



UNIVERSIDAD AUTONOMA DE SAN LUIS POTOSI

FACULTAD DE CIENCIAS QUIMICAS

CENTRO DE INVESTIGACION Y DE ESTUDIOS DE POSGRADO

EFFECTO DE LOS EXTRACTOS DE OCHO PLANTAS SOBRE EL
CRECIMIENTO DE ALGUNAS ESPECIES DE
Candida, *Dermatofitos* y *Aspergillus* sp

TESIS PROFESIONAL

QUE PARA OBTENER EL TITULO DE:
QUIMICO FARMACOBIOLOGO

PRESENTA:

Nora Adriana Alvarez Hernández

ASESORADA POR: M. C. ISMAEL ACOSTA RODRIGUEZ

SAN LUIS POTOSI, S. L. P. FEBRERO DE 1996

17

QR99

A4

C.1



1080076895

GBC.



UNIVERSIDAD AUTONOMA DE SAN LUIS POTOSI

FACULTAD DE CIENCIAS QUIMICAS

CENTRO DE INVESTIGACION Y DE ESTUDIOS DE POSGRADO

**EFFECTO DE LOS EXTRACTOS DE OCHO PLANTAS SOBRE EL
CRECIMIENTO DE ALGUNAS ESPECIES DE
Candida, Dermatofitos y Aspergillus sp**

TESIS PROFESIONAL

QUE PARA OBTENER EL TITULO DE:

QUIMICO FARMACOBIOLOGO

P R E S E N T A :

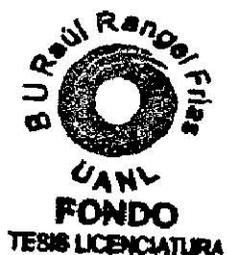
Nora Adriana Alvarez Hernández

ASESORADA POR: M. C. ISMAEL ACOSTA RODRIGUEZ

SAN LUIS POTOSI, S. L. P.

FEBRERO DE 1996

X
2K99
2A4





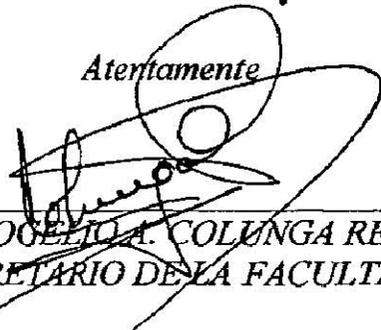
APROBACION DE TEMA DE TESIS

SRITA. NORA ADRIANA ALVAREZ HERNANDEZ
PRESENTE:

Por este conducto me permito informar a USTED que el H. Consejo Técnico Consultivo de esta Facultad de Ciencias Químicas, en sesión ordinaria de fecha 19 DE JULIO DE 1995., tuvo a bien aprobar el tema de su tesis profesional titulada: "EFECTOS DE LOS EXTRACTOS DE SEIS PLANTAS DOBRE EL CRECIMIENTO DE ALGUNAS ESPECIES DE CANDIDA, DERMATOFITOS Y ASPERGILLUM SP", mismo que será asesorado por el M.C. JOSE ISMAEL ACOSTA RODRIGUEZ., para la presentación de su examen profesional de **QUÍMICO FARMACOBIOLOGO.**

Sin más por el momento queda de usted.

Atentamente



ING. ROGELIO A. COLUNGA REYNA
SECRETARIO DE LA FACULTAD

San Luis Potosí, S.L.P. a 25 de septiembre de 1995

ESPECIALMENTE A MIS PADRES:

JOSE APOLINAR Y AURISTELA. POR QUE TODOS MIS LOGROS SON PARTE MIOS Y PARTE DE ELLOS. POR SU EJEMPLO, CARIÑO, COMPRENSION, APOYO Y SOBRE TODO POR ESTAR SIEMPRE UNIDOS.

A CUAUHEMOC:

POR SER AMIGO Y COMPAÑERO, POR ESTAR SIEMPRE CONMIGO, POR EL AMOR Y APOYO QUE ME HA BRINDADO.

A MIS HERMANOS:

LORENA, SERGIO, RICARDO Y JULIETA. POR QUE FORMAMOS MAS QUE UNA FAMILIA, UN EQUIPO.

A MIS SOBRINOS:

FERNANDA, GASTON. CARLOS Y FABIAN. POR SU ALEGRIA, EN LOS MOMENTOS DIFICILES.

A MIS AMIGOS:

POR SER ANTES QUE TODO AMIGOS.

A MI ASESOR:

M.C. ISMAEL ACOSTA RODRIGUEZ. POR COMPARTIR CONMIGO NO SOLO SU CONOCIMIENTO, SI NO TAMBIEN SU AMISTAD.



LA MEDICINA SIGUE SIENDO PARTE CIENCIA Y PARTE ARTE.
EL ENFERMO QUE SANA, SANA POR MUCHAS RAZONES:
NATURALES, CULTURALES, EMPIRICAS O CIENTIFICAS.
CON FRECUENCIA ESTAS SE MEZCLAN Y NO SIEMPRE ES FACIL
ESTABLECER EL PORQUE SANO UN ENFERMO.
HOY EN DIA, MEDICINA TRADICIONAL Y MEDICINA CIENTIFICA
COEXISTEN EN MUCHOS PAISES DEL MUNDO.
EL NUESTRO ES UNO DE ELLOS, EL EMPIRISMO Y LAS FUERZAS
SOCIALES SIGUEN JUGANDO UN PAPEL IMPORTANTE
EN LA CURACION DE MUCHOS ENFERMOS EN NUESTRO PAIS.

