



82.

¿CÓMO FUE EL AMBIENTE ANTES
DEL ESTABLECIMIENTO Y DESPUÉS
DEL ABANDONO DE LA CIUDAD MAYA
DE SALINAS NUEVE CERROS?
LEGADO MODERNO DE DIVERSIDAD BIOLÓGICA
Y CULTURAL EN LA ECOREGIÓN LACHUÁ,
FRANJA TRANSVERSAL DEL NORTE

*Carlos Avendaño, Rosa Sunum, Claudia Morales, Carla del Cid, Mónica Cajas,
Dolores Piperno, Juan Carlos Berrio, María José Hernandez y Carolina Rosales*

XXXI SIMPOSIO DE INVESTIGACIONES
ARQUEOLÓGICAS EN GUATEMALA

MUSEO NACIONAL DE ARQUEOLOGÍA Y ETNOLOGÍA
17 AL 21 DE JULIO DE 2017

EDITORES
BÁRBARA ARROYO
LUIS MÉNDEZ SALINAS
GLORIA AJÚ ÁLVAREZ

REFERENCIA:

Avendaño, Carlos; Rosa Sunum, Claudia Morales, Carla del Cid, Mónica Cajas, Dolores Piperno, Juan Carlos Berrio, María José Hernandez y Carolina Rosales

2018 ¿Cómo fue el ambiente antes del establecimiento y después del abandono de la ciudad Maya de Salinas Nueve Cerros? Legado moderno de diversidad biológica y cultural en la Ecoregión Lachuá, Franja Transversal del Norte. En *XXXI Simposio de Investigaciones Arqueológicas en Guatemala, 2017* (editado por B. Arroyo, L. Méndez Salinas y G. Ajú Álvarez), pp. 1027-1032. Museo Nacional de Arqueología y Etnología, Guatemala.

¿CÓMO FUE EL AMBIENTE ANTES DEL ESTABLECIMIENTO Y DESPUÉS DEL ABANDONO DE LA CIUDAD MAYA DE SALINAS NUEVE CERROS? LEGADO MODERNO DE DIVERSIDAD BIOLÓGICA Y CULTURAL EN LA ECOREGIÓN LACHUÁ, FRANJA TRANSVERSAL DEL NORTE

Carlos Avendaño
Rosa Sunum
Claudia Morales
Carla del Cid
Mónica Cajas
Dolores Piperno
Juan Carlos Berrio
María José Hernandez
Carolina Rosales

PALABRAS CLAVE

Ecoregión Lachuá, Salinas Nueve Cerros, paleoecología, Holoceno.

ABSTRACT

*In the first paleoecological study related to Salinas Nueve Cerros (SNC) ancestral Mayan city, located at la Franja Transversal del Norte (FTN), the palynological study brought evidence for the possible existence of Mayan Forest Gardens (MFG), and the presence of a managed forest with beneficial trees for humans. The palynological analysis matched the archaeological evidence related to SNC abandonment when MFG management possibly ceased, approximately nine centuries in the past (ca. 1100 AD). In this new paleoecological research phase, sedimentary records dating back to the Middle Holocene (ca. 6000 years before the present), revealed a dynamic local and regional climatological environment (based on pollen, charcoal, sedimentology, and algae). Recent neoecological and ethnoecological research revealed at the Lachuá Lake National Park (last remnant of tropical rain forest in FTN), a rich diversity of anisotropic spatial pattern trees with various cultural uses, which are associated to mahogany old trees (*Swietenia macrophylla* King) (as indicators of ancient management), which possibly suggests the existence of MFG, and its current cultural and landscape legacy.*

INTRODUCCIÓN

La evolución del paisaje en referencia a procesos naturales y culturales, es un tema clave para la in-

tegración de la investigación paleoecológica y arqueológica, ya que ambas disciplinas cuentan con métodos capaces de diferenciar la influencia de ambos procesos (Avendaño 2012). Sin embargo, esta no es una tarea fá-

cil, ya que a menudo las señales pueden ser fácilmente confundibles si no se tiene un contexto histórico regional, y si no se cuenta con un estudio basado en múltiples indicadores del pasado. La integración de ambas disciplinas no solo se basa en la recolección de materiales de registros sedimentarios y/o arqueológicos, sino también de la comprensión de los análogos naturales y culturales del presente, y de sus relaciones con un ambiente ecológico y social. El estudio de los elementos análogos se denomina calibración, ya que habilita la “lectura” del registro histórico basado en un contexto moderno en el que es posible aproximar y cuantificar las relaciones entre variables ecológicas y culturales.

