

Producción agrícola asociada a campos elevados en las Tierras Bajas inundables de América:
Balance y Perspectivas

Ana María Aguirre Ocampo

Asesor: Sneider Hernán Rojas-Mora (PhD.)

Trabajo de Grado para optar al título de: Antropóloga

Universidad de Antioquia

Facultad de Ciencias Sociales y Humanas

Departamento de Antropología

Medellín

2017

A mi mamá, mi papá y Stella

Agradecimientos

Agradezco a mi familia por su apoyo y cariño incondicional; a los profesores Mónica Marín y Sneider Rojas, sus enseñanzas y consejos han sido invaluable durante este proceso. Asimismo doy gracias a mis amigos y a los compañeros del Laboratorio de Arqueología, quienes me mostraron que la Antropología no se aprende sólo en las aulas.

Resumen

El presente trabajo busca, a través de la revisión de literatura publicada, identificar las perspectivas teóricas y metodológicas empleadas para estudiar la producción de alimentos asociada a campos elevados en las tierras bajas de América. Para ello, se tienen en cuenta como casos el litoral costero de las Guayanas (Guyana, Guayana Francesa y Surinam), los Llanos de Moxos (Bolivia), la Depresión Momposina (Colombia), la cuenca del río Guayas (Ecuador) y las tierras bajas Maya (México, Guatemala y Belice).

Palabras clave: Agricultura prehispánica, Arqueología de tierras bajas, campos elevados, producción de alimentos.

Contenido

Resumen.....	3
Lista de Figuras.....	8
Introducción	9
Organización social	10
Producción de excedentes	11
Metodología	14
Zona Costera de las Guayanas	17
Contexto	17
Aproximaciones teóricas	20
Concepción del cambio social	20
Ejes temáticos y metodologías	23
Impacto ambiental	23
Sociedades que construyeron campos elevados	25
Producción Agrícola Asociada a Campos Elevados	27
Medio.....	27
Diseño.....	27
Construcción.....	29
Productos.....	30
Consideraciones finales.....	30
Llanos de Moxos.....	32
Contexto	32
Antecedentes	34
Aproximaciones teóricas.....	36
Concepción del cambio social	36
Concepción del cambio agrícola.....	40
Ejes temáticos y metodologías	46
Sociedades que construyeron los campos elevados.....	48
Producción agrícola asociada a campos elevados	53
Medio.....	53
Diseño.....	54
Construcción.....	60

Mantenimiento.....	63
Productos	63
Consideraciones finales.....	65
Depresión Momposina	66
Contexto	66
Antecedentes	71
Aproximaciones teóricas.....	72
Concepción del cambio social	72
Ejes temáticos y metodologías	78
Estructura física de las modificaciones del paisaje.	78
Establecimiento de tipologías cerámicas.	79
Factores ambientales.....	80
Sistemas económicos.....	80
Producción agrícola asociada a campos elevados	81
Medio.....	81
Diseño.....	83
Productos	84
Consideraciones finales.....	86
Cuenca Del Río Guayas	87
Contexto	87
Antecedentes	88
Aproximaciones teóricas.....	90
Concepción del cambio agrícola.....	91
Ejes temáticos y metodologías	93
Sociedades que construyeron campos elevados	93
Organización de la producción agrícola.	94
Patrones de Asentamiento..	95
Experimentos de construcción de campos elevados.....	96
Producción de alimentos asociada a campos elevados.....	97
Medio.....	97
Diseño.....	97
.....	100
Construcción.....	101
Productos	102

Consideraciones finales.....	104
Tierras Bajas Maya	105
Contexto	105
Antecedentes	106
Aproximaciones teóricas	107
Concepciones del cambio social.....	107
Concepciones del cambio agrícola	109
Ejes temáticos y metodologías	112
Estructura física de las modificaciones del paisaje.	112
Relaciones medio ambiente-sociedad.....	112
Sociedades que construyeron los campos elevados.....	113
Producción agrícola asociada a campos elevados	114
Medio.....	114
Diseño.....	114
Construcción.....	118
Productos	120
Consideraciones finales.....	121
Consideraciones Finales.....	123

Lista de Tablas

Tabla 1 Población estimada para el sitio de Grand Macoua.....	26
Tabla 2 Población Aborigen de Moxos reportada en 1690.....	49
Tabla 3 Requerimiento de trabajo para la construcción de campos elevados.....	62
Tabla 4 Correspondencia de tipologías de sitio de la Cuenca Baja del Guayas con la Cuenca de México	94
Tabla 5 Fuerza laboral estimada en la construcción de camellones	101
Tabla 6 Densidad poblacional estimada para la región de Yaxha-Sacnab	114
Tabla 7 Comparación poblacional entre los centros y las áreas rurales de varios sitios Mayas de las tierras bajas durante el Clásico tardío.....	117
Tabla 8 Estimados del Tiempo de Construcción y Trabajo para el sistema de humedales en el Pantano Pulltrouser	119

Lista de Figuras

Figura 1 Mapa de las Guayanas	17
Figura 2 Sitios Arauquinoide en Surinam y la Guayana Francesa	22
Figura 3 Mapa de las principales concentraciones de campos elevados en las Guayanas	29
Figura 4 Mapa de los Llanos de Moxos.....	32
Figura 5 Grupos indígenas en el Noreste de Bolivia alrededor de 1700	38
Figura 6 Principales modificaciones del paisaje presentes en Moxos	54
Figura 7 Mapa de regiones eco-arqueológicas del NE de Bolivia.....	58
Figura 8 Vestigios del sistema hidráulico prehispánico en el Bajo San Jorge y Sinú	67
Figura 9 Desarrollo cultural y cambios climáticos Prehispánicos en el Bajo San Jorge.	75
Figura 10 Cuenca del río Guayas.....	87
Figura 11 Complejos de Campos elevados en la cuenca del Guayas	101
Figura 12 Región de las Tierras Bajas Maya	106

Introducción

Este trabajo de grado se inscribe en el Programa de Investigación de Trayectorias Sociales de la Depresión Momposina, el cual busca estudiar el desarrollo de la complejidad social de las sociedades asentadas en la región. Mis intereses al interior de este están encaminados a la economía política de dichas sociedades, específicamente a las relaciones alrededor de la producción de alimentos asociada a los campos elevados.

Los campos elevados han sido un objeto de estudio tradicional en la arqueología americana, estas modificaciones del paisaje se han concebido en la mayoría de las investigaciones como pertenecientes a sistemas agrícolas intensivos, vinculados a una organización sociopolítica centralizada (Erickson, 2006a). En la Depresión Momposina (Caribe Colombiano) se han asumido estas premisas acríticamente para explicar la forma como funcionaba la producción de alimentos (Plazas & Falchetti, 1981; e.g. Plazas, Falchetti, Saenz Samper, & Archila, 1993); en este sentido, si bien hay una larga trayectoria de investigaciones en la región, la pregunta por la producción de alimentos no se ha abordado, con la excepción de una aproximación por parte de Rojas y Montejo (1999).

Teniendo este panorama, veo la necesidad de acercarme a la forma como se ha estudiado la producción de alimentos asociada a campos elevados en otras regiones de tierras bajas inundables del continente (las tierras bajas Maya, la cuenca del río Guayas (Ecuador), el litoral costero de las Guayanas y los Llanos de Moxos (Bolivia)), con miras a identificar vacíos de conocimiento, comprender mejor los distintos modelos planteados, así como plantear posibles perspectivas para la investigación futura en la Depresión Momposina. Así, parto de las preguntas ¿Cuáles son las perspectivas teóricas y modelos planteados por los investigadores que han estudiado campos elevados? ¿Qué líneas de evidencia, métodos y técnicas se emplean para dar

respuesta a las preguntas de investigación? De esta forma, este trabajo se propone como objetivo como objetivo general identificar las perspectivas teóricas y principales discusiones alrededor de la producción de alimentos asociada al manejo hidráulico en las tierras bajas de América, así como los enfoques metodológicos usados; asimismo, me acerco a la forma como se aborda la producción en las distintas regiones.

