

Sin ninguna duda, las chinampas representan el pináculo de la agricultura prehispánica. Este refinamiento agrícola se alcanza cuando el hombre decide independizar el éxito de la cosecha de las eventualidades pluviales, al proporcionar a los vegetales un nivel freático somero; en consecuencia, se obliga a conformar el suelo cultivable en las márgenes de los lagos, mediante acumulación de sedimentos y hierbas lacustres, dejando a la posteridad la decisión de calificarlo como acuicultura o agricultura.

Este anfibio método de explotación agrícola, que maravilló a los conquistadores españoles, ha llamado la atención de numerosos in-

vestigadores, algunos de los cuales han dedicado parte de su vida profesional al estudio del mismo, razón por la cual es voluminosa la literatura que aborda este tópico.

Con todo, no existen estudios palinológicos de las chinampas, como tampoco se dispone de evidencias que señalen cuáles son los vegetales objeto de tan esmerada atención. A este respecto, el conocimiento actual se desprende de las descripciones que ofrecen los cronistas de la Conquista, así como de la observación en las prácticas que han sobrevivido. Por lo tanto, el único propósito de llevar a cabo el presente trabajo es el obtener mayor información sobre los cultivos.

ANÁLISIS POLINICOS EN LA PORCIÓN AUSTRAL DE LA CUENCA DE MEXICO. II. TLALTENGO

LOCALIZACION

Tradicionalmente se ha reconocido a la porción austral de la cuenca de México como la zona chinampera por excelencia. En particular, el área comprendida entre Chalco en el este y Xochimilco en el oeste. El mapa No. 1 muestra la localización intermedia que guarda Tlaltingo en relación a las poblaciones citadas. Debido a su posición geográfica, se estima que representa condiciones promedio.

MATERIALES Y METODOS

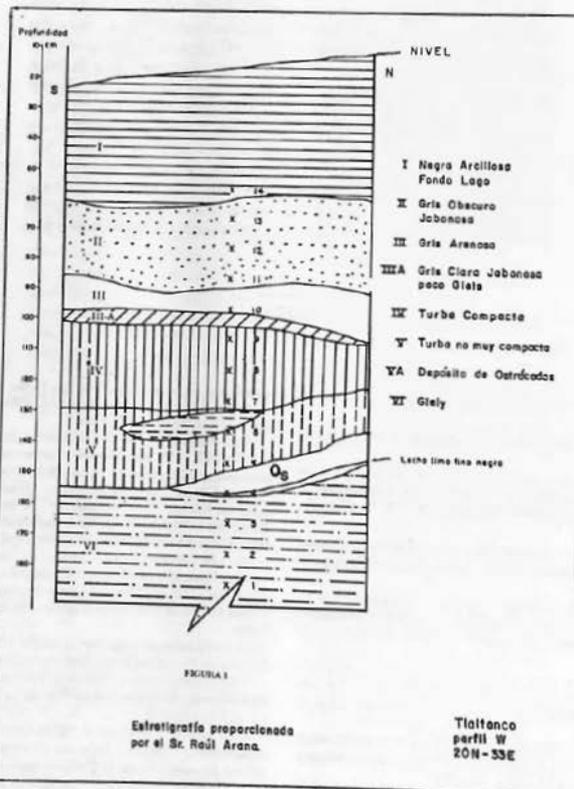
El análisis polínico efectuado fue sugerido al autor por el Prof. Pedro Armillas, quien condujo una excavación arqueológica en una chinampa durante el verano de 1969. Aunque la cuantificación de granos de polen se llevó a cabo en 1970, nunca se publicaron los resultados. Ahora, 1979, se han revisado los palinomas, y el diagrama que acompaña a la presente comunicación difiere en forma notoria del primero en varios aspectos, pero sobre todo en la atención que se ha prestado a la espereas.

Las muestras fueron toma-

das por el Sr. Raúl Arana en la pared W del Pozo Tlaltingo 1 (20N-33E) y más tarde enviadas al Laboratorio de Paleobotánica del Departamento de Prehistoria donde fueron procesadas; las laminillas más recientes, elaboradas por el Sr. J. González Solís, han quedado depositadas en el mencionado laboratorio.

Para la extracción de granos de polen se empleó la técnica de acetólisis KOH, tal como la describe Mehninger (1967) y los granos fueron montados en gelatina glicerinada. Además, se fotografieron algunos tipos, los cuales aparecen en las láminas I-VI.