I N D I C E G E N E R A L

TITULO	PAGINA
RESUMEN	1
ANTECEDENTES	2
JUSTIFICACION	7
OBJETIVO GENERAL	8
METODOLOGIA	9
MATERIAL Y REACTIVOS	9
PREPARACION DE REACTIVOS, MEDIOS DE CULTIVO Y EXTRACTOS	10
TECNICAS UTILIZADAS	11
RESULTADOS	12
DISCUSION	17
CONCLUSIONES	19
BIBLIOGRAFIA	20

I N D I C E D E F O T O S

Foto No. 1.- Efecto del extracto etanólico de Arnica sobre el crecimiento de <i>T. rubrum</i> .	13
Foto No. 2.- Efecto del extracto acuoso de Arnica sobre el crecimiento de <i>T. rubrum</i> .	14
Foto No. 3.- Efecto del extracto etanólico de zarzaparrilla sobre el crecimiento de <i>T. mentagrophytes</i>	15
Foto No. 4.- Efecto del extracto etanólico de Toluache sobre el crecimiento de <i>T. tonsurans</i>	16

RESUMEN

El uso de plantas medicinales para el tratamiento de diferentes enfermedades es tradicional en México y otros países de América, con resultados contradictorios, por lo que el objetivo de este trabajo fue estudiar el efecto de ocho extractos de plantas (Ahuehuate, arnica, caléndula, cancerillo, cuachalota, tlalchichinole, toloache y zarzaparrilla) tanto etanólicos como acuosos sobre el crecimiento de 5 especies de *Candida* (*C. albicans*, *C. stellatoidea*, *C. lamtia*, *C. laurentii*, *C. krusei*), 4 especies de Dermatofitos (*T. tonsurans*, *T. rubrum*, *T. mentagrophytes*, y *M. canis*) y 3 especies de *Aspergillus* (*A. flavus*, *A. fumigatus* y *A. niger*). Se obtuvieron 2 extractos etanólicos y acuosos de cada planta. Para la obtención de los extractos etanólicos, se incubaron 25 g de cada planta con 200 ml de etanol, durante un mes a temperatura ambiente y en la oscuridad, mientras que los acuosos se obtuvieron por hervir 25 g de la planta con 200 ml de agua destilada durante 60 min., mientras que el otro extracto se obtuvo hirviendo las plantas durante 5 min. Posteriormente todos los extractos se concentraron por desecación y por baño María, y se esterilizaron por filtración.

Las pruebas de sensibilidad se realizaron mediante la técnica de placa, sembrando 1 000 000 de esporas/ml, espatulando y añadiendo cantidades crecientes (hasta 200 µl) de cada extracto a analizar. Se incubaron 48-72 hrs. las candidas y *Aspergillus* y de 10 a 15 días los dermatofitos. Se comparó el crecimiento obtenido con respecto a un control negativo sin extracto y uno positivo con extracto de ajo. Ninguno de los extractos inhibió el crecimiento.

ANTECEDENTES

El uso de las plantas medicinales para el tratamiento de diferentes enfermedades es tradicional en México y otros países Sudamericanos (Cifuentes y Ortega, 1990; Cáceres y cols., 1991). En la literatura hay reportes sobre la actividad antifúngica de algunos extractos de plantas (Montes, 1994; Girón, 1989; Lam, 1983) así como de algunos extractos del ajo (*Allium sativum*) (San Blas, 1991). Se ha reportado que el ajo inhibe el crecimiento de los Dermatofitos, tanto *in vivo* como *in vitro* (Acosta y cols., 1992; Vázquez, 1989) y es efectivo contra los hongos patógenos *Criptococcus neoformans*, *Histoplasma capsulatum*, *Paracoccidioides brasiliensis* y *Coccidioides immitis*, y también contra algunos hongos contaminantes ambientales como *Aspergillus* sp (Pedraza, 1993). Por otra parte, Clapera (1993), estudio el efecto de diferentes presentaciones del tepescohuite (*Mimosa tenuiflora* poir) sobre el crecimiento de diferentes especies de dermatofitos y *Candidas*, sin encontrar efecto inhibitorio. Barragán (1993) valoró *in vitro* la actividad antimicótica de la gobernadora (*Larrea tridentata*) contra hongos patógenos para el hombre con resultados satisfactorios, Verastegui y cols., (1993) reportaron que el extracto de hoja de *Agave lechugilla* tiene un efecto fuertemente inhibitorio sobre algunas especies de *Candida*, Dermatofitos y el actinomiceto *Nocardia asteroides* y Cáceres y cols., (1991), estudiaron la actividad antimicótica de plantas usadas en Guatemala para el tratamiento de Dermatofitosis, con buenos resultados. Por lo anterior sería interesante estudiar el efecto de algunas plantas (o sus extractos) sobre el crecimiento de algunas especies de hongos.

A continuación, se describen las características de las plantas a utilizar en este trabajo:

AHUEHUETE

OTROS NOMBRES VULGARES: Penhamú, (en lengua tarasca, Michoacán); Yaga guichicña, (en lengua zapoteca, Oax.); sabino.

NOMBRE BOTANICO: *Taxodium mucronatum* ten. Familia de las Pináceas.

LUGARES DONDE VEGETA: En todos los lugares de clima cálido o semicálido, a orillas de los ríos. Se cultiva en regiones templadas como el Valle de México.

PARTES USADAS: Madera, corteza, hojas y frutos.

COMPOSICION QUIMICA: Según la Materia Médica Mexicana, los ramitos con hojas contienen: grasa sólida, aceite esencial viscoso, resina ácida soluble en el éter sulfúrico y en el alcohol, resina ácida soluble en el alcohol y no en el éter; caucho, ácido tánico, un alcaloide, el cual no ha sido identificado, glucosa, pectinas, clorofila y sales minerales. (Martínez, 1993).

