	D	-
SORBOSA	S	+
TREHALOSA	D	-
XILOSA	+	+

No de Cepa

Nombre Rhodotorula marina

ASIMILACION DE DIVERSOS COMPUESTOS

	TEORICO	PRACTICO
CETOGLUCONATO	-	-
CITRATO	+	+
ETILAMINA	?	+
LACTATO	0	-
NITRATO	-	-
NITRITO	-	-
SUCCINATO	+	+

RESISTENCIA A DIVERSOS COMPUESTOS

	TEORICO	PRACTICO
ACTIDIONA 0.01%	?	-
ACTIDIONA 0.1%	?	-
ETANOL	-	-
GLUCOSA 50%	-	-
GLUCOSA 60%	-	-
METANOL	-	-

REQUERIMIENTOS VITAMINICOS

	TEORICO	PRACTICO
Ac. FOLICO	+	+
BIOTINA	+	+
NIACINA	+	+
P.A.B.A.	-	-
PANTOTENATO	+	+
PIRIDOXINA	+	+
TIAMINA	-	-

PRUEBAS ESPECIALES

SUERO	<u>NEGATIVA.</u>
FORMACION DE ALMIDON	<u>NEGATIVA.</u>
HIDROLISIS DE UREA	<u>POSITIVA</u>
CRECIMIENTO A 37°C	<u>NEGATIVA.</u>

No. de Cepa

Nombre. *Rhodotorula pallida.*ZIMOGRAMA
(FERMENTACION)

	TEORICO	PRACTICO
CELOBIOSA	-	-
GALACTOSA	-	-
GLUCOSA	-	-
LACTOSA	-	-
MALTOSA	-	-
MELIZITOSA	-	-
MELEBIOSA	-	-
RAFINOSA	-	-
SACAROSA	-	-
TREHALOSA	-	-
OTROS		

AUXONOGRAMA
(ASIMILACION DE CARBOHIDRATOS)

	TEORICO	PRACTICO
ALMIDON	-	-
D-ARABINOSA	V	+
L-ARABINOSA	-	-
CELOBIOSA	V	+
ERITRITOL	V	+
GALACTITOL	V	+
GALACTOSA	V	+
GLICEROL	+	+
GLUCITOL	+	+
INOSITOL	-	-
INULINA	-	-
LACTOSA	-	-
MALTOSA	-	-
MANITOL	+	+
MELIZITOSA	-	-
MELIBIOSA	-	-
RAFINOSA	-	-
RHAMNOSA	V	+
RIBITOL	V	+
RIBOSA	V	+
SACAROSA	V	+
SALICINA	V	+
SORBOSA	V	+
TREHALOSA	+	+
XILOSA	V	+

No de Cepa

Nombre *Rhodotorula pallida*

ASIMILACION DE DIVERSOS COMPUESTOS

	TEORICO	PRACTICO
CETOGLUCONATO	V	+
CITRATO	V	+
ETILAMINA	?	-
LACTATO	+	+
NITRATO	-	-
NITRITO	-	-
SUCCINATO	+	+

RESISTENCIA A DIVERSOS COMPUESTOS

	TEORICO	PRACTICO
ACTIDIONA 0.01%	?	-
ACTIDIONA 0.1%	?	-
ETANOL	V	+
GLUCOSA 50%	-	-
GLUCOSA 60%	-	-
METANOL	-	-

REQUERIMIENTOS VITAMINICOS

	TEORICO	PRACTICO
Ac. FOLICO	+	+
BIOTINA	+	+
NIACINA	+	+
P.A.B.A.	-	-
PANTOTENATO	+	+
PIRIDOXINA	+	+
TIAMINA	-	-

PRUEBAS ESPECIALES

SUERO	NEGATIVA
FORMACION DE ALHIDON	NEGATIVA
HIDROLISIS DE UREA	POSITIVA
CRECIMIENTO A 37°C	NEGATIVA

No. de Cepa

Nombre. Saccharomyces bayanus CHAMP USA.

ZIMOGRAMA
(FERMENTACION)

	TEORICO PRACTICO	
CELOBIOSA	-	-
GALACTOSA	V	+++
GLUCOSA	+	+++
LACTOSA	-	-
MALTOSA	V	++
MELIZITOSA	V	++
MELEBIOSA	V	-
RAFINOSA	V	-
SACAROSA	V	+++
TREHALOSA	?	-
OTROS		

AUXONOGRAMA
(ASIMILACION DE CARBOHIDRATOS)

	TEORICO PRACTICO	
ALMIDON	V	-
D-ARABINOSA	-	-
L-ARABINOSA	-	-
CELOBIOSA	-	-
ERITRITOL	-	-
GALACTITOL	-	-
GALACTOSA	V	+
GLICEROL	V	+
GLUCITOL	V	-
INOSITOL	-	-
INULINA	-	-
LACTOSA	-	-
MALTOSA	V	+
MANITOL	V	+
MELIZITOSA	V	+
MELIBIOSA	V	+
RAFINOSA	V	+
RHAMNOSA	-	-
RIBITOL	-	-
RIBOSA	-	-
SACAROSA	V	+
SALICINA	-	-
SORBOSA	-	-
TREHALOSA	V	+
XILOSA	-	-

No de Cepa

Nombre Saccharomyces bayanus CHAMP USA.

ASIMILACION DE DIVERSOS COMPUESTOS

	TEORICO PRACTICO	
CETOGLUCONATO	-	-
CITRATO	-	-
ETILAMINA	-	-
LACTATO	V	+
NITRATO	-	-
NITRITO	?	-
SUCCINATO	-	-

RESISTENCIA A DIVERSOS COMPUESTOS

	TEORICO PRACTICO	
ACTIDIONA 0.01%	-	-
ACTIDIONA 0.1%	-	-
ETANOL	V	+
GLUCOSA 50%	V	+
GLUCOSA 60%	V	+
METANOL	-	-

REQUERIMIENTOS VITAMINICOS

	TEORICO PRACTICO	
Ac. FOLICO	?	+
BIOTINA	?	+
NIACINA	?	+
P.A.B.A.	?	+
PANTOTENATO	?	+
PIRIDOXINA	?	+
TIAMINA	?	+

PRUEBAS ESPECIALES

SUERO	<u>NEGATIVA</u>
FORMACION DE ALMIDON	<u>NEGATIVA</u>
HIDROLISIS DE UREA	<u>NEGATIVA</u>
CRECIMIENTO A 37°C	<u>POSITIVA.</u>

No. de Cepa

Nombre Saccharomyces bayanus CHAMP USA.

CARACTERISTICAS GENERALES

REPRODUC. ASEJUAL GEMACION
MULTILATERAL. CELULAS OVOIDES.
REPRODUC. SEXUAL ASCOSPORAS
FORMA OVALES
NUMERO 2 a 4 POR ASCA

CARACTERISTICAS EN MEDIO LIQUIDO

MEDIO: EXTRACTO DE MALTA
ANILLO _____
PELICULA _____
SEDIMENTO PRESENTE
OTROS _____

CARACTERISTICAS DE CULTIVO

MEDIO: AGAR YM.
TIEMPO 48 horas.
TEMPERATURA 28°C.
COLONIA:
FORMA REDONDA.
TAMANO MEDIANA
SUPERFICIE RUGOSA, CONVEXA.
PIGMENTO BLANCO
CONSISTENCIA CREMOSA.
ASPECTO HUMEDO.
OTROS _____

FECHA DE LIOFILIZACION

5 DE JUNIO DE 1985.

- 162 -

No. de Cepa

Nombre. Saccharomyces bayanus WS/36

ZIMOGRAMA
(FERMENTACION)

	TEORICO PRACTICO	
CELOBIOSA	-	-
GALACTOSA	V	+**
GLUCOSA	+	+**
LACTOSA	-	-
MALTOSA	V	-
MELFITOSA	V	-
MELEBIOSA	V	-
RAFINOSA	V	-
SACAROSA	V	+**
TREHALOSA	?	-
OTROS		

AUXONOGRAMA
(ASIMILACION DE CARBOHIDRATOS)

	TEORICO PRACTICO	
ALMIDON	V	-
D-ARABINOSA	-	-
L-ARABINOSA	-	-
CELOBIOSA	-	-
ERITRITOL	-	-
GALACTITOL	-	-
GALACTOSA	V	+
GLICEROL	V	+
GLUCITOL	V	+
INOSITOL	-	-
INULINA	-	-
LACTOSA	-	-
MALTOSA	V	+
MANITOL	V	+
MELFITOSA	V	+
MELBIOSA	V	+
RAFINOSA	V	+
RHAMNOSA	-	-
RIBITOL	-	-
RIBOSA	-	-
SACAROSA	V	+
SALICINA	-	-
SORBOSA	-	-
TREHALOSA	V	+
XILOSA	-	-

No de Cepa

Nombre Saccharomyces bayanus WS/36

ASIMILACION DE DIVERSOS COMPUESTOS

	TEORICO	PRACTICO
CETOGLUCONATO	-	-
CITRATO	-	-
ETILAMINA	-	-
LACTATO	V	+
NITRATO	-	-
NITRITO	?	-
SUCCINATO	-	-

RESISTENCIA A DIVERSOS COMPUESTOS

	TEORICO	PRACTICO
ACTIDIONA 0.01%	-	-
ACTIDIONA 0.1%	-	-
ETANOL	V	-
GLUCOSA 50%	V	+
GLUCOSA 60%	V	-
METANOL	-	-

REQUERIMIENTOS VITAMINICOS

	TEORICO	PRACTICO
Ac. FOLICO	?	-
BIOTINA	?	-
NIACINA	?	+
P.A.B.A.	?	+
PANTOTENATO	?	-
PIRIDOXINA	?	+
TIAMINA	?	+

PRUEBAS ESPECIALES

SUERO	NEGATIVA
FORMACION DE ALMIDON	NEGATIVA
HIDROLISIS DE UREA.	NEGATIVA
CRECIMIENTO A 37°C	NEGATIVA.

No. de Cepa

Nombre. *Saccharomyces carlsbergensis*ZINOGRAMA
(FERMENTACION)

	TEORICO	PRACTICO
CELOBIOSA	-	-
GALACTOSA	V	+++
GLUCOSA	+	+++
LACTOSA	-	-
MALTOSA	V	-
MELIZITOSA	V	-
MELEBIOSA	V	-
RAFINOSA	V	-
SACAROSA	V	+++
TREHALOSA	?	-
OTROS		

AUXONOGRAMA
(ASIMILACION DE CARBOHIDRATOS)

	TEORICO	PRACTICO
ALMIDON	V	-
D-ARABINOSA	-	-
L-ARABINOSA	-	-
CELOBIOSA	-	-
ERITRITOL	-	-
GALACTITOL	-	-
GALACTOSA	V	+
GLICEROL	V	+
GLUCITOL	V	+
INOSITOL	-	-
INULINA	-	-
LACTOSA	-	-
MALTOSA	V	+
MANITOL	V	+
MELIZITOSA	V	+
MELIBIOSA	V	+
RAFINOSA	V	+
RHAMNOSA	-	-
RIBITOL	-	-
RIBOSA	-	-
SACAROSA	V	+
SALICINA	-	-
SORBOSA	-	-
TREHALOSA	V	-
XILOSA	-	-

