

INVESTIGACION DE UNA ZONA ENDEMICA DE ESPOROTRICOSIS EN LA REGION DE LA LAGUNA DE AYARZA, GUATEMALA^{1, 2}

Dres. Rubén Mayorga,³ Armando Cáceres,⁴ Concepción Toriello,⁵ Guillermo Gutiérrez,⁶ Sr. Oscar Alvarez,⁷ Dra. María E. Ramírez⁸ y Prof. François Mariat⁹

Se describe una zona endémica de esporotricosis en Guatemala, donde un alto porcentaje de pacientes, de los que se aisló Sporothrix schenckii, sufrieron traumatismos durante la manipulación de pescado. Se pudo demostrar la presencia de Ceratocystis stenoceras en el medio ambiente, pero no se logró aislar el patógeno Sporothrix schenckii, en la zona de estudio.

Introducción

La esporotricosis es una infección micótica, no contagiosa, que se adquiere principalmente por inoculación traumática y alcanza, por vía linfática, el tejido cutáneo y subcutáneo. El agente etiológico es *Sporothrix schenckii*, que se ha aislado de diferentes materiales cuyo manejo ha producido la infección. Los mecanismos de transmisión sugieren fuertemente una asociación saprofítica del hongo (1), ya que se ha ais-

lado del suelo (2, 3), zacate de empaque (4, 5) y madera en descomposición (6).

La enfermedad se encuentra ampliamente distribuida en el continente americano (7) entre jardineros, floristas, carpinteros y trabajadores de campo en general, y en ocasiones se ha demostrado una asociación con el manejo de animales salvajes, como la conocida infección de los cazadores de armadillos en Uruguay (8).

La mayoría de los casos descritos en la literatura corresponden a casos aislados, sin mayor relación epidemiológica entre sí. Sin embargo, se han descrito epidemias entre los trabajadores de las minas de oro en Sudáfrica (9, 10, 11), epidemias de casos asociados con el manejo de material de empaque en Florida (12), Brasil (13) y México (14), y recientemente se informó de una epidemia en la región de la laguna de Ayarza en Guatemala (15). Además, en muchas de estas regiones existe una alta incidencia del hongo en el ambiente, por lo que se han considerado zonas endémicas.

No hace mucho se ha descrito la relación entre *S. schenckii* con un hongo saprófito, *Ceratocystis stenoceras*, indiferenciables entre sí en su fase asexual, porque el aspecto macroscópico, microscópico y fisiológico es similar y sus formas levaduriformes crecen

¹ Trabajo póstumo iniciado por el primer autor, que continuaron algunos de los participantes en los diversos estudios que se llevaron a cabo bajo su dirección en esta región.

² Este estudio fue posible, en parte, en virtud de la ayuda prestada por la Organización Mundial de la Salud, contrato (F.M.) No. MG/181/4 (A).

³ Ex Director, Escuela de Química Biológica, Facultad de Ciencias Químicas y Farmacia, Universidad de San Carlos, Guatemala. (Fallecido).

⁴ Jefe, Departamento de Citohistología, Facultad de Ciencias Químicas y Farmacia, Universidad de San Carlos.

⁵ Investigadora, Servicio de Micología, Facultad de Ciencias Químicas y Farmacia, Universidad de San Carlos. Actualmente: Jefe, Unidad de Inmunocitosis, Universidad Nacional Autónoma de México.

⁶ Facultad de Ciencias Químicas y Farmacia, Universidad de San Carlos. Actualmente: Laboratorio Clínico del Hospital "Herrera Llerandi".

⁷ Estudiante, Facultad de Ciencias Químicas y Farmacia, Universidad de San Carlos, Guatemala

⁸ Facultad de Ciencias Químicas y Farmacia, Universidad de San Carlos. Actualmente: Laboratorio Clínico del Hospital General del Instituto Guatemalteco de Seguridad Social.

⁹ Profesor, Servicio Micología, Instituto Pasteur, París.

a 35°C. En cultivos en medios especiales solo *C. stenoceras* produce peritecios. Además, se ha demostrado que existen cepas mutantes patógenas estables y asexuadas de este último hongo, que producen lesiones similares a *S. schenckii* en algunos animales de laboratorio (16, 17), e incluso se han descrito casos de infección humana superficial con aislamiento de *C. stenoceras*.¹⁰ Desde el punto de vista químico los péptido-ramnomananos que se pueden extraer de la pared celular de ambos hongos son similares (18, 19), aunque no exactamente idénticos (20).

En Guatemala, la enfermedad fue descrita por primera vez por Morales (21), y Wyss (22) describió nueve casos adicionales, de los cuales cuatro provenían del departamento de Santa Rosa. Posteriormente, Solorzano Mota (23) informó de 34 casos atendidos en un hospital de la ciudad de Guatemala.

En 1963 se estableció un laboratorio de micología médica en la Facultad de Ciencias Químicas y Farmacia, en el que se procesa la mayoría del material micológico del país, y donde hasta la fecha se han descrito 86 casos de esporotricosis con aislamiento del hongo.

Un informe de Halloway, en 1949, señaló que la laguna de Ayarza en el departamento de Santa Rosa, era la menos productiva de alimentos piscícolas del país, por lo que se recomendó la siembra de peces adecuados a la región. En 1958, la FAO sembró en forma masiva *Cichlasoma gutulatum* y *Tilapia mozambica*,¹¹ lográndose la multiplicación adecuada de estos peces.

En 1971, dos aficionados a la pesca se hirieron con espinas de pescado mientras pescaban en la laguna y adquirieron la enfermedad. Posteriormente, la persona que

limpió y destazó los pescados también adquirió la enfermedad. Por este motivo, con objeto de profundizar en el conocimiento de esta área y, sobre todo, por ser la primera vez que se ha informado sobre semejante modo de transmisión de la enfermedad, se emprendieron, durante el período 1972-1975, varios estudios epidemiológicos que comprendieron pruebas micológicas e inmunológicas, así como análisis del agua del lago, peces y detritos vegetales, en busca del agente etiológico.