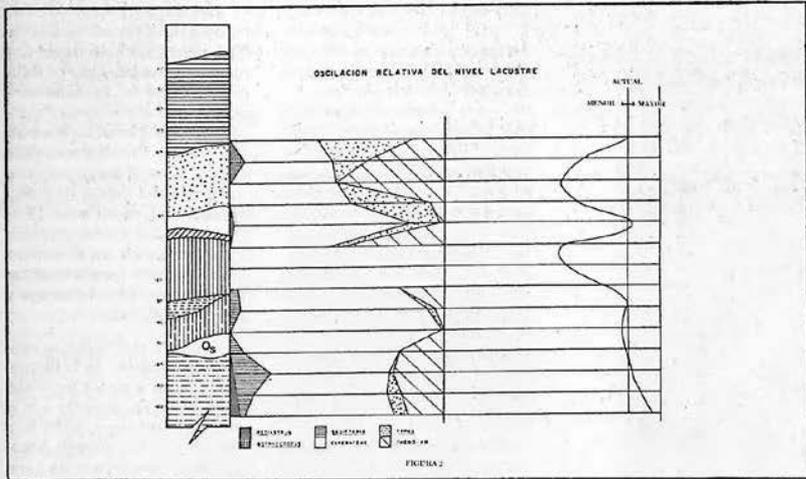
Al cuantificar las microsporas se utilizó la suma polínica **Pinus + Quercus + Alnus + Cupressaceas + Compositae + Gramineae**, como se ha descrito en otro lugar (González Quintero, inéd.) y los datos se concentran en el Cuadro No. 1, presentándose en forma gráfica en el Diagrama Polínico. El trabajo de entintado de figuras y diagramas fue realizado por la Srita. Silvio Páramo.



por
Lauro González Quintero

ESTRATIGRAFIA

De acuerdo con el Pas. Arqueólogo R. Arana, quien participó en la excavación arque-



ológica, la estratigrafía consta de seis capas con varias lenticulas. Como el autor no tuvo oportunidad de visitar la excavación, sólo dispone de los datos proporcionados, los cuales aparecen en la Fig. 1. Se ignora la edad de esta secuencia ya que no se dispone de fechas de radiocarbón y aquella atribuible por elementos cerámicos denota época Azteca (Arana, com. pers.).

Considerando que estos estratos pueden ser producto de manufactura humana, las fechas radiométricas pueden no ser muy significativas; como este aspecto también gravita sobre el análisis polínico es, acaso, el escollo que ha detenido su interpretación. Por la misma razón no se intenta reconstruir la vegetación natural, pues no es factible discriminar la supuesta contaminación. Sin embargo, los granos de polen de plantas cultivadas no parecen encontrarse en la misma situación y con los elementos acuáticos también puede obtenerse alguna información.

DISCUSION Y CONCLUSIONES

Tres factores importa discutir en relación a la manufactura de chinampas: el escenario natural donde se desarrolla la acción humana, la fabricación del suelo, y los vegetales sujetos a cultivo. El análisis de éstos, utilizando las evidencias paleobotánicas, conforman los siguientes pá-

rrafos pero, considerando que resulta difícil poner en relieve las condiciones naturales en áreas artificiales, conviene estar alerta sobre contradicciones cuya solución obligatoriamente encara otros niveles.

Usando exclusivamente los datos disponibles, se han confrontado diversas microsporas de hierbas acuáticas para obtener ideas acerca de oscilaciones lacustres. Tal como aparece en la Fig. No. 2, el nivel más alto del lago corresponde al tiempo de la deposición de la capa VI, inferencia avalada no sólo por la supremacía de elementos acuáticos sino también por la presencia de alga planctónica *Pediastrum*. En apariencia, el lago descendiendo hasta alcanzar ni-

vel mínimo en la porción inferior de la capa IV, cuando desaparecen todas las especies del registro polínico. De acuerdo con esta figura, el nivel lacustre aumenta de manera brusca hasta alcanzar profundidad parecida a la actual. Más tarde, vuelve a abatirse, al finalizar la capa III y sube lentamente a su nivel actual.

Atendiendo a esta información se concluye que hay dos momentos de descenso lacustre.