A continuación me acerco a dos temas que tradicionalmente han sido objeto de debate en los trabajos tenidos en cuenta: la organización social y los modelos de intensificación agrícola. Estos resultan importantes pues ayudan a comprender las premisas mencionadas anteriormente.

Organización social

Uno de los temas más recurrentes en los trabajos que indagan por los campos elevados es el de la organización social de los grupos asociados a estas estructuras; en estos suele incluirse la pregunta por el vínculo entre la organización social y la agricultura, particularmente el grado de centralización necesaria para poner en marcha el proceso de intensificación agrícola (Erickson, 1993, p. 371), detrás de esta pregunta está la Hipótesis hidráulica, propuesta inicialmente por Steward y defendida por Wittfogel. Este último propone una explicación para el surgimiento de los estados despóticos orientales por el manejo del agua, modelo que generaliza para todas las "civilizaciones hidráulicas"; afirma que una "...combinación de una agricultura y un gobierno hidráulicos, y una sociedad organizada en torno a un único centro, constituye la esencia institucional de la civilización hidráulica" (1999, p. 40), se aprecian tres elementos en los que el autor hace énfasis y concibe como inseparables: una agricultura con grandes obras destinadas al riego y drenaje, un gobierno que las administre, y una organización social centralizada. Frente a esta inquietud se dan dos posturas opuestas, una que alega que es necesaria la presencia de una administración centralizada, mientras que la segunda arguye que la construcción y manejo de

estos sistemas se puede dar desde las comunidades y los productores, lo cual se denomina el enfoque arriba-abajo (*top-down*) y abajo-arriba (*bottom-up*), respectivamente (V. L. Scarborough, 1991)

Producción de excedentes

Los campos elevados se conciben como una característica de un sistema agrícola capaz de producir grandes cantidades de alimento, destinadas ya sea a sostener una creciente población, o bien, otras actividades asociadas al surgimiento de las sociedades complejas, como lo son la especialización y el surgimiento de élites. Esta alta productividad se concibe como parte de un proceso de intensificación agrícola, el cual se aborda a continuación.

Intensificación agrícola. La intensificación agrícola ha sido un tema abordado tradicionalmente por la arqueología; su relevancia se puede identificar por ejemplo en estudios del surgimiento de las desigualdades sociales. Este proceso se puede definir como “un incremento en los productos por unidad de tierra o trabajo (u otra cantidad fija)” (Morrison, 1994, p. 115). Alrededor del tema se ha discutido ampliamente, enfatizando en las causas; este énfasis tiene implicaciones, pues hace ver la intensificación como un evento más que un proceso, si bien, la asumo pues es en este sentido en el que se tiende a dar la discusión (Morrison, 1994).

A continuación, expongo los modelos acerca de la intensificación agrícola, los cuales se pueden dividir según la causa que haya desencadenado este proceso; entre estos, están los que sugieren que fue la presión poblacional, o bien causas sociales, las que hicieron necesario un aumento en la producción.

Presión demográfica. El modelo predominante en este punto es el propuesto por la economista Ester Boserup (1965); quien busca dar vuelta a los planteamientos de Malthus, identificando el crecimiento poblacional como una variable independiente, frente al suministro

de recursos, que entraría a ser una variable dependiente; esto podría vincularse a la concepción de progreso, en la medida que concibe la capacidad de carga del ambiente como algo flexible, capaz de estirarse indefinidamente.

El proceso que propone la autora parte de una agricultura extensiva, pero dado un aumento en la población, es necesario recurrir a sistemas más intensivos, a través de la innovación tecnológica. Adicionalmente, plantea una tipología de las dinámicas del uso del suelo según la frecuencia con la que se cultive, desde uno o dos años de cultivo, con barbechos de 20 a 25 años, siendo la más extensiva; hasta varias cosechas en un año, la más intensiva (Boserup, 1965).

Como se sugirió, el debate acerca de la intensificación agrícola se ha enfocado en las causas de este proceso, obviando, o dando por hecho el proceso que implica (Morrison, 1994 p. 111). En este sentido, Morrison sugiere que las críticas planteadas al modelo de Boserup se han dirigido a la causa que ésta propone, la presión demográfica; mientras que otros asuntos, como las asociaciones tecnológicas, y la secuencia unilineal en el aumento de la intensidad de las cosechas que esta propone, raramente se critican.

Esto implica un problema metodológico debido a que la medida tradicional que se asume para la identificación de la intensificación es la frecuencia de las cosechas, que se podría concebir como una de las estrategias para intensificar la producción, no la única. Si se van a contemplar otras estrategias y trayectorias para la intensificación de la producción surge la pregunta “¿cómo podemos reconocer y medir cambios en la producción que posiblemente representen intensificación?” (Morrison, 1994, p. 112)

Causas sociales. Childe (1958) es quien plantea inicialmente que son las élites las responsables de la intensificación agrícola; el aumento de la producción que este proceso se debe

a la necesidad de mantener una fracción de la población que no produce, la cual adicionalmente, se apropia de los excedentes de la producción para su propio beneficio.

En este mismo sentido trabaja Gilman (1981), a pesar que su punto de partida es distinto, pues para este la causa principal para el aumento de la producción es garantizar la seguridad material, necesidad a la que se responde invirtiendo en la tierra, y generando nuevas estrategias más costosas. Las altas inversiones en la tierra implican un vínculo mayor con esta, así, las personas estarían más reacias a abandonarla dadas unas condiciones adversas; una élite emergente comenzaría a ofrecer seguridad, velando sus verdaderas intenciones de extraer los excedentes.

Proponiendo este escenario, Gilman busca apartarse de los modelos funcionalistas tradicionales, quienes conciben los líderes como la respuesta a una necesidad de organización de las sociedades, y sugiere unas relaciones de explotación.

Metodología

Para la consecución de los objetivos propuestos, En el presente trabajo se empleará el análisis de contenido. Esta técnica busca analizar tanto el contenido primario de los documentos, sus temas e ideas principales, como el contenido latente, información de contexto (Mayring, 2000). Esta elección se da pues su objetivo va encaminado a “la identificación de determinados elementos componentes de los documentos escritos (...) y su clasificación bajo la forma de variables y categorías para la explicación de fenómenos sociales bajo investigación.” (Fernández Chaves, 2002, p. 37), lo cual es coherente con los objetivos de la investigación.

Para llevarlo a cabo, asumo tres ideas básicas que Mayring (2000) considera debería tener el análisis de contenido: las categorías como centro, el establecimiento de reglas de análisis y la determinación de las partes sobre las que se van a llevar a cabo las inferencias.

1. Desarrollo de categorías

Se formulan unas categorías iniciales, con base en los objetivos y preguntas de investigación, si bien, estas se modifican y revisan a medida que avanza el análisis, así, constituyen categorías inductivas (Mayring, 2000). A cada objetivo corresponde una categoría, la cual se subdivide según los indicadores establecidos. A estas categorías se les otorga un código alfanumérico, el cual será el que las identifique en el programa a usar (Atlas.ti).

2. Reglas de análisis

Inicialmente fue necesario establecer un protocolo, es decir “un conjunto de procedimientos interpretativos y de técnicas de refutación” (Piñuel Raigada, 2002, p. 17), el cual consta de una matriz de categorización y las fichas de análisis. La primera contiene las categorías para la segmentación de los documentos primarios; adicionalmente, se tienen fichas con temas específicos: Información arqueobotánica, sitios arqueológicos y las discusiones.

3. Segmentación

La aplicación de las categorías se realizó a través de la codificación de segmentos (citas) de los documentos primarios en el Atlas.ti, los cuales constituyen frases o párrafos que responden a una o varias categorías de análisis.

