



53.

EXPLORACIÓN INICIAL DEL PALEOAMBIENTE
VECINO DEL HOLOCENO MEDIO DE LA
CIUDAD MAYA DE SALINAS NUEVE CERROS

Carlos E. Avendaño y Carla del Cid

XXX SIMPOSIO DE INVESTIGACIONES
ARQUEOLÓGICAS EN GUATEMALA

MUSEO NACIONAL DE ARQUEOLOGÍA Y ETNOLOGÍA
18 AL 22 DE JULIO DE 2016

EDITORES

BÁRBARA ARROYO
LUIS MÉNDEZ SALINAS
GLORIA AJÚ ÁLVAREZ

REFERENCIA:

Avendaño, Carlos E. y Carla del Cid

2017 Exploración inicial del paleoambiente vecino del Holoceno Medio de la ciudad maya de Salinas Nueve Cerros. En *XXX Simposio de Investigaciones Arqueológicas en Guatemala, 2016* (editado por B. Arroyo, L. Méndez Salinas y G. Ajú Álvarez), pp. 621-625. Museo Nacional de Arqueología y Etnología, Guatemala.

EXPLORACIÓN INICIAL DEL PALEOAMBIENTE VECINO DEL HOLOCENO MEDIO DE LA CIUDAD MAYA DE SALINAS NUEVE CERROS

Carlos E. Avendaño
Carla del Cid

PALABRAS CLAVE

Alta Verapaz, Holoceno Medio, ecoregión Lachuá, paleoecología.

ABSTRACT

Landscape evolution of the last ca. 6000 years of the neighboring paleoenvironment of the ancestral Mayan city of Salinas Nueve Cerros is being explored. Sedimentary records of marsh environments next to Lake Lachuá, were analyzed in terms of biological and particle size information, as a mean to reconstruct paleoenvironments and paleohydrological processes related to paleoclimatic variability. Evidence suggest a very dynamic environment, in which local landscape processes responded to both local and regional climatic processes. This study looks forward to complement previous paleoecological research that proposed the existence of Mayan Forest Gardens at the outskirts of Salinas Nueve Cerros until its abandonment during the early Postclassic. Along the development of this study, community based research has been developed through interactions with Mayan communities from the Lachuá Ecoregion, as history exploration becomes a critical element for strengthening cultural identities and landscape planning.

INTRODUCCIÓN

La investigación de la climatología de largo plazo favorece la comprensión de la influencia de climatología de corto plazo en procesos naturales y culturales, y por lo tanto se convierte en una herramienta para la planificación en términos de manejo ambiental y de recursos naturales (Beniston 2005). Pocas regiones en Latinoamérica han sido exploradas en cuanto a su climatología Cuaternaria, en particular el Lago Petén Itzá en Guatemala, la Cuenca de Cariaco en Venezuela, y la Zona Andina de Colombia (Torres *et al.* 2005; Leyden 2002). Toma relevancia esta comprensión climatológica en conocer como grupos humanos se adaptan a la variabilidad ambiental, y por lo tanto las estrategias que desarrollan en relación a características resilientes para enfrentar cambios socio-económicos, políticos y hasta ambientales. En esta publicación se presenta la exploración paleoambiental del Holoceno Medio de la ciudad ancestral Maya de Salinas Nueve Cerros, localizada en la Ecoregión Lachuá, Cobán, Alta Ve-

rapaz, Guatemala (Woodfill *et al.* 2015). Las hipótesis de investigación se basan en contrastar la existencia de un escenario paleoambiental zonal, es decir sincronizado a climatología regional del Caribe y de la Zona de Convergencia Intertropical; y azonal, es decir, una climatología particular y determinada por accidentes geográficos, como su ubicación al pie de la Sierra de Chama. Esta contrastación inicial es crítica para explorar las implicaciones ambientales del desarrollo socio-económico y político de Salinas Nueve Cerros, especialmente por sus efectos en actividades agrícolas, forestales y de mercado.