Material y métodos

Descripción de la región

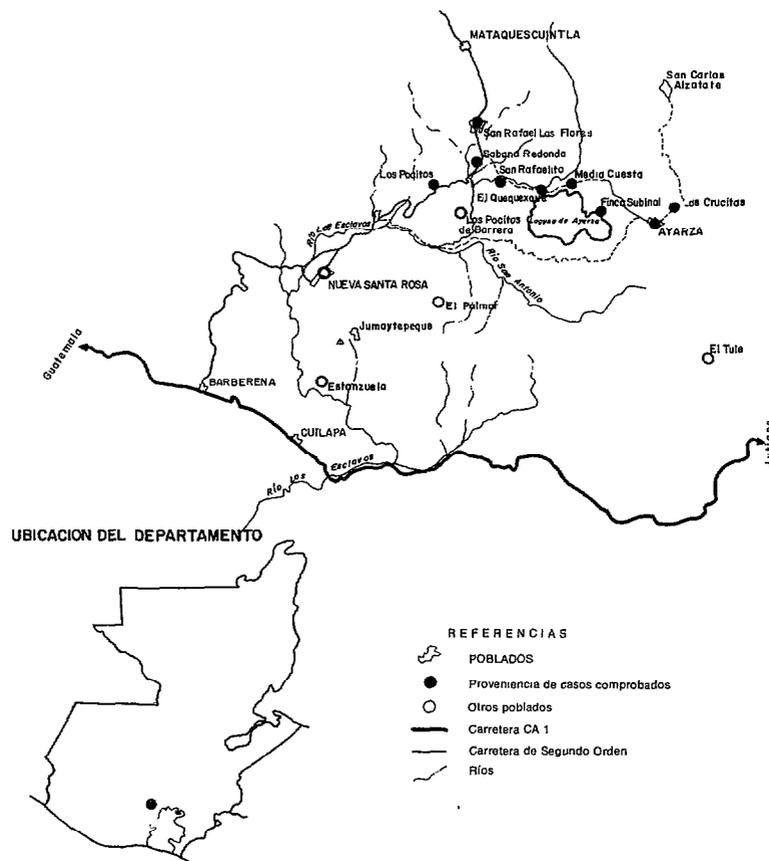
La laguna de Ayarza se encuentra situada al noroeste del departamento de Santa Rosa, Guatemala (figura 1), a 1,410 m sobre el nivel del mar y tiene una superficie de 14 km² y una profundidad máxima de 220 m. Descansa sobre un viejo cráter volcánico, rodeado de montañas aproximadamente de 500 m de altura, que forma una sólida y empinada muralla de basalto. No se le conoce afluente ni desagüe visible. Las aguas son cristalinas y templadas (20-22°C en la superficie) y el análisis químico indica que tienen una dureza (154.0 mg/l) y alcalinidad (pH 8.7) considerables. De los componentes disociados, el cloro y el sodio son los que se encuentran en mayor proporción (492.00 mg/l y 241 mg/l, respectivamente), seguidos del bicarbonato (106 g/l) y, en menor proporción calcio (39.28 mg/l), carbonato (36.00 mg/l), potasio (25 mg/l) y magnesio (13.22 mg/l). La vegetación que lo rodea está constituida principalmente por arbustos, pinos, encinos y eucaliptos.

Los habitantes de la región son ladinos, de escasos recursos económicos y sus principales fuentes de ingreso son la agricultura, escasamente la ganadería y, recientemente, la pesca.

¹⁰ Comunicaciones personales: S. Mc Millen (1971) y F. Rush Munro (1971).

¹¹ Comunicación personal: Dr. Shu Yen Lin, especialista en piscicultura de la FAO.

FIGURA 1—Distribución de los pueblos donde hubo casos de esporotricosis.



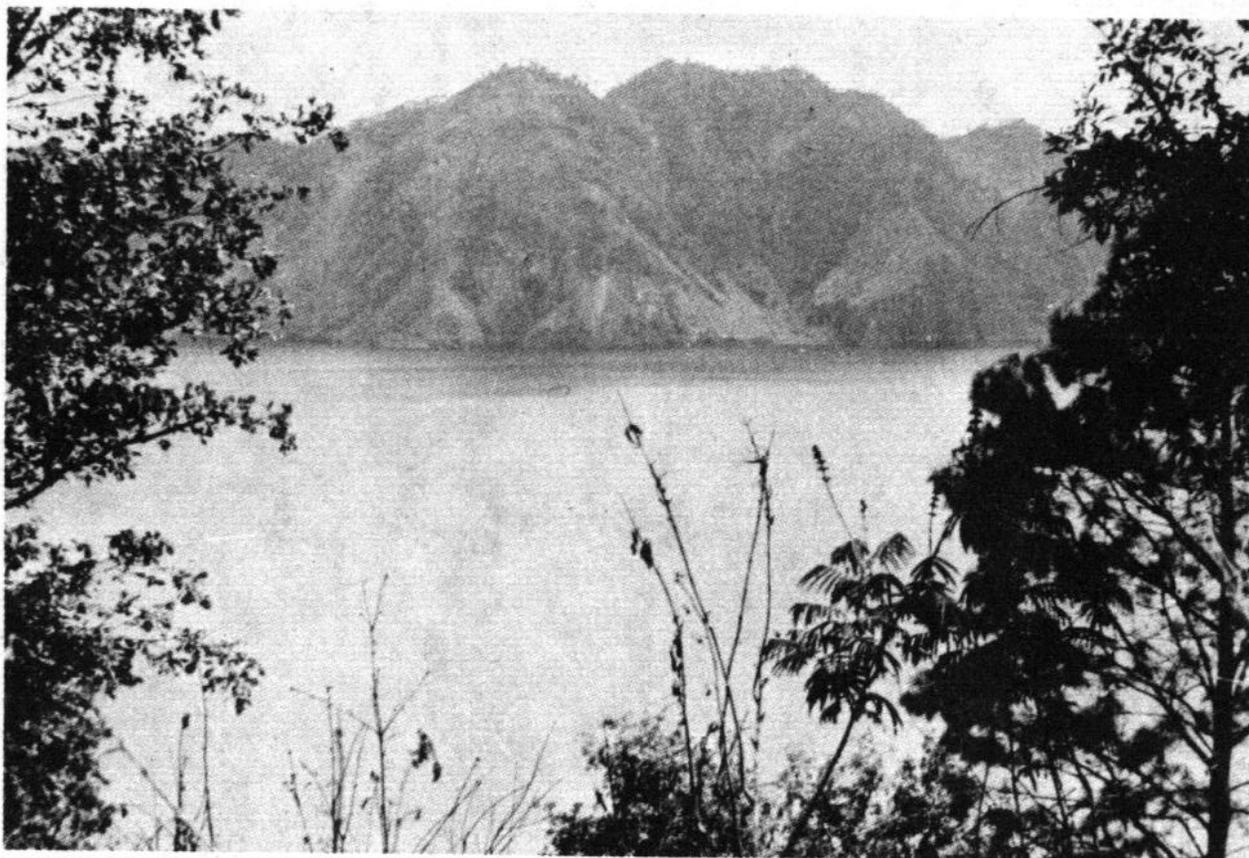
Casos de esporotricosis encontrados en la región

Durante los tres años, en los cuales se investigaron 62 casos en total, se diagnosticaron 53 casos, de los que se logró el aislamiento de *S. schenckii*, procedentes de las inmediaciones de la laguna de Ayarza. El mayor número de casos se registró entre los meses de abril y julio en los tres años consecutivos.

Hipersensibilidad a antígenos de *S. schenckii* y *C. stenoceras*

Durante 1974 y 1975 se realizaron pruebas intradérmicas para poner de ma-

nifiesto la hipersensibilidad tardía a antígenos celulares de *S. schenckii* y *C. stenoceras*, cepa salvaje y mutante patógena. El antígeno que se utilizó fue de la clase descrita por Gonzalez Padilha, cuyo uso ha sido ampliamente revisado y comentado por Castro (24). Se estudiaron 111 residentes de la región de la laguna de Ayarza (principalmente de San Rafael las Flores y aldeas vecinas) y 100 individuos adultos, sanos, provenientes de la ciudad de Guatemala. Todos fueron inoculados por vía intradérmica en la cara anterior del brazo con 0.2 ml de antígeno que contenía 5×10^7 células/ml, realizándose lecturas a las 24 y 48 horas. Se consideraron positivas



Vista parcial de la Laguna de Ayarza.

aquellas reacciones cuya induración o pápula fue mayor de 5 mm.