Muestreo. Las regiones elegidas fueron las que se caracterizaban por ser zonas bajas inundables con presencia de modificaciones del paisaje orientadas a la agricultura, así, tengo dentro de mi muestra: El Litoral Costero de las Guayanas (Surinam, Guayana Francesa y Guyana), los Llanos de Moxos (Bolivia), la Depresión Momposina (Colombia), la cuenca del río Guayas (Ecuador) y las tierras bajas Maya (México, Guatemala y Belice).

La muestra a analizar se escogió con miras a garantizar: a) La cantidad (saturación) b) La calidad (riqueza) de la información (Abela, 2002). Para ello, se tuvieron en cuenta los documentos publicados más citados de las regiones estudiadas que aborden el problema de los campos elevados, llevando a cabo búsquedas a través de bases de datos especializadas, buscadores académicos, bibliotecas y en las referencias bibliográficas de los trabajos. La inclusión de los trabajos estuvo determinada tanto por la pertinencia de estos (que tuvieran relación con la producción de alimentos, y cuyos aportes no estuvieran previamente publicados), como por el acceso a los mismos (sólo se incluyeron documentos publicados).

Los próximos cinco capítulos corresponden a una revisión de la bibliografía de las regiones elegidas; cada uno de ellos tiene cinco secciones principales: Contexto, antecedentes, aproximaciones teóricas, ejes temáticos y metodologías y producción agrícola asociada a campos elevados. Las dos primeras secciones buscan poner en contexto la arqueología de campos elevados en cada región a través de una caracterización de los ambientes y una breve historia de las investigaciones. El apartado titulado *Aproximaciones teóricas* busca dar cuenta de las

principales discusiones y modelos implicados en el estudio del cambio social y agrícola; mientras que el capí de *Ejes Temáticos y Metodologías* pretende identificar los problemas de investigación más recurrentes en cada región, así como los métodos y técnicas usados para su abordaje. La última parte, *producción agrícola asociada a campos elevados* corresponde a distintos aspectos que considero pueden dar cuenta de dicho fenómeno, como lo son el diseño, construcción y manejo del sistema de campos elevados, así como los productos del mismo. El último capítulo es un balance general de las investigaciones, y algunas recurrencias que se identificaron.

Zona Costera de las Guayanas



Figura 1 Mapa de las Guayanas. Tomado de (Rostain, 2010b)

Contexto

Las Guayanas cubren alrededor de 1.8 millones de Km². Limitan al norte con el río Orinoco, al este con el Océano Atlántico, al sur con el río Amazonas y con el Casiquiare al oeste (Fig. 1). Debido a que limitan con ríos o el océano, forman una vasta isla continental al interior de la Amazonía (Rostain, 2010b). La región abordada en este trabajo corresponde a la zona costera de las Guayanas, se extiende unos 1600 Km e incluye el delta del Amaruco, el litoral de Guyana, Surinam y la Guayana Francesa, y del estado de Amapá en Brasil (Rostain, 2010b).

Los paisajes costeros de las Guayanas se caracterizan por la vegetación de manglar a lo largo de las llanuras de marea, seguida por pantanos de agua dulce, sabanas inundables y parches dispersos de bosque. En la región, las lluvias oscilan entre 2500 y 4000 mm al año, concentradas especialmente en una temporada de lluvias entre diciembre y julio (Iriarte et al., 2010).

La zona costera de las Guayanas constituye una planicie de origen sedimentario, en la cual se reconocen dos unidades morfológicas principales:

- La planicie costera “joven” (0-5 msnm), pertenece a la formación Demerara; está formada por sedimentos del Holoceno (arcillas y arcillas limosas de origen marino y fluvio-marino). La parte interior de estas está intersectada por rizaduras (*cheniers*), las cuales son paralelas a la línea costera actual (Prost, 1989, p. 259).

Las rizaduras se forman debido al depósito de arenas, y debido a su buen drenaje y altura ofrecían una opción para el asentamiento (Versteeg, 2008); en las zonas donde están presentes, como el centro y este de Surinam, los sitios de vivienda prehispánicos están ubicados en estas geoformas.

- La planicie costera “antigua” (5-15 msnm), perteneciente a la Formación Coswine, está compuesta por depósitos de arcillas marinas, arcillas limosas y arena fina. (Prost, 1989, p. 260)

Paleoambiente. La perforación llevada a cabo en el sitio K-VIII (Iriarte et al., 2012a) da información acerca de transformaciones ambientales posteriores a la construcción de los campos elevados: en la base de la secuencia, entre el 200 a.C. y el 1200 d.C. el paisaje era una sabana inundable dominada por Cyperaceae y Marantaceae, con bajos porcentajes de pastos y carbón; en este punto la evidencia entre montículos y sobre estos es similar, lo cual cambia después del 1200 d.C. cuando descienden los porcentajes de Cyperaceae y Marantaceae y aumenta significativamente el polen de Poaceae y aparece el maíz, el cual también aparece en campos elevados para la época, esta fecha se relaciona con la construcción inicial de campos elevados. Este cambio en la cobertura vegetal lo interpretan como una reducción de la sabana inundable y por lo tanto, un aumento de hábitats no inundables vinculados al uso de estas modificaciones. La evidencia de isótopos estables de carbono (McKey et al., 2010) apoya la evidencia obtenida por los otros proxies, este estudio muestra una transición de una vegetación homogénea compuesta por una mezcla de plantas C3 y C4 a una dominada por plantas C4 en los campos elevados y una mayor contribución de plantas C3 en la matriz.

Antecedentes

Los primeros campos elevados reportados en las Guayanas fueron hallados en Surinam por el ingeniero H. Dost en 1956 (Rostain, 2010b, p. 332); en 1964, P. Frenay del Instituto Geográfico Nacional Francés descubre campos elevados en la región de Kourou (Rostain, 1991); posteriormente, en 1988, el arqueólogo S. Rostain encuentra campos elevados y canales al oeste de Cayena (Rostain, 2010b, p. 332); éste lleva a cabo entre 1989 y 1991 el proyecto Savane, que tenía como objetivos “una cartografía precisa y un estudio interdisciplinar de estas modificaciones” (Rostain, 1995, p. 120), así, echa mano de distintas disciplinas para indagar por la forma, origen, distribución y autores de estas transformaciones del paisaje.

Más recientemente se publican los resultados de la investigación “Amazonie-2”, dirigida por Rostain y McKey, que fue realizada en algunos sitios de la costa de la Guayana Francesa (Iriarte et al., 2010, 2012a; McKey et al., 2010), este “...estudio interdisciplinario combinó arqueología, arqueobotánica, ciencia del suelo, ecología e imágenes aéreas para examinar la escala de la modificación del paisaje por parte de los pueblos pre-colombinos durante el Holoceno Tardío” (Iriarte et al., 2010, p. 2984), si bien, los trabajos citados se enfocan en el componente arqueobotánico, que indagaba por las plantas cultivadas en los campos y la estimación de su productividad agrícola potencial (Iriarte et al., 2010, p. 2984); en este nuevo proyecto continúa el interés por la interdisciplinariedad, pero las preguntas son por el impacto del humano en la Amazonía, y subyace una pregunta por el uso sostenible de las sabanas amazónicas (Iriarte et al., 2012a).

Aproximaciones teóricas

Concepción del cambio social. Rostain (1991, 1995) comienza descartando un posible origen de los campos posterior a la conquista. Durante el periodo del esclavismo, sólo las tierras altas fueron cultivadas hasta finales del siglo XVIII, cuando comienza la construcción de *polders*¹ para el cultivo en las tierras bajas, pero no hay registro del uso de campos elevados en esta época. Durante el periodo de la colonia penitenciaria (1851-1945) no hay registros del uso de la sabana para la agricultura; de allí que sugiere un origen prehispánico.