No de Cepa

Nombre Saccharomyces carlsbergensis

ASIMILACION DE DIVERSOS COMPUESTOS

	TEORICO	PRACTICO
CETOGLUCONATO	-	-
CITRATO	-	-
ETILANINA	-	-
LACTATO	V	+
NITRATO	-	-
NITRITO	?	-
SUCCINATO	-	-

RESISTENCIA A DIVERSOS COMPUESTOS

	TEORICO	PRACTICO
ACTIDIONA 0.01%	-	-
ACTIDIONA 0.1%	-	-
ETANOL	V	-
GLUCOSA 50%	V	+
GLUCOSA 60%	V	-
METANOL	-	-

REQUERIMIENTOS VITAMINICOS

	TEORICO	PRACTICO
Ac. FOLICO	?	-
BIOTINA	?	-
NIACINA	?	+
P.A.B.A.	?	+
PANTOTENATO	?	-
PIRIDOXINA	?	+
TIAMINA	?	+

PRUEBAS ESPECIALES

SUERO	NEGATIVA
FORMACION DE ALMIDON	NEGATIVA
HIDROLISIS DE UREA	NEGATIVA
CRECIMIENTO A 37°C	POSITIVA

No. de Cepa

Nombre. *Saccharomyces cerevisiae*ZIMOGRAMA
(FERMENTACION)

	TEORICO	PRACTICO
CELOBIOSA	-	-
GALACTOSA	V	+++
GLUCOSA	+	+++
LACTOSA	-	-
MALTOSA	V	+++
MELIZITOSA	V	-
MELEBIOSA	V	-
RAFINOSA	V	-
SACAROSA	V	+++
TREHALOSA	?	-
OTROS		

AUXONOGRAMA
(ASIMILACION DE CARBOHIDRATOS)

	TEORICO	PRACTICO
ALMIDON	V	-
D-ARABINOSA	-	-
L-ARABINOSA	-	-
CELOBIOSA	-	-
ERITRITOL	-	-
GALACTITOL	-	-
GALACTOSA	V	+
GLICEROL	V	+
GLUCITOL	V	+
INOSITOL	-	-
INULINA	-	-
LACTOSA	-	-
MALTOSA	V	+
MANITOL	V	+
MELIZITOSA	V	+
MELIBIOSA	V	+
RAFINOSA	V	+
RHAMNOSA	-	-
RIBITOL	-	-
RIBOSA	-	-
SACAROSA	V	+
SALICINA	-	-
SORBOSA	-	-
TREHALOSA	V	+
XILOSA	-	-

No de Cepa	Nombre Saccharomuces cerevisiae.	
ASIMILACION DE DIVERSOS COMPUESTOS		
	TEORICO	PRACTICO
CETOGLUCONATO	-	-
CITRATO	-	-
ETILAMINA	-	-
LACTATO	V	+
NITRATO	-	-
NITRITO	?	-
SUCCINATO	-	-
RESISTENCIA A DIVERSOS COMPUESTOS		
	TEORICO	PRACTICO
ACTIDIONA 0.01%	-	-
ACTIDIONA 0.1%	-	-
ETANOL	V	-
GLUCOSA 50%	V	+
GLUCOSA 60%	V	-
METANOL	-	-
REQUERIMIENTOS VITAMINICOS		
	TEORICO	PRACTICO
Ac. FOLICO	?	-
BIOTINA	?	-
NIACINA	?	+
P.A.B.A.	?	+
PANTOTENATO	?	-
PIRIDOXINA	?	+
TIAMINA	?	+
PRUEBAS ESPECIALES		
SUERO	NEGATIVA	
FORMACION DE ALMIDON	NEGATIVA	
HIDROLISIS DE UREA	NEGATIVA	
CRECIMIENTO A 37°C	POSITIVA	

No. de Cepa

Nombre. *Saccharomyces cerevisiae* (ascosporas)ZINOGRAMA
(FERMENTACION)

	TEORICO	PRACTICO
CELOBIOSA	-	-
GALACTOSA	V	+**
GLUCOSA	+	+**
LACTOSA	-	-
MALTOSA	V	+**
MELIZITOSA	V	-
MELEBIOSA	V	-
RAFINOSA	V	+*
SACAROSA	V	+**
TREHALOSA	?	-
OTROS		

AUXONOGRAMA
(ASIMILACION DE CARBOHIDRATOS)

	TEORICO	PRACTICO
ALMIDON	V	-
D-ARABINOSA	-	-
L-ARABINOSA	-	-
CELOBIOSA	-	-
ERITRITOL	-	-
GALACTITOL	-	-
GALACTOSA	V	+
GLICEROL	V	+
GLUCITOL	V	+
INOSITOL	-	-
INULINA	-	-
LACTOSA	-	-
MALTOSA	V	+
MANITOL	V	+
MELIZITOSA	V	-
MELIBIOSA	V	-
RAFINOSA	V	+
RHAMNOSA	-	-
RIBITOL	-	-
RIBOSA	-	-
SACAROSA	-	-
SALICINA	V	+
SORBOSA	-	-
TREHALOSA	V	+
XILOSA	-	-

Nº de Cepa	Nombre Saccharomyces cerevisiae (ascosporas)	
ASIMILACION DE DIVERSOS COMPUESTOS		
	TEORICO	PRACTICO
CETOGLUCONATO	-	-
CITRATO	-	-
ETILAMINA	-	-
LACTATO	V	+
NITRATO	=	-
NITRITO	?	-
SUCCINATO	-	-
RESISTENCIA A DIVERSOS COMPUESTOS		
	TEORICO	PRACTICO
ACTIDIONA 0.01%		_____
ACTIDIONA 0.1%		_____
ETANOL		_____
GLUCOSA 50%		_____
GLUCOSA 60%		_____
METANOL		_____
REQUERIMIENTOS VITAMINICOS		
	TEORICO	PRACTICO
Ac. FOLICO	?	+
BIOTINA	?	+
NIACINA	?	+
P.A.B.A.	?	+
PANTOTENATO	?	+
PIRIDOXINA	?	+
TIAMINA	?	+
PRUEBAS ESPECIALES		
SUERO		NEGATIVA
FORMACION DE ALMIDON		NEGATIVA
HIDROLISIS DE UREA		NEGATIVA
CRECIMIENTO A 37°C		POSITIVA

No. de Cepa

Nombre. *Saccharomyces cerevisiae* (de cerveza)ZIMOGRAMA
(FERMENTACION)

	TEORICO	PRACTICO
CELOBIOSA	-	-
GALACTOSA	V	+++
GLUCOSA	+	+++
LACTOSA	-	-
MALTOSA	V	+++
MELIZITOSA	V	-
MELEBIOSA	V	-
RAFINOZA	V	++
SACAROSA	V	+++
TREHALOSA	?	-
OTROS		

AUXONOGRAMA
(ASIMILACION DE CARBOHIDRATOS)

	TEORICO	PRACTICO
ALMIDON	V	-
D-ARABINOSA	-	-
L-ARABINOSA	-	-
CELOBIOSA	-	-
ERITRITOL	-	-
GALACTITOL	-	-
GALACTOSA	V	+
GLICEROL	V	+
GLUCITOL	V	+
INOSITOL	-	-
INULINA	-	-
LACTOSA	-	-
MALTOSA	V	+
MANITOL	V	+
MELIZITOSA	V	-
MELIBIOSA	V	-
RAFINOZA	V	+
RHANOZA	-	-
RIBITOL	-	-
RIBOSA	-	-
SACAROSA	V	+
SALICINA	-	-
SORBOSA	-	-
TREHALOSA	V	+
XILOSA	-	-

No de Cepa		Nombre <i>Saccharomyces cerevisiae</i> (de cerveza)	
ASIMILACION DE DIVERSOS COMPUESTOS			
	TEORICO	PRACTICO	
CETOGLUCONATO	-	-	
CITRATO	-	-	
ETILANINA	-	-	
LACTATO	V	+	
NITRATO	-	-	
NITRITO	?	-	
SUCCINATO	V	+	
RESISTENCIA A DIVERSOS COMPUESTOS			
	TEORICO	PRACTICO	
ACTIDIONA 0.01%	-	-	
ACTIDIONA 0.1%	-	-	
ETANOL	V	+	
GLUCOSA 50%	V	+	
GLUCOSA 60%	V	+	
METANOL	-	-	
REQUERIMIENTOS VITAMINICOS			
	TEORICO	PRACTICO	
Ac. FOLICO	?	+	
BIOTINA.	?	-	
NIACINA	?	+	
P.A.B.A.	?	+	
PANTOTENATO	?	+	
PIRIDOXINA	?	+	
TIAMINA	?	+	
PRUEBAS ESPECIALES			
SUERO	NEGATIVA		
FORMACION DE ALMIDON	NEGATIVA		
HIDROLISIS DE UREA	NEGATIVA		
CRECIMIENTO A 37°C	POSITIVA		

No. de Cepa

Nombre. *Saccharomyces cerevisiae* 489/82ZIMOGRAMA
(FERMENTACION)

	TEORICO	PRACTICO
CELOBIOSA	-	-
GALACTOSA	V	+++
GLUCOSA	+	+++
LACTOSA	-	-
MALTOSA	V	+++
MELIZITOSA	V	-
MELEBIOSA	V	-
RAFINOSA	V	-
SACAROSA	V	+++
TREHALOSA	?	-
OTROS		

AUXONOGRAMA
(ASIMILACION DE CARBOHIDRATOS)

	TEORICO	PRACTICO
ALMIDON	V	-
D-ARABINOSA	-	-
L-ARABINOSA	-	-
CELOBIOSA	-	-
ERITRITOL	-	-
GALACTITOL	-	-
GALACTOSA	V	+
GLICEROL	V	+
GLUCITOL	V	+
INOSITOL	-	-
INULINA	-	-
LACTOSA	-	-
MALTOSA	V	+
MANITOL	V	+
MELIZITOSA	V	-
MELIBIOSA	V	-
RAFINOSA	V	-
RHAMNOSA	-	-
RIBITOL	-	-
RIBOSA	-	-
SACAROSA	V	+
SALICINA	-	-
SORBOSA	-	-
TREHALOSA	V	+
XILOSA	-	-

No de Cepa

Nombre *Saccharomyces cerevisiae* 489-82

ASIMILACION DE DIVERSOS COMPUESTOS

	TEORICO PRACTICO	
CETOGLUCONATO	-	-
CITRATO	-	-
ETILAMINA	-	-
LACTATO	V	+
NITRATO	-	-
NITRITO	?	+
SUCCINATO	-	-

RESISTENCIA A DIVERSOS COMPUESTOS

	TEORICO PRACTICO	
ACTIDIONA 0.01%	-	-
ACTIDIONA 0.1%	-	-
ETANOL	V	+
GLUCOSA 50%	V	+
GLUCOSA 60%	V	+
METANOL	-	-

REQUERIMIENTOS VITAMINICOS

	TEORICO PRACTICO	
Ac. FOLICO	?	+
BIOTINA	?	+
NIACINA	?	+
P.A.B.A.	?	+
PANTOTENATO	?	+
PIRIDOXINA	?	+
TIAMINA	?	+

PRUEBAS ESPECIALES

SUERO	NEGATIVA
FORMACION DE ALMIDON	NEGATIVA
HIDROLISIS DE UREA	NEGATIVA
CRECIMIENTO A 37°C	POSITIVA.