También se ha reportado, que los frutos contienen aceite esencial de una densidad de 0.825, el cual tiene la propiedad de anestesiar la lengua durante una hora, también contiene ácido salicílico, potasa, sosa, cal y una resina soluble en el alcohol y en el éter.

Se ha descrito que los antiguos mexicanos empleaban varias partes de este árbol en medicina. La corteza asada astringe, sana las quemaduras y también el cutis escamoso y corroído, además de que tiene propiedades diuréticas. Las hojas molidas y aplicadas curan el herpes y los tumores de las piernas, disminuyen la inflamación e impiden que éstas se ulceren, también se ha descrito que es un calmante de los dolores de dientes y que puede curar el pie de atleta. (Cifuentes y Ortega, 1990; Noriega, 1879).

Las hojas, se han estudiado en el Instituto Médico Nacional, encontrando que no tienen ninguna propiedad abortiva, a diferencia de la sabina (*Juniperus sabina* L.), que suele provocar el aborto. (Martínez, 1993).

ARNICA

OTROS NOMBRES VULGARES: acahual, falsa árnica, cuauteteco.

NOMBRE BOTANICO: *Heterotheca inuloides*. Familia de las compuestas.

LUGARES DONDE VEGETA: Valle de México, San Luis Potosí, Aguascalientes, Chihuahua, Veracruz, Nayarit, Hidalgo Oaxaca.

PARTES USADAS: Hojas y raíces.

COMPOSICION QUIMICA: Contiene resina, clorofila, materia colorante amarilla, aceite esencial, tanino, ácido gálico, ácido oxálico, goma, almidón, un principio amargo, materia grasa, vestigios de aceite esencial y diversas sales; no contiene arcinina (que es el alcaloide de la árnica extranjera). (Flores, 1977).

USOS VULGARES: El cocimiento se aplica en las contusiones. También, en la literatura popular se ha descrito que puede curar las enfermedades por hongos. (Flores, 1977).

ACCION FISIOLOGICA: Se han experimentado diversos preparados en los animales, pero no se produjo ningún efecto digno de mencionarse.

USOS TERAPEUTICOS: Se usa en forma de tintura alcohólica , aplicada tópicamente sobre las contusiones y lesiones.

CALENDULA

OTROS NOMBRES VULGARES: Mercadela

NOMBRE BOTANICO: *Calendula officinalis*

USOS: Es una planta herbácea extranjera, cultivada como ornamental por sus cabezuelas color rojizo o azafranado. Se usa el cocimiento para gárgaras. Contra dolores de estómago causados por úlcera o por cáncer, se toma el cocimiento de las hojas y flores en leche (5 g de hojas y flores en un litro de leche, dejando que se reduzca a la tercera parte). Se dice que el cocimiento es calmante.

De esta planta, no se han descrito sus componentes (Martínez, 1993).

CANCERILLO

OTROS NOMBRES VULGARES: Ponchilhuits, Analk' aak o Pol-k' uch (en Yucatán); Quiebra muelas (en Tabasco); Plato y taza (en el sur de Puebla); Revienta muelas, Ponchixuis, Cochinita (en Campeche); Viborona (en Chiapas); Burladora (en Michoacán); Venenillo (en Guerrero), señorita (en Nayarit); veintiunilla (Querétaro y Guanajuato).

NOMBRE BOTANICO: *Asclepias curssavica* L. Familia de las Asclepiadáceas.

LUGARES DONDE VEGETA: Puebla, Guerrero, Tabasco, Yucatán, Morelos.

PARTES USADAS: La raíz.

USO: La infusión de 8 g de la raíz machacada en 500 de agua, tomada a la dosis de 30 a 40 g, tiene efectos vomitivos purgantes, o solamente purgantes a la dosis de 30 g. Igual efecto que con la raíz se obtiene con el extracto a la dosis de 10 a 15 centigramos. En Zitácuaro, Mich., y en Zapotlanejo, Jal., absorben por la nariz el cocimiento débil o el jugo diluido en agua contra "el costipado". Esa práctica parece ser peligrosa, pues es una planta venenosa. El nombre de veintiunilla deriva de la creencia vulgar de que el bebedizo que usan los hechiceros a base de esta planta produce sus efectos a los 21 días. También se dice que es antiparasitaria, antiemética y antimicótica, (Atzin, 1975).

También se ha reportado que tiene propiedades contra el cáncer en el estómago, intestinos, útero y riñones. y también contra la tuberculosis cuando radica en los pulmones. (Martínez, 1993).

CUACHALOTA

OTROS NOMBRES VULGARES: Guajilote, Cuachilote, Cuaquilote, Chote (Tamaulipas y San Luis Potosí); Guetoxiga (en Oaxaca); Quauhxiloti; Kat (en Yucatán); Turi (Chiapas).

NOMBRE BOTANICO: *Parmentiera edulis* D.C. Familia de las Bignoniáceas.

LUGARES DONDE VEGETA: Oaxaca, Chiapas, Tabasco, Jalisco, Hidalgo, Morelos, San Luis Potosí, Sinaloa,

PARTES USADAS: Los frutos las hojas y la raíz. Del fruto se dice que es bueno contra los resfriados y contra la hidropesía, tomado el cocimiento caliente. Las hojas se han empleado en infusión o bien su jugo en casos de inflamación del oído externo o sordera. Se dice que la infusión preparada con la raíz tiene propiedades antidiabéticas (lo cual es muy probable, pues pertenece a la misma familia que la tronadora, cuya acción está comprobada) y que también es buena contra la sordera. (Martínez, 1993), y el vulgo menciona que tiene propiedades antimicóticas.

TLALCHICHINOLE

OTROS NOMBRES VULGARES: Tlanchichinole, Tochimitillo, Tlachichinoa, Tohomitl.

