

Neff, Héctor, Bárbara Arroyo, Deborah Pearsall, John G. Jones, Dorothy E. Freidel y César Veintimilla
2001 Medio ambiente y ocupación humana en la Costa Sur de Guatemala. *En XIV Simposio de Investigaciones Arqueológicas en Guatemala, 2000* (editado por J.P. Laporte, A.C. Suasnívar y B. Arroyo), pp.960-976. Museo Nacional de Arqueología y Etnología, Guatemala (versión digital).

74

MEDIOAMBIENTE Y OCUPACIÓN HUMANA EN LA COSTA SUR DE GUATEMALA

Héctor Neff
Bárbara Arroyo
Deborah Pearsall
John G. Jones
Dorothy E. Freidel
César Veintimilla

Datos acumulados durante los últimos 40 años han establecido que muchos de los rasgos característicos de la civilización mesoamericana se originaron en la costa del Pacífico del sur de Chiapas y Guatemala antes de 1000 AC (Arroyo 1994, 1995a; Blake 1991; Blake *et al.* 1995; Ceja 1985; Clark 1991; 1994; Clark y Gosser 1995; Coe 1961; Coe y Flannery 1967; Demarest 1989; Lowe 1967; Shook y Hatch 1979). Aunque la mayoría de los datos arqueológicos que apoyan esta interpretación proceden del extremo sur de Chiapas y el suroeste de Guatemala, un sorprendente hallazgo de la última década es que la evidencia de la ocupación Formativa Temprana se encuentra extensamente dentro de la zona litoral del sur de Guatemala. Reconocimientos y excavaciones por Arroyo (1994, 1995a, 1995b, 1997, 1999; Arroyo y Neff 1996), Estrada Belli (1999), y Demarest (Pye y Demarest 1991) indican que sitios del Formativo Temprano forman una cadena casi sin intervalos que extiende desde la región de Ocós, en la frontera de México, hasta el sitio de El Carmen, a 12 km dentro del país vecino de El Salvador (Figura 1).

El proyecto sobre lo que trata esta ponencia se originó como un esfuerzo para esclarecer la naturaleza de la extensa ocupación del Formativo Temprano de la zona litoral del sur de Guatemala. Entre las preguntas que nos interesan y que dirigen nuestra investigación se incluyen las siguientes: ¿Fueron los habitantes del Formativo Temprano los primeros pobladores de la Costa Sur, o hubo antecedentes que no alcanzan el nivel de visibilidad arqueológica? ¿Cuál fue la base de subsistencia de los primeros pobladores? ¿Cuál fue el impacto de la llegada de poblaciones humanas en el medioambiente de la Costa Sur? En busca de respuestas a estas preguntas y otras, mis colegas y yo proyectamos un programa de investigación que incluye excavaciones y reconocimientos arqueológicos junto con un esfuerzo para tomar muestras del registro del paleoambiente. El registro paleoambiental es el foco de nuestra atención hoy.

Hasta ahora, la evidencia paleoambiental ha sido de muy poca importancia en el entendimiento de la ocupación humana de la Costa Sur de Guatemala. Barbara Voorhies y sus colaboradores (Jones y Voorhies s.f.; Voorhies, comunicación personal 1998), han utilizado análisis de polen y fitolitas en sus investigaciones del periodo Arcaico del sur de Chiapas, a unos 70 km al norte de la frontera con Guatemala. Según la evidencia proporcionada por estos análisis, los pobladores del periodo Arcaico usaban maíz entre 5000 y 3000 AC. Una limitante de esta evidencia es que viene de contextos arqueológicos, y puede verse afectada por condiciones muy localizadas que pueden esconder cambios regionales. Además, la falta de sitios arcaicos a lo largo de la costa de Guatemala puede sugerir que la ocupación arcaica no se extendió a nuestra área.

Más lejos de la Costa Sur se ha encontrado evidencia paleoambiental de actividades agrícolas durante el Arcaico Tardío en Belice (Pohl *et al.* 1996) y en La Venta, en la costa del Golfo de México (Rust y Leyden 1994). Según los estudios recientes de Mary Pohl y John Jones en La Venta, el maíz

aparece allí antes de 4000 AC. Afuera de Mesoamérica, la evidencia de maíz en el norte de América del Sur se asocia con fechas de radiocarbono antes de 5000 AC (Pearsall 1995; Piperno y Pearsall 1998). Si el maíz llegó al norte de América del Sur antes de 5000 AC, podemos esperar que en áreas intermedias, como la Costa del Pacífico de Guatemala, deberíamos encontrar evidencia de su presencia en una fecha equivalente o más temprana.

MÉTODOS

El trabajo de campo de nuestro proyecto consistió en la toma de 12 columnas de sedimentos en nueve diferentes lugares de la zona litoral de la Costa Sur. Como se indica en el mapa (Figura 1), las ubicaciones de las columnas se escogieron en base parcialmente a la presencia de sitios del Formativo Temprano. Hicimos recorridos en los alrededores de los sitios y pruebas con un barreno para tierra (*bucket auger*) para localizar contextos húmedos y anaeróbicos, con una alta probabilidad de preservación del polen. Generalmente, se encontraron tales contextos en el área cercana a la margen interior de los manglares. La preservación de fitolitas que se forman por material silíceo, no es problemática, excepto en contextos de pH alto, como regiones de piedra caliza.

El aparato que usamos para tomar las columnas consiste en un vibrador de concreto de ocho caballos de fuerza, que se une a un tubo de aluminio de aproximadamente tres pulgadas de diámetro. Al encender el motor, el tubo empieza a vibrar hasta 12,000 veces por minuto, lo que hace posible empujar el tubo en el suelo con la mano. En ciertos casos tuvimos que aumentar el largo del tubo. La mayoría de las pruebas llegaron hasta entre 3 y 4 m, y usualmente pararon en una capa de arena gruesa. Antes de sacar el tubo, se le llenó con agua y se tapó, para que no se saliera la columna de sedimentos por la parte inferior. La tarea de sacar el tubo fue la más dura de toda; usualmente tuvimos que usar un sistema de palancas y cadenas.

Los tubos fueron trasladados intactos al laboratorio, donde se cortaron longitudinalmente. Se identificaron y describieron las capas, y se tomaron varias muestras de cada una, usando ambos lados del tubo. Las muestras incluyen algunas para análisis de polen, fitolitas y texturas de los sedimentos. Además, tomamos cuatro o cinco muestras para fechamiento por radiocarbono de cada columna. Proyectamos someter otras muestras para fechamiento después de cumplir el análisis de los microfósiles.