No. de Cepa

Nombre. *Saccharomyces cerevisiae* (Hansen)ZIMOGRAMA
(FERMENTACION)

	TEORICO PRACTICO	
CELOBIOSA	-	-
GALACTOSA	V	-
GLUCOSA	+	+++
LACTOSA	-	-
MALTOSA	V	++
MELIZITOSA	V	-
MELEBIOSA	V	-
RAFINOSA	V	-
SACAROSA	V	+++
TREHALOSA	?	-
OTROS		

AUXONOGRAMA
(ASIMILACION DE CARBOHIDRATOS)

	TEORICO PRACTICO	
ALMIDON	V	-
D-ARABINOSA	-	-
L-ARABINOSA	-	-
CELOBIOSA	-	-
ERITRITOL	-	-
GALACTITOL	-	-
GALACTOSA	V	+
GLICEROL	V	+
GLUCITOL	V	+
INOSITOL	-	-
INULINA	-	-
LACTOSA	-	-
MALTOSA	V	+
MANITOL	V	+
MELIZITOSA	V	+
MELIBIOSA	V	+
RAFINOSA	V	+
RHAMNOSA	-	-
RIBITOL	-	-
RIBOSA	-	-
SACAROSA	V	+
SALICINA	-	-
SORBOSA	-	-
TREHALOSA	V	-
XILOSA	-	-

No de Cepa	Nombre Saccharomyces cerevisiae (Hansen)
------------	--

ASIMILACION DE DIVERSOS COMPUESTOS		
	TEORICO	PRACTICO
CETOGLUCONATO	-	-
CITRATO	-	-
ETILAMINA	-	-
LACTATO	V	+
NITRATO	-	-
NITRITO	?	-
SUCCINATO	-	-

RESISTENCIA A DIVERSOS COMPUESTOS		
	TEORICO	PRACTICO
ACTIDIONA 0.01%	-	-
ACTIDIONA 0.1%	-	-
ETANOL	V	-
GLUCOSA 50%	V	+
GLUCOSA 60%	V	-
METANOL	-	-

REQUERIMIENTOS VITAMINICOS		
	TEORICO	PRACTICO
Ac. FOLICO	?	-
BIOTINA	?	-
NIACINA	?	+
P.A.B.A.	?	+
PANTOTENATO	?	-
PIRIDOXINA	?	+
TIAMINA	?	+

PRUEBAS ESPECIALES		
SUERO	NEGATIVA	
FORMACION DE ALMIDON	NEGATIVA	
HIDROLISIS DE UREA	NEGATIVA	
CRECIMIENTO A 37°C	POSITIVA.	

No. de Cepa

Nombre. *Saccharomyces cerevisiae* Sake.ZIMOGRAMA
(FERMENTACION)

	TEORICO	PRACTICO
CELOBIOSA	-	-
GALACTOSA	V	+++
GLUCOSA	+	+++
LACTOSA	-	-
MALTOSA	V	++
MELIZITOSA	V	-
MELEBIOSA	V	-
RAFINOSA	V	++
SACAROSA	V	+++
TREHALOSA	?	-
OTROS		

AUXONOGRAMA
(ASIMILACION DE CARBOHIDRATOS)

	TEORICO	PRACTICO
ALMIDON	V	-
D-ARABINOSA	-	-
L-ARABINOSA	-	-
CELOBIOSA	-	-
ERITRITOL	-	-
INULINA	-	-
GALACTOSA	V	+
GLICEROL	V	+
GLUCITOL	V	+
INOSITOL	-	-
INULINA	-	-
LACTOSA	-	-
MALTOSA	V	+
MANITOL	V	+
MELIZITOSA	V	-
MELEBIOSA	V	+
RAFINOSA	V	+
RHAMNOSA	-	-
RIBITOL	-	-
RIBOSA	-	-
SACAROSA	V	+
SALICINA	-	-
SORBOSA	-	-
TREHALOSA	V	-
XILOSA	-	-

No. de Cepa

Nombre *Saccharomyces cerevisiae* Sake

ASIMILACION DE DIVERSOS COMPUESTOS

	TEORICO	PRACTICO
CETOGLUCONATO	-	-
CITRATO	-	-
ETILAMINA	-	-
LACTATO	V	+
NITRATO	-	-
NITRITO	?	-
SUCCINATO	V	+

RESISTENCIA A DIVERSOS COMPUESTOS

	TEORICO	PRACTICO
ACTIDIONA 0.01%	-	-
ACTIDIONA 0.1%	-	-
ETANOL	V	+
GLUCOSA 50%	V	+
GLUCOSA 60%	V	+
METANOL	-	-

REQUERIMIENTOS VITAMINICOS

	TEORICO	PRACTICO
Ac. FOLICO	?	+
BIOTINA	?	+
NIACINA	?	+
P.A.B.A.	?	+
PANTOTENATO	?	+
PIRIDOXINA	?	+
TIAMINA	?	+

PRUEBAS ESPECIALES

SUERO	NEGATIVA
FORMACION DE ALMIDON	NEGATIVA
HIDROLISIS DE UREA	NEGATIVA
CRECIMIENTO A 37°C	POSITIVA.

No. de Cepa

Nombre *Saccharomyces cerevisiae* Sake

CARACTERISTICAS GENERALES

REPRODUC. ASEXUAL GEMACION

 MULTILATERAL. CELULAS OVALES

REPRODUC. SEXUAL ASCOSPORAS

FORMA ESFERICAS

NUMERO 2 a 4 POR ASCA

CARACTERISTICAS EN MEDIO LIQUIDO

MEDIO: EXTRACTO DE MALTA

ANILLO

PELICULA PRESENTE.

SEDIMENTO

OTROS

CARACTERISTICAS DE CULTIVO

MEDIO: AGAR YM

TIEMPO 48 horas.

TEMPERATURA 28°C.

COLONIA:

FORMA REDONDA

TAMARO MEDIANA

SUPERFICIE RUGOSA. CONVEXA.

PIGMENTO BLANCO

CONSISTENCIA CREMOSA

ASPECTO HUMEDA

OTROS

FECHA DE LIOFILIZACION

24 DE MAYO DE 1985.

No. de Cepa

Nombre. *Saccharomyces cerevisiae* 723-82ZINOGRAMA
(FERMENTACION)

	TEORICO	PRACTICO
CELOBIOSA	-	-
GALACTOSA	V	+++
GLUCOSA	+	+++
LACTOSA	-	-
MALTOSA	V	+++
MELTIZITOSA	V	-
MELEBIOSA	V	-
RAFINOSA	V	++
SACAROSA	V	+++
TREHALOSA	?	-
OTROS		

AUXONOGRAMA
(ASIMILACION DE CARBOHIDRATOS)

	TEORICO	PRACTICO
ALMIDON	V	-
D-ARABINOSA	-	-
L-ARABINOSA	-	-
CELOBIOSA	-	-
ERITRITOL	-	-
GALACTITOL	-	-
GALACTOSA	V	+
GLICEROL	V	+
GLUCITOL	V	+
INOSITOL	-	-
INULINA	-	-
LACTOSA	-	-
MALTOSA	V	+
MANITOL	V	+
MELTIZITOSA	V	-
MELIBIOSA	V	-
RAFINOSA	V	+
RHAMNOSA	-	-
RIBITOL	-	-
RIBOSA	-	-
SACAROSA	V	+
SALICINA	-	-
SORBOSA	-	-
TREHALOSA	V	+
XILOSA	-	-

No de Cepa

Nombre *Saccharomyces cerevisiae* 723-82

ASIMILACION DE DIVERSOS COMPUESTOS

	TEORICO	PRACTICO
CETOGLUCONATO	-	-
CITRATO	-	-
ETILANINA	-	-
LACTATO	V	+
NITRATO	-	-
NITRITO	?	-
SUCCINATO	V	+

RESISTENCIA A DIVERSOS COMPUESTOS

	TEORICO	PRACTICO
ACTIDIONA 0.01%	-	-
ACTIDIONA 0.1%	-	-
ETANOL	V	+
GLUCOSA 50%	V	+
GLUCOSA 60%	V	+ *
METANOL	-	-

REQUERIMIENTOS VITAMINICOS

	TEORICO	PRACTICO
Ac. FOLICO	?	+
BIOTINA	?	+
NIACINA	?	+
P.A.B.A.	?	+
PANTOTENATO	?	+
PIRIDOXINA	?	+
TIAMINA	?	+

PRUEBAS ESPECIALES

SUERO	NEGATIVA
FORMACION DE ALMIDON	NEGATIVA
HIDROLISIS DE UREA	NEGATIVA
CRECIMIENTO A 37°C	POSITIVA

No. de Cepa

Nombre. *Saccharomyces cerevisiae* ShoguZIMOGRAMA
(FERMENTACION)

	TEORICO PRACTICO	
CELOBIOSA	-	-
GALACTOSA	V	+**
GLUCOSA	+	+**
LACTOSA	-	-
MALTOSA	V	+*
MELIZITOSA	V	-
MELEBIOSA	V	-
RAFINOSA	V	-
SACAROSA	V	+**
TREHALOSA	?	-
OTROS		

AUXONOGRAMA
(ASIMILACION DE CARBOHIDRATOS)

	TEORICO PRACTICO	
ALMIDON	V	-
D-ARABINOSA	-	-
L-ARABINOSA	-	-
CELOBIOSA	-	-
ERITRITOL	-	-
GALACTITOL	-	-
GALACTOSA	V	+
GLICEROL	V	+
GLUCITOL	V	+
INOSITOL	-	-
INULINA	-	-
LACTOSA	-	-
MALTOSA	V	+
MANITOL	V	+
MELIZITOSA	V	-
MELIBIOSA	V	-
RAFINOSA	V	+
RHAMNOSA	-	-
RIBITOL	-	-
RIBOSA	-	-
SACAROSA	V	+
SALICINA	-	-
SORBOSA	-	-
TREHALOSA	V	+
XILOSA	-	-

No de Cepa

Nombre Saccharomyces cerevisiae Shogu.

ASIMILACION DE DIVERSOS COMPUESTOS

	TEORICO	PRACTICO
CETOGLUCONATO	-	-
CITRATO	-	-
ETILAMINA	-	-
LACTATO	V	+
NITRATO	-	-
NITRITO	?	-
SUCCINATO	-	-

RESISTENCIA A DIVERSOS COMPUESTOS

	TEORICO	PRACTICO
ACTIDIONA 0.01%	-	-
ACTIDIONA 0.1%	-	-
ETANOL	V	+
GLUCOSA 50%	V	-
GLUCOSA 60%	V	+
METANOL	-	-

REQUERIMIENTOS VITAMINICOS

	TEORICO	PRACTICO
Ac. FOLICO	?	+
BIOTINA	?	+
NIACINA	?	+
P.A.B.A.	?	+
PANTOTENATO	?	+
PIRIDOXINA	?	+
TIAMINA		

PRUEBAS ESPECIALES

SUERO	NEGATIVA
FORMACION DE ALMIDON	NEGATIVA
HIDROLISIS DE UREA	NEGATIVA
CRECIMIENTO A 37°C	POSITIVA.