NOMBRE BOTANICO: *Kohleria deppeana* (Schl. et Cham.), Fritch. Familia de las Gesneriáceas.

PARTES USADAS: Las hojas y las flores.

COMPOSICION QUIMICA: contiene: Enzimas, ácidos grasos, volátiles, cera, grasa, resinas, taninos y otros ácidos orgánicos, glucosa, aceite esencial, dextrina, principios pécticos, celulosa y sales.

Herrera, (1917), reporta que el tanino, la resina y las grasas son los principios que existen en mayor abundancia, y probablemente el poder curativo de la planta se debe a la resina, al tanino, o a ambas cosas a la vez.

USOS VULGARES: Esta planta, que es muy común en los mercados, se usa en cocimiento para curar algunas enfermedades gastrointestinales, principalmente la úlcera gástrica en sus comienzos, así como ciertas formas de diarrea crónica. Se usa también para lavar las llagas y enfermedades por hongos, así como para lavados vaginales en casos de leucorrea y otros flujos. (Samano, 1988).

En los mercados de la capital venden dos plantas como tlalchichinole: una para tomar y otra para lavados. La primera es el verdadero tlalchichinole, que aquí se describe, y la segunda es la capitaneja, o sea la *Verbesina capitaneja*, que es una planta diferente, que también tiene propiedades medicinales. (Martínez, 1993).

TOLOACHE

OTROS NOMBRES VULGARES: Toluache, Tapate, Nacazul, Tlapa, Hierba hedionda, Chamico, Hierba del diablo, Tohk'u, Mehen-x-toh-k'u (en maya).

NOMBRE BOTANICO: *Datura stramonium* L. Familia de las solanáceas.

PARTES USADAS: Las hojas. Se deben coleccionar en la época de la floración.

COMPOSICION QUIMICA: En esta planta se han encontrado dos alcaloides hyocina y hyociamina, en mayor proporción en las semillas.

USOS: Narcótico y antiespasmódico, pero a ciertas dosis es un veneno frecuentemente mortal. Las mujeres yaquis y de otras tribus del norte usan el cocimiento de las hojas para atenuar los sufrimientos del parto. Los indígenas de esas regiones hacen con las mismas hojas una infusión en mezcal para procurarse una especie de embriaguez; también y con el mismo fin fuman las hojas y mastican los frutos. Además hacen una especie de unguento con manteca y semillas y hojas molidas, para untárselo en el estómago, con el cuál también se intoxican y ven visiones. Se entiende que todas estas prácticas son peligrosas. (Evans, 1982).

Todas las partes del vegetal, y principalmente las semillas, afectan el sistema nervioso, originando una forma de locura transitoria o permanente, según las dosis ingeridas. Sahagún escribió: "quita la gana de comer a los que lo toman, emborracha y enloquece perpetuamente".

DOSIS MAXIMAS QUE PUEDEN TOMARSE SIN PELIGRO: Polvo de las semillas, 25 miligramos; polvo de las hojas, de 5 a 25 centigramos; tintura, hasta 30 gotas.

Con las hojas se hacen cigarrillos antiasmáticos, los cuáles se preparan mezclando las hojas con las de digital y salvia; se maceran 24 hrs en solución acuosa de nitrato de potasio al 8%; se escurren y se desecan a 100 °C; se pican y se confeccionan los cigarrillos, debiendo tener cada uno no más de 4 g de hoja.

Para dolores reumáticos y neurálgicos usan fricciones con un líquido que se prepara macerando durante 15 días 60 g de semilla en 250 de alcohol a 21 grados.

Hay 8 especies de toloache en México:

Datura ceratocaula. Ort. San Cristóbal Ecatepec y Salazar, Méx.; Distrito Federal, Yurécuaro y cerca de Morelia Mich.

Datura innoxia Mill. Muna, Yuc.; San Blas, Nay.; San Bernardo, Son.; Mazatlán, Sin.; Charcas, S.L.P.; Tehuantepec, Oax.

Datura meteloides Dunal, San Bernardo, Son.; Cerra del Mercado y Cerrito del Santuario, Dgo.; La Constancia, Sin.; Carretas, Chih.; Peotillos, S.L.P.; Cuicatlán, Oax.

Datura discolor. Acapulco, Gro.; Habal, Rosario, Sin.; San Blas, Nay.; Tampico, Tamps.; Tonalá, Chis.

Datura pruinosa Cuicatlán y otros lugares de Oaxaca.

Datura stramonium L. Maltrata, Ver.; Amatenango del Valle, Chis.; Zazatlán, Pue.; Huajuapán de León, Oax.; Valle de México, Texcoco e Ixtapan de la Sal, Méx.

Datura quercifolia Sierra del Tigre, Son., y varios lugares de San Luis Potosí, Durango y México.

Todas estas especies tienen propiedades parecidas.

ZARZAPARRILLA

OTROS NOMBRES VULGARES: Quaulinecapatli, Quaumecapatli, Mecapatli, ko-keh-ak? (en maya).

NOMBRE BOTANICO: *Smilax aristolochiaefolia* Mill. familia de las Esmilacáceas.

LUGARES DE VEGETACION: Veracruz, Hidalgo, San Luis Potosí, Tamaulipas.

PARTES USADAS: Las raíces, son delgadas y largas, como de un metro, su color es gris o rojizo, su olor débil y su sabor mucilaginoso y ligeramente amargo.

COMPOSICION QUIMICA: Contiene un glucósido llamado parrillina, al que debe sus propiedades activas. Kobert dice haber aislado tres glucósidos: parrillina, saponina y zarzapogenina. Contiene además materia colorante, resinas, aceite esencial, aceite fijo, albúmina, ácido acético y gálico.