En este estudio se revisaron y exploraron dos líneas históricas, relacionadas a la evolución del paisaje contextual de la ciudad ancestral de Salinas Nueve Cerros, localizada actualmente en la Ecoregión Lachuá, la cual contiene uno de los últimos remanentes de bosque tropical lluvioso de la Franja Transversal del Norte en Guatemala. Las líneas históricas son las siguientes: 1) Se exploró en el presente el ambiente después del abandono de Salinas Nueve Cerros, bajo métodos de calibración ecológicos y etnoecológicos, como una forma de contrastar el legado de la posible existencia de Jardines Forestales durante el desarrollo de Salinas Nueve Cerros por aprox. 2000 años (3000-900 años antes del presente); y 2) se revisó el ambiente antes del establecimiento de Salinas Nueve Cerros, desde el Holoceno medio (*ca.* 6000 años antes del presente). A través de la integración de ambas líneas históricas, nuestra investigación busca contrastar la hipótesis de la evolución del paisaje en el contexto histórico de Salinas Nueve Cerros, predominantemente en función de procesos culturales, pero en interacción con un ambiente altamente dinámico; y como un legado evidente hasta nuestros días en la Ecoregión Lachuá, Franja Transversal del Norte.

ÁREA DE ESTUDIO: SALINAS NUEVE CERROS, ECOREGIÓN LACHUÁ, FRANJA TRANSVERSAL DEL NORTE

La ciudad ancestral de Salinas Nueve Cerros se localiza actualmente en la Ecoregión Lachuá, la cual está ubicada en la Franja Transversal del Norte, al pie de la sombra orográfica de la Sierra de Chama, lo que determinar altos valores de precipitación de hasta 2,500 mm anuales. Estas condiciones climáticas determinan la existencia de una banda de bosques tropicales lluviosos a lo largo de toda la Franja Transversal del Norte, de

la cual el Parque Nacional Laguna Lachuá representa uno de sus últimos remanentes. La Ecoregión Lachuá ha sido reconocida como un humedal de importancia internacional bajo la convención Ramsar, y un sitio importante para aves, ya que en términos regionales representa un refugio crítico para la diversidad biológica, además de un reservorio de recursos naturales y de servicios ecosistémicos, lo cual es crítico para la subsistencia de más de 40 comunidades predominantemente Q'eqchi' establecidas alrededor del PNLL (Monzón 1999).

Una de las grandes preguntas ha sido siempre relacionada al origen de la gran diversidad biológica de esta Ecoregión, en particular de plantas, ya que por un lado, se reconoce la influencia de factores naturales (climáticos, edafológicos, hidrológicos, y geológicos); pero por otro lado, no se ha explorado con mayor profundidad el efecto de la interacción con poblaciones humanas ancestrales, en particular con la población de Salinas Nueve Cerros por un periodo aproximado de dos milenios (3000-900 años antes del presente).

MÉTODO

Como ya se mencionó, se realizó una revisión de la reconstrucción existente del ambiente durante el desarrollo de Salinas Nueve Cerros por aproximadamente 2000 años (3000-900 años antes del presente), y después de su abandono hasta el presente (núcleo sedimentario L3), a través de una calibración ecológica y etnoecológica. La calibración ecológica se desarrolló a partir de un estudio de las relaciones florísticas poblacionales y ecológicas de la caoba (*Swietenia macrophylla* King) (Rosales *et al.* 2017), ya que este árbol ha tenido una especial significancia en la cosmovisión Maya. En una parcela circular de 10 metros de radio, se cuantificaron todos los árboles con un diámetro a la altura del pecho mayor de 10 cm, y de los cuales se averiguaron sus usos bajo la cosmovisión Maya Q'eqchi'. La calibración etnoecológica se basó en un estudio florístico de 15 huertos familiares de la comunidad de Santa Lucía Lachuá, y en el levantamiento de entrevistas semi-estructuradas a los habitantes de las familias correspondientes (Morales 2016, Cajas *et al.* en prep.). En las entrevistas se conoció sobre la percepción cultural de las plantas del huerto familiar, el origen de las plantas y sus usos.