No. de Cepa

Nombre. *Saccharomyces cerevisiae* 361-74ZIMOGRAMA
(FERMENTACION)

	TEORICO	PRACTICO
CELOBIOSA	-	-
GALACTOSA	V	+++
GLUCOSA	+	+++
LACTOSA	-	-
MALTOSA	V	++
MELIZITOSA	V	-
MELEBIOSA	V	-
RAFINOSA	V	-
SACAROSA	V	+++
TREHALOSA	?	-
OTROS		

AUXONOGRAMA
(ASIMILACION DE CARBOHIDRATOS)

	TEORICO	PRACTICO
ALMIDON	V	-
D-ARABINOSA	-	-
L-ARABINOSA	-	-
CELOBIOSA	-	-
ERITRITOL	-	-
GALACTITOL	-	-
GALACTOSA	V	+
GLICEROL	V	+
GLUCITOL	V	+
INOSITOL	-	-
INULINA	-	-
LACTOSA	-	-
MALTOSA	V	+
MANITOL	V	+
MELIZITOSA	V	-
MELIBIOSA	V	-
RAFINOSA	V	+
RHAMNOSA	-	-
RIBITOL	-	-
RIBOSA	-	-
SACAROSA	V	+
SALICINA	-	-
SORBOSA	-	-
TREHALOSA	V	+
XILOSA	-	-

No. de Cepa		Nombre <i>Saccharomyces cerevisiae</i> 361-74	
ASIMILACION DE DIVERSOS COMPUESTOS			
	TEORICO	PRACTICO	
CETOGLUCONATO	-	+	
CITRATO	-	-	
ETILAMINA	-	-	
LACTATO	V	+	
NITRATO	-	-	
NITRITO	?	-	
SUCCINATO	-	-	
RESISTENCIA A DIVERSOS COMPUESTOS			
	TEORICO	PRACTICO	
ACTIDIONA 0.01%	-	-	
ACTIDIONA 0.1%	-	-	
ETANOL	V	+	
GLUCOSA 50%	V	+	
GLUCOSA 60%	V	+	
METANOL	-	-	
REQUERIMIENTOS VITAMINICOS			
	TEORICO	PRACTICO	
Ac. FOLICO	?	+	
BIOTINA	?	+	
NIACINA	?	+	
P.A.B.A.	?	+	
PANTOTENATO	?	+	
PIRIDOXINA	?	+	
TIAMINA	?	+	
PRUEBAS ESPECIALES			
SUERO	NEGATIVA		
FORMACION DE ALMIDON	NEGATIVA		
HIDROLISIS DE UREA	NEGATIVA		
CRECIMIENTO A 37°C	POSITIVA		

No. de Cepa

Nombre. *Sacharomyces fructum* 28ZINOGRAMA
(FERMENTACION)

	TEORICO PRACTICO	
CELOBIOSA	-	-
GALACTOSA	V	+++
GLUCOSA	+	+++
LACTOSA	-	-
MALTOSA	V	+++
MELIZITOSA	V	-
MELEBIOSA	V	-
RAFINOSA	V	-
SACAROSA	V	+++
TREHALOSA	?	-
OTROS		

AUXONOGRAMA
(ASIMILACION DE CARBOHIDRATOS)

	TEORICO PRACTICO	
ALMIDON	V	-
D-ARABINOSA	-	-
L-ARABINOSA	-	-
CELOBIOSA	-	-
ERITRITOL	-	-
GALACTITOL	-	-
GALACTOSA	V	+
GLICEROL	V	+
GLUCITOL	V	+
INOSITOL	-	-
INULINA	-	-
LACTOSA	-	-
MALTOSA	V	+
MANITOL	V	+
MELIZITOSA	V	+
MELIBIOSA	V	+
RAFINOSA	V	+
RHAMNOSA	-	-
RIBITOL	-	-
RIBOSA	-	-
SACAROSA	V	+
SALICINA	-	-
SORBOSA	-	-
TREHALOSA	V	+
XILOSA	-	-

No de Cepa

Nombre Saccharomyces fructum 28.

ASIMILACION DE DIVERSOS COMPUESTOS

	TEORICO	PRACTICO
CETOGLUCONATO	-	-
CITRATO	-	-
ETILAMINA	-	-
LACTATO	V	+
NITRATO	-	-
NITRITO	?	-
SUCCINATO	-	-

RESISTENCIA A DIVERSOS COMPUESTOS

	TEORICO	PRACTICO
ACTIDIONA 0.01%	-	-
ACTIDIONA 0.1%	-	-
ETANOL	V	+
GLUCOSA 50%	V	+
GLUCOSA 60%	V	-
METANOL	-	-

REQUERIMIENTOS VITAMINICOS

	TEORICO	PRACTICO
Ac. FOLICO	?	-
BIOTINA	?	-
NIACINA	?	+
P.A.B.A.	?	+
PANTOTENATO	?	-
PIRIDOXINA	?	+
TIAMINA	?	+

PRUEBAS ESPECIALES

SUERO	NEGATIVA
FORMACION DE ALMIDON	NEGATIVA
HIDROLISIS DE UREA	POSITIVA
CRECIMIENTO A 37'C	POSITIVA

No. de Cepa

Nombre. *Saccharomycopsis lipolytica.*

ZIMOGRAMA
(FERMENTACION)

TEORICO PRACTICO

CELOBIOSA	-	-
GALACTOSA	-	-
GLUCOSA	-	-
LACTOSA	-	-
MALTOSA	-	-
MELIZITOSA	-	-
MELEBIOSA	-	-
RAFINOSA	-	-
SACAROSA	-	-
TREHALOSA	-	-
OTROS		

AUXONOGRAMA
(ASIMILACION DE CARBOHIDRATOS)

TEORICO PRACTICO

ALMIDON	-	-
D-ARABINOSA	-	-
L-ARABINOSA	-	-
CELOBIOSA	V	-
ERITRITOL	+	+
GALACTITOL	-	-
GALACTOSA	V	+
GLICEROL	+	+
GLUCITOL	V	+
INOSITOL	-	-
INULINA	-	-
LACTOSA	-	-
MALTOSA	-	-
MANITOL	V	+
MELIZITOSA	-	-
MELIBIOSA	-	-
RAFINOSA	-	-
RHAMNOSA	-	-
RIBITOL	V	-
RIBOSA	V	+
SACAROSA	-	-
SALICINA	V	+
SORBOSA	V	+
TREHALOSA	-	-
XILOSA	-	-

No de Cepa

Nombre Saccharomycopsis lipolytica

ASIMILACION DE DIVERSOS COMPUESTOS

	TEORICO	PRACTICO
CETOGLUCONATO	-	-
CITRATO	+	+
ETILAMINA	?	+
LACTATO	+	+
NITRATO	-	-
NITRITO	?	-
SUCCINATO	+	+

RESISTENCIA A DIVERSOS COMPUESTOS

	TEORICO	PRACTICO
ACTIDIONA 0.01%	?	-
ACTIDIONA 0.1%	?	-
ETANOL	+	+
GLUCOSA 50%	?	+
GLUCOSA 60%	?	-
METANOL	-	-

REQUERIMIENTOS VITAMINICOS

	TEORICO	PRACTICO
Ac. FÓLICO	+	+
BIOTINA	+	+
NIACINA	+	+
P.A.B.A.	+	+
PANTOTENATO	+	+
PIRIDOXINA	+	+
TIAMINA	-	-

PRUEBAS ESPECIALES

SUERO	NEGATIVA.
FORMACION DE ALMIDON	NEGATIVA.
HIDROLISIS DE UREA	POSITIVA.
CRECIMIENTO A 37°C	POSITIVA.

Nó. de Cepa	Nombre. <i>Torulopsis grapenglesseri</i>
-------------	--

	ZIMOGRAMA (FERMENTACION)	
	TEORICO	PRACTICO
CELOBIOSA	-	-
GALACTOSA	-	-
GLUCOSA	+	+++
LACTOSA	-	-
MALTOSA	-	-
MELIZITOSA	-	-
MELEBIOSA	-	-
RAFINOSA	-	-
SACAROSA	+	+++
TREHALOSA	-	-
OTROS		

	AUXONOGRAMA (ASIMILACION DE CARBOHIDRATOS)	
	TEORICO	PRACTICO
ALMIDON	-	-
D-ARABINOSA	-	-
L-ARABINOSA	-	-
CELOBIOSA	+	+
ERITRITOL	-	-
GALACTITOL	-	-
GALACTOSA	+	+
GLICEROL	+	+
GLUCITOL	+	+
INOSITOL	-	-
INULINA	-	-
LACTOSA	-	-
MALTOSA	-	-
MANITOL	+	+
MELIZITOSA	-	-
MELIBIOSA	-	-
RAFINOSA	+	+
RHAMNOSA	-	-
RIBITOL	-	-
RIBOSA	-	-
SACAROSA	+	+
SALICINA	+	+
SORBOSA	-	-
TREHALOSA	-	-
XILOSA	-	-

No de Cepa

Nombre *Torulopsis gropengiesseri*:

ASIMILACION DE DIVERSOS COMPUESTOS

	TEORICO	PRACTICO
CETOGLUCONATO	?	-
CITRATO	-	-
ETILAMINA	?	-
LACTATO	-	-
NITRATO	-	-
NITRITO	?	-
SUCCINATO	-	-

RESISTENCIA A DIVERSOS COMPUESTOS

	TEORICO	PRACTICO
ACTIDIONA 0.01%	?	-
ACTIDIONA 0.1%	?	-
ETANOL	-	-
GLUCOSA 50%	?	+
GLUCOSA 60%	?	-
METANOL	-	-

REQUERIMIENTOS VITAMINICOS

	TEORICO	PRACTICO
Ac. FOLICO	+	+
BIOTINA	S	+
NIACINA	+	+
P.A.B.A.	+	+
PANTOTENATO	+	+
PIRIDOXINA	+	+
TIAMINA	+	+

PRUEBAS ESPECIALES

SUERO	NEGATIVA
FORMACION DE ALMIDON	NEGATIVA
HIDROLISIS DE UREA	POSITIVA
CRECIMIENTO A 37°C	NEGATIVA.

No. de Cepa

Nombre *Torulopsis groeniglesseri*

CARACTERISTICAS GENERALES

REPRODUC. ASEXUAL: GEMACION
C ELULAS ESFERICAS, ELIPTICAS

REPRODUC. SEXUAL _____
NO PRESENTA

FORMA _____

NUMERO _____

CARACTERISTICAS EN MEDIO LIQUIDO

MEDIO: EXTRACTO DE MALTA

ANILLO _____

PELICULA _____

SEDIMENTO PRESENTE

OTROS _____

CARACTERISTICAS DE CULTIVO

MEDIO: AGAR YM

TIEMPO 48 horas.

TEMPERATURA 30°C

COLONIA: _____

FORMA REDONDA

TAMARO PEQUERA

SUPERFICIE RUGOSA. CONVEXA

CONSISTENCIA CREMOSA

ASPECTO HUMEDA

OTROS _____

FECHA DE LIOFILIZACION

8 DE MAYO DE 1985.

No. de Cepa

Nombre. *Torulopsis tropenglesseri* NCYC 675ZIMOGAMA
(FERMENTACION)

	TEORICO	PRACTICO
CELOBIOSA	-	-
GALACTOSA	-	-
GLUCOSA	+	+++
LACTOSA	-	-
MALTOSA	-	-
MELI-ZITOSA	-	-
MELEBIOSA	-	-
RAF INOSA	-	-
SACAROSA	+	+++
TREHALOSA	-	-
OTROS		

AUXONOGRAMA
(ASIMILACION DE CARBOHIDRATOS)

	TEORICO	PRACTICO
ALMIDON	-	-
D-ARABINOSA	-	-
L-ARABINOSA	-	-
CELOBIOSA	+	+
ERITRITOL	-	-
GALACTITOL	-	-
GALACTOSA	+	+
GLICEROL	+	+
GLUCITOL	+	+
INOSITOL	+	-
INULINA	-	-
LACTOSA	-	-
MALTOSA	-	-
MANITOL	+	+
MELIZITOSA	-	-
MELIBIOSA	-	-
RAFINOSA	+	+
RHAMNOSA	-	-
RIBITOL	-	-
RIBOSA	-	-
SACAROSA	+	+
SALICINA	+	+
SORBOSA	-	-
TREHALOSA	-	-
XILOSA	-	-

No de Cepa	Nombre	Torulopsis gropengiesseri NCYC 675
------------	--------	------------------------------------

ASIMILACION DE DIVERSOS COMPUESTOS		
	TEORICO	PRACTICO
CETOGLUCONATO	?	-
CITRATO	-	-
ETILAMINA	?	-
LACTATO	-	-
NITRATO	-	-
NITRITO	?	-
SUCCINATO	-	-

RESISTENCIA A DIVERSOS COMPUESTOS		
	TEORICO	PRACTICO
ACTIDIONA 0.01%	?	-
ACTIDIONA 0.1%	?	-
ETANOL	-	-
GLUCOSA 50%	?	+
GLUCOSA 60%	?	-
METANOL	-	-

REQUERIMIENTOS VITAMINICOS		
	TEORICO	PRACTICO
Ac. FOLICO	+	+
BIOTINA	S	+
NIACINA	+	+
P.A.B.A.	+	+
PANTOTENATO	+	+
PIRIDOXINA	+	+
TIAMINA	+	+