ÁREA DE ESTUDIO: FACTORES NATURALES Y CULTURALES

La Ecoregión Lachuá está localizada en una región geográfica particular con una climatología zonal y azonal, es decir, sincronizada y desincronizada a pro-

cesos regionales, debido a características locales topográficas. Su ubicación al pie de la Sierra de Chama determina la existencia de una mayor precipitación que la región de las Tierras Bajas de Petén, debido a la precipitación horizontal resultante por efectos topográficos. La banda climática de lluvias que migra latitudinalmente cerca del ecuador geográfico, conocida como la Zona de Convergencia Intertropical (ZCIT), se cree que ha tenido un efecto histórico de largo plazo en la climatología de territorios tropicales, como es el caso de Guatemala, además de otra serie de procesos astronómicos con influencia climatológica en la escala geológica (Stahle 2011).

Según Avendaño (2012), por lo menos en los últimos 1800 años antes del presente hasta hace 900 años aproximadamente, la Ecoregión de Lachuá fue manejada bajo un régimen forestal en la sección donde actualmente se localiza el Parque Nacional Laguna Lachuá y que se encuentra en las afueras del epicentro de la antigua ciudad del Clásico Maya de Salinas de los Nueve Cerros, establecida en las orillas de la planicie aluvial del Río Chixoy. Evidencias de polen fósil encontrado sugieren posiblemente un manejo forestal bajo las prácticas conocidas como “Jardines Forestales Mayas” (JFM) (Ford y Nigh 2009; Ford y Nigh 2016). Esta ciudad ancestral floreció en parte debido a la producción de sal continental hasta el Postclásico Temprano. La presencia de JFM proveían posiblemente de suficiente cobertura forestal (con valores tan elevados de polen arbóreo de aprox. 80%), lo que sugiere la existencia de un manejo ambiental sofisticado, y por lo tanto la pregunta de cómo fue la interacción humana con la variabilidad ambiental.

MÉTODO

Los registros sedimentarios de pantanos relacionados a la Laguna Lachuá fueron colectados en núcleos o columnas para ser analizados en relación al contenido palinomorfo y sedimentológico, para reconstruir las respuestas de procesos biológicos e hidrológicos a la variabilidad paleoclimática (Faegri e Iversen 1989). La planicie de Río Chixoy cuenta hoy en día con una serie múltiple de meandros abandonados, los que se espera contengan la evidencia biológica y física para reconstruir paleoambientes más cercanos al epicentro de Salinas Nueve Cerros. Sin embargo, estos resultados se presentarán en una publicación futura, y en la presente publicación se presenta solo la exploración del material sedimentario de las orillas de la Laguna

Lachuá del núcleo “PM₁” de 1.15 m de profundidad, con fecha calibrada de fondo de 6022 años antes del presente (AP). El núcleo PM₁ fue colectado con una nucleadora tipo Livingston.

El análisis de tamaño de partícula se realizó en la Unidad de Investigación Neotropical de la Universidad de Leicester en Inglaterra. Cuando los valores de tamaño de partícula son mayores de 63 micras, sugiere actividad fluvial (arenas), y cuando son menores de 63 micras, posiblemente pozas-pantanos, y valores menores a 4 micras sugieren la existencia de pantanos estacionales. La extracción del material biológico se realizó en el Centro de Paleoeología y Arqueología Tropical (CTPA) del Instituto Smithsonian de Investigaciones Tropicales (STRI) en Panamá. La extracción del material biológico se realizó con un protocolo de flotación y una marcha ligera con bases y ácidos débiles (Bush y Weng 2007). En esta publicación se presenta el análisis de esporas de algas de la familia Zygnemataceae y su relación con el tamaño de partícula, y los datos se analizaron con un análisis de correspondencia canónica (DCA) y un análisis de correlación no paramétrica de Spearman.

RESULTADOS

Se encontró una correlación del tamaño de partícula del núcleo PM₁ (Dx50 o valores medios) con valores de titanio medidos en la Cuenca de Cariaco en Venezuela ($r=0.294$, $p<0.05$), en donde la tendencia de los últimos 6000 años AP ha sido la reducción de la precipitación regional del Caribe y Centroamérica (Fig.1). Para la Ecoregión Lachuá esto ha significado una tendencia contraria posiblemente por un aumento en la precipitación local o azonal. Posiblemente, los niveles de agua hayan sido menores en la Ecoregión Lachuá en el pasado (Periodo formativo), y por lo tanto haya habido una mayor actividad de ríos entrando a la laguna. Durante el Preclásico Tardío y Clásico Temprano se dio posiblemente un incremento del nivel de la laguna, y por lo tanto la formación de pozas en sus orillas, con interrupciones por eventos de incremento de actividad fluvial como el del Clásico Medio. En términos generales, posiblemente durante la Anomalía Climática Medieval (MCA, hace 1000 años) el clima fue más seco en Lachuá (contrario a Nicaragua) y más húmedo durante la Pequeña Era de Hielo (LIA hace 300 años aproximadamente) (contrario a Nicaragua).