La comparación de la composición florística de la vegetación reconstruida del núcleo L3 como Jardín Forestal Maya, se realizó en referencia a la composición florística de la caoba y sus especies asociadas, la vegeta-

ción del Parque Nacional Laguna Lachuá (Ávila 2004), y las especies originarias del bosque encontradas en los 15 huertos familiares de Santa Lucia Lachuá. Se utilizó un análisis multivariado de componentes principales para comparar las frecuencias de las especies compartidas entre los tres arreglos florísticos.

La revisión del ambiente antes del establecimiento de Salinas Nueve Cerros, desde el Holoceno medio (ca. 6000 años antes del presente) (núcleo sedimentario PM1), se complementó bajo una visión regional climatológica. Las reconstrucciones paleoecológicas se realizaron a partir de la colecta de registros sedimentarios en pantanos relacionados a la Laguna Lachuá (núcleos L3 y PM1), para realizar una revisión del contenido palinomorfo y sedimentológico (Avendaño 2012, Avendaño y del Cid 2016). Para ambos núcleos se desarrollaron modelos de profundidad y edad, en función de datación radiocarbónica, y a partir de ello fue posible establecer correlaciones con información paleoclimatológica regional de Nicaragua y del Golfo de Cariaco en Venezuela.

RESULTADOS

La calibración ecológica basada en seis árboles maduros de caoba (*Swietenia macrophylla*) localizados en el Parque Nacional Laguna Lachuá, se encontraron en asociación con un total de 51 especies arbóreas propias de bosques tropicales lluviosos, siendo *Tetracera volubilis*, *Drypetes brownii* y *Protium copal* las especies dominantes (Rosales *et al.* 2016). Una especie no identificada de la familia Rubiaceae y *Ledeburgia macrantha* fueron especies de dominancia intermedia. Basados en encuestas con personas locales, se identificaron cinco grupos generales de usos de estas 51 especies arbóreas: Maderable (23 especies para construcción y combustible), medicinal (nueve especies), alimento para animales domésticos (seis especies), alimento para humanos (tres especies) y artesanal (dos especies para producción de aceites y resinas). Es importante mencionar que las edades de los árboles maduros de caoba, según la percepción local, variaron en un rango de 400 a 600 años de edad. El patrón espacial dominante de las especies arbóreas asociadas a la caoba, fue anisotrópico, es decir con una orientación geográfica particular (concentrados entre 135 a 183 grados Norte).

La diversidad vegetal encontrada en los 15 huertos familiares explorados fue de 149 especies incluyendo orígenes locales y exóticos (Morales 2016), 49 especies se comparten con la vegetación del Parque Nacional

Laguna Lachuá (Cajas *et al.* en prep.). A partir de las encuestas se reconocieron cuatro usos generales de plantas originarias del bosque: Alimento (23 especies), medicinal (nueve especies), combustible (diez especies) y doméstico (nueve especies). Un total de diez especies encontradas en los huertos familiares se asocian con la caoba, siendo las más frecuentes el corozo (*Attalea cohune*) y el zapote (*Pouteria sapota*).

La comparación multivariada de la composición florística del núcleo L3, con los árboles asociados a la caoba, y las plantas de los huertos familiares originarias del bosque, se realizó con 11 taxones de plantas estandarizados a nivel taxonómico de familia y género, ya que son los niveles más comunes de encontrar en el registro polínico. Los taxones fueron: Arecaceae (e.g. palmas), Bombacaceae (e.g. ceiba), Caesalpinaceae (e.g. tamarindo), Euphorbiaceae (e.g. yuca), Myrtaceae (e.g. guayabas, pimienta), *Piper*, Rubiaceae, Sapotaceae (e.g. zapote), Solanaceae (e.g. tomates y chiles), *Spondias* (e.g. jocotes) y *Terminalia* (Canxan). La comparación sugiere la existencia de dos gradientes principales que explican la variación de la vegetación entre los tres arreglos florísticos (Figura 1). El gradiente principal (componente No. 1) lo explica la variación en sí de la composición florística entre el Preclásico, la Colonia Guatemalteca, y el Postclásico Tardío; en relación al Clásico, Postclásico Temprano y los huertos familiares de Santa Lucia Lachuá. En este primer gradiente, Rubiaceae se asocia al primer grupo, y Solanaceae y Myrtaceae al segundo grupo. El segundo gradiente (componente No. 2) lo explica la sucesión temporal, donde se ve una progresión del Preclásico hasta los huertos familiares del presente, siendo una combinación de Rubiaceae y Solanaceae dominantes en el pasado (Preclásico hasta el Postclásico temprano), y Arecaceae y Myrtaceae dominantes en tiempos recientes (Postclásico tardío y Colonia Guatemalteca) y el presente.