PRUEBAS ESPECIALES	
SUERO	NEGATIVA
FORMACION DE ALMIDON	NEGATIVA
HIDROLISIS DE UREA	POSITIVA
CRECIMIENTO A 37°C	NEGATIVO

No. de Cepa

Nombre. Zygosaccharomyces bisporus

ZINOGRAMA
(FERMENTACION)

	TEORICO	PRACTICO
CELOBIOSA	-	-
GALACTOSA	-	-
GLUCOSA	+	++%
LACTOSA	-	-
MALTOSA	-	-
MELIZITOSA	-	-
MELEBIOSA	-	-
RAFINOSA	-	-
SACAROSA	-	-
TREHALOSA	-	-
OTROS		

AUXONOGRAMA
(ASIMILACION DE CARBOHIDRATOS)

	TEORICO	PRACTICO
ALMIDON	-	-
D-ARABINOSA	-	-
L-ARABINOSA	-	-
CELOBIOSA	-	-
ERITRITOL	-	-
GALACTITOL	-	-
GALACTOSA	V	+
GLICEROL	V	-
GLUCITOL	V	+
INOSITOL	-	-
INULINA	-	-
LACTOSA	-	-
MALTOSA	-	-
MANITOL	V	+
MELIZITOSA	-	-
MELIBIOSA	-	-
RAFINOSA	-	-
RHAMNOSA	-	-
RIBITOL	V	+
RIBOSA	-	-
SACAROSA	-	-
SALICINA	-	-
SORBOSA	V	+
TREHALOSA	-	-
XILOSA		

No de Cepa	Nombre Zygosaccharomyces bisporus
------------	-----------------------------------

ASIMILACION DE DIVERSOS COMPUESTOS

	TEORICO	PRACTICO
CETOGLUCONATO	-	-
CITRATO	-	-
ETILAMINA	+	+
LACTATO	-	-
NITRATO	-	-
NITRITO	-	-
SUCCINATO	-	-

RESISTENCIA A DIVERSOS COMPUESTOS

	TEORICO	PRACTICO
ACTIDIONA 0.01%	-	-
ACTIDIONA 0.1%	-	-
ETANOL	S	+
GLUCOSA 50%	+	+
GLUCOSA 60%	+	+
METANOL	-	-

REQUERIMIENTOS VITAMINICOS

	TEORICO	PRACTICO
Ac. FOLICO	+	+
BIOTINA	S	+
NIACINA	+	+
P.A.B.A.	+	+
PANTOTENATO	+	+
PIRIDOXINA	+	+
TIAMINA	V	+

PRUEBAS ESPECIALES

SUERO	NEGATIVA
FORMACION DE ALMIDON	NEGATIVA
HIDROLISIS DE UREA	NEGATIVA
CRECIMIENTO A 37°C	POSITIVA

CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES.

Después de analizar los resultados de este trabajo se llegó a las siguientes conclusiones:

- *Esta subcolección solucionará el problema que constituye para la mayoría de los profesores, la obtención y conservación de levaduras requeridas para las prácticas no sólo de Micología, sino también de materias como:*

Fermentaciones Industriales

Microbiología de Alimentos

Microbiología Farmacéutica

Microbiología General

Tecnología de Malta y Cerveza.

- *La subcolección servirá para que el alumno realice la identificación de microorganismos de este grupo tan característico e importante, basándose en su morfología, pruebas bioquímicas y producción de diversos compuestos en las mismas materias.*
- *Dicha subcolección sirve como referencia tanto para*

fines de investigación y comparativos, como de enseñanza para la U.N.A.M. y para otras instituciones que la soliciten.

- La identificación de las levaduras es muy compleja y a la vez muy costosa y tardada, ya que se debe realizar mínimo unas 72 pruebas que incluyen: Pruebas Morfológicas, Pruebas Bioquímicas, Pruebas de Resistencia, Pruebas Fisiológicas, Pruebas de Hidrólisis, Pruebas de Productos de Biosíntesis, Pruebas de Pureza, Pruebas de viabilidad etc. Por ello esta subcolección facilitará todo este trabajo en la realización de las prácticas, ya que ha permitido reunir además de las cepas de levaduras, los datos sobre esas características de cada cepa y las técnicas probadas para su determinación.

<u>NOMBRE ANTIGUO</u>	<u>A N E X O 1</u>	<u>NOMBRE ACTUAL</u>
<i>Brettanomyces bruxellensis</i>		<i>Dekkera bruxellensis</i>
<i>Brettanomyces intermedia</i>		<i>Dekkera intermedia</i>
<i>Bullera dendrophila</i>		<i>Aessosporun dendrophila</i>
<i>Candida australis</i>		<i>Candida sake</i>
<i>Candida ciferrii</i>		<i>Stephanoascus ciferrii</i>
<i>Candida clauseru</i>		<i>Candida albicans</i>
<i>Candida fibrae</i>		<i>Hyphopichia burtonii</i>
<i>Candida guilliermondii</i>		<i>Pichia guilliermondii</i>
<i>Candida ingens</i>		<i>Pichia humboldtii</i>
<i>Candida krusei</i>		<i>Pichia kudriavzevii</i>
<i>Candida langeronii</i>		<i>Candida albicans</i>
<i>Candida lipolytica</i>		<i>Saccharomycopsis lipolytica</i>
<i>Candida obtusa</i>		<i>Candida lucitaniae</i>
<i>Candida requinyii</i>		<i>Pichia kudriavzevii</i>
<i>Candida salmonicola</i>		<i>Candida sake</i>
<i>Candida shehatae</i>		<i>Pichia stipitis</i>
<i>Candida slooffii</i>		<i>Saccharomyces telluris</i>
<i>Candida sorbosa</i>		<i>Pichia kudriavzevii</i>
<i>Candida stellatoidea</i>		<i>Candida albicans</i>
<i>Cryptococcus infirmo-miniatum</i>		<i>Rhodosporeidium infirmo-miniatum</i>
<i>Debaryomyces cantarelli</i>		<i>Debaryomyces polymorphus</i>

NOMBRE ANTIGUO

Endomycopsis bisporus
Endomycopsis burtanii
Endomycopsis capsularis
Endomycopsis fibuligera
Endomycopsis javanensis
Endomycopsis monospora
Endomycopsis ovetensis
Endomycopsis platypodis
Endomycopsis selenospora
Endomycopsis vini
Hansenula malanga
Kloeckera africana
Kloeckera apiculata
Kloeckera contices
Kloeckera javanica
Kluyveromyces cicerisporus
Kluyveromyces fragilis
Kluyveromyces vanudenii
Kluyveromyces veronae
Kluyveromyces wikernii
Leucosporidium capsuligenum
Pichia melissophila

NOMBRE ACTUAL

Hansenula beckii
Hyphopichia burtanii
Saccharomycopsis capsularis
Saccharomycopsis fibuligera
Arthoascus javanensis
Ambrosiozyma monospora
Zendera ovetensis
Hormoascus platypodis
Guilliermondella selenospora
Saccharomycopsis vini
Saccharomycopsis malanga
Hanseniaspora vineae
Hanseniaspora uvarum
Hanseniaspora osmophila
Hanseniaspora occidentalis
Kluyveromyces bulgaricus
Kluyveromyces marxianus
Kluyveromyces lactis
Kluyveromyces thermotolerans
Kluyveromyces bulgaricus
Filobasidium capsuligenum
Debaryomyces melissophila

NOMBRE ANTIGUO

Pichia nonfermentans
Pichia polymorpha
Rhodosporiidium sphaerocarpum
Rhodosporiidium toruloides
Saccharomyces aceti
Saccharomyces amurcae
Saccharomyces baillii
Saccharomyces bayanus
Saccharomyces betlicus
Saccharomyces bisporus
Saccharomyces capensis
Saccharomyces chevalieri
Saccharomyces cidri
Saccharomyces cordubensis
Saccharomyces delbrueckii
Saccharomyces eupagicus
Saccharomyces fermentati
Saccharomyces florentinus
Saccharomyces florenzani
Saccharomyces globosus
Saccharomyces heterogenicus
Saccharomyces hienpiensis

NOMBRE ACTUAL

Arthroascus javanensis
Debaryomyces polymorpha
Rhodotorula glutinis
Rhodotorula glutinis
Saccharomyces cerevisiae
Zygosaccharomyces cidri
Zygosaccharomyces baillii
Saccharomyces cerevisiae
Saccharomyces cerevisiae
Zygosaccharomyces bisporus
Saccharomyces cerevisiae
Saccharomyces cerevisiae
Zygosaccharomyces cidri
Saccharomyces cerevisiae
Torulaspora delbrueckii
Zygosaccharomyces florentinus
Torulaspora delbrueckii
Zygosaccharomyces florentinus
Torulaspora delbrueckii
Saccharomyces cerevisiae
Saccharomyces cerevisiae
Saccharomyces cerevisiae

NOMBRE ANTIGUO

Saccharomyces inconspicua
Saccharomyces inusitatus
Saccharomyces italicus
Saccharomyces kloeckerianus
Saccharomyces microellipsodes
Saccharomyces montanus
Saccharomyces mrakii
Saccharomyces norbensis
Saccharomyces oleaceus
Saccharomyces oleaginosus
Saccharomyces pretoriensis
Saccharomyces protosendovii
Saccharomyces rasei
Saccharomyces rouxii
Saccharomyces saitoanus
Saccharomyces transvaalensis
Saccharomyces uvarum
Saccharomyces vafar
Schwanniomyces alluvius
Schwanniomyces castellii
Schwanniomyces personii
Selenotila intestinalis

NOMBRE ACTUAL

Torulaspota delbrueckii
Saccharomyces cerevisiae
Saccharomyces cerevisiae
Torulaspota globosa
Zygosaccharomyces microellipsodes
Zygosaccharomyces fermentati
Zygosaccharomyces mrakii
Saccharomyces cerevisiae
Saccharomyces cerevisiae
Saccharomyces cerevisiae
Torulaspota pretoriensis
Saccharomyces cerevisiae
Torulaspota delbrueckii
Zygosaccharomyces rouxii
Torulaspota delbrueckii
Pachytichospora transvaalensis
Saccharomyces cerevisiae
Torulaspota delbrueckii
Schwanniomyces occidentalis
Schwanniomyces occidentalis
Schwanniomyces occidentalis
Metschnikowia lunata

NOMBRE ANTIGUO

Selenotila peltata
Torulopsis bovina
Torulopsis candida
Torulopsis colliculosa
Torulasporea dattila
Torulopsis domercqii
Torulopsis pintolopensis
Trichosporan aculeatum
Trichosporan capitatum
Trichosporan fermentans
Trichosporan inkin
Trichosporan penicillatum

NOMBRE ACTUAL

Selenozyma peltata
Saccharomyces telluris
Debaryomyces hansenii
Torulasporea delbrueckii
Kluyveromyces thermotolerans
Wickerhamiella domercqii
Saccharomyces telluris
Aciculoconidium aculeatum
Geotrichum capitatum
Geotrichum fermentans
Sarcinosporea inkin
Geotrichum penicillatum

A N E X O 2

MATERIAL Y EQUIPO

Algodón

Ampolletas de vidrio Pyrex

Anillo

Asa bacteriológica

Asa micológica

Bureta de 50 ml

Cajas de Petri de plástico y vidrio

Cestos

Cilindros metálicos

Cubre-objetos

Desecador

Embudo

Espátulas

Etiquetas

Filtro Seitz

Frascos para Liofilizadora de 250 ml

Gasa

Gradillas

Jarra de anaerobiosis

Jeringas de plástico de 5 ml

Jeríngas de plástico de 10 ml

Jeríngas de plástico de 20 ml

Mangueras

Masking Tape

Matraces de bola de 500 ml

Matraces de bola de 2000 ml

Matraces Erlenmeyer de 100 ml

Matraces Erlenmeyer de 250 ml

Matraces Erlenmeyer de 500 ml

Matraces Erlenmeyer de 1000 ml

Matraces Kítasato

Matraces volumétricos de 50 ml

Matraces volumétricos de 100 ml

Mechero Bunsen

Papel alumínio

Papel filtro Whatman # 42

Papel indicador

Pínzas

Pípetas graduadas de 1 ml

Pípetas graduadas de 5 ml

Pípetas graduadas de 10 ml

Pípetas Pasteur

Pipetero

Porta asa

Porta-objetos

Probetas de 100 ml

Probetas de 250 ml

Recipiente para hielo seco

Soporte universal

Tela de alambre

Tijeras

Triángulo de varilla de vidrio

Tripie

Tubos de cultivo de 12 x 75

Tubos de cultivo de 13 x 100

Tubos de cultivo de 16 x 150

Tubos de cultivo de 22 x 175

Tubos de cultivo con tapón de rosca de 16 x 100

Tubos de cultivo con tapón de rosca de 18 x 150

Tubos de cultivo con tapón de rosca de 22 x 175

Tubos de Wicherham

Vasos de precipitado de 250 ml

Vasos de precipitado de 300 ml

EQUIPO

Autoclaves

Balanza analítica

Balanza granataria

Baño de temperatura controlada

Campanas de flujo laminar

Centrifuga

Colorímetro

Cuenta colonias Quebec

Horno de 300 °C

Incubadora a 25 °C

Incubadora a 37 °C

Lámpara de luz U.V.