Esporas de algas de la familia Zygnemataceae (posiblemente del género *Concentricyistes*) estuvieron

presentes durante el Preclásico al Clásico temprano y luego durante el Postclásico medio. Su presencia en las orillas de la laguna sugiere un ambiente con un régimen hidrológico distinto al de hoy en día, por lo tanto, apoya la información de tamaño de partícula (Fig.1). Durante el Preclásico el aumento de Zygnemataceae correlaciona generalmente de forma negativa con el tamaño de partícula, por lo que se asocia a ambientes lenticos (mayor nivel de la laguna, pozas perennes en las orillas de la laguna). Durante el postclásico, el aumento relativo temporal de Zygnemataceae se asocia a un evento de alta actividad hidrológica lotica (reactivación de entrada del río a la laguna o disminución del nivel de la laguna). El eje 1 del análisis de correspondencia canónica (DCA1) se correlaciona de forma positiva con el porcentaje de Zygnemataceae, y este se correlaciona de forma negativa con el tamaño de partícula. La presencia de Zygnemataceae durante este rango de tiempo, solo sugiere que se dieron las condiciones hidrológicas y ambientales óptimas para su presencia, pero no significa que su ausencia en los periodos Formativo, Clásico Tardío, Postclásico Tardío y hoy en día, sugiera una menor precipitación. Es necesario medir paleotemperaturas, y otras variables para explicar su presencia durante solo este rango de tiempo, además de considerar otros factores relacionados a preservación y tafonomía.

DISCUSIÓN Y CONCLUSIONES

En relación a la climatología local, el estar la Ecoregión Lachuá localizada al pie de la Sierra de Chama, explica la alta precipitación, ya que forma parte de un frente orográfico húmedo que se extiende desde el Golfo de México hasta Izabal en Guatemala, conocido como el Arco de Uxpanapa (Wendt 1989). En relación a la climatología regional, ya que la Ecoregión Lachuá se relaciona a los vientos húmedos del Mar Caribe, se explica la vinculación con el Norte de Sur América (Cuenca de Cariaco en Venezuela) y por lo tanto con la oscilación histórica de la Zona de convergencia Intertropical. La climatología de la región de Lachuá se ha sincronizado posiblemente en términos históricos con la del Caribe de la Cuenca de Cariaco de forma inversa, en relación al desplazamiento de la Zona de Convergencia Intertropical (Torres *et al.* 2005). La tendencia según mediciones en la Cuenca de Cariaco ha sido a un incremento a climas más secos durante el Holoceno, pero posiblemente sea contrario en la Ecoregión de Lachuá. Sin embargo, aún está pendiente evaluar las últimas tendencias de cambio climático reciente.

Los niveles de la Laguna Lachuá han sido posiblemente altamente variables durante los últimos 6000 años AP, con periodos de baja precipitación e incremento de ambientes fluviales (arenas); y alta precipitación e incremento del área del ambiente lacustre (limos-arcillas, y algas Zygnemataceae). Estos fueron los periodos de baja precipitación e incremento de ambientes fluviales (arenas): Preclásico temprano (2700-2500 AP), Clásico Medio (1512-1383 AP) y Postclásico Medio (800 AP); y estos los periodos de alta precipitación e incremento del área del ambiente lacustre (limos-arcillas, y algas): Preclásico medio (2400 AP) al Clásico temprano (1600 AP), y Postclásico tardío (730 AP).