Estudios inmunológicos en sueros de pacientes con esporotricosis

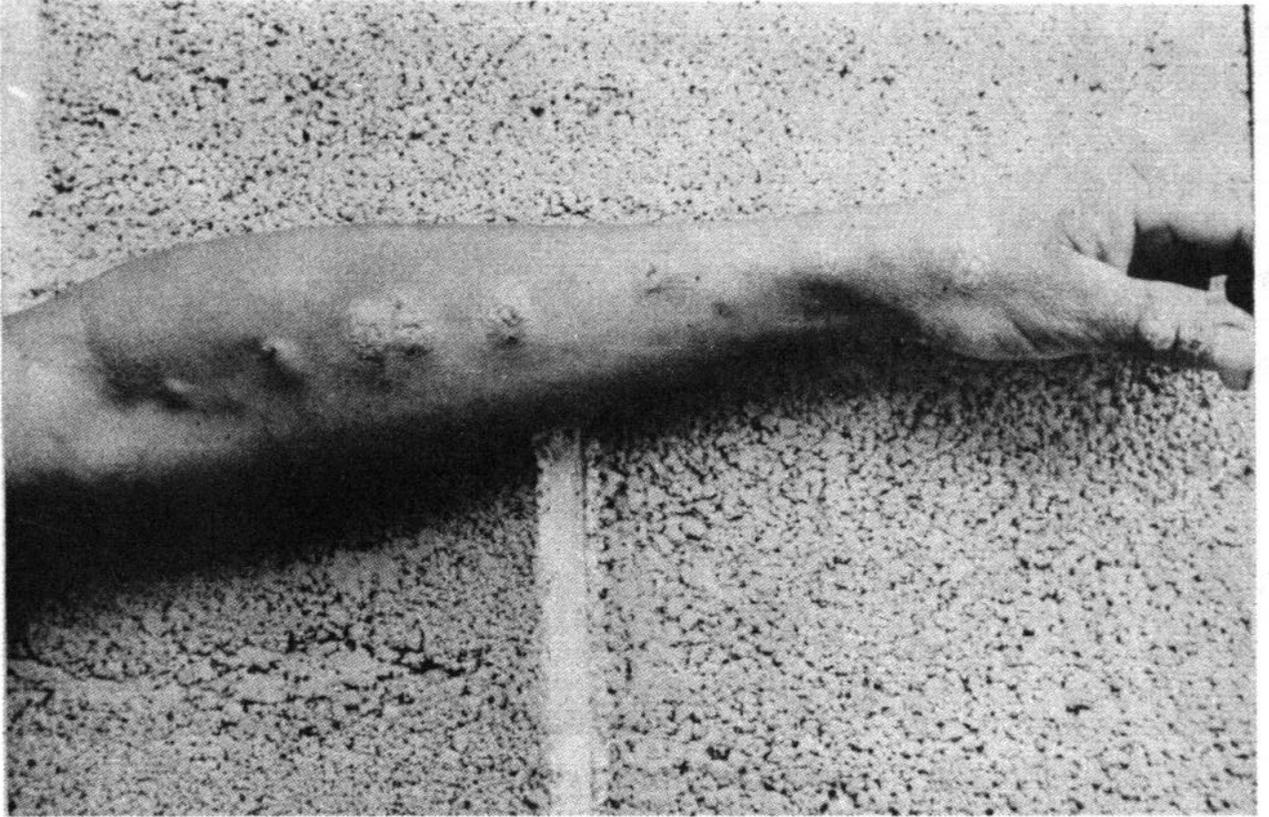
En 26 pacientes con esporotricosis, diagnosticados durante la epidemia de 1972 se hicieron las siguientes pruebas serológicas:

Aglutinación en tubo. Este procedimiento ha demostrado ser sensible para revelar la presencia de anticuerpos contra *S. schenckii* (25, 26). Se prepararon suspensiones de un cultivo de la fase levaduriforme, de acuerdo con el procedimiento de Cáceres et al. con enterobacterias (27). Se encontró que el antígeno más sensible y específico se obtenía a partir de una suspensión en formalina al 0.5%, sometida posteriormente a ebullición a 100°C durante 70 minutos y estandarizada a una turbiedad igual al

tubo No. 3 de MacFarland. Las pruebas se incubaron a 37°C durante dos horas y luego a 4°C durante 12 horas. Se determinó que los valores iguales o superiores a 1:20 eran significativos, mediante pruebas de especificidad utilizando antisueros específicos, así como contra otras micosis sistémicas.

Aglutinación de partículas de látex. Se recubrieron partículas de látex (0.8 μ) con un filtrado de la fase levaduriforme de *S. schenckii*¹² y se suspendieron a la concentración deseada con un amortiguador de glicina, siguiendo un procedimiento similar al que se usa para la criptococosis (28). La reacción se hizo en lámina, rotándose a 150 rpm durante 6 minutos. Las reacciones iguales o superiores a 1:2 se consideraron positivas.

¹² Antígeno gentilmente proporcionado por el Dr. Leo Kaufman, Unidad de Inmunología Micótica, Centro para el Control de Enfermedades, Atlanta, Georgia.



Dos casos de linfangitis ascendente cuyo chancro de inoculación se produjo manipulando pescado.



Anticuerpos fluorescentes indirectos. La técnica de anticuerpos fluorescentes se ha utilizado ampliamente para revelar anticuerpos contra micosis sistémicas (25, 29), así como levaduras en tejidos (30). Se preparó una suspensión de la fase levaduriforme en forma similar que para la aglutinación, y con ella se hicieron láminas que se fijaron en acetona durante 10 minutos. La reacción se realizó con diluciones seriadas del suero y conjugado antigamaglobulina humana. Los títulos de anticuerpos iguales o superiores a 1:4 se consideraron significativos.

Distribución de los hongos en el ambiente

En un primer estudio, se investigaron 58 muestras de diferentes árboles, arbustos y cactáceas, tierras, pescados, cangrejos, algas, instrumentos de trabajo, lanchas y agua del lago que se muestreó a diferentes

profundidades. Los animales recolectados se almacenaron congelados a -12°C hasta el momento de su análisis. Las otras muestras se secaron al aire a temperatura ambiente y se procesaron entre los cuatro y 15 días después de la recolección. Todas las muestras se maceraron o cortaron en pequeños trozos, según convenía, y se suspendieron en solución salina estéril al 0.9%, adicionada de antibióticos (penicilina, cloranfenicol). Posteriormente los sobrenadantes se sembraron en gelosa Sabouraud glucosada al 2%, adicionada de cicloheximida y cloranfenicol.