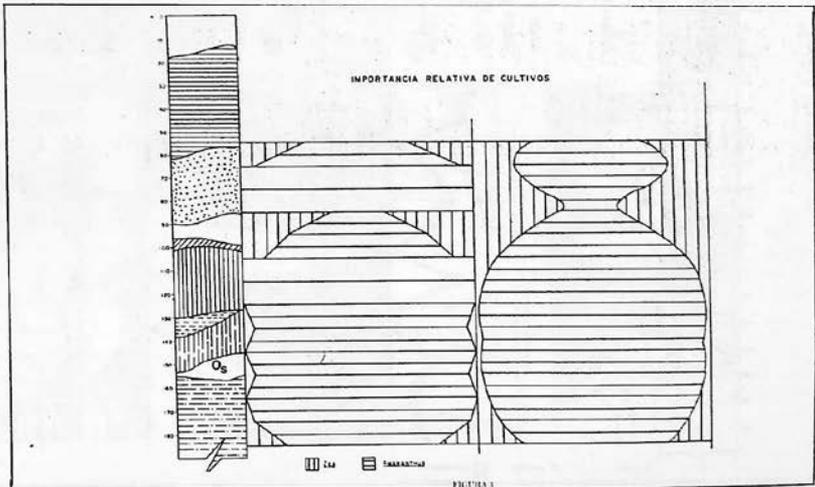
Ahora conviene analizar en forma crítica la estratigrafía. En primer término, debe mantenerse en mente que si los echados son productos volitivos del hombre, éste pudo tanto ponerlos como quitarlos

para hacer compatible su propósito con las oscilaciones naturales. Ya que la sustracción no ha sido detectada -pero sin poder asegurar que no ha ocurrido- la discusión debe mantenerse, por ahora, como si la representación fuese continua. Futuras excavaciones tienen que aclarar en forma explícita este aspecto.

En opinión del autor, el estrato inferior corresponde a la estratigrafía original, pues allí se han observado elementos florísticos templados extintos en la cuenca de México, los cuales pueden ser correlacionados con hallazgos similares en el Lago de Chalco, equiparables al titermal (Fase húmeda), con atribución temporal de 7,000 a 5,000 años A.P. (González Quintero, inéd.). Le sucede una fase seca, tal vez representada por el depósito de ostrácodos, cuya notoriedad puede deberse a la prolongada exposición de sedimentos lacustres a erosión eólica.

De los estratos estudiados, las capas V y IV coinciden en presentar abundante materia orgánica y son arcillosos, aspecto que denota su procedencia lacustre. -Estps sedimentos fofos, constituidos por material biopélico, pueden haber sido acumulados por el hombre, sobre todo cuando se consideran los hallazgos de cerámica y textiles fragmentados elaborados con las hojas de los géneros pelustros *Typha* y *Cyperacoco*.

Aunque las capas IIIA y III pueden corresponder a ce-





niza volcánica -probablemente el designado Vidrio Volcánico Superior en la secuencia de Tiapacoya (Limbray, 1976)-no se descarta la posibilidad que este lecho crenoso haya sido transportado por el hombre atendiendo a requerimientos específicos. Conviene señalar que cuando se deposi-

tó la capa II se opera notorio cambio de microorganismos. La capa I no fue muestreada por encontrarse muy alterada.

Al cotejar las conclusiones derivadas de los niveles lacustres con los resultados del análisis crítico de la estratigrafía se tropieza con algunas

paradojas. Resulta verosímil aceptar que cuando el nivel lacustre aumenta, es necesario elevar en concordancia el área bajo cultivo. Por otro lado, no es convincente admitir que se siga elevando la plataforma cultivada cuando el nivel descende. Tal parece que el primer descenso es más aparente que real, provocado por la acumulación de sedimentos, máxime si la sustracción del fondo lacustre se produce en la vecindad de la parcela. Si lo anterior es cierto, entonces los canales fungen como importantes reguladores del abasto hídrico, manteniendo húmeda la superficie explotada.

De decidirse desechar la deducción polinológica sobre el descenso lacustre -porque resulta insólito que se continúe la práctica de acumular sedimentos-debe mantenerse presente que, de ser cierto este proceder, hubiera culminado ganándole al lago más extensiones cultivables, pero a costa de perder sus características más preciadas, pues irremediamente los canales son condenados a desaparecer.