Esta publicación continua la exploración paleoambiental de la Ecoregión Lachuá y de los ambientes vecinos de la Ciudad Ancestral de Salinas Nueve Cerros, y por lo tanto contribuye a establecer bases para nuevas preguntas de investigación: ¿Qué correlaciones tiene la dinámica hidrológica de la Laguna Lachuá con la planicie aluvial del Chixoy? ¿Qué sincronías y asincronías hidrológicas en relación a la climatología regional? ¿Qué implicaciones tiene esta variabilidad climática en las actividades agrícolas, forestales, y en general, en las actividades socio-económicas de SNC? Los resultados de esta fase de investigación sugieren que posiblemente el ambiente durante el cual se desarrolló Salinas Nueve Cerros fue altamente dinámico en la escala centenaria, y por lo tanto se tuvieron que haber desarrollado estrategias culturales para mantener y fortalecer la resiliencia socio-ecológica por aproximadamente dos milenios de ocupación. Entre estas estrategias fue posiblemente crítico el contexto de estar al lado del Río Chixoy por las implicaciones de: 1) Una ruta de comercio regional fluvial, dependiente de variabilidades climatológicas locales y regionales; y 2) el desarrollar agricultura en una planicie de inundación fértil, pero altamente dinámica en términos hidrológicos.

Las implicaciones en la planificación actual y territorial local de investigaciones paleoecológicas, pueden contextualizarse con respecto a su contribución en la transformación de realidades y empoderamiento de la población local; en socializar la importancia de la historia y del espacio geográfico para fortalecer identidades culturales; y la importancia de la información científica como un ingrediente en el proceso de toma de decisiones locales.

AGRADECIMIENTOS

Especialmente al Proyecto SNC, a todo su equipo y dirección, Dr. Brent Woodfill y Licda. Judith Valle. Escuela Biología, CCQQFar, USAC. Dra. Dolores Piperno, Dr. Carlos Jaramillo, y los investigadores Enrique Moreno e Irene Holst del Instituto Smithsonian de Investigaciones Tropicales. Dr. Juan Carlos Berrio, Universidad de Leicester. Parque Nacional Laguna Lachuá, Dirección, Ing. Romeo Palacios y Guardarrecursos. Comunidades de Sta. Lucía Lachuá, Sta. Marta Salinas, Vista Hermosa, Tres Lagunas y Esmeralda, CONCYT, Dra. Sarah Finkelstein, Universidad de Toronto. ADAWA, en especial a Ramiro Tox. Grupo de Ciencias de la Tierra y Desarrollo Local.

REFERENCIAS

- AVENDAÑO, Carlos
2012 *Natural and cultural landscape evolution during the LateHolocene in Guatemalan North Central Highlands and Lowlands*. Tesis de doctorado. Departamento de Geografía, Universidad de Toronto.
- BENISTON, M.
2005 Natural Forcing of the Climate System. En *Climatic Change and its Impacts. An Overview Focusing on Switzerland* pp.53-72. Springer Netherlands.
- BUSH, M. y Weng, C.
2007 Introducing a new (freeware) tool for palynology. *Journal of Biogeography* (34):377-380.
- FÆGRI, K y Iversen, J.
1989 *Textbook of pollen analysis*. John Wiley and Sons, Chichester.
- FORD, Anabel y Nigh, Ronald
2016 *The Maya Forest Garden, eight millennia of sustainable cultivation of the tropical woodlands*. Routledge, New York.
2009 Origins of the Maya forest garden: Maya resource management. *Journal of Ethnobiology* 29:213-236.
- LEYDEN, B.
2002 Pollen evidence for climatic variability and cultural disturbance in the Maya Lowlands. *Ancient Mesoamerica* (13):85-101.
- STAHLER, D.W.; Villanueva Díaz, J., Burnette, D.J., Cerano Paredes, J., Heim, R.R., Jr., Fye, F.K., Soto, R.A., Therrell, M.D., Cleaveland, M.K. y Stahle, D.K.
2011 *Major Mesoamerican droughts of the past millennium*. *Geophysical Research Letters* 38.
- STANSELL, N.; Steinman y Abbott, M.
2013 Lacustrine stable isotope record of precipitation changes in Nicaragua during the Little Ice Age and Medieval Climate Anomaly. *Geology* 41:151-154.
- TORRES, V.; Vandenberghe, J. y Hooghiemstra H.
2005 An environmental reconstruction of the sediment infill of the Bogotá basin (Colombia) during the last 3 million years from abiotic and biotic proxies. *Palaeogeography Palaeoclimatology Palaeoecology* 226:127-148.
- WENDT, T.
1989 Las Selvas de Uxpanapa, Veracruz-Oaxaca, México: Evidencias de refugios florísticos cenozoicos. *Anales del Instituto de Biología* 58:29-54. México.
- WOODFILL, B.; Dillon, B., Wolf, M., Avendaño, C. y Canter, R.
2015 Salinas de los Nueve Cerros, Guatemala: A Major Economic Center in the Southern Maya Lowlands. *Latin American Antiquity* 26(2):162-179.