Resultados

Desde los estudios de Wyss (22) y Solorzano Mota (23), existen fuertes sospechas de que la región de Ayarza es una zona endémica de esporotricosis. La mayoría de los casos que señalaron ambos autores



Lesión verrucosa fija como consecuencia de un traumatismo con una escama de pescado.

provenían de la región mencionada. Al analizar la procedencia de los casos estudiados en el periodo 1963-1976 en el laboratorio de micología médica, se observó que la frecuencia de casos que provenían de dicha región era la más alta del país: 18.8/100,000 habitantes.

De los 53 casos de esporotricosis estudiados, con probable fuente de infección en la región de la laguna de Ayarza, 24 (45.3%) recordaban que la ulceración producida por el hongo había sido consecuencia de un traumatismo que se produjo durante la manipulación de pescado (cuadro 1). Los individuos dedicados a la pesca recordaban que se habían herido con aletas tanto de *C. gutulatum* como de *T. mozambica*. Es interesante notar que 20 de los casos (37.7%) no recordaban traumatismo alguno, aunque varios asociaban la enfermedad con haberse lavado o bañado en la laguna. La frecuencia de ulceraciones de inoculación por astillas de madera fue escasa (11.3%), a pesar de que la región se encuentra en una zona donde se explota considerablemente la madera.

En la muestra que se estudió durante la epidemia, 83% de los casos fueron del sexo masculino y 17% del sexo femenino. La distribución por edad no reflejó ninguna tendencia en particular, aunque fue más frecuente en individuos mayores de 30 años (45.3%).

En el cuadro 2 se muestra que el tipo clínico de la enfermedad fue en su mayoría

CUADRO 2—Tipo clínico y traumatismo por manipulación de pescado en 53 casos de esporotricosis. Laguna de Ayarza, Guatemala, 1971-75.

Tipo clínico	No.		Traumatismo por pescado	
			No.	%
Linfangítica				
ascendente	46	86.8	19	41.3
Ulcerosa	2	3.8	1	50.0
Fija verrucosa	5	9.4	4	80.0
Total	53	100.0	24	45.3

de la clase linfangítica ascendente (86.8%). Se observaron, además, pocas lesiones ulcerosas o verrucosas (13.2%) y los casos más graves se produjeron por traumatismo durante la manipulación de pescado. En los cinco casos ulcerosos y verrucosos se encontraron lesiones en la cara, muslo y abdomen producidas por aletas de pescado.

El tratamiento con solución saturada de yoduro de potasio fue beneficioso en 46 casos (86.8%). Durante dos años de seguimiento, no se encontró reactivación o segunda infección en ninguno de los pacientes. Cuatro (7.5%) de los 53 pacientes presentaron lesiones cicatriciales en el momento del estudio y curaron espontáneamente, aunque recibieron tratamientos intensivos con calor local mediante compresas. Los otros tres fueron casos fijos o ulcerosos que tuvieron una mejoría relativa. En dos de estos pacientes se produjeron lesiones crónicas con infección bacteriana secundaria, pero curaron antes de los dos años.

El tratamiento que se recomienda principalmente para esta enfermedad es la administración oral de dosis progresivas de una solución saturada de yoduro de potasio, ya que se conoce que inhibe *in vivo* e *in vitro* el crecimiento del hongo (31). Sin embargo, se ha descrito el efecto beneficioso del calor local en el tratamiento de la

CUADRO 1—Causas de traumatismo en 53 casos de esporotricosis endémica. Laguna de Ayarza, Guatemala, 1971-75.

Causa del traumatismo	No.	%
Erosión durante la manipulación de pescado	24	45.3
Espina o astilla de madera	6	11.3
Traumas diversos	3	5.7
No recordaban traumatismo	20	37.7
Total	53	100.0

CUADRO 3—Procedencia de los 53 casos de esporotricosis estudiados. Laguna de Ayarza, Guatemala, 1971-75.

Lugar	No.	%
Ayarza	20	37.7
Media Cuesta	17	32.07
Fincas vecinas	7	13.2
El Quequeque	3	5.7
San Rafael las Flores	3	5.7
Sabana Redonda	3	5.7
Total	53	100.0

esporotricosis (32, 33).

El análisis de la distribución de la procedencia de los 53 casos de esporotricosis estudiados se presenta en el cuadro 3. El mayor número se encontró en los poblados de Ayarza y Media Cuesta (37.7 y 32.1% respectivamente), pero todos los casos provenían de las regiones cercanas a la laguna (figura 1).

En la figura 2 puede observarse que la frecuencia de reactivos por hipersensibilidad tardía a pruebas cutáneas con antígenos celulares de *S. schenckii* y *C. stenoceras* cepa salvaje y mutante patógena, fue considerablemente más alta en los 111 indivi-

duos de la región de Ayarza que en las 100 personas provenientes de zonas no endémicas como la ciudad de Guatemala. La frecuencia más alta se obtuvo con el antígeno celular de *C. stenoceras* cepa salvaje (figura 3), y se observó un incremento con respecto a la edad.

En el estudio serológico de 26 pacientes con esporotricosis, se observó que el método de anticuerpos fluorescentes (AF) era el más sensible y específico para revelar la presencia de anticuerpos contra esta infección. En la figura 4 y cuadro 4 puede observarse que la prueba de AF fue positiva en 20 casos (76.9%), mientras que las aglutinaciones directa y pasiva fueron positivas en 42.3 y 65.4% de los casos, respectivamente.

En la figura 5 se muestra el porcentaje de pacientes que tuvieron una prueba serológica significativa después de diferentes tiempos de evolución de la enfermedad. Se observó que la prueba de AF fue siempre más sensible para revelar anticuerpos contra el hongo. Los anticuerpos producidos en esta infección son posiblemente de la clase IgM, por lo que se observa un rápido desarrollo y catabolismo después del tercer mes de infección.

FIGURA 2—Hipersensibilidad tardía a antígenos celulares de *S. schenckii* y *C. stenoceras*. Región de la laguna de Ayarza y ciudad de Guatemala, 1974-1975.