USOS: Estimulante sudorífico empleando el cocimiento a la dosis de 60 g por un lt de agua.

Durante mucho tiempo gozó de fama como remedio para la sífilis; pero ahora solo se considera como depurativo, coadyuvante de los medicamentos usuales. Se cree útil para combatir los accidentes que dependen del abuso de los preparados mercuriales. El vulgo lo emplea como depurativo en casos de eczema, ronchas, lepra, micosis, etc. Generalmente la remojan en el agua con la que después hacen el cocimiento. (Atzin, 1975; Cáceres y cols., 1991).

JUSTIFICACION

El uso de las plantas con fines medicinales es tradicional en México, los padecimientos de la piel constituyen un grupo importante de enfermedades (Bonifaz, 1990), que se tratan con plantas medicinales o sus productos y se conocen varias que se utilizan para el tratamiento de micosis superficiales como: ajo, gobernadora y tepescohuite. Pero, existen pocos estudios sobre la validación científica del uso de las plantas medicinales con respecto a la Farmacopea Popular Americana, lo que incita a la investigación sistemática de su etnofarmacología con el fin de evaluar científicamente su uso popular, particularmente en la búsqueda de antimicrobianos que puedan utilizarse en el tratamiento de las infecciones más comunes que aquejan a la población. Por lo anterior, sería interesante comprobar los efectos antimicóticos de algunas plantas descritas en la literatura popular, con objeto de buscar alternativas más económicas y con menos efectos secundarios para el tratamiento de las micosis superficiales.

OBJETIVO GENERAL

Evaluar el efecto de los extractos acuoso y etanólico de ocho plantas sobre el crecimiento de algunas especies de hongos de interés médico y de algunos hongos contaminantes.

M E T O D O L O G I A

Las especies de hongos que se utilizaron fueron proporcionadas por el Laboratorio del Area Biológica del Centro de Investigación y Estudios de Posgrado de la Facultad de Ciencias Químicas de la Universidad Autónoma de San Luis Potosí y son las siguientes:

Candida albicans
Candida stellatoidea.
Candida lamtia.
Candida laurentii.
Candida krusei.
Aspergillus flavus.
Aspergillus fumigatus.
Aspergillus niger.
Trichophyton tonsurans.
Trichophyton rubrum.
Trichophyton mentagrophytes.
Microsporum canis.

Las plantas que se utilizaron en este trabajo se seleccionaron mediante una encuesta sobre el tipo de plantas que se utilizan (solicitan) más frecuentemente, para el tratamiento de micosis superficiales (tíña, pie de atleta y hongos en uñas) con las personas que las distribuyen, en 3 mercados de la ciudad de San Luis Potosí (Mercado República, Hidalgo y Revolución), seleccionando 8 de ellas. Posteriormente, se realizó un estudio bibliográfico buscando reportes en la literatura (científica y popular), en los cuales se mencionara su uso como antifúngicos, encontrando referencias de 6 de ellas (del Toloache y la Caléndula no se encontraron referencias bibliográficas). Finalmente estas plantas fueron identificadas.

M A T E R I A L Y R E A C T I V O S

I. MATERIAL DE VIDRIO

Cajas de Petri de vidrio de 25 ml.
Matraz Erlenmeyer de 500 y 250 ml.

II. VARIOS

Gradilla metálica.
Mechero de Bunsen.
Micropipetas de 20, 200 y 1000 microlitros.
Espátula.
Balanza granataria.
Estufa bacteriológica.
Asa de platino.
Horno
Autoclave

III. REACTIVOS

Alcohol etílico industrial marca Monterrey.
Solución salina al 0.85% estéril.
Agar Sabouraud Dextrosa.

IV. EXTRACTOS

Extracto de ajo (*Allium sativum*).

Extractos acuoso y etanólico de hojas de ahuehuete (*Taxodium mucronatum*).

Extractos acuoso y etanólico de hojas y raíces de árnica (*Heterotheca inuloides*).

Extractos acuoso y etanólico de raíz de cancerillo (*Asclepias curssavica*)

Extractos acuoso y etanólico de compuesto globular, mezcla de raíz de cancerillo y de hojas y flores de tlalchichinole (*Kohleria deppeana*).

Extractos acuoso y etanólico de frutos, hojas y raíz de cuachalota (*Parmentiera edulis*).

Extractos acuoso y etanólico de caléndula (planta completa) (*Calendula officinalis*).

Extractos acuoso y etanólico de hojas de toloache (*Datura stramonium*).

Extractos acuoso y etanólico de raíz de zarzaparrilla (*Smilax aristolochiaefolia*).

PREPARACION DE REACTIVOS, MEDIOS DE CULTIVO Y EXTRACTOS

PREPARACION DE SOLUCION SALINA AL 0.85% ESTERIL

Se disolvieron 0.85 g de Cloruro de Sodio en 100 ml de agua desionizada; se esterilizaron a 1 atm. de presión durante 15 min, y se refrigeraron a una temperatura entre 4-10°C.

MEDIO DE AGAR SABOURAUD DEXTROSA

Fórmula para 500 ml del medio a preparar:

Caldo de Dextrosa Sabouraud	15.0g
Agar Base Purificado	7.5g
Agua desionizada	c. b. p. 500ml

Preparación:

Adicionar el caldo de dextrosa sabouraud y el agar base purificado a los 500 ml de agua desionizada, mezclándolos bien hasta que estén uniformemente disueltos; posteriormente esterilizar a 1 atm de presión durante 15 min., enfriar a 45-50°C y vaciar en cajas de Petri previamente esterilizadas.