Según Avendaño y del Cid (2016), el ambiente desde hace ca. 6000 años antes del presente, ha sido altamente dinámico. Se encontró una posible correlación del tamaño de partícula del núcleo PM1 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, mientras que para la Ecoregión Lachuá se registra una tendencia contraria posiblemente asociado a patrones de precipitación orográfica azonales. La presencia de esporas de algas de la familia Zygnemataceae, sugiere que, durante el Preclásico Tardío, Clásico y Postclásico Temprano; se

registra un incremento del nivel de la laguna, con ciertos pulsos de actividad fluvial en el Clásico medio.

DISCUSIÓN Y CONCLUSIONES

La diversidad de plantas en el bosque del Parque Nacional Laguna Lachuá se consideran un reservorio de diversidad vegetal de bosques tropicales lluviosos de Mesoamérica, a nivel regional y a nivel mundial. El origen de esta diversidad podría explicarse por una combinación de factores naturales y culturales, pero talvez para la Ecoregión Lachuá se puede considerar con mayor determinación el segundo debido a la existencia de Salinas Nueve Cerros por aproximadamente dos mil años. De un total de 204 especies vegetales registradas para el Parque Nacional Laguna Lachuá (Ávila 2004), 49 se encuentran presentes en los huertos familiares (24%), de las cuales diez se asocian a la presencia de caoba. Las 49 especies compartidas entre el bosque y huertos familiares tienen un uso reconocido por los pobladores locales. El hecho que estas plantas estén presentes en huertos familiares sugiere una posible conexión cultural ancestral, ya que la población de Santa Lucia Lachuá es predominantemente de etnia Q'eqchi' (Morales 2016) y comparte por lo tanto una cosmovisión Maya que se cree es un legado cultural de procesos sociales de más de tres milenios.

La caoba se ha considerado como un árbol de importancia cultural en la cosmovisión Maya y por lo tanto que se encuentre presente como un elemento común, junto con un conjunto de árboles asociados, entre el bosque y los huertos familiares, sugiere igualmente un posible legado cultural. Un patrón anisotrópico sugiere que existe una orientación regular de la composición arbórea de 51 especies alrededor de la caoba, de las cuales el 100% se considera con un uso particular por la población local Q'eqchi' (Rosales *et al.* 2017). La dominancia de un patrón espacial anisotrópico de los árboles asociados a la caoba, no es en sí determinante para establecer un factor causal, ya se natural o cultural. La exploración inicial de este patrón espacial, sin embargo, ofrece pautas para plantear nuevas hipótesis de investigación en donde se contraste con un mayor número de caobas la regularidad espacial de las orientaciones de árboles asociados.

La posible existencia de Jardines Forestales Mayas asociados a la periferia de Salinas Nueve Cerros hasta su abandono, es posible que haya dejado un legado ecológico y cultural en la Ecoregión Lachuá. La composición florística de huertos familiares del presente

tiene cierta similitud con la composición de los posibles Jardines Forestales, principalmente por la presencia especies de la familia Solanaceae y Myrtaceae. El rasgo principal polínico del núcleo L3 que caracteriza a la posible existencia de Jardines Forestales, es la dominancia de Solanaceae sobre especies dominantes del dosel arbóreo (e.g. *Genipa americana* de la familia Rubiaceae), por lo que es interesante observar esta redundancia florística anacrónica con huertos familiares. Esta observación fortalece la hipótesis de la conexión cultural milenaria Maya, transmitida tradicionalmente a través del tiempo (Ford 2008). La diferencia en la composición florística temporal radica en que posiblemente los Jardines Forestales Mayas del Clásico y Postclásico temprano, integraban precisamente elementos del dosel arbóreo (Rubiaceae) con elementos de espacios semi-abiertos (Solanaceae). En contraste, en los huertos familiares modernos la dominancia florística es de palmas (Arecaceae) y Myrtaceae, es decir sin dominancia de elementos del dosel, por lo que se pueden considerar un análogo un poco más simplificado de los Jardines Forestales Mayas. La migración reciente de las poblaciones Mayas sobre la Franja Transversal del Norte (ca. 40 años), puede explicar parcialmente esta simplificación florística, ya que es posible que se esté aun experimentando un proceso de adaptación etnoecológica.