RESULTADOS

Como mencioné antes, la mayoría de las pruebas terminaron dentro de una capa de arena gruesa. Esta arena se depositó dentro de un medioambiente acuático, como el frente de una playa o el fondo de una laguna. En casos donde la arena representa una playa antigua, los sedimentos que se han acumulado encima de la capa de arena, igual como la tierra entre la ubicación de la prueba y la costa actual, representan el crecimiento de la costa por fenómenos de sedimentación desde la época de la playa. Bajo esta suposición, se puede calcular la tasa de crecimiento de la costa, como se muestra en la próxima figura (Figura 2). Según estos cálculos, Sipacate y El Mesak representan áreas de estabilidad, mientras que Tiquisate parece un área muy activa, donde la costa ha crecido casi un kilómetro durante los últimos 2000 años. El área de Chiquihuitan es diferente a las otras, porque aparentemente había una isla baja que separaba el pantano extenso, donde conseguimos las columnas de la costa, donde se han desarrollado las playas sucesivas. Nuestras conclusiones obviamente son muy preliminares, y todavía no incorporan estudios detallados de la geomorfología de cada región.

Sin embargo, es claro que la duración del registro del paleoambiente que pudimos conseguir en cada región dependió en las condiciones específicas que caracterizan a cada lugar (Figura 3). En áreas de sedimentación rápida, como Tiquisate y Tecojate, los niveles al fondo tienen edades un poco más antiguas que 2000 años. En El Mesak y Ocós, el registro empieza alrededor del final del Formativo Temprano, y en Chiquihuitan, el registro aparentemente empieza alrededor de 1500 AC, o un poco más temprano. De interés especial es la columna de Sipacate, que aparentemente cobra un periodo que se extiende de 7900 AC hasta 1800 AC, o desde los inicios del Arcaico hasta los inicios del Formativo

Temprano. En breve, nuestro programa de investigaciones produjo muestras de sedimentos que representan casi la historia completa del holoceno de la Costa del Pacífico de Guatemala.

En vista de nuestro interés en el origen de la agricultura y otros rasgos de las sociedades Formativas de Mesoamérica, nos enfocamos aquí en tres de las columnas de que tenemos resultados preliminares. Primero, las columnas de Ocós y Chiquihuitan, en los extremos oeste y este de nuestra área de investigación, proveen datos con que se puede proponer una reconstrucción de cambios ambientales desde el Formativo Temprano en adelante. En seguida presentamos un breve resumen de los resultados preliminares proporcionados por estas columnas.

Hoy, el lugar de la prueba OC001 está en la margen interior de la zona de manglares, aproximadamente 1.5 km al sur del sitio de La Victoria y 1.5 km al oeste del sitio de Salinas La Blanca (Figura 4). Al fondo de la columna, que se fecha antes de 1000 AC, el análisis preliminar del polen (Figura 5) indica que la zona estuvo dominada por manglares, con cantidades de hierbas y árboles no muy diferentes del ambiente actual. Durante los primeros 300 o 400 años de esta secuencia los sedimentos se acumulaban muy rápidamente, con aproximadamente 1.2 m de sedimentación en 350 años. Puesto que este intervalo se caracteriza también por altas frecuencias de maíz y hierbas que indican disturbio por cultivo, parece probable que la alta tasa de sedimentación se debe a las actividades de la población humana. Esta evidencia corresponde bien con la evidencia arqueológica (Blake *et al.* 1995), que indica que la población empezó a crecer rápidamente a finales del Formativo Temprano (fases Cuadros y Jocotal), y que la fase Conchas, al principio del Formativo Medio, fue un periodo de alta población y construcción de sitios grandes como La Blanca (Love 1989). Nuestra evidencia es consistente también con la evidencia de isótopos estables de huesos, que indican que la dependencia en el maíz aumentó entre la fase Ocós y la fase Conchas (Blake *et al.* 1992). Un poco antes de 670 AC, aparentemente hubo una baja en la frecuencia de plantas económicas y hierbas, y un aumento en la importancia de los manglares. Se necesitan más fechas de esta columna para clarificar el cronometraje de estos cambios.

La columna Chq004 se localizó dentro de un pantano extenso, aproximadamente 2.3 km al noreste de un montículo Formativo Temprano excavado por Estrada Belli (1999; Figura 6). Los primeros niveles de la columna aparentemente representan la draga de un canal adyacente, y fueron removidos con un barreno para tierra. La columna intacta empezó a una profundidad de 84 cm, dentro de sedimentos acumulados en un pantano de agua dulce semejante al medioambiente de hoy (Figura 7). Al fondo de la columna se encuentran capas de arena con restos orgánicos que se acumularon entre 1500 AC y 850 AC. Al principio de este periodo, el área fue dominada por manglares, con una menor representación de plantas económicas y hierbas que indican disturbio del paisaje. Más o menos a mediados de este periodo, posiblemente alrededor de 1000 AC, los manglares bajaron en importancia, y las plantas acuáticas junto con las plantas económicas y hierbas aumentaron su importancia. Esta historia corresponde generalmente con la secuencia encontrada en Ocós, aunque aquí hay mejor representación de los siglos antes de 1000 AC.

Aunque la secuencia de cambios después del Formativo Medio no es el foco de esta ponencia, vale la pena señalar que hubo una caída marcada en la tasa de sedimentación y un cambio grande de vegetación entre el Clásico y Postclásico, lo que indica que el pantano actual probablemente se desarrolló alrededor del fin del Clásico. Los sedimentos superiores, acumulados dentro de este pantano, contienen altas frecuencias de maíz y un grano de polen de algodón.

En resumen, las columnas de Ocós y Chiquihuitan demuestran que el final del Formativo Temprano y el inicio del Formativo Medio fueron tiempos de altas tasas de sedimentación, cuando plantas económicas, como maíz, y hierbas que indican perturbación de la selva eran comunes en el paisaje. Estas observaciones son consistentes con la inferencia que la agricultura jugaba un parte importante en la vida de los pobladores al final del Formativo Temprano. Otra inferencia tentativa, que se basa primariamente en la columna de Chiquihuitan, es que, durante los siglos anteriores a 1000 AC, las actividades agrícolas no fueron tan importantes como posteriormente. La importancia de esta observación será mas clara después de discutir la evidencia de Sipacate.