Suponiendo así un origen prehispánico para estas obras, y partiendo de investigaciones en los sitios de vivienda asociados a los campos elevados, se propone una trayectoria de los pueblos que habitaron las costas de las Guayanas. La línea de evidencia para responder a la

¹ «Consiste en secar el terreno cavando canales de drenaje, aislando así las parcelas cultivables» (Rostain, 1991, p. 9)

pregunta por los grupos que construyeron los campos es la cerámica, pues es a través de esta que se establecen diferencias entre las sociedades, y transformaciones en las mismas.

Según los autores, quienes modificaron el paisaje fueron portadores de la tradición Arauquinoide, quienes se originan en el Orinoco Medio hacia el 1500 AP y se desplazaron hacia el este, llegando a la costa de Surinam alrededor de 1300 AP y posteriormente hasta la actual Cayena (Iriarte et al., 2010); esta tradición se expresa en distintas culturas (Fig. 2), Herttenrits, Kwatta, Barbakoeba y Thémire; estas se definen por similitudes en la cerámica. Si bien esta es la tradición usualmente vinculada a estas modificaciones, también hay evidencia en Surinam de asentamientos Barrancoide asociados a campos elevados, los cuales son más tempranos (Versteeg, 2008).

En este punto se ve una continuidad en la concepción del cambio social y la trayectoria de los pueblos que habitaron las costas de las Guayanas desde el proyecto Savane, hasta proyectos más recientes, contrario a lo que sucede con las preguntas de investigación y la metodología.

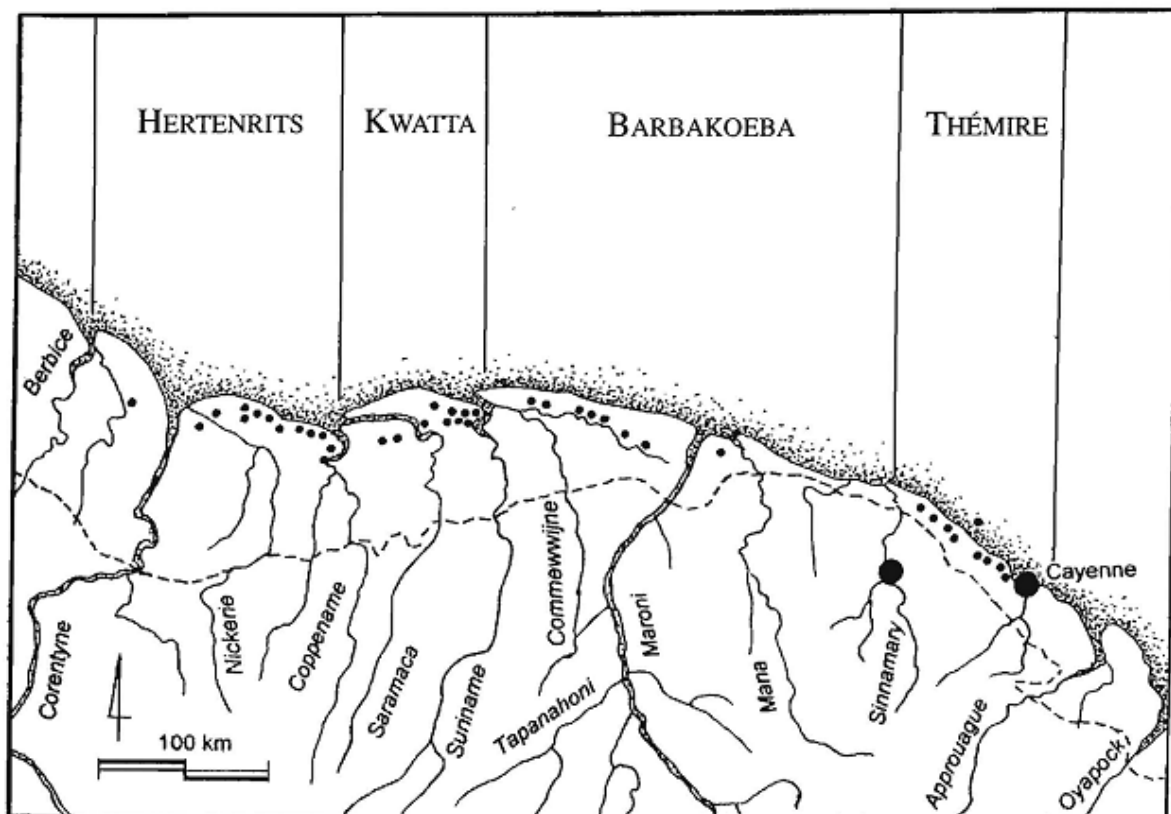


Figura 2 Sitios Arauquinoide en Surinam y la Guayana Francesa. Tomado de (Rostain & Versteeg, 2004)

Cacicazgos Guayaneses. Se ha indagado igualmente si se podría hablar de cacicazgos en las costas de las Guayanas; Rostain y Versteeg (2004) consideran que no, debido a la ausencia de ciudades y arquitectura monumental, contemplando Hertentrits como la posible excepción, quizás debido a las modificaciones del paisaje, montículos de habitación, canales y calzadas, junto con un sitio que sugieren es ceremonial. Por otra parte, Rostain (2010a) sugiere que sí existieron; argumenta que el reconocimiento de esta forma de organización social se debería hacer con base en múltiples criterios; este considera que el proceso de intensificación agrícola conllevó un aumento poblacional, el número y tamaño de los pueblos, las interacciones regionales y la especialización, características de los cacicazgos, a pesar de esto, no encuentra evidencia de un gobierno centralizado; lo cual constituye un punto esencial en la formación de cacicazgos.

Ejes temáticos y metodologías

Impacto ambiental. El proyecto Amazonie-2 buscaba indagar por el impacto ambiental del ser humano en la Amazonía antes del contacto con los españoles; los investigadores sugieren que las modificaciones del paisaje llevaron a una transformación de los ecosistemas de sabana, de uno homogéneo a uno heterogéneo, a través de la creación de diferencias físicas y químicas en los ambientes planos y pantanosos característicos de la región. Posterior a su abandono, los campos son colonizados por “ingenieros de ecosistemas”², los cuales aprovechan el terreno seco para la construcción de sus nidos y pueden haber mitigado la erosión en los campos. Por otro lado, encuentran que en tiempos prehispánicos hubo un manejo de la tierra que no involucra quemadas periódicas, contrario al actual manejo de la región y otros contextos amazónicos (Iriarte et al., 2012a).

² “Organismos (incluyendo hormigas, termitas, lombrices, plantas, entre otros) que crean, mantienen o modifican características físicas o químicas de los hábitats” (McKey et al., 2010)

Los autores (Iriarte et al., 2010, 2012a; McKey et al., 2010) traen a colación el tema de la rehabilitación de campos elevados como una alternativa sostenible y más productiva para el manejo de las sabanas amazónicas. Plantean que la agricultura de campos elevados tiene el potencial de reducir las emisiones de carbono, al reducir las quemas durante el barbecho. Mc Key et al (2010) sugieren que la presencia de dichos organismos pudo contribuir a la reducción del trabajo necesario para el mantenimiento de los campos, aspecto que debería ser tenido en cuenta en caso de llevar a cabo uno de estos proyectos.

La estrategia asumida por los investigadores combinó el análisis de fitolitos e isótopos de carbono provenientes de perfiles de suelo de los campos elevados; granos de almidón de artefactos hallados en sitios de vivienda y un análisis de polen, fitolitos y carbón de una perforación en un humedal cercano a un sitio de campos elevados (K-VIII).