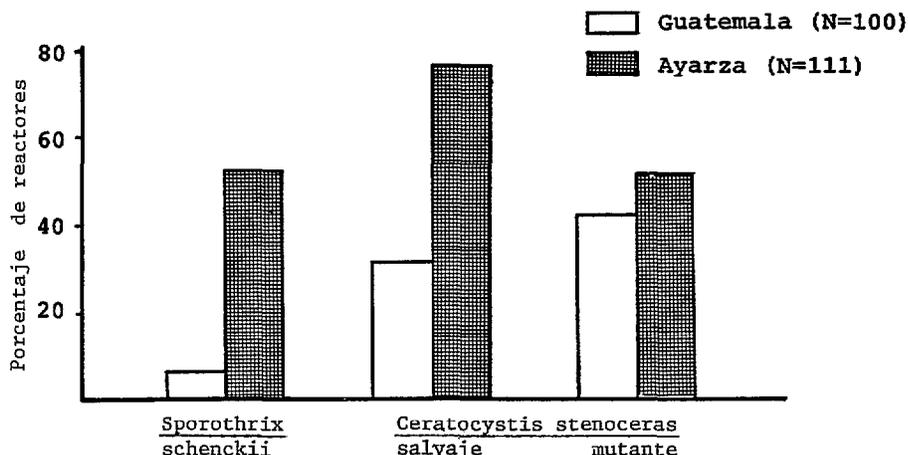
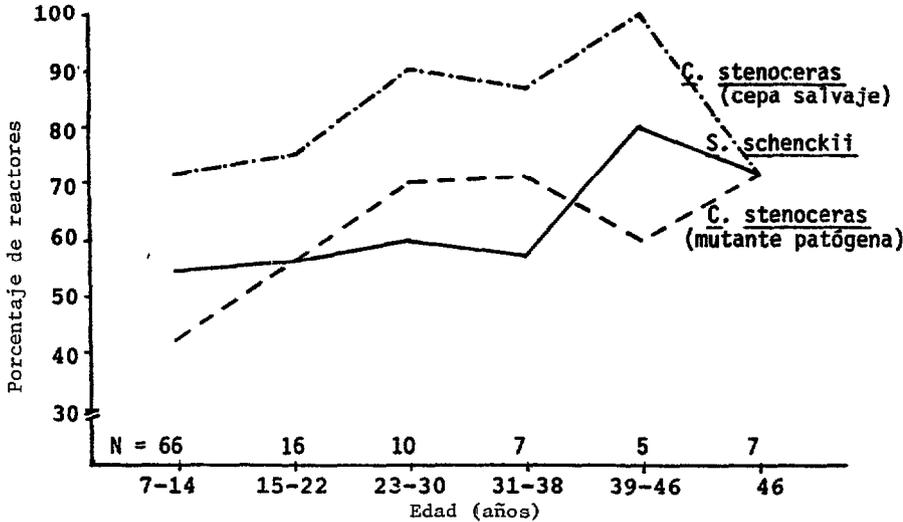


FIGURA 3—Hipersensibilidad tardía a antígenos celulares de *S. schenckii* y *C. stenoceras*. Región de la laguna de Ayarza, Guatemala, 1974.



Estudios realizados por varios investigadores han demostrado que el método de aglutinación directa es el más sensible para esta infección (26) y que los títulos se elevan rápidamente (25); sin embargo, en nuestro estudio se elevaron lentamente y los títulos observados fueron considerablemente menores que los observados por Welsh y Dolan (34).

De las 58 muestras del ambiente que fueron cultivadas, 27 (46.6%) estuvieron contaminadas con hongos saprófitos o bacterias, 8 (13.8%) no tuvieron crecimiento alguno, y del resto (39.6%) se aislaron ciertos hongos sospechosos, encontrándose que eran *C. stenoceras* y otros de los géneros *Phoma* y *Cephalosporium*. El aislamiento de *C. stenoceras* fue más frecuente en árboles y madera, principalmente eucaliptos.

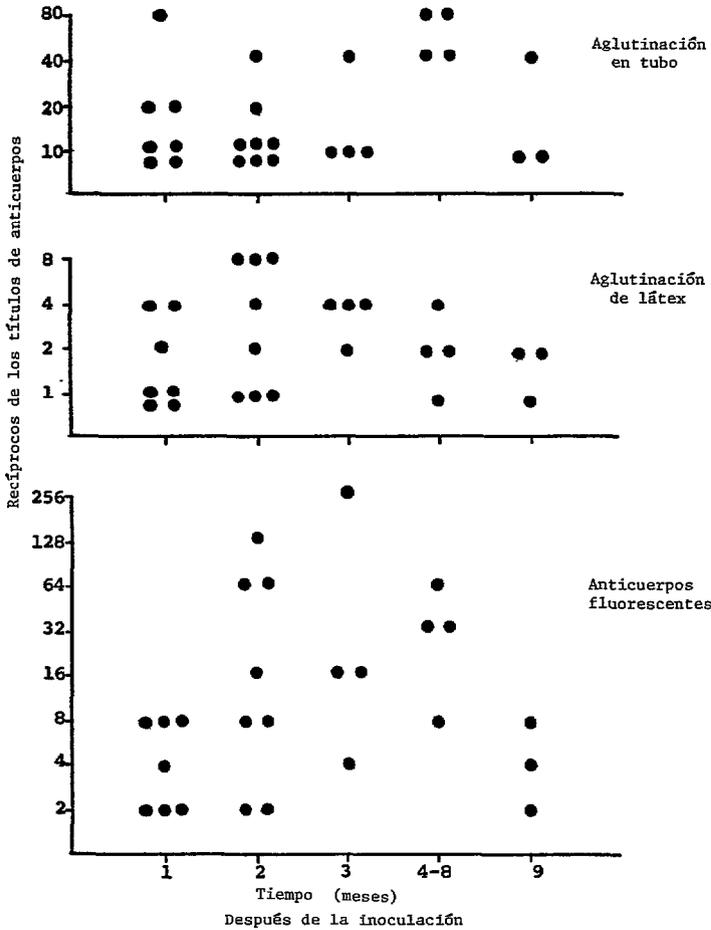
Discusión

Los datos de la presente investigación indican que efectivamente la región de la laguna de Ayarza es una zona endémica de

esporotricosis. De los 53 casos estudiados en dicha región, la frecuencia de ulceraciones por astillas de madera fue escasa y varios casos no recordaban traumatismo alguno. A este respecto el estudio de Cravette *et al.* (12) indica que durante una epidemia de esporotricosis en cuidadores de viveros de pino en Florida, solamente el 25% mostró inoculación traumática, mientras que en el resto no hubo, al parecer, traumatismo responsable de la enfermedad. Sin embargo, es interesante hacer notar que en el presente estudio se observó que el 45.3% de los casos adquirió la infección durante la manipulación de pescado.

La distribución de la enfermedad por sexo y por edad en otras regiones endémicas sigue patrones diferentes (1) a los que se observaron en la presente investigación. En estudios realizados en Brasil se ha informado que en São Paulo el 68% de los casos de esporotricosis pertenecían al sexo femenino (35) y el 66% fueron personas menores de 30 años. Estas diferencias pueden reflejar la exposición profesional de los casos de Ayarza, ya que muchas de

FIGURA 4—Respuesta serológica en esporotricosis.



las personas infectadas eran pescadores ocasionales.

Para confirmar el hecho de que la región de la laguna de Ayarza es una zona endémica de esporotricosis hace falta el aislamiento del hongo del medio ambiente. En el presente estudio se aisló *C. stenoceras* del medio ambiente, sobre todo de cortezas de árboles, pero no se logró aislar *S. schenckii*. En 1974, un grupo de trabajo de la Facultad de Medicina de la Universidad de San Carlos estudió un pequeño grupo de pacientes con esporotricosis en fincas alrededor de la laguna, aislando *S. schenckii* de las

lesiones. Además, de diferentes muestras del ambiente, aisló un hongo que fue considerado *S. schenckii*, pero que no se sometió a estudio en un laboratorio de referencia, por lo que no se puede descartar *C. stenoceras* (36).