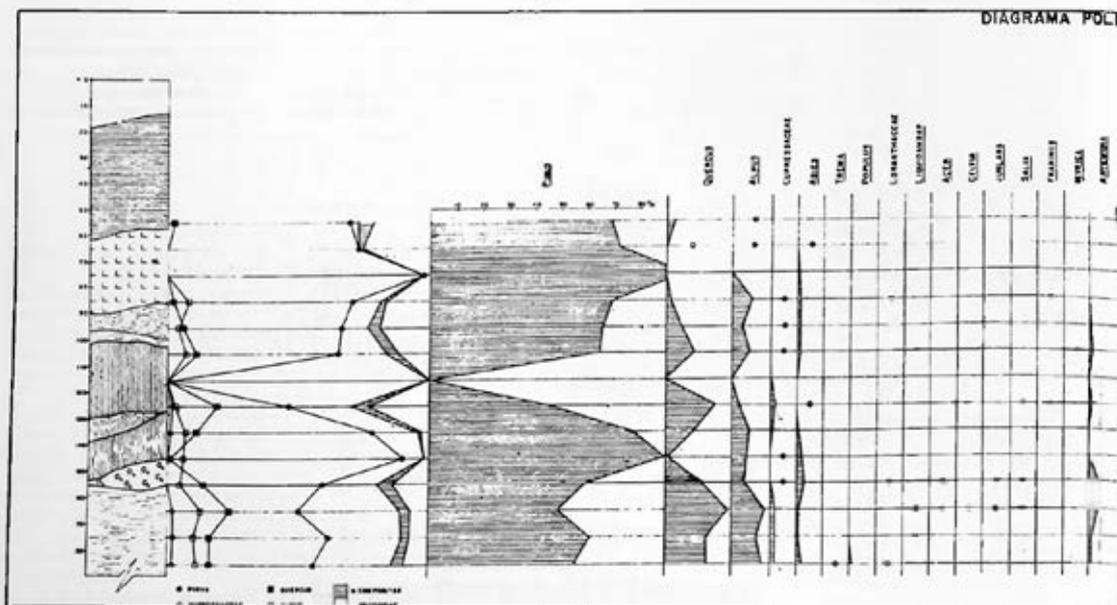
Por el contrario, si se admite la evidencia paleobotánica, debe suponerse que el hombre dispone de tecnología capaz

de afrontar esta eventualidad mediante la construcción de diques que no sólo devolvieron al lago su antigua profundidad sino la excedieron, puesto que el sedimento donde se presenta el aumento, con registro de otra alga planctónica, *Botryococcus*, contra todo conocimiento limnológico, es arenosa. Esta anomalía estratigráfica limnética involucra el concurso del hombre para aumentar deliberadamente el drenaje y la permeabilidad.

Ahora la discusión se centra en ponderar la información derivada de los vegetales cultivados. De acuerdo con el registro polínico, sólo han quedado al descubierto *Amaranthus leucocarpus* (alegría) *Zeamays* (maíz), *Lycopersicon-T*, (jitomate), así como la presencia esporádica de los géneros *Oxalis* (agrito) y *Salvia* (chía), que han sido observados en varios contextos arqueológicos.

Si el inicio de la explotación agrícola en el lago guarda relación con el hábitat original de los vegetales inicialmente cultivados, éstos deben haber sido paludícolas. Sin embargo, las evidencias de Tlatengo no permiten sostener este punto de vista. De manera que, si es lícita la in-

DIAGRAMA POLI



ducción, debe tratarse de otra planta. Candidatos posibles podrían ser la *Ziraniopsis*, cuyo consumo era habitual durante el Preclásico en la Cuenca de México (Reyna y González Quintero, 1978) o *Potamogetoy*, cuyas semillas se han encontrado en Tlapacoyá (Niederberger, 1976).

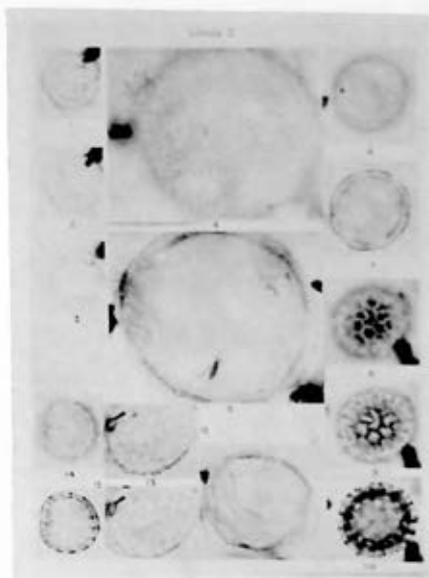
En la Fig. No. 3 se confrontan los principales elementos cultivados, alegría y maíz. Allí se observa a *Amaranthus leucocarpus* como dominante en los estratos inferiores para ceder importancia en la parte superior. Por otro lado, al maíz, que en los estratos inferiores es escaso, por lo cual puede inferirse que no fue cultivado en la chinampa sino hasta más tarde.