Cada una de estas líneas de evidencia tiene debilidades y fortalezas, de allí la importancia de los estudios que contemplen diversas líneas; la composición de isótopos de carbono es útil cuando hay una diferencia marcada en la representación de plantas C3 y C4³ como en el caso sabana-boque tropical; los fitolitos se conservan bien, incluso en los suelos ácidos y arcillosos del trópico (Delphine Renard et al., 2012), el estudio de almidones tiene la ventaja que a través de este se pueden encontrar tubérculos, que suelen producir pocas cantidades de polen y fitolitos; asimismo, la evidencia en sitios de vivienda puede dar cuenta de patrones de consumo. Es necesario destacar igualmente la importancia de la creación de colecciones de referencia para la identificación de plantas, en este caso, Watling e Iriarte (2013) hacen una colección de referencia de fitolitos de las sabanas costeras de la Guayana francesa.

³ Esta diferencia se refiere a dos formas de metabolismo entre las plantas. Las C3 sólo usan el ciclo de Calvin para la fijación de Carbono, pero esta vía implica la pérdida de alrededor del 30% del carbono fijado; las C4 separan las reacciones de luz y de carbono en distintas células para minimizar la pérdida de energía. (Hoefnagels, 2012)

Otra perspectiva en el impacto del ser humano es la de Rostain (2010b), quien indica que hay un vínculo entre las modificaciones del paisaje, específicamente los montículos de Surinam y las especies usadas actualmente por las comunidades indígenas, mientras que en estos alcanzan un 50% de la cobertura vegetal, en el bosque corresponden al 15%; esto está en concordancia con las investigaciones de Balée (Erickson & Balée, 2006), quien considera que en la Amazonía se dio un proceso de domesticación del paisaje, más que de especies particulares, basado en las distribuciones de especies útiles.

Sociedades que construyeron campos elevados

Demografía y productividad de los campos. Rostain (2008) toma el caso del grupo de campos elevados en el sitio de Piliwa para estimar la población que pudieron sostener estos campos. Este sitio está situado al oeste de la Guayana Francesa, en una depresión inundable, entre dos rizaduras; sus campos están distribuidos en grupos paralelos y perpendiculares, cubriendo 90 ha, alrededor de $\frac{3}{4}$ de la depresión.

En los grupos que ocupan actualmente la Guayana Francesa, el promedio de superficie cultivada por un consumidor oscila entre 0,5 y 0,8 ha para garantizar la autosuficiencia por un año, si bien, estos estimados son para agricultura de tala y quema, se supondría que en el caso de los campos elevados este requerimiento sería menor. Teniendo estas cifras, Rostain sugiere que entre 500 y 1000 personas podrían haber vivido de estos campos (Rostain, 2008).

Iriarte et al. (2010) exponen un estimado de la población y la productividad de los campos teniendo en cuenta el sitio de Grand Macoua (75 ha de superficie cultivable), los resultados se resumen en la Tabla 1. Consideran que la cifra más razonable es la que asume un 75% de los campos en uso; estas cifras son coherentes con lo que sugiere Rostain.

Tabla 1 Población estimada para el sitio de Grand Macoua. Dibujado a partir de (Iriarte et al., 2010)

ESTIMADO PRODUCTIVIDAD (con base en el maíz)	ESTIMADO CONSUMO	PORCENTAJE DE CAMPOS USADO	RESULTADOS (Cantidad de personas que podría sostener el complejo de campos)
2 t/ha	160 Kg/año, el resto con otros alimentos	25%	234 personas
3,725 t/ha		75%	1310 personas
5,78 t/ha		100%	5400 personas

Estructura física de las modificaciones del paisaje. Para la consecución de sus objetivos (la cartografía y estudio interdisciplinario de las modificaciones del paisaje), el proyecto Savane contó con profesionales de distintas disciplinas del Instituto ORSTOM ⁴ de Cayena, así como de diversas técnicas. Para realizar la cartografía se usó la foto-interpretación; esta técnica permitió una clasificación de los campos, así como un análisis de su organización. Asimismo se usaron sensores remotos y topografía de alta precisión (Rostain, 1991).

⁴ Office de la Recherche Scientifique et Technique Outre-Mer, Oficina de Investigación científica y técnica de Ultramar.

Producción Agrícola Asociada a Campos Elevados

Medio

Manejo del suelo. Una de las condiciones fundamentales para el cultivo reside en las propiedades físicas y químicas del suelo (Rostain, 1991, p. 11); como se mencionó anteriormente, en el marco del proyecto Savane se llevaron a cabo análisis de suelo, que tuvo los siguientes resultados: en uno de los sitios la presencia de un suelo con alto contenido de materia orgánica en la base de los campos elevados, lo cual implica unas tasas superiores de bases (calcio, magnesio, potasio y sodio) y de fósforo; estas condiciones se deben a la saturación permanente de agua, que lleva a una mala descomposición de la materia orgánica (Rostain, 1995, p. 130). En otro sitio el suelo tiene poca materia orgánica, pero presenta una tasa superior a la de las barras preitorales (3%). Las reservas son pocas, pero sería suficiente el aporte de materia orgánica para enriquecer el suelo (Rostain, 1995, p. 130), así, estos podrían constituir los suelos menos pobres de las tierras bajas, cuyo principal constreñimiento es el agua.

Diseño

Morfología. Rostain (2010b, p. 336) describe cuatro tipos de campos elevados, los cuales se diferencian de los que usualmente se encuentran en la Amazonía y los Andes pues estos son en su mayoría redondos.

Camellones. Hallados en las tres Guayanas. Alargados y estrechos, miden entre 1 y 3 metros de ancho, 5-30 m de largo y de 30 a 80 cm de alto. Su distribución depende de la altitud y el nivel del agua. (Rostain, 2010, p. 337)

Campos elevados grandes. Miden entre 2 y 5 m de diámetro y de 30 a 100 cm de alto. Se localizan en las áreas más inundables (Rostain, 2010, p. 338).

Campos elevados medianos. Hallados únicamente en la Guayana Francesa, su tamaño varía entre 1,5 y 3 m de diámetro, se presentan en conjuntos. (Rostain, 2010, p. 338)

Campos elevados pequeños. Hallados únicamente en la Guayana Francesa, cubren completamente la sabana inundable. Miden entre 50 y 100 cm de diámetro y de 20 a 50 cm de alto. (Rostain, 2010, p. 339)

Adicional a estos campos prehispánicos, hay modificaciones realizadas por los europeos durante la colonia, y por grupos Creole. (Rostain, 2010b, p. 334).

Distribución. La ubicación y los patrones que adoptan los campos pueden dar cuenta del manejo del agua, de diferencias culturales y cronológicas; en este caso, Rostain (2010b) establece seis categorías para mostrar las diferencias locales en las modificaciones, relacionándolas con las condiciones ambientales:

Al este de Guyana, hay campos elevados alargados perpendiculares a un río; al oeste de Surinam, los complejos están compuestos por grupos pequeños de campos elevados alargados, mientras que al este, hasta el río Mana en la Guayana Francesa, los campos están en depresiones inundables. Entre los ríos Iracoubo y Sinnamary, las sabanas están cubiertas por una gran cantidad de campos elevados redondos. Entre los ríos Sinnamary, en las sabanas y a lo largo de las rizaduras hay campos redondos o cuadrados asociados a campos alargados. Entre el río Kourou y la Isla de Cayena, las sabanas están cubiertas por campos redondos o cuadrados (Rostain, 2010b, p. 340).