Liofilizadora LABCONCO

Microscopios

Refrigeradores

Soplete de gas-oxígeno

EQUIPO

Autoclaves

Balanza analítica

Balanza granataria

Baño de temperatura controlada

Campanas de flujo laminar

Centrifuga

Colorímetro

Cuenta colonias Quebec

Horno de 300 °C

Incubadora a 28 °C

Incubadora a 37 °C

Lámpara de luz U.V.

Liofilizadora LABCONCO

Microscopios

Refrigeradores

Soplete de gas-oxígeno

A N E X O 3

REACTIVOS

Aceite de inmersión

Aceite mineral

Acetona

Acido clorhídrico 1 N

Acido fólico

Acido sulfúrico

Actidión 0.01%

Actidión 0.1%

Agua destilada estéril

Agua glicerinada (10 ml de glicerina en 100 ml de agua destilada)

Agua peptonada (1 g de peptona en 100 ml de agua destilada)

Alcohol-acido (1 ml de acido clorhídrico en 99 ml de etanol)

Alcohol etílico

Almidón

Arabinosa

Azul de metileno

Bálsamo de Canadá

Biotina

Carbonato de sodio

Celobiosa

Cetogluconato

Citrato de sodio

Cloruro de bario 1% (1.0005 g y aforar a 100 ml con agua
destilada)

Cloruro de calcio

Cloruro de sodio

CO₂ en forma de hielo seco

Eritrosina

Eritritol

Etanol

Fenol 5% (5 g en 100 ml de agua) para desinfectar

Fucsina básica (0.3 g en 10 ml de etanol y después mez-
clar con 95 ml de agua destilada)

Galactosa

Glucosa

Glucosa 50%

Glucosa 60%

Glicerol

Hidróxido de sodio 1 N (40 g en 1000 ml de agua)

Inulina

Lactato de Sodio

Lactosa

Lugol (5 g de yodo, 10 g de yoduro de potasio. Disolver en 10 g de agua y después en 90 ml de agua. Para ser usado se toma 1 ml de esta mezcla con 4 ml de agua destilada)

Maltosa

Manitol

Melicitosa

Melibiosa

Metanol

Mio inositol

Niacina

Nitrato

Nitrito

Pantotenato

Para amino benzoico

Piridoxina

Púrpura de bromocresol (0.04 g en 100 ml de agua destilada)

Rafinosa

Rhamnosa

Ribosa

Rojo de fenol (0.3 g en 100 ml de agua destilada)

Sacarosa

Salicina

Solución Salina Isotónica (0.85 g en 100 ml de agua destilada)

Sorbosa

Succinato

Tiamina

Tinta china 50% (50 ml de tinta china en 50 ml de agua destilada)

Trehalosa

Urea

V-8 jugo

Xilol

Xilol-acetona (1:2)

Xilosa

Yodo

Yoduro de potasio

Todos los carbohidratos, vitaminas, compuestos nitrogenados y demás sustancias, que se emplean en las pruebas de utilización, asimilación y sensibilidad, se esterilizan

por filtración a través de filtros millipore de 0.42 ó 0.45 μ m para evitar el riesgo de desnaturalización en autoclave y se añadieron después a los medios basales estériles en condiciones asépticas.

La concentración de los carbohidratos para la fermentación fue 20 g en 100 ml de agua destilada y se tomó 1 ml de carbohidrato por 9 ml del caldo de fermentación para obtener una concentración final de 2% del carbohidrato.

Las concentraciones finales de los factores de crecimiento son:

PABA 200 μ g por litro de medio

Biotina 20 μ g por litro de medio

Acido fólico 12 μ g por litro de medio

Mio inositol 1 mg por litro de medio

Acido nicotínico 400 μ g por litro de medio

Pantotenato 2 mg por litro de medio

Piridoxina 400 μ g por litro de medio

Riboflavina 200 μ g por litro de medio

Tiamina 400 μ g por litro de medio

A N E X O 4

MEDIOS DE CULTIVO

AGAR ACETATO

Medio especial que promueve y favorece la formación de ascosporas.

Fórmula aproximada en gramos por litro.

Acetato de potasio	9.8 g
D-glucosa	1.0 g
Cloruro de sodio	1.2 g
Sulfato de magnesio	0.7 g
Extracto de levadura	2.5 g
Agar	20 g

Preparación:

Pesar 36 g del medio deshidratado en un litro de agua destilada. Mezclar bien, agitando frecuentemente. Remojar 10 ó 15 min hervir durante 1 min. Esterilizar a 121 °C (15 libras de presión) durante 15 min.

AGAR BIGGY ó AGAR GLICINA GLUCOSA LEVADURA ó SULFITO DE BISMUTO.

Para aislamiento e identificación presuntiva de Candida por medio de la reacción de sulfuro.

Fórmula aproximada en gramos por litro

<i>Citrato de amonio y bismuto</i>	<i>5.0 g</i>
<i>Sulfito de sodio</i>	<i>3.0 g</i>
<i>Dextrosa</i>	<i>10 g</i>
<i>Glicina</i>	<i>10 g</i>
<i>Extracto de levadura</i>	<i>1.0 g</i>
<i>Agar</i>	<i>16 g</i>
<i>pH final</i>	<i>6.8 ± 0.2</i>

Preparación:

Suspender 45 g del medio deshidratado en un litro de agua destilada. Remojar de 10 a 15 min. Calentar agitando frecuentemente y hervir durante no más de 1 min. Dejar enfriar a 45 °C Esterilizar por filtración. Agitar circularmente y vaciar en cajas de Petri estériles utilizando aproximadamente 20 ml por cada caja.

AGAR EXTRACTO DE ARROZ.

Para promover la producción de clamidosporas.

Fórmula en gramos por litro.

<i>Extracto de arroz blanco</i>	<i>20 g</i>
<i>Agar</i>	<i>20 g</i>

Preparación:

Haga una suspensión con 13 g del medio deshidratado en un litro de agua destilada. Añada 10 ml de Polisorbato 80. Caliente agitando frecuentemente y hierve durante un min; distribuya y esterilice en autoclave a 121 °C durante 15 min.

AGAR de BILIS de LITTMAN.

Medio selectivo para aislar hongos y levaduras.

Fórmula aproximada en gramos por litro.

Bilis de buey	15 g
Peptona de gelatina	5 g
Peptona de carne	2.5 g
Peptona de caseína	2.5 g
Dextrosa	10 g
Agar	16 g
Cristal violeta	0.01 g
pH final	7.0 ± 0.2

Preparación:

Suspender 51 g del medio deshidratado en un litro de agua destilada. Remojar de 10 a 15 min Calentar con frecuencia y hervir durante 1 min. Distribuir en tubos de ensayo con tapón de rosca. Esterilizar en autoclave a 118 °C (12 lb de presión a vapor durante

15 minl. Enfríar a 45 °C y agregar 30 mcg de estreptomomicina por ml y mezclar bien. Inclinar los tubos y dejar que solidifiquen.

AGAR CLAMIDOSPORAS

Medio especial que promueve y favorece la formación clamidosporas por Candida albicans.

Fórmula aproximada en gramos por litro.

Agar	15 g
Sulfato de amonio	1 g
Fosfato monopotásico	1 g
Azul de Tripan	0.1 g
Polisacáridos purificados	20 g
Biotina	5 mcg
pH final	5.1 ± 0.2

Preparación:

Suspender 37 g del medio en un litro de agua destilada. Dejar remojando 10 ó 15 min. Calentar con agitación continua y hervir 7 min. Esterilizar en auto clave a 15 libras de presión durante 20 min. Vaciar en cajas de Petri.

AGAR CORN MEAL ó AGAR HARINA DE MAIZ.

Para promover la producción de clamidosporas.

Fórmula aproximada en gramos por litro

<i>Infusión de harina de malz</i>	<i>50 g</i>
<i>Agar</i>	<i>15 g</i>
<i>pH final</i>	<i>6.0 ± 0.2</i>

Preparación:

Haga una suspensión con 17 g del medio deshidratado en un litro de agua destilada. Añada polisorbato 80 al 1%. Caliente suavemente agitando frecuentemente. Hierva durante 1 min, distribuya y esterilice en autoclave de 118 °C a 121 °C durante 15 min.

AGAR DE DEXTROSA Y PAPA

Cultivo e identificación de hongos y levaduras

Fórmula aproximada en gramos por litro.

<i>Infusión de papa</i>	<i>200 g</i>
<i>Dextrosa</i>	<i>20 g</i>
<i>Agar</i>	<i>15 g</i>
<i>pH final</i>	<i>5.6 ± 0.2</i>

Preparación:

Suspender 39 g del medio deshidratado en un litro de

agua destilada. remojar de 10 a 15 min. Calentar agitando frecuentemente y hervir durante 1 min, distribuir en tubos y esterilizar a 121 °C (15 lb de presión) durante 15 min.

AGAR DEXTROSA SABOURAUD.

Aislamiento, cultivo y conservación de hongos y levaduras.

Fórmula aproximada en gramos por litro.

Mezcla de peptonas	10 g
Dextrosa	40 g
Agar	15 g
pH final	5.6 ± 0.2

Preparación:

Suspender 65 g del medio deshidratado en un litro de agua destilada. Remojar de 10 a 15 min. Mezclar bien hasta que se obtenga una suspensión homogénea. Calentar agitando frecuentemente. Hervir durante 1 min. Distribuir y esterilizar en autoclave a 121 °C (15 lb de presión] durante 15 min.

AGAR GORODKOWA.

Para promover y favorecer la formación de ascosporas.

Fórmula aproximada en gramos por 100 ml

D-glucosa	0.1 g (peso/volumen)
Peptona	1 g
Cloruro de sodio	0.5 g
Agar	2 g

Preparación:

Pesar 36 g del medio deshidratado y suspenderlo en 1000 ml de agua destilada. Remojar de 5 a 10 min. Ca lentar agitando frecuentemente y hervir durante 1 min. Distribuir y esterilizar a 121 °C por 15 min. Inclinar los tubos y dejar solidificar.

AGAR MALTA-LEVADURA-GLUCOSA-PEPTONA ó AGAR YM

Para el cultivo y conservación de levaduras.

Fórmula aproximada en gramos por litro.

Extracto de levadura	3 g
Extracto de Malta	3 g
Peptona	5 g
Dextrosa	10 g
Agar	20 g
pH final	5.5 ± 0.2

Preparación:

Suspender 21 g del medio deshidratado en 1000 ml de agua destilada. Calentar agitando frecuentemente y hervir durante 1 min. Distribuir y esterilizar a 121 °C por 15 min.