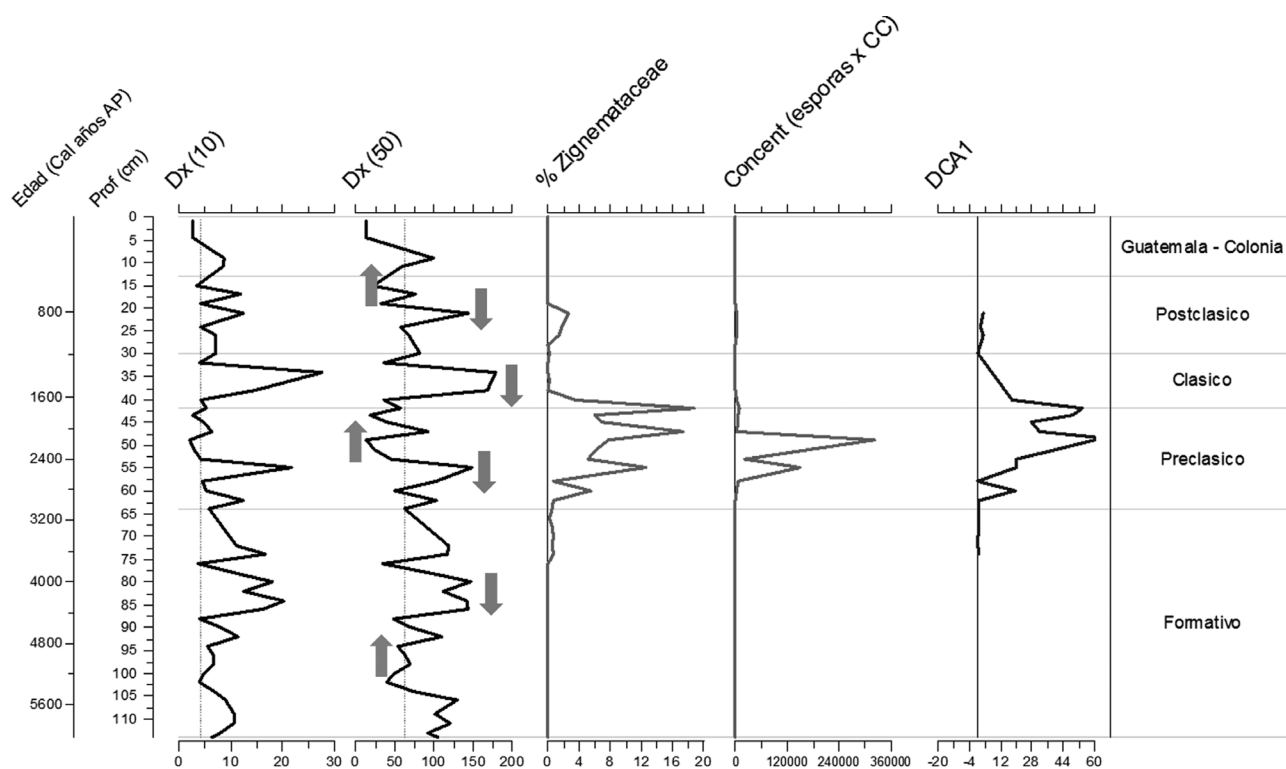


Fig.1: En la columna Dx50, cuando los valores son mayores de 63 micras, sugiere actividad de ríos entrando a la laguna (arenas), y cuando son menores de 63 micras, posiblemente pozas-pantanos, y valores menores a 4 micras sugieren la existencia de pantanos estacionales como se encuentran hoy en día. Gr, Gb y Nd son códigos de especies de moluscos de donde se extrae el valor delta del isotopo de oxígeno 18. LIA es la Pequeña Era de Hielo (más frío) y MCA es la Anomalía Climática Medieval (más calor). Flecha roja = actividad de ríos mayor, menor nivel laguna; flecha celeste = mayor nivel laguna.