Mientras que las secuencias en Ocós y Chiquihuitan empiezan durante el Formativo Temprano, la secuencia que tenemos del área de Sipacate termina alrededor del inicio del Formativo Temprano (Figura 8). La columna SIP001 se tomó de un lugar a la orilla de los manglares que actualmente se usa para salinas. Como en Chiquihuitan, se quitó la parte superior de la columna con un barreno para tierra, y la columna intacta empezó a 1.65 m de profundidad. Hasta ahora tenemos solamente datos preliminares del análisis de fitolitas (Figura 9). Lo más sorprendente aquí es que hay fitolitas del olote de maíz casi hasta el fondo de la columna, con cantidades significativas solamente 7 cm arriba de la fecha de 7900 AC. La identificación de maíz es casi 100% segura, puesto que el teosinte y las otras hierbas de esta región no producen fitolitas de la misma clase que los cuerpos de olote del maíz. Aun así, continuaremos probando el método de identificación contra otras hierbas de la región. Además de la presencia de maíz, los niveles bajos de esta columna contienen fitolitas de otras hierbas que indican un paisaje ya bajo la influencia de ocupación humana.

Hay un pico en la frecuencia de hierbas panicoides a 285 cm, asociado con una capa de altas cantidades de carbón que nos proporciona una fecha de aproximadamente 3500 AC. Los árboles están casi ausentes en estos niveles. Esta capa parece representar un periodo de intensa actividad agrícola, y está presente por toda el área. La ocurrencia extendida de esta capa nos permite alinear la fechada columna, SIP001, con otra columna, SIP99E, que se extrajo a unos 300 m al oeste de SIP001. La importancia de esta columna es que hemos realizado el análisis preliminar del polen (Figura 10), y esta evidencia apoya el hallazgo de maíz antes del evento de quemadura que se fecha aproximadamente a 3500 AC. Las cantidades de carbón, que se muestran en esta figura, también indican perturbación de la selva antes de 3500 AC.

Aproximadamente un milenio después del periodo de actividad intensa, el ambiente alrededor de SIP001 se convirtió en un área húmeda, como se indica por el aumento de diatomeas y esponjas en la muestra de fitolitas (Figura 9). Aunque la aparente caída de hierbas y árboles en el mismo nivel se explica parcialmente por las altas cantidades de los últimos componentes, es difícil atribuir la ausencia total de maíz a este cambio. Entonces, concluimos tentativamente que el fin del Arcaico se caracteriza por una disminución de actividad agrícola en esta parte de la costa.

La siguiente figura (Figura 11) es un resumen del registro paleoambiental según nuestros análisis preliminares. En el fondo de SIP001, tenemos evidencia de maíz y perturbación de la selva por actividades humanas entre 8000 y 7000 AC. Esta temprana fecha tal vez sea un poco sorprendente considerando la falta de evidencia arqueológica para ocupación Arcaica en la costa de Guatemala, pero es consistente con la evidencia de disturbio de la selva en Panamá y el norte de América del Sur antes de 7000 AC (véase Pearsall 1995 para resumen de la evidencia). Entre 7000 AC y aproximadamente 3800 AC, el uso de maíz y la perturbación humana de la selva continuaban, posiblemente con un aumento gradual. Un poco antes de 3500 AC, hubo una aceleración dramática en las actividades agrícolas, que se manifiesta en la capa de carbón en SIP001 y SIP99E. Cerca del final del periodo Arcaico, alrededor de 2500 AC, la evidencia de Sipacate sugiere una disminución de la actividad agrícola. Tampoco encontramos evidencia de mucha perturbación del paisaje, ni de maíz, durante las primeras fases del Formativo Temprano. En lugar de esto, las columnas de Ocós y Chiquihuitan indican que la dependencia en la agricultura se despegó de nuevo durante los últimos siglos del Formativo Temprano, alrededor de 1000 AC. Por supuesto, es importante recordar la posibilidad de que existieron diferencias regionales en población y prácticas de subsistencia; por ejemplo, es posible que la ocupación Formativo Temprano de Chiquihuitan no empezara tan temprano como en otras partes de la costa. Si nuestra interpretación de la evidencia preliminar es correcta, y sí hubo un segundo auge de actividades agrícolas, quizá se hizo posible por la introducción de variedades de maíz más productivas, posiblemente desarrolladas en América del Sur.

CONCLUSIÓN

Obviamente nuestras conclusiones tienen que ser muy especulativas. Al menos, necesitamos finalizar el análisis de las columnas, incluso finalizar el análisis de microfósiles (polen y fitolitas), y aumentar la muestra de fechas de radiocarbono.

La secuencia de eventos entre el final del Arcaico y la mitad del Formativo Temprano quizá permanezca más especulativa que todo, debido principalmente al pequeño tamaño de la muestra del registro paleoambiental entre 2500 AC y 1000 AC. Por lo tanto, nuestra interpretación de una caída de población y actividad agrícola durante este periodo es nada más que una hipótesis muy tentativa. Estudios más detallados de las columnas que ya tenemos, especialmente SIP001 y SIP99E, puede mejorar esta situación, pero es probable que tendremos que tomar otras columnas también. Otra necesidad es un estudio de restos botánicos de contextos arqueológicos, como los sitios investigados por Bárbara Arroyo durante la última década.

Nuestra reconstrucción de cambios en el medioambiente antes de 2500 AC también permanece tentativa. Necesitamos más fechas de radiocarbono para la parte baja de SIP001 junto con una serie de fechas para SIP99E, y necesitamos finalizar el análisis del polen y fitolitas de ambas columnas. Nos damos cuenta de que la presencia de maíz en contextos tan tempranos, posiblemente antes de 7000 AC, será controversial, y que un nivel de verificación excepcional será necesario antes de que se gane su aceptación. Por eso, proyectamos tomar otras columnas en el área Sipacate.

Aunque la evidencia de nuestro estudio es preliminar, ya tiene implicaciones para el debate sobre los orígenes de agricultura en el Nuevo Mundo. Por ejemplo, hace no más que cuatro meses se publicó un artículo de MacNeish y Eubanks (2000), en el cual ellos dicen que no existe evidencia de perturbación de la selva en las Tierras Bajas de Mesoamérica tan temprano como en Panamá, donde la evidencia de perturbación se extiende hasta 9000 AC. Sin embargo, en base al análisis preliminar de SIP001, podemos proponer que la perturbación de la selva de la Costa Sur de Guatemala estaba ya en marcha a 8000 AC. MacNeish y Eubanks (2000) afirman también que falta evidencia para la difusión de maíz a través de las Tierras Bajas desde Guerrero hasta Panamá antes de 5000 AC, pero las columnas de Sipacate nos dan evidencia preliminar que el maíz llegó hasta la costa de Guatemala antes de 7000 AC. Si los estudios en curso ahora confirman los hallazgos reportados aquí, apoyarían la hipótesis que la vida agrícola y el uso de maíz tienen una historia de casi 10,000 años en los trópicos del Nuevo Mundo.