Finalmente, importa destacar que el aumento en el diámetro del polen del maíz, provocado por selección artificial, se ha efectuado con la misma cantidad de esporopolenina. Es así que los granos más antiguos poseen exina gruesa (Lam. 1 Nos. 5 y 6), lo cual permite que conserven su forma esférica; en cambio, los más recientes, con casi el doble de volumen, ostentan exina tan delgada que se presentan siempre doblados. El aumento de volumen se ha llevado a cabo a expensas de la cantidad inicial de esporopolenina,

con el consiguiente adelgazamiento de las paredes. Si lo anterior se traduce como mayor fragilidad, eventualmente puede ser factor limitante para su evolución posterior, cuando se vuelve tan delgada que dificulta el transporte efectivo del plasma germinal. Este dilema debe ser considerado por los fitotécnicos que se dedican al mejoramiento del vegetal cultivado.

En resumen, tanto la flora mesófila como las diferencias en los granos de maíz coinciden en señalar un hiato estratigráfico; por eso, excavaciones posteriores en este tipo de contexto arqueológico deben ser cotejadas con estratigrafía natural.

No obstante que sólo quedan conjeturas en relación al origen de las chinampas, es claro que durante algún tiempo estuvieron dedicadas exclusivamente a *Amaranthus*. Su utilización para producir maíz es tardía y, a juzgar por el registro polínico eventual, tal parece que ocurrió sólo en momentos especiales; acaso cuando la demanda de este cereal fuera especialmente alta, o cuando fracasaba la agricultura en otras áreas. La prioridad de la alegría sobre el maíz sólo encuentra expli-