PREPARACION DE LOS EXTRACTOS ACUOSOS

EXTRACTO CONCENTRADO EN HORNO:

Se pesaron 25 g de la planta seca, se molieron manualmente en un mortero y se hirvieron en 200 ml de agua destilada durante 1 hr, posteriormente se filtraron en papel Whatman No. 42 y se incubaron en el horno (Felisa, Temperatura regulable) a 80°C hasta desecación total; se resuspendieron en 3 ml de solución salina estéril, posteriormente se esterilizaron por filtración y se refrigeraron a 4-10°C hasta su uso.

EXTRACTO CONCENTRADO A BAÑO MARIA:

Se pesaron 25 g de la planta seca, se molieron manualmente en un mortero y se hirvieron en 200 ml de agua destilada durante 5 min. Posteriormente se filtraron en papel Whatman No. 42 y se concentraron en baño maría (la temperatura que alcanza el extracto al procesarse de esta manera es de 80°C) hasta un volumen final de 25 ml, lo que constituye un concentrado estandarizado que contiene 1 g/ml de material seco, y se refrigeran (4-10°C) hasta su uso.

PREPARACION DE LOS EXTRACTOS ETANOLICOS

EXTRACTO CONCENTRADO EN HORNO:

Se pesaron 25 g de la planta seca, se molieron manualmente en un mortero, y se le agregaron 200 ml de etanol, se incubaron por 30 días a temperatura ambiente en frascos ámbar y al abrigo de la luz; se filtraron en papel Whatman No. 42 y se incubaron en el horno (Felisa, temperatura regulable) a 80°C hasta desecación total, y se resuspendieron en 3 ml de etanol. Posteriormente se esterilizaron por filtración y se refrigeraron (4-10°C) hasta su uso.

EXTRACTO CONCENTRADO A BAÑO MARIA:

Se pesaron 25 g de la planta seca, se molieron manualmente en un mortero, y se le agregaron 200 ml de etanol, se incubaron por 30 días en frascos ámbar y al abrigo de la luz; se filtraron en papel Whatman No. 42 y se concentraron en baño maría (la temperatura que alcanza el extracto al procesarse de esta manera es de 80°C) hasta un volumen final de 25 ml, lo que constituye un concentrado estandarizado que contiene 1 g/ml de material seco, y se refrigeraron (4-10°C) hasta su uso.

NOTA: Los extractos acuosos no se pudieron procesar de esta manera, debido a que al incubarlos al abrigo de la luz, se contaminan en un periodo entre 3 y 7 días de incubación.

PREPARACION DEL EXTRACTO DE AJO (*Allium sativum*)

Se licuaron en seco, 5 cabezas de ajo crudos y pelados, la suspensión resultante se filtró en una gasa y se almacenó en refrigeración hasta su uso.

T E C N I C A S U T I L I Z A D A S

PREPARACION DE LA SUSPENSION DE HONGOS

- Se tomó con el asa previamente esterilizada a la flama un fragmento abundante de la colonia y se resuspendió en 1 ml de solución salina al 0.85% estéril.
- Se tomó una alícuota de 10 µl de la suspensión anterior y se llevó a un volumen de 1 ml con solución salina al 0.85% estéril.
- Se tomaron 10 µl de la dilución anterior y se contó en el hematocitómetro el número de esporas o de levaduras.

DETERMINACION DE LA ACTIVIDAD ANTIMICOTICA

Se sembró por espatulación 1×10^6 esporas o levaduras del hongo en Agar Sabouraud Dextrosa, posteriormente se añadieron 25, 50, 100, 150 y 200 µl de los diferentes extractos a probar y se incubaron a 28°C por 24-48 hrs. las levaduras y hongos contaminantes y de 7 a 15 días los dermatofitos.

Para los controles negativos se sembró solamente el hongo y para los controles positivos se sembró el hongo con 20 µl de extracto fresco de ajo (*Allium sativum*) y se incubaron a 28°C por 24-48 hrs.

Al cabo de este tiempo se observó el crecimiento de los hongos y se comparó con los controles.

R E S U L

En este trabajo, se analizaron los s acuosos y etanólicos de ocho plantas sobre el crecimiento de diferentes especies de hongos, encontrando que ninguno de ellos tuvo un efecto inhibitorio sobre el crecimiento de los hongos estudiados en las condiciones analizadas. (Ver fotografías anexas).



Foto No. 1.- Efecto del extracto etanólico de Arnica sobre el crecimiento de *Trichophyton rubrum*

- 1.- Control positivo. *T. rubrum* + extracto concentrado fresco de ajo. (ECFA).
- 2.- Control negativo. *T. rubrum*
- 3 y 4.- *T. rubrum* + extracto etanólico de Arnica.



Foto No. 2.- Efecto del Extracto acuoso de Cuachalota sobre el crecimiento de *C. albicans*.

- 1.- Control positivo. *C. albicans* + ECFA
- 2.- Control negativo. *C. albicans*.
- 3.- *C. albicans* + extracto acuoso de Cuachalota.



Foto No. 3.- Efecto del extracto etanólico de Ahuehuate sobre el crecimiento de *A. flavus*.

- 1.- Control positivo. *A. flavus* + ECFA.
- 2.- Control negativo. *A. flavus*.
- 3.- *A. flavus* + extracto etanólico de Ahuehuate.



Foto No. 4.- Efecto del Extracto acuoso de Ahuehuete sobre el crecimiento de *A. fumigatus*.

- 1.- Control Positivo. *A. fumigatus* + ECFA.
- 2.- Control negativo. *A. fumigatus*.
- 3 y 4.- *A. fumigatus* + extracto acuoso de Ahuehuete.