REFERENCIAS

Arroyo, Bárbara

1994 *The Early Formative in Southern Mesoamerica: An Explanation for the Origins of Sedentary Villages*. Tesis Doctoral. Vanderbilt University, Nashville.

1995a Early Ceramics from El Salvador. En *The Emergence of Pottery: Technology and Innovation in Ancient Societies* (editado por W.K. Barnett y J.W. Hoopes), pp.199-208. Smithsonian Institution Press, Washington, D.C.

1995b Informe Técnico del Proyecto Suchitepéquez-Zapotitlan, Temporada 1995. Informe entregado al Instituto de Antropología e Historia de Guatemala.

Arroyo, Bárbara y Hector Neff

1996a Informe Técnico del Proyecto Suchitepéquez Temporada 1996. Informe presentado al Instituto de Antropología e Historia de Guatemala.

Blake, Michael, Brian S. Chisholm, John E. Clark, Barbara Voorhies y Michael W. Love

1992 Prehistoric Subsistence in the Soconusco Region. *Current Anthropology* 33:83-94.

Blake, M., John E. Clark, Barbara Voorhies, G. Michaels, M.W. Love, M.E. Pye, A.A. Demarest, y B. Arroyo

1995 Radiocarbon chronology for the Late Archaic and Formative Periods on the Pacific Coast of Southeastern Mesoamerica. *Ancient Mesoamerica* 6:161-183.

Ceja Tenorio, J.F.

- 1985 *Paso de la Amada: an Early Preclassic Site in the Soconusco, Chiapas*. Papers of the New World Archaeological Foundation, no. 49. Brigham Young University, Provo.

Clark, John E.

- 1991 The Beginnings of Mesoamerica: Apologia for the Soconusco Early Formative. En *The Formation of Complex Society in Southeastern Mesoamerica* (editado por W.R. Fowler), pp.13-26. CRC Press, Boca Raton.
- 1994 *The Development of Early Formative Rank Societies in the Soconusco, Chiapas, Mexico*. Tesis Doctoral, University of Michigan, Ann Arbor.

Clark, John E. y Dennis E. Gosser.

- 1995 Reinventing Mesoamerica's first pottery. En *The Emergence of Pottery: Technology and Innovation in Ancient Societies* (editado por W.K. Barnett y J.W. Hoopes), pp. 209-221. Smithsonian Institution Press, Washington, D.C.

Coe, Michael D.

- 1961 *La Victoria: An Early Site on the Pacific Coast of Guatemala*. Papers of the Peabody Museum of Archaeology and Ethnology, No.53. Harvard University, Cambridge.

Coe, Michael D. y Kent V. Flannery.

- 1967 *Early Cultures and Human Ecology in South Coastal Guatemala*. Smithsonian Contributions to Anthropology, Vol.3. Smithsonian Institution, Washington, D.C.

Demarest, Arthur A.

- 1989 *The Olmec and the Rise of Civilization in Eastern Mesoamerica*. En *Regional Perspectives on the Olmec* (editado por R.J. Sharer y D.C. Grove), pp.303-344. Cambridge University Press, Cambridge.

Estrada Belli, F.

- 1999 *The Archaeology of Complex Societies in Southeastern Pacific Coastal Guatemala: A Regional GIS Approach*. BAR International Series 820.

Jones, John G. y Barbara Voorhies

- s.f. Dietary Reconstructions: Human-Plant Interactions. Manuscrito.

Love, Michael W.

- 1989 *Early Settlements and Chronology of the Rio Naranjo, Guatemala*. Tesis Doctoral. University of California, Berkeley.

Lowe, Gareth W.

- 1967 Discussion. En *Altamira and Padre Piedra, Early Preclassic Sites in Chiapas, Mexico* (editado por Dee F. Green y Gareth W. Lowe), pp. 53-79. Papers No. 20. New World Archaeological Foundation. Provo.

MacNeish, Richard S. y Mary W. Eubanks

- 2000 Comparative Analysis of the Río Balsas and Tehuacan Models for the Origins of Maize. *Latin American Antiquity* 11:3-20.

Pearsall, Deborah M.

- 1995 Domestication and Agriculture in the New World Tropics. En *Last Hunters and First Farmers: New Perspectives on the Prehistoric Transition to Agriculture* (editado por T. Douglas Price y Anne Birgitte Gebauer), pp. 157-192. School of American Research Press, Santa Fe.

Piperno, Dolores R. y Deborah M. Pearsall

1998 *Origins of Agriculture in the Lowland Neotropics*. Academic Press, New York.

Pohl, Mary D., Kevin O. Pope, John G. Jones, John S. Jacob, Dolores R. Piperno, Susan D. deFrance, David L. Lentz, John A. Gifford, Marie E. Danforth, y J. Kathryn Josserand

1996 Early Agriculture in the Maya Lowlands. *Latin American Antiquity* 7:355-372.

Pye, Mary E. y Arthur A. Demarest.

1991 The evolution of complex societies in southeastern Mesoamerica: new evidence from El Mesak, Guatemala. En *The Formation of Complex Society in Southeastern Mesoamerica* (editado por W.R. Fowler), pp. 77-100. CRC Press, Boca Raton.

Rust, William F. y Barbara W. Leyden

1994 Evidence of Maize Use at Early and Middle Preclassic La Venta Olmec Sites. En *Corn and Culture in the Prehistoric New World* (editado por Sissel Johannessen y Christine A. Hastorf), pp. 181-202. Westview Press, Boulder.

Shook, Edwin M. y Marion P. Hatch.

1979 The Early Preclassic Sequence in the Ocos-Salinas La Blanca Area, South Coast of Guatemala. En *Studies in Ancient Mesoamerica IV* (editado por J.A. Graham), pp.143-195. Contributions of the University of California Archaeological Research Facility No. 41. Berkeley: University of California.