En la vasta zona endémica de esporotricosis de las minas de oro de la región de Transvaal, donde se han informado más de 3,000 casos, se ha aislado el hongo del suelo y de las vigas de madera, e incluso de algunos animales infectados (22). Sin embargo, en los casos encontrados en Uruguay, donde la forma de infección estaba

CUADRO 4—Pruebas serológicas realizadas en 26 pacientes con esporotricosis.

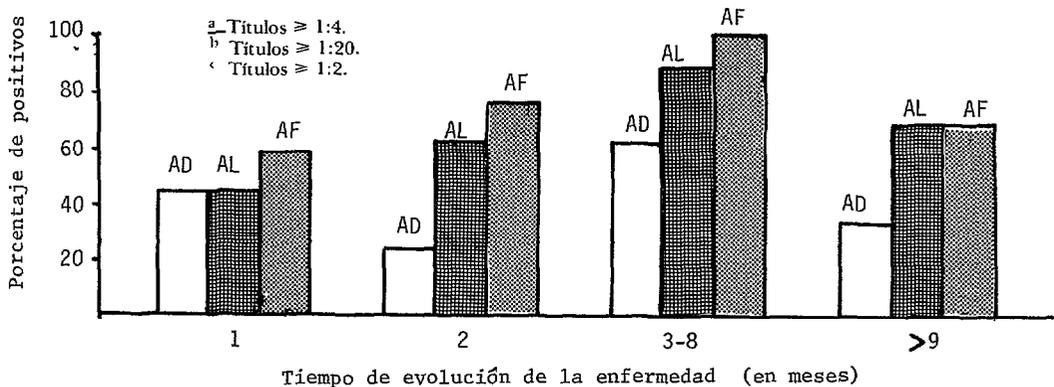
Nombre	Datos del paciente		Títulos de las pruebas serológicas		
	Edad (en años)	Tiempo de evolución de la enfermedad (en meses)	Aglutinación directa	Aglutinación de látex	Anti-cuerpos fluorescentes
PJH	36	8	1:4	1:2	1:8
VP	23	11	1:1	1:2	1:8
FH	50	4	1:8	1:2	1:32
GH	11	2	neg	1:8	1:64
AMP	42	3	neg	1:4	1:16
MJS	22	8	1:8	1:4	1:64
HPM	17	3	1:4	1:4	1:256
CMM	19	5	1:4	1:1	1:32
RR	32	2	1:2	1:2	1:128
RR	17	2	neg	1:8	1:16
RH	17	9	neg	1:2	1:4
JR	22	3	neg	1:2	1:4
IPM	21	2	neg	1:4	1:8
IS	17	1	neg	neg	1:8
MME	29	0.5	neg	1:4	1:8
HC	37	3	neg	1:4	1:16
ACA	16	0.5	neg	1:4	1:8
MCM	20	0.5	neg	1:2	1:2
GJC	11	curado	1:4	1:1	1:1
ECA	28	2	neg	neg	1:2
RPG	43	2	neg	neg	1:2
VRH	33	2	neg	neg	1:8
JJP	16	1	1:8	neg	1:4
MC	17	1	1:2	neg	1:2
ORM	15	1	neg	neg	1:4
EVM	23	2	1:4	1:8	1:64

asociada con la cacería de armadillos, se logró aislar el hongo a partir de muestras del suelo, pero no fue posible aislarlo de los animales al parecer responsables, ni se encontraron lesiones que indicaran la infección (11). La descripción de otras pequeñas zonas endémicas tampoco ha podido poner de manifiesto la presencia del hongo en el ambiente (37). En zonas no endémicas de Francia se han encontrado numerosas cepas de *C. stenoceras* y *S. schenckii* patógenas (38).

La idea de que *C. stenoceras* sea una forma salvaje o mutante de *S. schenckii* hace pensar que la laguna de Ayarza sea una zona endémica de *C. stenoceras* y que ciertas condiciones ecológicas, ambientales o cambios en el estado inmunológico de los individuos hagan que el hongo se vuelva patógeno.

Es interesante el hecho de que no se encontró ningún caso de esporotricosis pulmonar o diseminada. Algunos autores han sugerido la posibilidad de que la infección o la sensibilización se adquiera por vía respiratoria. Nuevos estudios ecológicos e inmunológicos permitirían ampliar más el conocimiento que se tiene sobre la enfermedad, el hongo y la relación que existe entre la cepa salvaje de *C. stenoceras*, la mutante patógena y *S. Schenckii*.

FIGURA 5—Porcentaje de pacientes con esporotricosis con títulos significativos en las pruebas de anticuerpos fluorescentes (AF)^a, aglutinación directa (AD)^b y aglutinación en látex (AL).^c Laguna de Ayarza, Guatemala, 1972.



Resumen

Se describe una zona endémica de esporotricosis en la región de la laguna de Ayarza, Guatemala, donde en el período 1971-1975 se presentó un brote epidémico que afectó por lo menos a 53 personas.

El hallazgo más interesante fue que el 45.3% había adquirido la infección durante la manipulación de pescado. La enfermedad fue más frecuente en hombres (83%) y en los mayores de 30 años (45.3%). La forma clínica más frecuente fue la linfangítica ascendente (86.8%), aunque se observaron casos ulcerosos y verrucosos (13.2%). El 94.3% de los casos curaron después de la administración de yoduro de potasio por vía oral o por tratamientos caseros con compresas calientes locales.

Las pruebas intradérmicas realizadas en la región y en la ciudad de Guatemala, mostraron que la frecuencia de reactores a antígenos celulares de *C. stenoceras* y *S. schenckii* fue más elevada en la zona endémica. La mayor frecuencia de reacción correspondió a *C. stenoceras* cepa salvaje.

En una muestra de los pacientes se practicaron pruebas serológicas, y se observó que el método de anticuerpos fluorescentes indirectos era más sensible (76.9%) que la aglutinación directa (42.3%) o de

partículas de látex sensibilizadas (65.4%), para detectar anticuerpos contra el hongo.

En el estudio del aislamiento del hongo del ambiente, se pudo demostrar la presencia abundante de *C. stenoceras* en cortezas de varios árboles, principalmente eucaliptos, pero hasta la fecha no se ha logrado aislar el patógeno *S. schenckii*. □

Agradecimientos

El presente estudio fue realizado por varios grupos de trabajo dentro de las actividades de investigación de los programas docentes de la Escuela de Química Biológica de la Facultad de Ciencias Químicas y Farmacia, en los cursos de Micología Médica e Inmunología y Serología, bajo la dirección de Rubén Mayorga. Por consiguiente, es necesario dejar constancia de la participación en diferentes etapas del mismo de los profesionales: Sylvia Antillón, María E. Ardón, Fernando Barnéond, Lucinda Camey, Arturo García Valdez, Edna Hernández, Irma López, Doris Valdez y Edwina von Ahn de Martínez.

Además, se agradece la colaboración de las autoridades municipales de San Rafael las Flores, especialmente a su ex-secretario, Victorio de Jesús Pivaral.