Ante un ambiente altamente dinámico en la escala milenaria, resulta relevante preguntar cómo fue posible que la población de Salinas Nueve Cerros se estableciera durante aproximadamente dos mil años en lo que hoy en día es la Ecoregión Lachuá (Woodfill *et al.* 2015). La riqueza florística y cultural pueden ser dos elementos críticos para empezar a responder esta pregunta, ya que su integración resulta en un fortalecimiento de estrategias de resiliencia socio-ecológica, que permite la subsistencia de poblaciones humanas, ya que los servicios ecosistémicos proveen de las necesidades básicas. En la reconstrucción histórica socio-ambiental podríamos encontrar soluciones a problemáticas del presente, ya que las líneas de desarrollo del pasado son en sí modelos que proveen de una serie de lecciones para plantear planes de ordenamiento territorial con una mayor integración de la conservación y manejo de la diversidad biológica. En la continuación de esta investigación, se contrastará con mayor profundidad las hipótesis de investigación relacionadas a la historia socio-ambiental de Salinas Nueve Cerros y a su legado ecológico y cultural.

AGRADECIMIENTOS

Especialmente al Proyecto SNC, a todo su equipo y dirección, Dr. Brent Woodfill y Licda. Judith Valle. Escuela Biología, CCQQFar, USAC. Dr. Carlos Jaramillo, y los investigadores Enrique Moreno e Irene Holst del Instituto Smithsonian de Investigaciones Tropicales. Unidad de Investigación Neotropical, Universidad de Leicester. Parque Nacional Laguna Lachuá, Dirección, Ing. Romeo Palacios y Guardarrecursos. Comunidad de Sta. Lucia Lachuá. 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 Late Holocene in Guatemalan North Central Highlands and Lowlands*. Tesis de doctorado, Departamento de Geografía, Universidad de Toronto.

AVENDAÑO, Carlos y Carla Del Cid, C.

2016 Exploración inicial del paleoambiente vecino del Holoceno Medio de la ciudad Maya de Salinas Nueve Cerros. En *XXX Simposio de Investigaciones Arqueológicas en Guatemala* (editado por Bárbara Arroyo y Héctor Mejía). Museo Nacional de Arqueología y Etnología, Guatemala.

ÁVILA, Rafael

2004 *Establecimiento de la base del programa de monitoreo de la vegetación en el área de influencia del Parque Nacional Laguna Lachuá*. Tesis licenciatura, Escuela de Biología, Facultad de Ciencias Químicas y Farmacias, Universidad de San Carlos de Guatemala.

CAJAS, Mónica; Carlos Avendaño y Claudia Morales

e.p. *Estudio de caso de los huertos familiares Q'eqchi'es de Santa Lucia Lachuá, Cobán, Alta Verapaz*. Proyecto FODECYT No. 15-2014. Consejo Nacio-

nal de Ciencia y Tecnología. Secretaria Nacional de Ciencia y Tecnología, Fondo Nacional de Ciencia y Tecnología, Jardín Botánico, Escuela de Biología, Facultad de Ciencias Químicas y Farmacias, Universidad de San Carlos de Guatemala.

FORD, Anabel

2008 Dominant plants of the Maya Forest and Gardens of El Pilar: Implications for Paleoenvironmental reconstructions. *Journal of Ethnobiology* 28(2): 179-199.

MONZÓN, Rovoham

1999 *Estudio general de los recursos agua, suelo y del uso de la tierra en el Parque Nacional Laguna Lachuá y su zona de influencia, Cobán, Alta Verapaz*. Tesis de Ingeniero Agrónomo, Facultad de Agronomía, Universidad de San Carlos de Guatemala.

MORALES, Claudia

2016 *Diversidad vegetal en huertos familiares Maya Q'eqchi' en relación con aspectos socioculturales en la comunidad Santa Lucia Lachuá, Alta Verapaz, Guatemala*. Trabajo de graduación, Escuela de Biología, Facultad de Ciencias Químicas y Farmacias, Universidad de San Carlos de Guatemala.

ROSALES, Carolina; Carlos Avendaño, Rosa Sunum y María José Hernández

2017 *Aportes para el manejo contemporáneo de la caoba en la Ecoregión Lachuá: Un legado de la foresta ancestral Maya de Nueve Cerros*. Proyecto FODECYT No. 25-2013. Consejo Nacional de Ciencia y Tecnología. Secretaria Nacional de Ciencia y Tecnología, Fondo Nacional de Ciencia y Tecnología, Jardín Botánico, Escuela de Biología, Facultad de Ciencias Químicas y Farmacias, Universidad de San Carlos de Guatemala.