Localidades de las Muestras de Columna

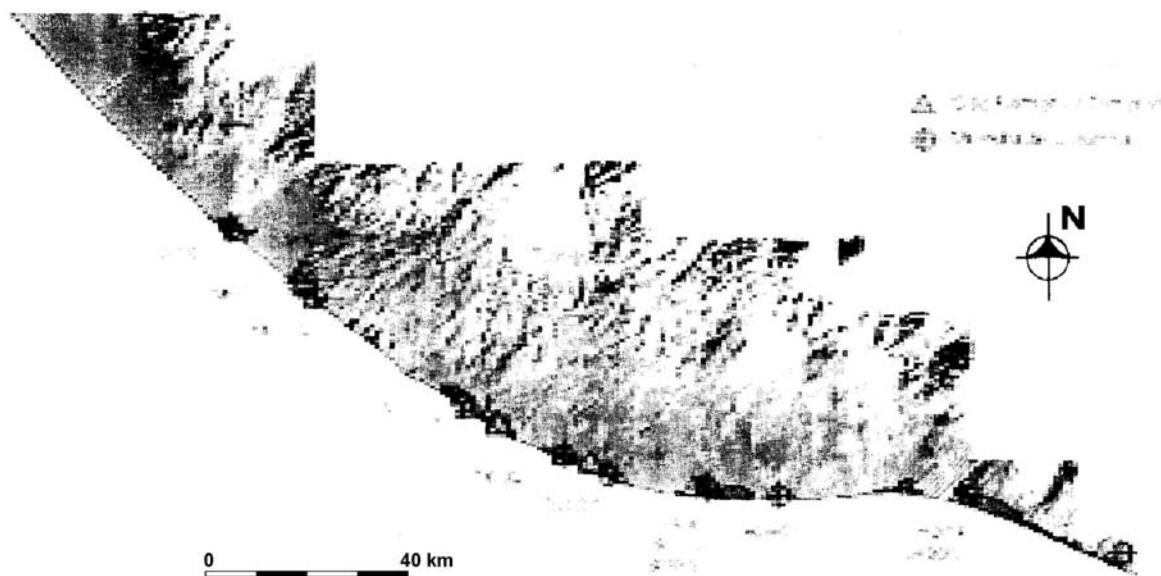


Figura 1 Localidades de las muestras de columna

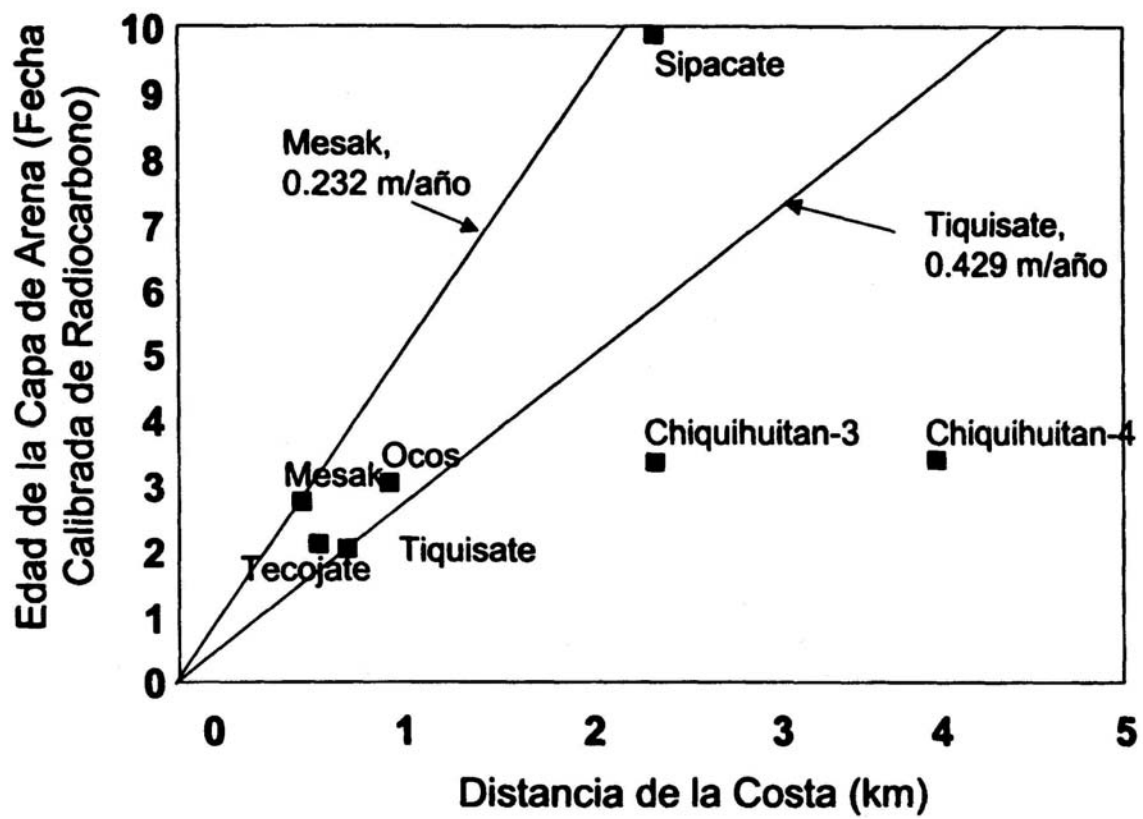


Figura 2 Edad de la capa de arena (fecha calibrada de radiocarbono)

[illegible]