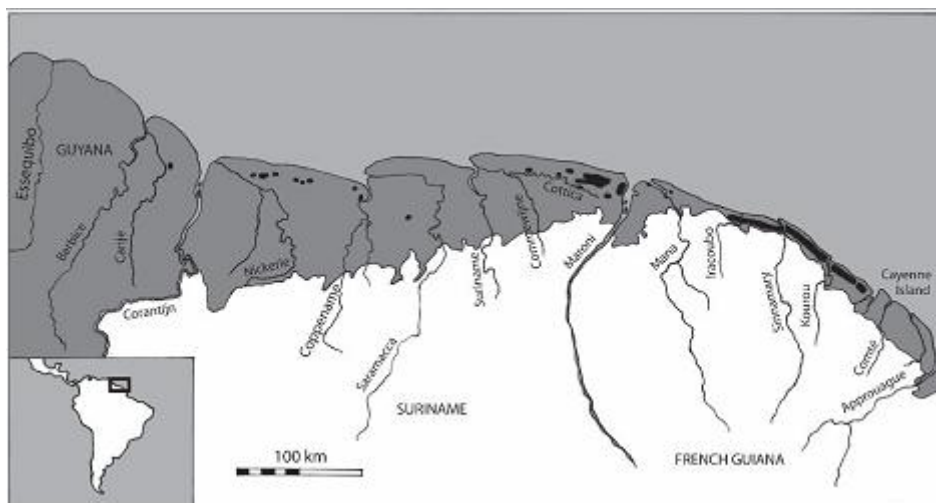


Figura 3 Mapa de las principales concentraciones de campos elevados en las Guayanas.

Tomado de (Rostain, 2008)

Construcción. Uno de los datos acerca de la construcción de campos elevados es una pala de madera encontrada en el sitio Prins Bernhard Polder, al oeste de Surinam, que arrojó una fecha de 790 ± 30 14C y B.P. (693–733 Cal y B.P.), está fabricada aparentemente de guayacán (*Tabebuia serratifolia*), Rostain (2010b) considera que los campos elevados pudieron ser contruidos con este tipo de herramientas, toma como pruebas de esta hipótesis la descripción de Gumilla (1745) de los otomacos (Llanos venezolanos), quienes usaban palas como esta, asimismo hay grupos indígenas que las usan actualmente, como los Ashluslay (Paraguay) y los Floup (Senegal).

Iriarte et al (2010) también indagan por este problema, a través de la estratigrafía de los campos elevados, sugieren que la construcción comienza con la disposición de suelo de los alrededores, se evidencia un horizonte A enterrado que está aproximadamente al mismo nivel de la matriz circundante, asimismo, sugieren que el material de la superficie fue transportado de otros lugares.

Productos.

Cultígenos. En cuanto a los cultígenos sembrados en los campos se halló maíz, tanto los fitolitos del raquis como de las hojas, en todos los sitios investigados; fitolitos de Cucurbita sp. En el complejo de campos elevados de Piliwa (Iriarte et al., 2010) y hubo evidencia de uso de maíz y yuca (*Manihot esculenta*) en fragmentos cerámicos del sitio Sable Blanc (McKey et al., 2010). También se ha hallado evidencia de polen de yuca, maíz y batata (Rostain, 2010b).

Otras sugerencias de Rostain en este sentido parten principalmente de los datos etnohistóricos, instrumentos para el procesamiento de alimentos y de trabajos similares en otros lugares: J. Gumilla, quien escribió acerca del Orinoco en el siglo XVIII, describe una predominancia de la yuca amarga y el maíz, junto con otras plantas (Rostain, 2010b); en cuanto a la investigación arqueológica, cita a Roosevelt quien sugiere para el este de Venezuela una subsistencia basada en la yuca, y después del 750 d.C. en el maíz (Rostain, 1991). Destaca que esta forma de agricultura está bien adaptada al cultivo de tubérculos, de allí que se supone podrían cultivarse yuca, ñame y batatas (Rostain, 1995, 2008, 2010b).

Consideraciones finales

Es de destacar el lugar de la interdisciplinariedad en las investigaciones de la región; esto se evidencia igualmente en las otras regiones. A pesar de los avances metodológicos y los nuevos datos acerca del manejo del entorno que se tienen, aún no está muy clara la organización de las sociedades que ocuparon el litoral en tiempos prehispánicos, ni el lugar que tuvo este sistema agrícola en estas economías. La concepción que se tiene acerca de las sociedades continúa siendo la que se vincula a las culturas arqueológicas, limitándose a su identificación a través de la cerámica.

En esta región se evidencia una concentración de las investigaciones en la Guayana Francesa y Surinam, siendo los hallazgos en Guyana escasos. Estos estudios han sido llevados a cabo por arqueólogos de Francia y Holanda, respectivamente.

Llanos de Moxos

Contexto

Moxos es una llanura aluvial que cubre unos 180000 Km de la Amazonía boliviana, la mayor parte en el departamento de Beni. La región limita al este con las serranías del escudo precámbrico brasileño y al oeste con los Andes. (13:15). Los ríos principales son el Mamoré, que cruza las llanuras centrales, y los ríos Beni e Iténez, en las márgenes noroeste y noreste, respectivamente (22:11)

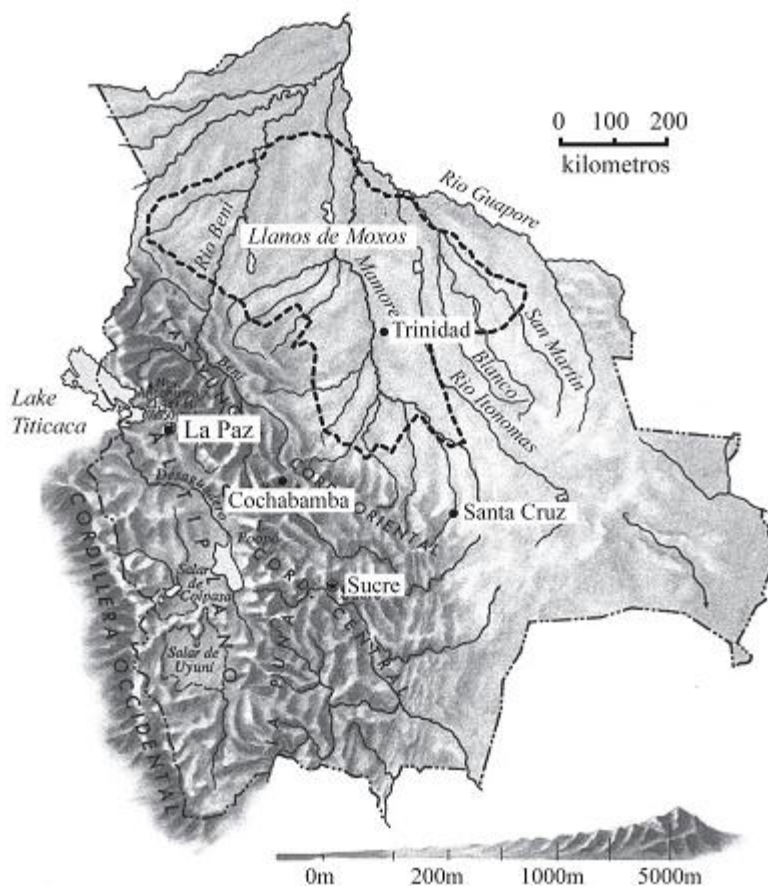


Figura 4 Mapa de los Llanos de Moxos. Tomado de (Erickson, 2006b)

Moxos tiene una temperatura media de 24 C, con un promedio de precipitación anual de 1700mm, la mayor parte concentrada entre noviembre y abril, su clima se puede definir como

tropical de sabana con invierno seco (Romero & Pastó, 2003). La región está caracterizada por una marcada estacionalidad, con ciclos de inundación y sequía.

Las inundaciones son de dos tipos, la primera se debe al desborde del Mamoré y sus tributarios; el segundo tipo responde a las fuertes lluvias, las cuales pueden dejar de 20 a 30 cm de aguas estancadas en terrenos mal drenados (Walker, 2008).

El relieve es mínimo, con elevaciones que varían entre los 150 y 170 msnm (Walker, 2008). Las zonas más bajas son los meandros antiguos, inundados la mayor parte del año, y los bajíos, con una inundación estacional. Los terrenos por encima de un metro son inundados con poca frecuencia, usualmente están cubiertos de bosque y pueden constituir antiguos diques naturales. Las zonas que alcanzan los dos o tres metros de altura incluyen montículos antrópicos y afloramientos del escudo brasileño en los límites de Moxos (Denevan, 1966).