AGAR JUGO V - 8.

*Para promover y favorecer la formación de ascosporas
Fórmula en gramos por litro.*

<i>Jugo V - 8</i>	<i>500 ml</i>
<i>Ajustar el pH con KOH al 0.1 N</i>	<i>6.8</i>
<i>Levadura seca</i>	<i>10 g</i>
<i>Agua destilada</i>	<i>500 ml</i>
<i>Agar</i>	<i>20 g</i>
<i>Reajustar el pH</i>	<i>6.8</i>

Preparación:

En 450 ml de agua destilada agregue los 20 g de agar caliente agitando frecuentemente y hierva durante 1 min. Deje enfriar a 50 °C, en los 50 ml restantes de agua agregue los 10 g de levadura disuelta en frío y agréguela a la mezcla anterior. Mezcle y ajuste el pH a 6.8 con KOH al 0.1 N. Por último añada el jugo

V - 8 homogenice y reajuste el pH a 6.8. Si se requiere caliente un poco. Distribuya y esterilice a 118°C por 20 min.

AGAR MALTOSA SABOURAUD

Para el cultivo de hongos y levaduras.

Fórmula aproximada en gramos por litro.

Mezcla de peptonas	10 g
Maltosa	40 g
Agar	15 g
pH final	5.6 ± 0.2

Preparación:

Suspender 65 g del medio deshidratado en un litro de agua destilada. Mezcle bien, agitando frecuentemente. Remojar de 10 a 15 min y hervir durante 1 min. Esterilizar a 121 °C (15 lb de presión) durante 15 min.

AGAR MYCOSEL O MICROBIOTICO O AGAR PARA SELECCION DE HONGOS

Para el cultivo y aislamiento selectivo de hongos y levaduras patógenas.

Fórmula aproximada en gramos por litro.

Peptona de soya	10 g
-----------------	------

<i>Dextrosa</i>	10 g
<i>Agar</i>	15.5 g
<i>Cicloheximida</i>	0.40
<i>Cloramfenicol</i>	0.50 g

Preparación:

Suspender 35 g del medio deshidratado en un litro de agua destilada. Mezclar cuidadosamente y dejarlo en reposo 5 ó 10 min. Calentar hasta ebullición, agitando constantemente a 118 °C [12 lb de presión] durante 15 min. Distribuir en tubos ó en cajas de Petri estériles y dejarlos solidificar en posición inclinada.

BASE AGAR UREA DE CHRISTENSEN

Prueba de ureasa para diferenciación de levaduras, basándose en la capacidad de hidrolizar la urea.

Fórmula aproximada en gramos por litro:

<i>Peptona de gelatina</i>	1.0 g
<i>Dextrosa</i>	1.0 g
<i>Cloruro de sodio</i>	5.0 g
<i>Fosfato monopotásico</i>	2.0 g
<i>Urea</i>	20 g
<i>Rojo de fenol</i>	0.012 g

pH final

6.8 ± 0.2

Preparación:

Disolver 29 g del medio deshidratado en 100 ml de agua destilada. Esterilizar por filtración. Por separado, suspender 15 g de agar en 900 ml de agua destilada durante 10 ó 15 min. Disolver por ebullición. Esterilizar en autoclave a 121 °C [15 lb de presión] durante 15 min enfriar a 50 °C y agregarlos a los 100 ml de la base con urea estéril. Mezclar bien y distribuir en tubos estériles. Dejar solidificar el medio en posición inclinada. El medio solidificado debe tener un color amarillo rosado ligero a un pH de 6.8 a 6.9

BASE DE CARBONO PARA LEVADURAS.

Se emplea en la determinación de la asimilación de compuestos nitrogenados por las levaduras. En la clasificación de levaduras.

Fórmula aproximada en gramos por litro.

Acido bórico	0.500 mg
Sulfato de cobre	0.040 g
Yoduro de potasio	0.100 g

<i>Cloruro ferrico</i>	0.200 g
<i>Sulfato de manganeso</i>	0.400 g
<i>Molibdato de sodio</i>	0.200 g
<i>Sulfato de zinc</i>	0.400 g
<i>Biotina</i>	0.002 mg
<i>Pantotenato de calcio</i>	0.400
<i>Acido fólico</i>	0.002
<i>Inositol</i>	2.000
<i>Niacina</i>	0.400
<i>P.A.B.A</i>	0.200
<i>Pinidoxina</i>	0.400
<i>Riboflavina</i>	0.200
<i>Clorhidrato de tiamina</i>	0.400
<i>Clorhidrato de L-histidina</i>	0.001
<i>D-L Metionina</i>	0.002
<i>D-L Triptofano</i>	0.002
<i>Fosfato de potasio</i>	1.000
<i>Sulfato de magnesio</i>	0.500
<i>Cloruro de sodio</i>	0.100
<i>Cloruro de calcio</i>	0.100
<i>Dextrosa</i>	10.00
<i>pH final</i>	4.5 ± 0.2
<i>Preparación:</i>	

Prepare la base del caldo en concentraciones de 10X. Usando 11.7 g por 100 ml de agua destilada. Esterilice por filtración y distribuya en porciones de 0.5 ml. A cada tubo se agregan 4.5 ml de solución a probar esterilizada por filtración a tener una concentración de 1 %.

BASE DE NITROGENO PARA LEVADURA

Para prueba de asimilación de carbón en las levaduras.

Fórmula aproximada en gramos por litro.

Acido bórico	500 meg
Sulfato de cobre	40
Yoduro de potasio	100
Cloruro férrico	200
Sulfato de manganeso	400
Molibdato de sodio	200
Sulfato de zinc	400
Biotina	2 meg
Pantotenato de calcio	400
Acido fólico	2
Inositol	2000

Niacina	400
P.A.B.A.	200
Clorhidrato de piridoxina	400
Riboflavina	200
Clorhidrato de tiamina	400
Monoclorhidrato de L-Histidina	10 mg
D-L Triptofano	20
D-L Metionina	20
Sulfato de magnesio	500 mg
Cloruro de calcio	100
Cloruro de sodio	100
Sulfato de amonio	5 g
Fosfato monopotásico	1
pH final	5.6 ± 0.2

Preparación:

Prepare el caldo en concentraciones decuple agregando 6.7 g a 100 ml de agua destilada. Esterilice por filtración. Prepare el medio tomando asepticamente con una pipeta 0.5 ml de la solución y colocándola en tubos esterilizados conteniendo 4.5 ml de agua destilada estéril. Los carbohidratos se preparan pesando 0.5 g de este en 90 ml de agua destilada y se mezcla con la base.

BASE DE VITAMINAS PARA LEVADURA

Fórmula aproximada en gramos por litro.

<i>Acido bórico</i>	<i>500 meg</i>
<i>Sulfato de cobre</i>	<i>40</i>
<i>Yoduro de potasio</i>	<i>100</i>
<i>Cloruro ferrico</i>	<i>200</i>
<i>Sulfato de manganeso</i>	<i>400</i>
<i>Molibdato de sodio</i>	<i>200</i>
<i>Sulfato de zinc</i>	<i>400</i>
<i>Monoclorhidrato de L-histidina</i>	<i>10 mg</i>
<i>D-L Metionina</i>	<i>20</i>
<i>D-L Triptofano</i>	<i>20</i>
<i>Sulfato de magnesio</i>	<i>500 mg</i>
<i>Cloruro de sodio</i>	<i>100</i>
<i>Cloruro de calcio</i>	<i>100</i>
<i>Sulfato de amonio</i>	<i>5 g</i>
<i>Fosfato monopotásico</i>	<i>1</i>
<i>pH final</i>	<i>5.6 ± 0.2</i>

Preparación:

Disolver 16.7 g en 100 ml de agua destilada. Se toma 0.5 ml dentro de 4.5 ml de agua destilada conteniendo la vitamina.

CALDO DE DEXTROSA SABOURAUD.

Para cultivo de hongos y levaduras.

Fórmula aproximada en gramos por litro.

Peptona	10 g
Dextrosa	10 g
pH final	5.7 ± 0.2

Preparación:

Disolver 30 g del medio deshidratado en un litro de agua destilada. Distribuir y esterilizar a 121 °C [15 lb de presión] durante 15 ó 20 min. No sobrecalentar, por su alto contenido en carbohidratos se obscurece y pierde eficacia.

CALDO PARA FERMENTACION DE LEVADURA.

Peptona	10 g
Cloruro de sodio	5 g
Extracto de carne	3 g
Hidróxido de sodio al 1 N	1 ml
Agua destilada	1000 ml
Párpura de bromocresol	0.04 g
pH final	6.8 ± 0.2

Preparación:

Disolver 0.04 g de púrpura de bromocresol en 100 ml de agua destilada. Añadir unas gotas de NaOH 1 N para alcalinizar la solución y dejarla en reposo hasta el día siguiente. Al día siguiente se le añade HCl hasta un pH neutro. Se suspende 18 g del medio deshidratado en un litro de agua destilada, se agrega 1 ml de NaOH al 1 N, se deja remojar de 10 ó 15 min, se agita frecuentemente y después de que se han disuelto todos los compuestos se agrega 100 ml del indicador preparado previamente, se mezcla y se distribuye en tubos con tapón de rosca que tenga en su interior tubos de Wickerham, se tapa y se esteriliza a 121 °C por 15 min.

CALDO DE MALTOSA SABOURAUD.

Para cultivo de hongos y levaduras

Fórmula aproximada en gramos por litro.

Mezcla de peptonas 10

Maltosa 40

pH final 5.6 ± 0.2

Preparación:

Disolver 50 g del medio deshidratado en un litro de

agua destilada. Distribuir en tubos con tapón de rosca y esterilizar a 121 °C (15 lb de presión) durante 15 min.

LECHE BACTERIOLÓGICA (SKIM MILK)

Se suspenden 10 g de la leche deshidratada en 100 ml de agua destilada. Se deja remojar 5 min y se agita frecuentemente para homogenizar la mezcla. Distribuir de 30 a 35 ml de la mezcla, en matraces Erlenmeyer de 250 ml. Tapar y esterilizar a 110 °C por 30 min.

MEDIO DE GIS.

Para promover y favorecer la formación de ascosporas.

Fórmula:

Trozos de gis de 5 cm de longitud.

Peptona	1 g
Agua destilada	100 ml

Preparación:

Suspender un gramo de peptona en 100 ml de agua destilada y esterilizar a 121 °C por 15 min. Los trozos de gis se introducen en tubos de ensayo con tapón de rosca y se esterilizan a 118 °C por 20 min, en condiciones

estériles a cada tubo se le agrega 3 ml de la mezcla anterior [peptona-agua] inocular cortando el gis. Ver resultados a los 15 días.

MEDIO DE Mc NEILL MODIFICADO.

Para la prueba de Ureasa.

Fórmula en gramos por litro.

Extracto de levadura	1.5 g
Fosfato diácido de potasio	7.5 g
Rojo de fenol	0.01 g
Agua destilada	1000 ml
pH final	6.8 ± 0.2

Preparación:

Mezclar todos los ingredientes menos la urea y disolverlos en 900 ml de agua. Calentar agitando frecuentemente y hervir durante un min. Esterilizar a 121 °C por 15 min y enfriar a 50 °C. Por separado disolver la Urea en 100 ml de agua destilada y esterilizar por filtración. Y en condiciones de esterilidad mezclar ambas soluciones y distribuir en recipientes estériles.

MEDIO DE PEPINO.

Para promover y favorecer la formación de ascosporas.

Fórmula.

Tiras de pepino crudo de 5 cm de longitud.