969

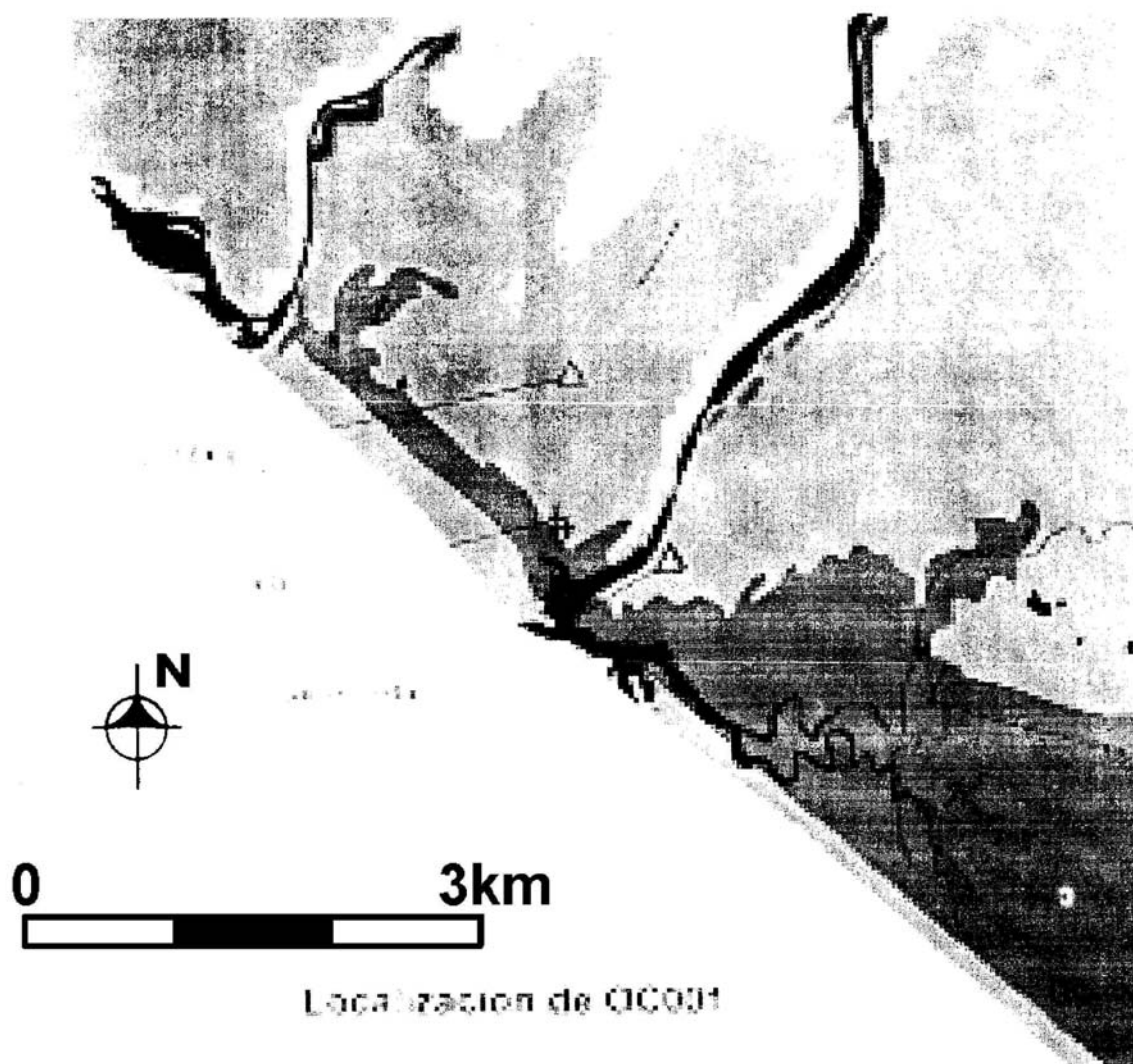


Figura 4 Localización de OC001

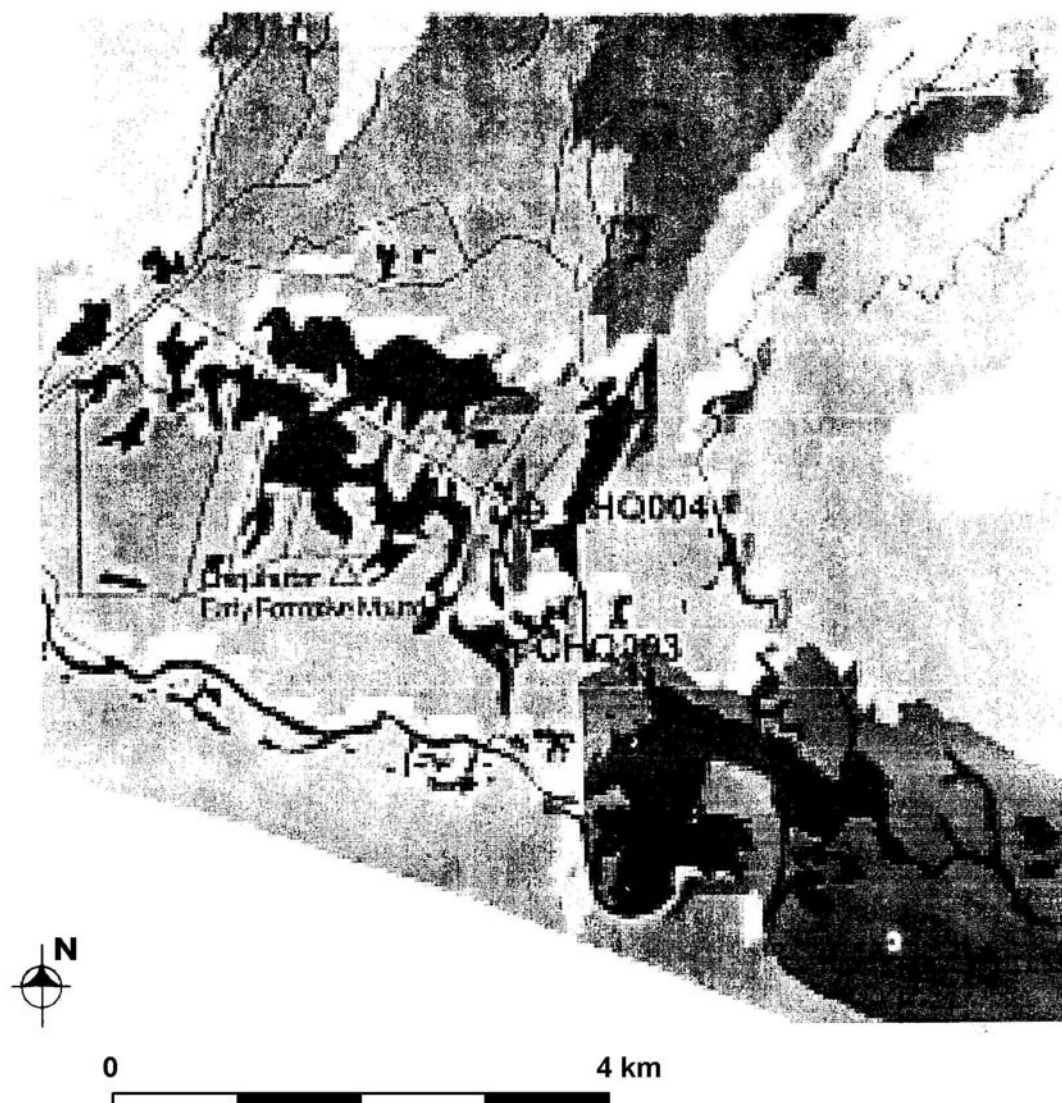


Figura 6 Ubicación de las muestras CHQ003 y CHQ004

CHQ004 (Pólen)