La interacción entre topografía e inundaciones crea un mosaico de ambientes:

Bosques inundados: los árboles pueden estar sumergidos hasta seis meses al año; muchos de estos bosques están ubicados en galerías a lo largo de los ríos.

Bosques secos: están elevados por encima de las aguas de inundación y están bien drenados.

Sabanas secas: Suelen estar ubicadas en los diques de los ríos, por lo tanto también están bien drenadas y elevadas.

Sabanas húmedas: se ubican tanto en áreas elevadas pero mal drenadas como en zonas bajas. Algunos de los suelos acumulan materia orgánica y sedimentos de la inundación. (Walker, 2008).

Paleoambiente. Carson et al. (2014) tienen una secuencia desde 5700 cal yr BP para la frontera entre el escudo pre-cámbrico y las sabanas inundables. La primera zona (5700-2000 cal

yr BP) muestra niveles bajos de polen de árboles y hasta 50% de Poaceae, esto, junto con niveles altos de carbón, sugiere unas condiciones más secas que las actuales y una vegetación más abierta, después comienza un aumento en el porcentaje de polen de especies arbóreas, especialmente de taxones perennifolios, como Brosimum y Alchornea, mientras que disminuyen las Poaceae y los niveles de carbón, lo que sugiere una expansión del bosque húmedo.

Whitney et al. (2013), en una laguna de la región de Montículos Monumentales (SE de Moxos) reportan una secuencia dominada por vegetación herbácea, mientras el ensamble de polen se mantiene constante, el de fitolitos muestra más variabilidad, especialmente dada por las fluctuaciones en los niveles de Poaceae y Asteraceae. Entre el 860 AC y el 990 DC dominan las Asteraceae, posteriormente bajan sus niveles, hasta el 1380 DC que hay otro pico. Los fitolitos de Poaceae son más abundantes en los niveles más superficiales (desde 1500 DC). El polen, fuera de la presencia de Asteraceae y Poaceae, muestra unos niveles constantes en la presencia de árboles, como Cecropia, Moraceae/Urticaceae, Anadenanthera, Celtis, Galesia y Acalypha. Esta secuencia da cuenta de la región, que no sufrió modificaciones significativas durante la ocupación humana prehispánica en Moxos.

Antecedentes

Los primeros reportes acerca de las modificaciones del paisaje de los Llanos de Moxos datan de la conquista, cuando Diego de Alcaya nota los terraplenes de la región de Baures (Romero & Pastó, 2003, p. 48). Más tarde, durante las reducciones jesuíticas en la región (1675-1767), el padre Eder describe estas mismas obras como "una especie de puente con tierra excavada por los lados, que quedaron por encima de la inundación" (Romero & Pastó, 2003, p. 49), Eder también da cuenta de los fosos circulares y lagunas orientadas, si bien cabe aclarar que

estas últimas estructuras no son incluidas en los trabajos de arqueólogos y geógrafos en la región, pues su origen antrópico es discutido (Romero & Pastó, 2003).

A principios del siglo XX, el arqueólogo sueco Erland Nordenskiöld lleva a cabo las primeras excavaciones en montículos de vivienda en las cercanías de la ciudad de Trinidad (Nordenskiöld, 2009 [1917]), y reporta la presencia de canales que unían los ríos, los cuales continuaban siendo excavados por los indígenas (Romero & Pastó, 2003, p. 11).

Es en la década de los cincuenta que se hacen los primeros reportes de campos elevados en la región, gracias a la introducción del avión por parte de las compañías petroleras. En 1956, el ingeniero Kenneth Lee descubre campos en el área entre Trinidad y San Ignacio (Romero & Pastó, 2003, p. 11), los cuales sólo eran visibles desde el aire. El geólogo George Plafker (1963) y el geógrafo William Denevan (1963) escriben los primeros trabajos dedicados a los campos elevados de Moxos; este último publica en 1966 un libro que recopila información etnohistórica acerca de las modificaciones, asimismo las describe, con ayuda de fotografía aérea y verificaciones en campo en las áreas de San Lorenzo, San Ignacio y La Esperanza y vuelos de reconocimiento en Exaltación, el río Iruyañez, Lago Rogoaguado y Lago Yachaja (Denevan, 1966).

Desde 1980, el arqueólogo Clark Erickson ha llevado a cabo distintas investigaciones en la región, en 1990 participó en el proyecto de la Universidad de Pennsylvania en conjunto con el Instituto Nacional de Arqueología en el sitio el Villar (Erickson, 1995, p. 75), en el centro de Moxos; asimismo, realizó prospecciones arqueológicas en 1995, 1996 y 2007 en la región de Baures. Por su parte, John Walker trabaja en la subregión de los ríos Iruyañez, Rapulo y Yacuma, donde investiga dos sitios de vivienda y la distribución de los campos elevados (Prümers & Jaimes Betancourt, 2014, p. 37).

Investigaciones más recientes indagan por las modificaciones prehispánicas del paisaje; en la publicación de 2003, del CEAM (Centro de Estudios Amazónicos) (Romero & Pastó, 2003), los autores además de describir las principales modificaciones del paisaje, abordan el tema de la pesca a profundidad, y sugieren un origen antrópico para las lagunas orientadas en Moxos, asimismo se ocupan de temas vinculados al desarrollo rural, en este mismo sentido está el libro de Saavedra (2009) editado por OXFAM⁵.

Aproximaciones teóricas

Las distintas aproximaciones teóricas en Moxos se pueden identificar a través de las perspectivas del cambio social y agrícola que defiendan los autores; otro punto es el vínculo con el ambiente que tuvieron los habitantes prehispánicos de Moxos, se destaca la discusión alrededor del determinismo ambiental y la pregunta por el impacto del ser humano en la Amazonía.

Concepción del cambio social

Tradiciones y trayectorias culturales. Uno de los grupos a los cuales se atribuyen las modificaciones del paisaje en Moxos es a los grupos locales que pertenecen a la familia lingüística Arawak⁶; Nordenskiöld (2009) es quien propone inicialmente esta teoría; sugiere que estos grupos fueron los que llevaron la idea de la construcción de montículos; asimismo se les atribuye la construcción de zanjas, si bien, hay registros de los Canichana, que no hablaban Arawak y construían zanjas (Walker, 2012). Denevan (1966) difiere de esta perspectiva, argumenta que durante el siglo XVII ni los Baure ni los Moxo que hablaban Arawak estaban asentados en los lugares donde hay campos elevados, sugiere que las estructuras pudieron ser

⁵ Oxford Committee for Famine Relief

producto de distintas culturas y grupos lingüísticos en un periodo largo de tiempo, añade que la entrada de los grupos Arawak fue tardía, y provino del norte (Denevan, 1966, p. 43).

Diversidad cultural y lingüística en Moxos. Los autores que trabajan en Moxos identifican un vínculo de los grupos indígenas que actualmente viven en la región, con los que la habitaron en tiempos prehispánicos (Walker, 2011). Actualmente, según el Instituto Lingüístico de Verano (ILV), hay trece lenguas presentes en la región, pertenecientes a las familias Arawak (Baure y Mojo, que se divide en Ignaciano y Trinitario), Tupi (Guarayu y Siriono), Tacana (Ese Ejja y Cavineña), Pano (Chácobo), y lenguas aisladas (Canichana, Cayuvava, Itonama, Movima y T'simane) (Gordon, 2005 en Walker, 2008); en los sesenta, el ILV mapeó 28 grupos indígenas (Denevan, 1966); Denevan (1966) estima que en el siglo XVI este número se podría haber duplicado.

Las misiones contribuyeron a la disminución de esta diversidad debido a que grupos que hablaban distintas lenguas eran reunidos en una misma reducción, sin embargo, la mayoría de los grupos que reseña Denevan (Fig.1) se encuentran en las mismas áreas generales donde los encontraron los españoles (Denevan, 1966, p. 40).