WOODFILL, Brent, Brian Dillon, Marc Wolf, Carlos Avendaño y Ronald Canter

2015 Salinas de los Nueve Cerros, Guatemala: A Major Economic Center in the Southern Maya Lowlands. *Latin American Antiquity* 26(2):162-179

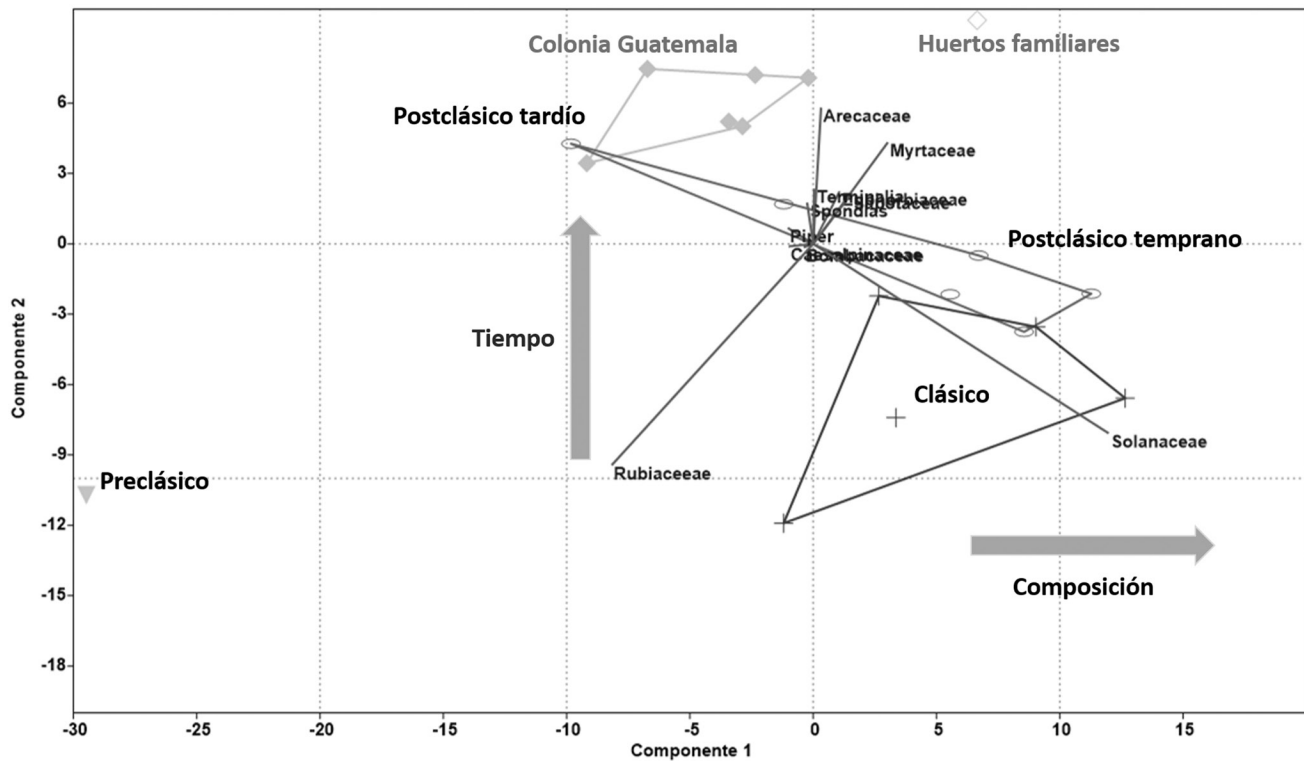


Figura 1. Diagrama de Análisis de Componentes Principales de la relación de la composición florística del registro palinológico sedimentario del núcleo L3, la vegetación del Parque Nacional Laguna Lachuá y de huertos familiares de Santa Lucia Lachuá. Los periodos históricos se indican en el diagrama enmarcados en polígonos. Preclásico (triángulo invertido), Clásico (cruz), Postclásico (oval), Colonia Guatemala (rombo), Huerto familiar (rombo sin relleno). La dirección de las flechas indica el sentido de los gradientes de composición y de tiempo.