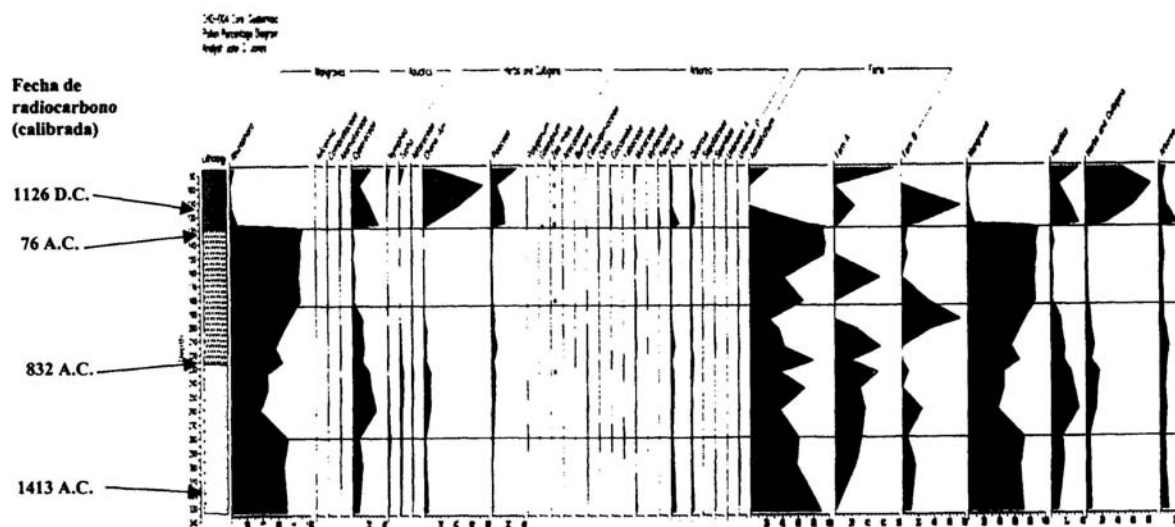


Figura 7 CHQ004 (polen)

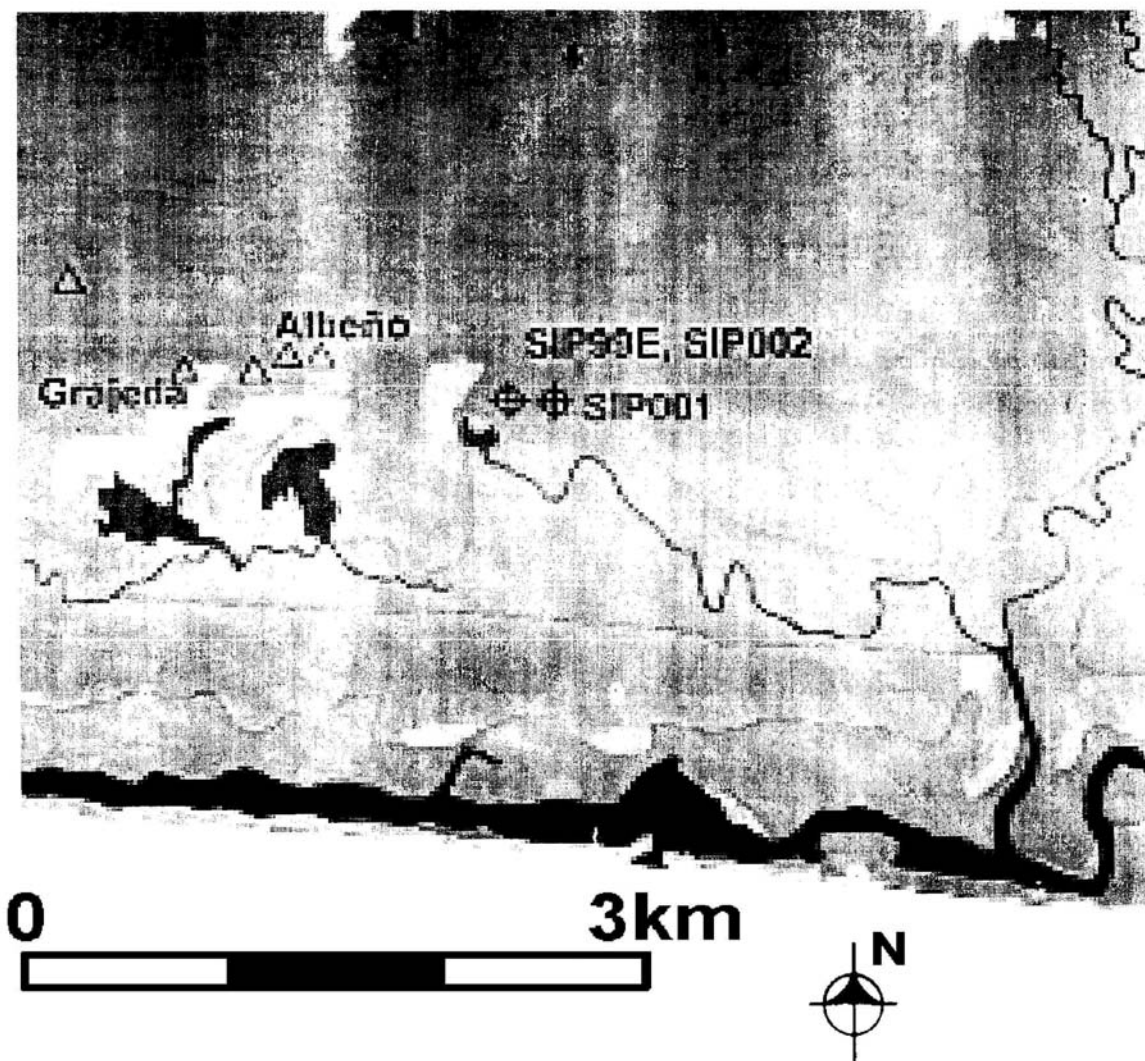


Figura 8 Ubicación de las muestras SIP99E, SIP002 y SIP001

SIP001 (Fitolitos)