<i>Peptona</i>	<i>1 g</i>
<i>Agua destilada</i>	<i>100 g</i>

Preparación:

Disolver 1 g de peptona en 100 g de agua destilada y calentar agitando frecuentemente hasta disolver. Pelar y cortar el pepino en tiras, colocarlo en tubos de ensayo con tapón de rosca y añadir de 2 a 3 ml de la mezcla anterior y esterilizar a 118 °C por 20 min.

MEDIO DE RAULIN.

Para aislamiento de hongos y levaduras.

Fórmula:

<i>Agua destilada</i>	<i>15000 ml</i>
<i>Acido tánico</i>	<i>4 g</i>
<i>Nitrato de amonio</i>	<i>4 g</i>
<i>Fosfato de amonio</i>	<i>0.60 g</i>
<i>Carbonato de potasio</i>	<i>0.60 g</i>
<i>Carbonato de magnesio</i>	<i>0.40 g</i>

Sulfato de amonio	0.25 g
Sulfato de zinc	0.07 g
Silicato de potasio	0.07 g
Sacarosa	70.0 g
pH final	3.5 \pm 0.2

Preparación:

Este medio se esteriliza por filtración y se ajusta el pH con HCl al 0.1 N. Se utiliza para la purificación de las levaduras, ya que está hecha a base de sales y pH ácido y permite sólo el crecimiento de estas.

MEDIO DE STAIB 6 AGAR ALPISTE.

Para la detección e identificación de Cryptococcus neoformans.

Fórmula:

Polvo de semilla de <i>Guizotia abyssinica</i>	50 g
Glucosa	1 g
Fosfato diácido de potasio	1 g
Fosfato ácido de sodio	5 g
Creatina	1 g
Agar	15 g

Preparación:

A la semilla se le añade 100 ml de agua destilada se tritura y llevar el volúmen a 1000 ml, hervir la mezcla durante 30 min, después separar la semilla del extracto acuoso. Añadir el resto de los componentes y disolver por ebullición. Distribuir y esterilizar a 121 °C durante 20 min.

MEDIO DE ZANAHORIA.

Para promover y favorecer la formación de ascosporas.

Fórmula:

Tiras de zanahoria cruda de 5 cm de longitud

Peptona 1 g

Agua destilada 100 g

Preparación:

Disuelva 1 g de peptona en 100 g de agua destilada y calentar agitando frecuentemente hasta disolver. Pellar y cortar la zanahoria en tiras, colocarlas en tu bos de ensayo con tapón de rosca y añadir de 2 a 3 ml de la mezcla anterior (agua-peptona) y esterilizar a 118 °C por 21 min.

NOTA:

A todos los medios, soluciones y sustancias empleadas y esterilizadas en horno, autoclave o por filtración se les realizó la prueba de esterilidad la cual consiste en colocarlo durante 3 días en la incubadora de 37°C, y después 3 días a temperatura ambiente. Si pasan la prueba se utilizarán si no la pasan se deshechan y se preparan nuevos medios, soluciones o sustancias y se repite todo el proceso.

B I B L I O G R A F I A .

- 1.- Alexopoulos C. J. Mims C.W. *Introductory Mycology*
Third Edition 1979. John Wiley & Sons, Inc, New York.
- 2.- Amadeo d'Alessandro. *Diagnóstico Micológico. Primeira Edição* 1976. Editorial Médica Panamericana.
- 3.- Banford J.P. and Hell, R.J. [1976]. *Estimation of the length of the Cell Cycle phases from asynchronous Cultures of Yeast. Exp cell. Res.* 102 : 276.
- 4.- Barnett J. A. Payne, R. W. and Yarrow D. [1979] *A Guide To Identifying and Classifying Yeasts* Cambridge University Press London.
- 5.- B.B.L. *Microbiol Syst* Becton Dickson and Cocke rue
lle Md 21030 USA, J. Clin Microbiol (3) 226-233.
- 6.- Brechot P. Guibert et Croson Mme *La Lyophilisation des Levures* *Anm Inst Pasteur* 95, 62-72 [1958]
- 7.- Blackwell B. Mabbitt L.A. and Manley E. [1969] *Histamine and Tyramine Content of Yeast Products* Jour

- nal. Food Science 34 : 47.
- 8.- Blumethal H. J. and Lewis H.J. [1945] An Estimation of Pathways of Glucose Catabolism in Yeast J. Am Chem Soc. 76 : 6093.
 - 9.- Bush D. A. and Horisberger M [1973] Mannan of Yeast Bud Scars J. Biol. Chem. 248 : 1318.
 - 10.- Cabib E and Ulane R. [1973] Yeast Quinon Synthetase J. Biol. Chem 248 : 1459.
 - 11.- Cabib E. [1975] Molecular Aspects of Yeast Morphogenesis Ann Rev Microbiol 29 : 191.
 - 12.- Campbell 1 [1975] Numeric Analysis of Nuclear Genome of Yeasts Ann Rev. Microbiol 29 : 402
 - 13.- Campbell 1 and Gilmour R. H. [1969] Serological Specificity of Yeasts J Gen Microbiol 59 :193.
 - 14.- Canepa A. Piebaer M. Romero C. and Toha J.C. [1972]

- A Method for Large Reduction of the Nucleic Acid Content of Yeast. *Biotech and Bioener Vol. XV* 173.
- 15.- Carpenter Philip L. *Microbiology. Fourth Edition.* Editorial Interamericana, S.A. de C.V.
 - 16.- Chen S. L. [1959] Metabolic Pathways For 14 C Fermentation *Biochim Biophys Act.* 32 : 470.
 - 17.- Chen S. L. [1959] Carbohydrate Assimilation in Actively Growing Yeast *Saccharomyces cerevisiae* *Biochim Biophys Acta* 32 : 481.
 - 18.- Conant N. Smith D. T. Baker R. Callaway S. L. *Micrologia. Tercera Edición.* Editorial Interamericana S. A. de C. V. [1972].
 - 19.- Cook A. H. [1958] *The Chemistry and Biology of Yeast* Academic Press New York.
 - 20.- Davenport, R. R. *Manual of Lecture on Characteristics and Significance of Yeasts and Yeast Like Organisms.* September 1981.

- 21.- De Dekken R.H. (1966) The Crabtree Effect and its Relation to the Petite Mutation *J. Gen Microbiol* 44 : 157.
- 22.- De Dekken R.H. (1966) The Crabtree Effect: A Regulatory System of Yeast. *J. Gen Microbiol* 44 : 149.
- 23.- Difco Manual of Dehydrated. Culture Media and Reagents for Microbiological and Clinical Laboratory Procedures Difco Laboratories. Incorporated Detroit Michigan, USA.
- 24.- Drokg H.F. *Candida y Candidiosis. Cultural Conditions, Epidemiology and Pathogenesis. Postgrad Med* Febrero 1973. 53 : 83-87.
- 25.- Dubos R. Yhirsch J. *Bacterial and Mycotic Infections of Man* 4a. Ed. J.B. Lippincott Co. Philadelphia Phi. USA.
- 26.- Emmons Ch, Chapman B. Kwon-Ehung K.J. *Medical Micology Third Edition* Ed. Lea and Fabige [1977].

- 27.- Frasier W.C. *Microbiología de los Alimentos*. Editorial Acribia Segunda Edición 1976.
- 28.- Frobisher Ma.in and Fuirst Robert *Microbiología* (1977) Ed. Acribia Segunda Edición.
- 29.- Galefrs E.J.E. Cundliffe P.E. Reynolds. M.H. Richmond M.J. *Using the Molecular Basis of Antibiotic Action*. Second Edition 1981. Mc Graw Hill.
- 30.- Hartwell L.H. and Culotti J. (1974) *Genetic Control of the Cell Division Cycle in Yeast Science* 183 : 46.
- 31.- Henrici's Skinner Charles E. Emmons Chester and Tsu chiga Henry M. *Molds, Yeasts and Actinomycetes* Second Edition. 1970 Ed. W.B. Saunders Mederna.
- 32.- Hsiaro H. Y. Chiang L. Ch. Uang P. P. and Tsao G. T. [1982] *Secuencial Utilization of Mixed Monosaccharides By Yeasts*. *Appl and Env. Microbiol* 43 No. 4 : 840
- 33.- Huang M. and Biggs D.R. (1966) *Chloramphenicol In-*

hibition of the Formation of Mitochondrial Enzymes of S. cerevisiae *Biochim Biophys Acta* 114, 434.

- 34.- Indge K. J. [1968] Metabolic Lysis of Yeast Protoplast *J. Gen Microbiol* 51 : 433.
- 35.- Indge K.J. [1968] The Isolation and Properties of the Yeast Cell Vacuole. *J.G. Microbiol* 51 : 441.
- 36.- Indge K. J. [1968] Polyphosphates of the Yeast Cell *J.G. Microbiol* 51 : 447.
- 37.- James M. Jay. *Microbiología Moderna de los Alimentos* Editorial Acribia Wayne State University. España Segunda Edición.
- 38.- Krebs H. A. [1972] The Pasteur Effect and the Relations between Respiration and Fermentation *Essays Biochem* 8 : 2.
- 39.- Kreger-Van Rij N.J.W. Groningen *The Yeasts A Taxonomic*

Study: third Revised and Enlarged Edition. The Netherlands Elsevier Science Publishers B.V. Amsterdam (1984).

- 40.- Koneman Alled, Dowell Sonmer. *Diagnóstico Microbiológico 1983 Editorial Médica México*
- 41.- Lenninger A.L. [1979] *Bioquímica. Las Bases Moleculares de la Estructura y Función Celular Ed. Omega Segunda Edición. Barcelona España.*
- 42.- Marchant R. and Smith D.G. [1968] *But Formation in Saccharomyces cerevisiae and a Comparison With others Yeast J.G. Microbiol 53 : 163.*
- 43.- Maul S. B. Sinskey A.J. and Tannbaun S.R. [1970] *New Process for Reducing the Nucleic Acid Content of Yeast. Nature 228 : 181.*
- 44.- Moore G. and D. Jaclow *Micology for the Clinical Laboratory 1979. Reston Publishing Company Inc. USA.*

- 45.- Neels A.W. (1981) *Yeast Cell Envelopes Biochemistry Biophysics and Ultrastructure*. C.R.C. Press Vol. 1 USA.
- 46.- Phaff H.J. (1963) *Cell Wall of Yeasts Ann Rev. Microbiol* 17 : 15.
- 47.- Phaff H.J. Meller M.W. and Mrazk E.M. (1978) *The Life of Yeasts*. Harvard University Press London.
- 48.- Redd G. and Pepper H (1973) *Yeast Technology the* Avic Publishing Co. Westport USA.
- 49.- Rippon J.W. (1971) *Medical Mycology the pathogenic fungi and the pathogenic actinomycetes*. 1a. Edición B. Saunders Editorial Moderna. S. A.
- 50.- Robinson C.F. and Marak J. (1966) *A Fibber Aparatus in the Nucleus of the Yeasts Cell. J. Cell Biol.* 29 129.
- 51.- Rodnan G.P. (1973) *Gotas y Otras Formas afines de*

Arthritis. JAMA 224 : 667.

- 52.- Selep W. and Evans G. 1980. *Atmospheric Analysis and Redox Potentials of Cultures Media in the Gas-Pack Sistem Res Development* The Avl Publishing Co. Westport USA.
- 53.- Secretain Drounel, *Manial Diagnostico de Laboratorio en Micología Médica*. 1a. Edición Ed. La Prensa Médica Mexicana (1977).
- 54.- Sentandreu R. and Northcote D (1969) *The Formation Of Buds in Yeasts*. *Journal of General Microbiology* 55:393
- 55.- Singer S.J. and Nicolson G.L. (1972) *The Fluid Mosaic Model of the Structure of Cell Membrane*. *Science* 175 720.
- 56.- Walter William G.H. Mc Bee Richard and L. Temple Kennett *Introducción a la Microbiología* (1980) 1a. Edición Editorial Alambra.