Los análisis químico-sanitarios del agua de la laguna fueron realizados por la Dra. Alba Tabarini de Abreu en el Laboratorio de Análisis de Aguas de la Escuela de Ingeniería Sanitaria, Facultad de Ingeniería. El mapa de la ubicación de la laguna fue realizado por el Departamento de Geografía del Instituto Geográfico Nacional.

REFERENCIAS

- (1) Mariat, F. The epidemiology of the mycoses. Some comments in relation to a particular case of sporotrichosis. En: *Systemic Mycoses*, CIBA Foundation Symposium. Págs. 144-159, 1968.
- (2) Emmons, C. W. The natural occurrence in animals and soil of fungi which cause disease in man. En: *Proceeding of the VII Congress on Botany*. Págs. 416-420, 1950.
- (3) Rogers, A. L. y E. S. Beneke. Human pathogenic fungi recovered from Brazilian soil. *Mycopathologia* 22:15-20, 1964.
- (4) Garret, H. D. y J. B. Robbins. An unusual occurrence of Sporotrichosis. *Arch Dermatol* 82:570-571, 1960.
- (5) González Ochoa, A. Contribuciones recientes al conocimiento de la esporotricosis. *Gac Med Mex* 95:463-474, 1965.
- (6) Howard, D. H. y G. F. Orr. Comparison of strains of *Sporothrichum schenckii* isolated from nature. *J. Bacteriol* 85:816-821, 1963.
- (7) Mayorga, R. Prevalence of subcutaneous mycoses in Latin America. En: *Proceedings, International Symposium on Mycosis*. Organización Panamericana de la Salud, Publicación Científica 205. Págs. 18-27, Washington, D.C., 1970.
- (8) Mackinnon, J. E., I. A. Conti-Díaz, E. Gezuele, E. Civilia y S. da Luz. Isolation of *Sporothrix schenckii* from nature and considerations on its pathogenicity and ecology. *Sabouraudia* 7:38-45, 1969.
- (9) Brown, R., D. Weintraub y M. W. Simpson. Timber as a source of sporotrichosis infec-

- tion. En: *Sporotrichosis*. Johannesburg (Sud-áfrica): Chamber Mines, 1942.
- (10) Dangerfield, L. F. y J. Gear. Sporotrichosis among miners on the Witwatersrand gold mines. *S Afr Med J* 1:128-131, 1941.
- (11) Findlay, G. H. The epidemiology of sporotrichosis in the Transvaal. *Sabouraudia* 7:231-236, 1970.
- (12) Cravesse, L. y P. D. Elner. An outbreak of sporotrichosis in Florida. *J Am Med Assoc* 173:29-33, 1960.
- (13) Silva, Y. P. y N. A. Guimaraes. Esporotrichose familiar epidemica. *Hospital* (Rio) 66:573-579, 1964.
- (14) Velasco, O. y A. González Ochoa. Esporotrichosis en individuos con esporotricino reacción positiva previa. *Rev Invest Salud Pública* (México) 31:53-55, 1971.
- (15) Mayorga, R., L. Camey, A. Cáceres y F. Mariat. Epidémie de sporotrichose humaine au Guatemala. *Bull Soc Fr Mycol Med* 2:29-30, 1973.
- (16) Mariat, F. Variant, non sexué, de *Ceratocystis* sp. pathogène pour le hamster et comparable à *Sporothrix schenckii*. *C R Acad Sci* (Paris) 269:2329-2331, 1969.
- (17) Mariat, F. Adaptation de *Ceratocystis* à la vie parasitaire chez l'animal. Etude de l'acquisition d'un pouvoir pathogène comparable à celui de *Sporothrix schenckii*. *Sabouraudia* 9:191-205, 1971.
- (18) Toriello, C., P. A. J. Gorin y F. Mariat. Similitude de structure chimique des polyosides de *Ceratocystis stenoceras* (Roback) C. Moreau et de *Sporothrix schenckii*, Hektoen et Perkins, démontrée par la technique de la résonance magnétique. *C R Acad Sci* (Paris) 276:2785-2788, 1973.
- (19) Toriello, C. y F. Mariat. Étude comparée des polyosides des champignons *Ceratocystis stenoceras* et *Sporothrix schenckii*. Composition chimique et analyse immunologique. *Ann Microbiol* (Paris) 125A:287-307, 1974.
- (20) Travassos, L. R., P. A. J. Gorin y K. O. Lloyd. Comparison of the rhamnemannans from pathogene *Sporothrix schenckii* with those from the *Ceratocystis* species. *Infect Immun* 8:685-693, 1973.
- (21) Morales, R. Un cas de lymphangite sporotrichosique au Guatemala. *Ann Parasitol* 9:366-367, 1931.
- (22) Wyss, J. *La esporotricosis en Guatemala*. Tesis de graduación. Facultad de Ciencias Médicas, Universidad de San Carlos, Guatemala, 1937.
- (23) Solorzano Mota, A. W. *Estudio analítico de 34 casos de esporotricosis en Guatemala*. Tesis de graduación. Facultad de Ciencias Médicas, Universidad de San Carlos, Guatemala, 1963.
- (24) Castro, R. M. Prova de esporotriquina. Contribuição para seu estudo. *Rev Inst A Lutz* 20:5-81, 1960.
- (25) Karlin, J. V. y H. S. Nielsen. Serologic aspects of sporotrichosis. *J Infect Dis* 121:316-327, 1970.
- (26) Roberts, G. D. y H. W. Larsh. The serologic diagnosis of extracutaneous sporotrichosis. *Am J Clin Pathol* 56:597-600, 1971.
- (27) Cáceres, A. y L. J. Mata. Hemaglutinación indirecta para la investigación de anticuerpos a enterobacterias. *Rev Col Med* (Guatemala) 21:85-89, 1970.
- (28) Kaufman, W. y S. Blumer. Value and interpretation of serologic test for the diagnosis of cryptococcosis. *Appl Microbiol* 16:1907-1912, 1968.
- (29) Vogel, R. A. y J. F. Padula. Indirect staining reaction with fluorescent antibody for detection of antibodies to pathogenic fungi. *Proc Soc Exp Biol Med* 98:135-139, 1958.
- (30) Kaplan, W. y A. González Ochoa. Application of the fluorescent antibody technique to the rapid diagnosis of sporotrichosis. *J Lab Clin Med* 62:835-841, 1963.
- (31) Wada, R. Studies on mode of action of potassium iodine upon sporotrichosis. *Mycopathologia* 34:97-107, 1968.
- (32) Galiana, J. e I. A. Conti-Díaz. Healing effect of heat and a rube-facient on nine cases of sporotrichosis. *Sabouraudia* 3:64-71, 1970.
- (33) Llerena, J. La esporotricosis en El Salvador. *Arch Col Med* (El Salvador) 19:151-157, 1966.
- (34) Welsh, R. D. y C. T. Dolan. Sporothrix whole yeast agglutination test. Low-titer reactions of sera of subjects not known to have sporotrichosis. *Am J Clin Pathol* 59:82-85, 1973.
- (35) Rotberg, A., A. F. Defina y C. A. Pereira. Dados sobre a frequência das micoses profundas, em especial da esporotricose, na clínica da Escola Paulista de Medicina. (1951-1960). *Rev Fac Med* (Ceará) 34:84-88, 1963.
- (36) Pineda, R., C. F. Soto, M. Martínez, C. Ortiz, L. A. Reyes, F. Solares, O. R. Olivett, A. M. Illescas, C. L. González Camargo, E. Pérez Guisasola y J. E. Rosal. Esporotricosis endémica en Guatemala. *Rev Col Med* (Guatemala) 25:120-121, 1974.
- (37) Gelders, J. J., H. Miranda, J. García y L. Tinco. Esporotricosis: Determinación de un área endémica en el norte de Perú (Otuzco-La Libertad). *Mycopathologia* 51:33-51, 1973.
- (38) Mariat, F. Observations sur l'écologie de *Sporothrix schenckii* et de *Ceratocystis stenoceras* en Corse et en Alsace, Provinces Françaises indennes de sporotrichose. *Sabouraudia* 13:217-225, 1975.