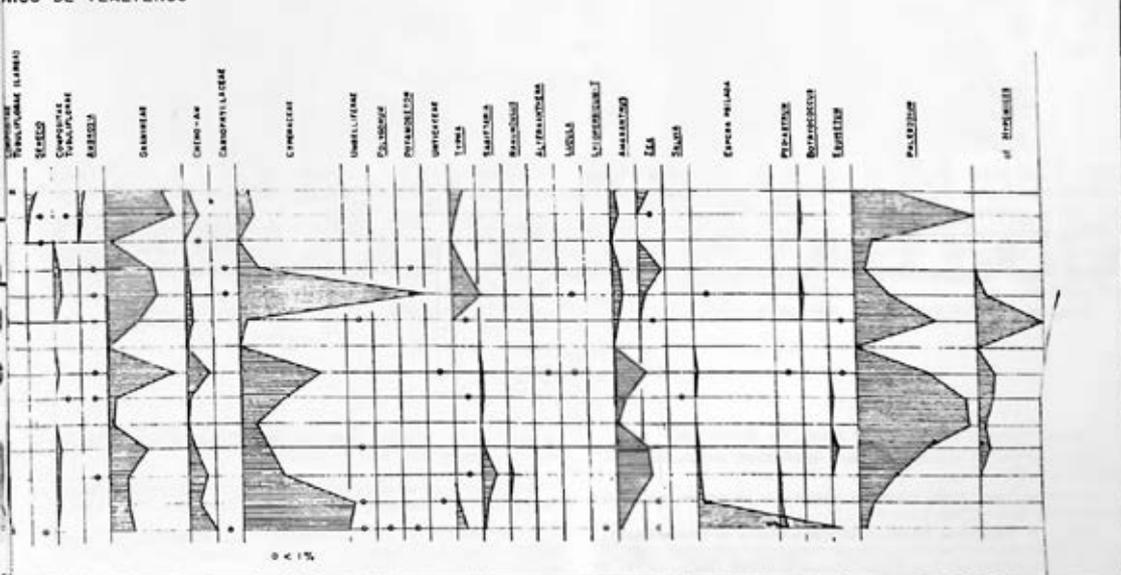


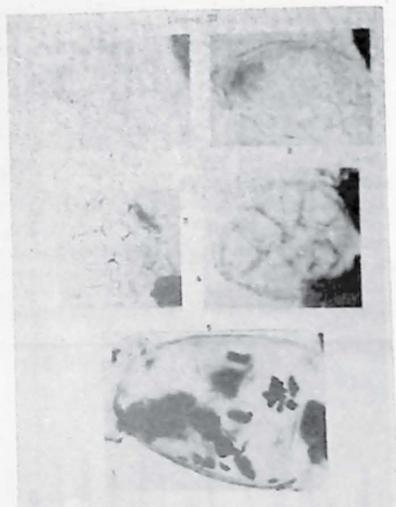
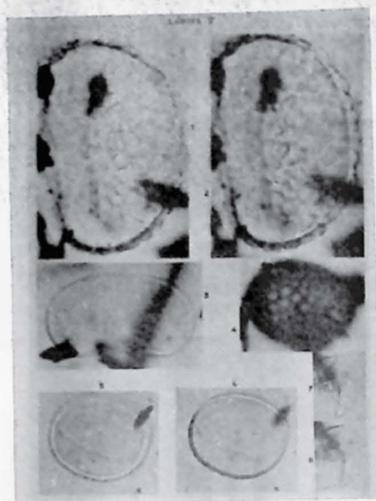
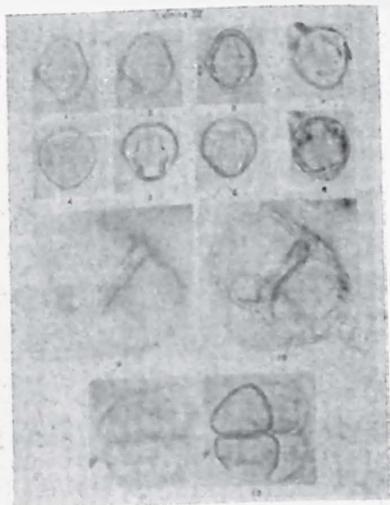
cación como producto exigido por ritos religiosos.

Además, la notoria diferencia de microorganismos en las capas estratigráficas puede estar inducida por los cambios paralelos en las plantas cultivadas, o bien en el proceso de abono de las tierras. Descartada la primera vía ex-

ploratoria, conviene recordar que Hernán Cortés señala que se vendían heces humanas en el mercado de Tlatelolco, aunque, de acuerdo con el conquistador, estaban destinadas a la obtención de sal. Sahagún (1977), al reseñar las diversas clases de tierra, señala que se distinguen: "quauh-

NÚMERO DE TLALTENCO





talli" tierra estercolada con maderos podridos; "tlazotalli", tierra donde se entierran hierbas para convertirlas en abono, y "tlalauiac", tierra con estiércol sin especificar procedencia.

"Hay un cieno en esta tie-

rra, en los caminos de las canoas, que se llama 'azoquitl', con que hacen muchas cosas, y trasponen el maíz con ello". En esta frase de Sahagún (1977), va implícito el cuidado que dispensaban al mantenimiento de los canales. Consi-

derando tanto la existencia de diques, con el albarradón y las diferentes calzadas que cruzaban al lago, como el hecho que se designaran por lo menos dos funcionarios, "Atempanecotl" o "Tempanecatl" y "Acolnahuacatl" Gari-

bay (1961), a cuyo cuidado y vigilancias?e debe la regulación de los niveles del lago, no cabe duda que estaban manejando y explotando la cuenca lacustre, proceso en el cual las chinampas deben contemplarse como detonador.

BIBLIOGRAFIA

- Cortés, H., *Cartas y documentos*, Ed. Porrúa, S.A. México, 1963.
- Gariabay, A. Ma., *Vida económica de Tenochtitlán: Rohtecocoyotl*, U-NAM, México, 1961, 183 pp.
- González Quintero, *Visión Histórica ecológica de la porción austral de la Cuenca de México*, (Tesis doctoral.)
- Limbrey, S., *Tlapacoaya: Problems of interretation of lake sediments at an early occupation site in the basin of México*. En: Davidson, A. y M.L. Shackley (Ed), *Geoarchaeology, Earth Science and Past*, 1976, pp. 213-226.
- Mehring, P.J.Jr. *Pollen analysis of the Tule Springs area, Nevada*, Nevada State Museum. *Anthrop. pap.* 13: 129-200.
- Niederberger, C., *Zohapilco, cinco milenios de ocupación humana en un sitio lacustre de la Cuenca de México*, Colección Científica 33. INAH. 308 pp.
- Reyna Robles, R.M. y González Quintero, L., *Resultados del análisis botánico de formaciones tencónicas en Loma Terremote, Edo. de México*, Colección Científica 63:33-42 INAH México.