DISCUSION

La quimioterapia antifúngica está lejos de haber alcanzado un alto grado de éxito, en tanto que las drogas actualmente en uso no son específicas para el hongo; ya que no se han aislado medicamentos eficientes que actúen exclusivamente sobre la pared celular, pues ésta es diferente a la de los demás microorganismos, y los pocos que se han aislado, o se encuentran en estudio o son muy caros y presentan efectos secundarios muy severos (Torres Rodríguez, 1987; Rippon, 1990; San Blas, 1991); por otro lado, la mayoría de los medicamentos antifúngicos inducen bloqueos metabólicos al mismo huésped (síntesis de ergosterol, síntesis de lípidos de la membrana, entre otros); además, los resultados obtenidos *in vitro* en pruebas de sensibilidad a antibióticos no esta correlacionada con su actividad *in vivo*, por lo que se buscan drogas más efectivas y selectivas para el tratamiento.

En este trabajo y tomando como referencia una encuesta realizada en 3 mercados de la ciudad de San Luis Potosí, además de algunos reportes de la literatura, en los cuáles se describen sus propiedades antifúngicas (Martínez, 1993; Cáceres y cols., 1991; Cifuentes y Ortega, 1990; Samano, 1988) se estudio el efecto antimicótico de algunos extractos acuosos y etanólicos de las siguientes plantas: ahuehuate, árnica, cancerillo, compuesto globular (mezcla de cancerillo y tlalchichinole), cuachalota, caléndula, toloache y zarzaparrilla sobre el crecimiento de cinco especies de *Candida*, tres especies de *Aspergillus* sp y cuatro de dermatofitos, encontrando que ninguno de los extractos analizados tiene propiedades antifúngicas contra los hongos analizados.

Los datos reportados no coinciden con los reportes de la literatura, por ejemplo: Cáceres y cols. 1991, reportan una gran actividad antifúngica de la zarzaparrilla, y en este trabajo no se encontró este efecto, (lo cual puede deberse a que las especies utilizadas son diferentes). También en otros estudios se reporta actividad antifúngica de las plantas utilizadas (Cifuentes y Ortega, 1990; Samano, 1988; Martínez, 1993; Evans, 1982).

Por lo anterior, los datos encontrados contradicen los remedios antifúngicos "populares" reportados para estas plantas, coincidiendo con lo reportado por Benítez (1988) quien indica que muchos remedios caseros no son del todo ciertos, pues del tepescohuite también se han descrito propiedades antifúngicas (Lozoya, 1988; Genis, 1987) pero también otros reportes indican que no tiene propiedades antifúngicas (Clapera, 1991) como tampoco lo tiene la cebolla ni el limón (Vázquez, 1989).

El no haber encontrado actividad antimicótica en los extractos de las plantas analizadas en este trabajo, puede deberse a que las plantas que crecen en esta región sean variedades diferentes a las que se desarrollan en otros Estados, debido a las condiciones del suelo, temperatura y humedad, lo cual puede dar como resultado una expresión diferente de algunos de los componentes de las plantas, incluyendo aquellos que tienen propiedades antifúngicas (Montes, 1994). Otra razón puede ser la época de cosecha de las plantas, pues dependiendo de la época, pueden cambiar las propiedades de las mismas (Cifuentes y Ortega, 1990).

Por otra parte, la manera de obtener los extractos fue similar a lo reportado por Cáceres y cols., (1991) y por López y cols., (1990), por lo que la ausencia de resultados positivos puede deberse, a que se usaron variedades diferentes de las mismas plantas, a la región donde se desarrollan, o que no tengan las propiedades antifúngicas que se reportan en la literatura.

Finalmente, se requieren más estudios para tratar de encontrar agentes terapéuticos específicos contra hongos, y en la literatura hay algunos que indican que algunos extractos de plantas pueden ser excelentes antifúngicos, por ejemplo: Pedraza (1993), reportó que el ajo tiene excelentes propiedades antifúngicas, Cabrera (1993) encontró los mismos resultados con el extracto de cerato de abeja, Barragan (1993) valoró *in vitro* la actividad antimicótica de la *Larrea tridentata* con resultados altamente satisfactorios.

C O N C L U S I O N E S

Ninguno de los extractos analizados inhibió el crecimiento de las diferentes especies de hongos estudiadas en este trabajo, lo cual es contradictorio con algunos reportes de la literatura.

Por otra parte, se comprueba el efecto inhibitorio del Extracto Concentrado Fresco de Ajo sobre los hongos analizados.

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

- Acosta, I., González, M.C. y Moctezuma, M.G. 1992. Inducción de *T. mentagrophytes* en animales de experimentación (ratones) y su curación con extracto concentrado fresco de ajo. Memorias del I Congreso Nacional de Micología. Guatemala, Guatemala. pp.TM-24.
- Atzin, J. 1975. Antiguo Recetario Medicinal Azteca. 2a. Ed. Gómez Hermanos Editores. México, D.F.
- Barragán Ramos, S. 1993. Valoración *in vitro* de la actividad antimicótica de la *Larrea tridentata* contra hongos patógenos para el hombre. tesis Licenciatura. Químico Farmacobiólogo. Fac. de Ciencias Químicas. UASLP.
- Benítez, L. 1988. Magia, charlatanería y cáncer. Ciencia y Desarrollo. Conacyt. No. 82. Vol. 14. pp 75-92.
- Bonifaz, A. 1990. Micología Médica Básica. Ed. Mendez Cervantes.
- Cabrera Rico, G.M. 1993. Efecto del extracto de Cerato de Abeja sobre el crecimiento de algunas especies de hongos patógenos, oportunistas y contaminantes. Tesis Licenciatura. Químico Farmacobiólogo. Fac. de Ciencias Químicas. UASLP.
- Cáceres, A., López, B., Gíron, M. y Logemann, H. 1991. Actividad antimicótica de plantas usadas en Guatemala para el tratamiento de Dermatofitosis. Rev. Mex. Mic. Vol. 7. pp 21-38.
- Cifuentes, E. y Ortega, M. 1990. Herbolaria y tradiciones etnomédicas en un pueblo Nahua. UNAM.
- Clapera Gómez, M.M. 1991. Efecto del tepescohuite (*Mimosa tenuiflora* poir) sobre el crecimiento de algunas especies de hongos. Tesis Licenciatura. Químico Farmacobiólogo. Fac. de Ciencias Químicas. UASLP.
- Evans Schultes, R. 1982. Plantas Alucinógenas. 1a. ed. La Prensa Médica Mexicana.
- Flores, L. 1977. Manual terapéutico de plantas Mexicanas. pp 34-39. Ediciones Botas.
- Furter, A. and Rast, D.M. 1985. A comparison of the chitin synthase inhibitory and antifungal efficacy of nucleoside-peptide antibiotics: structure-activity relationships. FEMS. Microbiol. Lett. Vol. 28. pp 205-211.
- García, M. 1968. Manual de Botánica Medicinal. 2a. Ed. García Editores. Guadalajara, Jal.