Study of an endemic zone of sporotrichosis in the Ayarza lake region of Guatemala (Summary).

Description of an endemic zone of sporotrichosis in the Ayarza lake region of Guatemala, where an epidemic outbreak occurred during the 1971-1975 period affected at least 53 persons.

The most interesting finding was that 45.3% of the victims had acquired the infection while handling fish. The disease was most frequent in men (83%) and people over 30 years of age (45.3%). The most frequently encountered clinical form of the disease was ascending lymphangitis (86.8%), although verrucose and ulcerous cases were also found (13.2%). Cures were obtained in 94.3% of the cases following oral administration of potassium iodide or home treatment based on local application of hot compresses.

Intradermal tests made in the region and in

Guatemala City showed that the frequency of reactores to *C. stenoceras* and *S. schenckii* cellular antigens was higher in the endemic zone. The highest reaction frequency corresponded to *C. stenoceras*, wild strain.

Serologic test performed on a sampling of the patients, showed that the indirect fluorescent antibodies method was more sensitive (76.9%) in its detection of antibodies to the fungus than the direct agglutination (42.3%) or sensitized latex particles (65.4%) methods.

Studies aimed at isolating the fungus from its surroundings, successfully demonstrated the abundant presence of *C. stenoceras* in the barks of various trees, particularly the eucalyptus, but attempts to isolate the *S. schenckii* pathogen have so far proved unsuccessful.

Pesquisa em uma zona endêmica de esporotricose na região da lagoa de Ayarza, Guatemala (Resumo)

Descreve-se uma zona endêmica de esporotricose na região da lagoa de Ayarza, Guatemala, onde, durante o período 1971-1975 surgiu um surto epidêmico que atacou 53 pessoas.

O achado mais interessante foi que 45,3% dos doentes tinham adquirido a infecção durante o contato, no seu trabalho, com peixes. A doença foi mais freqüente entre os homens (83%) e nos que tinham mais de 30 anos (45,3%). A forma clínica mais freqüente foi a da linfangite ascendente (86,8%), apesar de que se observaram casos ulcerosos e verrucosos (13,2%). 94,3% dos casos se curaram depois da administração de iodato de potássio por via oral ou por tratamentos caseiros aplicando compressas quentes locais.

Os testes intradérmicos realizados na região e na cidade de Guatemala, demonstraram que a

freqüência de reatores a antígenos celulares de *C. stenoceras* e *S. schenckii* foi mais elevada na zona endêmica. A maior freqüência de reação correspondeu a *C. stenoceras* estirpe selvagem.

Praticaram-se provas serológicas numa amostra dos pacientes e observou-se que o método de anticorpos fluorescentes indiretos era mais sensível (76,9%) que a aglutinação directa (42,3%) ou de partículas de látex sensibilizadas (65,4%) para detectar anticorpos contra o fungo.

No estudo do isolamento do fungo do ambiente, pôde-se demonstrar a presença abundante de *C. stenoceras* na casca de várias árvores, principalmente de eucaliptos, mas até o momento ainda não se conseguiu isolar o patógeno *S. schenckii*.

Enquête effectuée dans la région de la lagune d'Ayarza au Guatemala où la sporotrichose sévit à l'état endémique (Résumé)

L'auteur étudie la région de la lagune d'Ayarza (Guatemala) où la sporotrichose sévit à l'état endémique et où en 1971-1975 une épidémie a frappé 53 personnes au moins.

La découverte la plus intéressante a été que 45,3% des malades avaient été infectés lors de

la manipulation de poissons. Les sujets les plus fréquemment atteints avaient été les hommes (83%) et, parmi ceux-ci, les individus de plus de 30 ans (45,3%). La forme clinique la plus répandue a été la lymphangite ascendente (86,8%) bien qu'on ait aussi observé des ma-

nifestaciones ulcéreuses et verruqueuses (13,2%). 94,3% des personnes atteintes ont été guéries après administration, par voie orale, de iodure de potassium ou après que leur ont été appliquées chez eux des compresses chaudes.

Les tests intradermiques effectués dans la région et à Guatemala ont démontré que la fréquence des réacteurs à des antigènes cellulaires de *C. stenoceras* et *S. schenckii* était plus élevée dans la zone où existait la maladie à l'état endémique, la plus haute fréquence de réaction correspondant à *C. stenoceras*, souche sauvage.

A l'issue de test sérologiques pratiqués sur un échantillon de patients, il a été constaté que la méthode des anticorps fluorescents indirects était plus sensible (76,9%) pour détecter les anticorps contre le champignon que le procédé d'agglutination directe (42,3%) ou celui des particules de latex sensibilisé (65,4%).

En ce qui concerne l'isolement du champignon du milieu ambiant, il a été démontré que *C. stenoceras* existait en abondance dans l'écorce de divers arbres, l'eucalyptus notamment, sans qu'il ait encore été possible d'isoler le pathogène *S. schenckii*.

CURSO REGIONAL DE CONTROL DE CALIDAD EN QUIMICA CLINICA

Entre el 22 de octubre y el 2 de noviembre de 1979 se llevará a cabo en Mar del Plata, Argentina, un Curso de Control de Calidad en Química Clínica, con objeto de establecer programas nacionales de control de calidad en esa disciplina. Lo auspician el gobierno de Argentina, el Centro para el Control de Enfermedades (CDC) y la Organización Panamericana de la Salud.

El curso está dirigido al personal que ocupa cargos directivos en laboratorios nacionales. Podrán asistir entre 15 y 20 participantes de la Región y se impartirá en inglés y español. Se tratarán los siguientes temas:

- Sistemas de medidas en el laboratorio.
- Control de calidad estadístico.
- Selección y evaluación de métodos clínicos. Evaluación de los equipos de clínica química.
- Interpretación de datos de laboratorio.
- Principios de análisis estadísticos.
- Exactitud, error y materiales de referencia.
- Problemas de control de calidad, especificidad y sensibilidad.
- Gerencia de laboratorio.
- Principios fundamentales de preparación del paciente y obtención y manejo de muestras.
- Control de calidad en perspectiva y laboratorios manuales y automatizados.