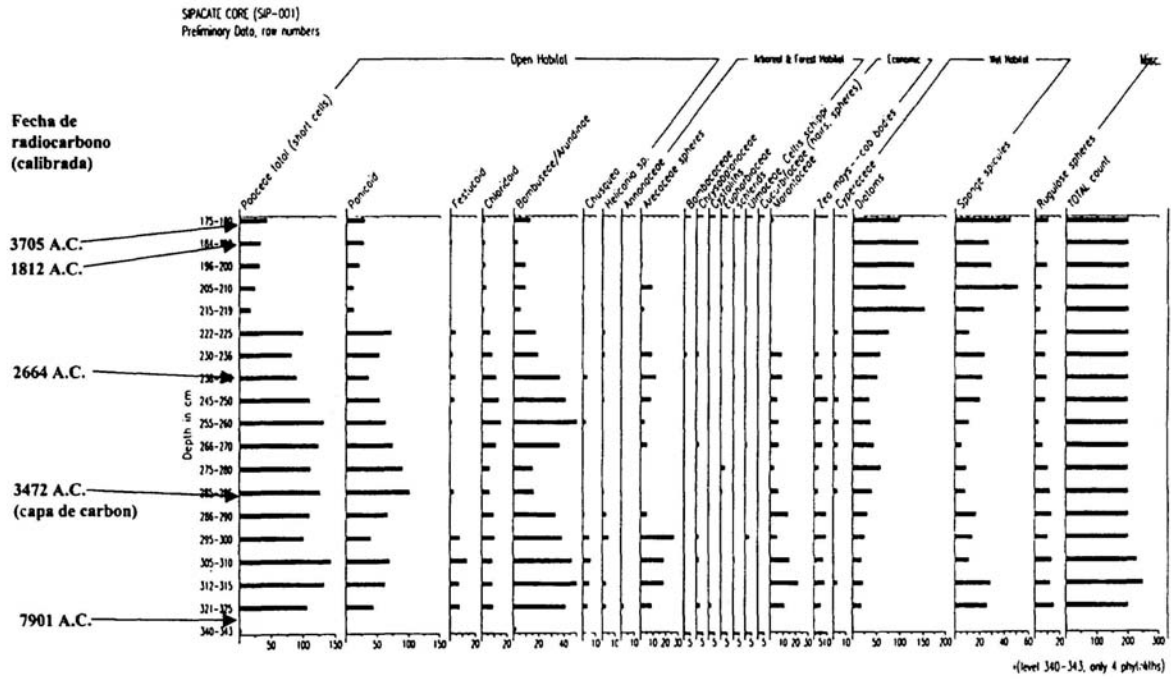


Figura 9 SIP001 (fitolitas)

SIP99E (Pólen)

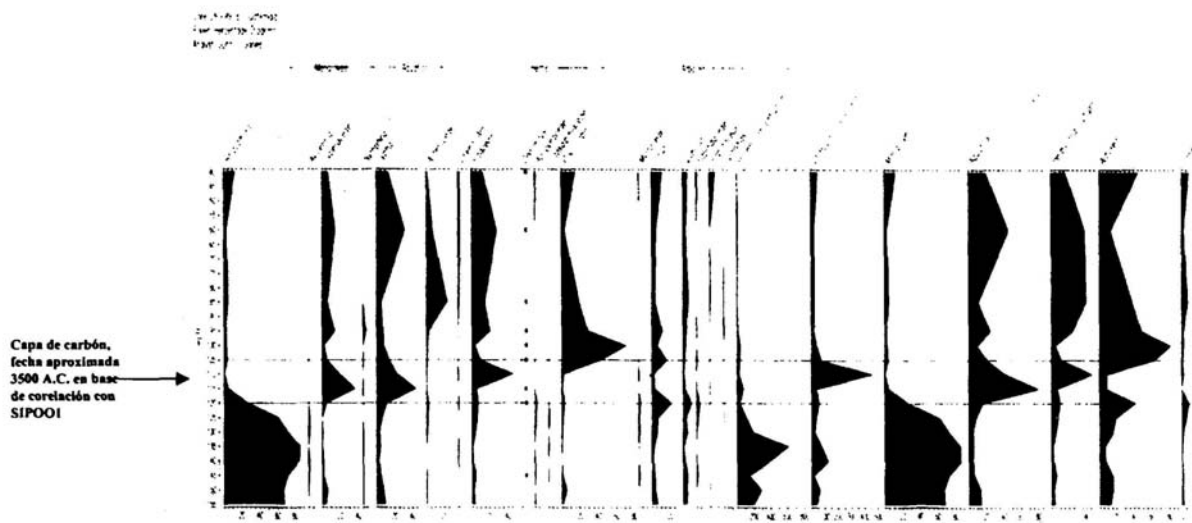


Figura 10 SIP99E (polen)

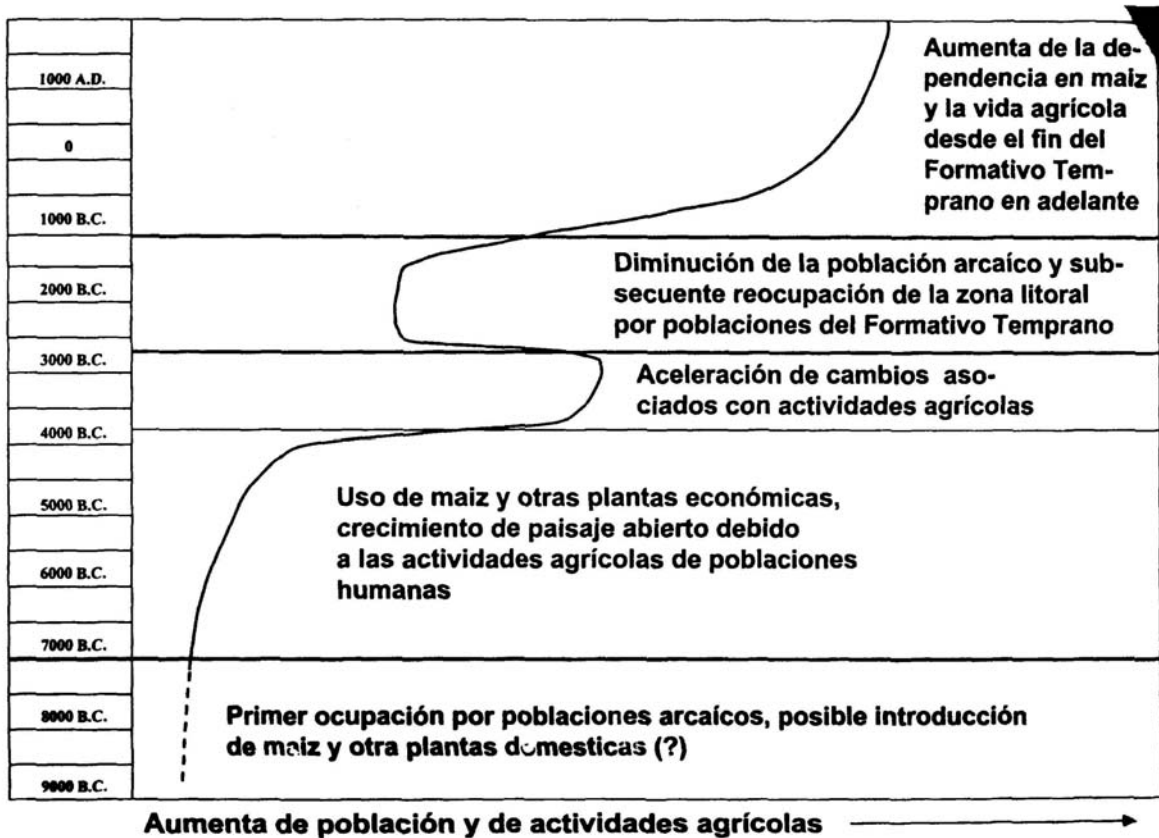


Figura 11 Gráfica de aumento de población y actividades agrícolas