- Genis, M.E. 1987. El árbol de la piel. Información Científica y Tecnológica. Conacyt. No. 135. Vol. 9 pp 12-14.
- Girón, M.A. 1989. Actividad antimicótica de los extractos de *Argemone mexicana* L. y *Capsicum annuum*, sobre el crecimiento de diferentes especies de Dermatofitos. Memorias de la III Semana Científica de la Facultad de Ciencias Químicas y Farmacia. Guatemala, Guatemala. pp 13-17.
- Herrera, C. 1917. Composición química de la *Tlachichinoa*. Boletín de la Dirección de Estudios Biológicos. Tomo II. No. 2. pp 261.
- Lam, E. 1983. La Medicina Popular. "Verdad o Ficción". Centro Mesoamericano de Estudios sobre Tecnología Aplicada. Guatemala, Guatemala. pp 83-88.
- Ledezma Fernández, P.C. 1991. Estudio y comparación de algunos preparados antimicóticos sobre el crecimiento de algunas especies de hongos. Tesis Licenciatura. Químico Farmacobiólogo. Fac. de Ciencias Químicas. UASLP.
- López, B.R., Girón, M.A. y Cáceres, A. 1990. Efecto antimicótico de 37 plantas. Rev. Mex. de Mic. Vol. 6. pp 122-131.
- Lozaya, X. 1988. El tepescohuite; charlatanería y veracidad. Información Científica y Tecnológica. Conacyt. No. 139. Vol. 10. pp 9-11.
- Martínez, M. 1993. Las plantas medicinales de México. 6a. ed. Ediciones Botas.
- Montes, R. 1994. Plantas antifúngicas y sus posibilidades de uso en la agricultura. Memorias del V Congreso Nacional de Micología. pp S-29.
- Noriega, T. 1879. El ahuehuate. La naturaleza, Tomo IV. pp 35. Ed. Porrúa.
- Pedraza Ramos, M. 1993. Propiedades y efecto del ajo (*Allium sativum*) sobre el crecimiento de algunas especies de hongos. Tesis Licenciatura. Químico Farmacobiólogo. Fac. de Ciencias Químicas. UASLP.
- Rippon, J.W. 1990. Tratado de micología médica. 3a. edición. Ed. Interamericana. Mc Graw-Hill.
- Samano, L. 1988. Plantas curativas de México. 8a. ed. Gómez Hermanos editores. México, D.F.
- San Blas, G. 1991. Antibióticos antifúngicos: hacia la búsqueda de antibióticos selectivos. Rev. Iberoamer. de Micología. Vol. 8. pp 24-34.
- Torres Rodríguez, J.M. 1987 Micosis que afectan piel y mucosas. Ed. Doyma.

--- Vázquez Vázquez, M.E. 1989. Efecto de algunos productos naturales sobre el crecimiento de algunas especies de hongos. Tesis Licenciatura. Químico Farmacobiólogo. Fac. de Ciencias Químicas. UASLP.

--- Verástegui, M.A., Heredia, N. y García, J.S. 1993. Efecto de extractos de plantas en hongos levaduriformes y filamentosos. Memorias del XI Encuentro de Investigación Biomédica. pp 139.



México, D.F. a 10. de febrero de 1996

Apartado Postal 70-233
04510 México, D.F.
Delegación Coyoacán
Tel: 622-56-91 al 99

M.C. MARIA DE GUADALUPE MOCTEZUMA ZARATE
PROFESOR INVESTIGADOR DE LA FCQ/UASLP.

Estimada maestra:

Por este conducto, le envío los resultados obtenidos de la tipificación realizada al material (DE PLANTAS) que Usted tan amablemente nos mando para su análisis. Las plantas identificadas fueron las siguientes:

- | | |
|--------------------|------------------------------------|
| 1.- Arnica | <i>(Heterotheca inuloides)</i> |
| 2.- Cancerillo | <i>(Asclepias sp)</i> |
| 3.- Ahuehuete | <i>(Taxodium mucronatum)</i> |
| 4.- Cuachalota | <i>(Parmentiera edulis)</i> |
| 5.- Tlalchichinole | <i>(Kohleria deppeana)</i> |
| 6.- Toloache | <i>(Datura stramoniu)</i> |
| 7.- zarzaparrilla | <i>(Smilax aristolochiaefolia)</i> |
| 8.- Calendula | <i>(Calendula officinalis)</i> |

Esperando sea de utilidad la información anterior, quedo de Usted

Atentamente

Claudia R.R.
B. CLAUDIA RIOS ROSAS
Profesor Investigador