⁶ grupo lingüístico encontrado en Cuba y a lo largo de la Amazonía, hasta Moxos (Walker, 2012)

Complejización social. Uno de los esquemas de clasificación a través de los cuales se han interpretado los grupos moxeños ha sido su caracterización como tribus circum-caribeñas, en el Handbook of South American Indians, por parte de Mettraux; esto implica que las ubican en un continuum de complejidad, entre las sociedades de Bosque Tropical y las Andinas (Walker, 2004).

Lombardo et al. (2011; 2013) por su parte, adoptan la concepción de complejización social de Johnson y Earle (2003), entienden la complejidad social como “la combinación de una intensificación de la subsistencia, integración política y estratificación social que siguen a un aumento poblacional” (Lombardo, Canal-beeby, et al., 2011, p. 173). En su texto, Lombardo et al., no profundizan más en el asunto, de allí que me acerco a la propuesta de Johnson y Earle (2003) para pensar el proceso de complejización, la cual consiste en un paso de una economía de subsistencia, que tendría como objetivo la satisfacción de necesidades básicas, a una economía política, donde se comienzan a evidenciar instituciones y normas que ejercen un control; esta ruptura está mediada por un aumento en la población (Johnson & Earle, 2003, p. 34). La vía que proponen para el cambio es una intensificación, que implica ciertos problemas relacionados con los recursos y las relaciones con los otros grupos, problemas que son solucionados por medio de la creación de instituciones que llevan a una integración y posterior surgimiento de líderes (Johnson & Earle, 2003, p. 39). Estos planteamientos también se pueden vincular a los de Boserup (1965), los cuales se abordarán más adelante.

Adicional al vínculo con la densidad poblacional, Lombardo et al. (2011) relacionan la complejidad social con la presencia de obras de tierra “monumentales”, así como con arreglos complejos de obras de tierra, que según ellos requerirían cierto grado de coordinación y por lo tanto de complejidad.

Concepción del cambio agrícola

Concepción de la productividad de los campos elevados. Este ha sido un punto de discordia no sólo en las investigaciones en Moxos (e.g. Bandy, 2005), en este caso, Lombardo et al. (2011) consideran que lo que ellos denominan “modelo chinampas”, no necesariamente aplica a todos los campos elevados de la región. Los autores caracterizan dichos modelos como aquellos que “predicen que los campos elevados precolombinos no sólo permitían la agricultura en tierras marginales, también aseguraban cosechas altas continuamente, a través de la producción y retención de nutrientes en los canales entre los campos” (Lombardo, Canal-Beeby, et al., 2011, p. 504); según ellos, para que se pueda cumplir este modelo, se espera que en los canales se pueda conservar agua, lo cual no sucede por ejemplo en la región de campos en plataforma, los cuales tienen como función maximizar el drenaje (Lombardo, 2012). Sin embargo, los estudios de Lombardo se limitan a las propiedades del suelo y la topografía, sin tener en cuenta las modificaciones que se le pudieron hacer a los suelos, por ejemplo, la fertilización a través de la adición de materia orgánica, la cual se podría identificar a través de estudios arqueobotánicos.

La mayor parte de los autores que trabajan en Moxos defienden el “modelo Chinampas”; acerca de esto Erickson sugiere que “la producción de cultivos en campos elevados experimentales es impresionante y hasta duplica aquella no asociada a campos elevados. Con base en la alta productividad y los costos de trabajo razonables para su construcción, los campos estuvieron probablemente en producción continuamente” (Erickson, 2008, p. 156). Los estimados de las cosechas se plantean con base en trabajos previos de rehabilitación de campos, si bien, ninguno de estos experimentos ha tenido una continuidad en el tiempo, para probar la supuesta sostenibilidad de este tipo de agricultura, adicionalmente, las mediciones se hacen sobre

la cosecha, y no se tienen en cuenta otros factores que puedan afectar cuánto producen los campos (D Renard et al., 2012), de allí que no se tengan los suficientes elementos para probar una u otra perspectiva. De allí que la concepción de la agricultura de campos elevados como un sistema con una alta productividad no puede ser tomada como un supuesto teórico.

Intensificación agrícola. Es recurrente que los autores se refieran a la agricultura asociada a campos elevados como una agricultura intensiva, si bien, no dejan en claro a qué se refieren cuando dicen esto ni la evidencia que soporta tal afirmación.

Una de las perspectivas que se asumen es la de Boserup (1965). Uno de los autores que toma este enfoque como punto de partida es Denevan (1966); el escenario que este propone es que dada una presión por la creciente población sobre la tierra cultivable disponible en los parches de bosque, pudo haber llevado a una intensificación agrícola, con el desarrollo de técnicas más sofisticadas y el cultivo en las sabanas; añade que esta transición pudo estar asociada con guerras por la tierra y la formación de alianzas, o bien el aumento de las unidades políticas (Denevan, 1966, p. 140).

Los cambios en la densidad poblacional han sido esenciales en la forma como se ha pensado tanto la adopción como el abandono de los campos elevados, a este último problema me refiero a continuación.

Abandono de campos elevados. Denevan resume la discusión por el abandono de los campos elevados a través de la pregunta: “¿fue este abandono un resultado de factores naturales o sociales que precedieron por mucho tiempo a los españoles, o fue un resultado indirecto de la conquista española?” (Denevan, 1966, p. 95); esta pregunta según él tiene relevancia en la medida que permite responder a quienes sugieren que algunas sabanas inundables no pueden sostener continuamente sociedades avanzadas (Denevan, 1966, p. 95).

Walker sintetiza las distintas perspectivas para abordar este problema a través de las tres hipótesis planteadas para su trabajo (Walker, 2004). La primera corresponde al cambio climático; se propone que “el Fenómeno del niño tiene un efecto periódico y catastrófico sobre la precipitación en la cuenca amazónica” (Walker, 2004, p. 2), la cual es propuesta por Meggers, así, se correlacionan las sequías con las discontinuidades en el registro arqueológico de la Amazonía.

La segunda hipótesis se basa en las consecuencias biológicas y culturales de la conquista: las epidemias, que diezmaron la población, y el establecimiento de las reducciones jesuíticas desde mediados del siglo XVII, lo cual pudo llevar a un cambio de estrategia de subsistencia, pues los misioneros introdujeron herramientas de metal y animales domésticos (Walker, 2004, p. 2); Denevan es quien propone esta perspectiva, sugiere que en tiempos prehispánicos resultaba más fácil construir plataformas de tierra que hacer agricultura de tala y quema, debido a la falta de materia prima para fabricar herramientas líticas (Denevan, 1966), y a los altos requerimientos de trabajo para abrir claros con herramientas de piedra (Denevan, 2001), la agricultura de tala y quema habría sido preferida después de la llegada de las herramientas de metal. Erickson (2006b) por su parte propone que el abandono de esta estrategia se debió a la llegada de los

Europeos y sus enfermedades, así como por las misiones, imposición de nuevos cultígenos y ganado, Denevan si bien, no tiene pruebas para demostrar su hipótesis.

La tercera hipótesis es la del cambio cultural prehispánico (Walker, 2004, p. 6); esta perspectiva está apoyada por los hallazgos de Whitney et al. (2014, 2013), tienen una fecha de 1297 ± 82 DC para un declive en los niveles de carbón, la cual coincide con las fechas del fin de la ocupación publicadas por Prümers (2004); en El Cerro encuentran una disminución en el impacto ambiental anterior a la conquista, sin embargo hallan una continuidad en la presencia de polen de *Ipomoea* e Inga incluso en tiempos de la Colonia (Whitney et al., 2014), esto sugiere que el abandono se dio en un periodo extendido, asimismo, que hubo un cambio en el uso de la tierra en estos periodos.

Walker por su parte considera que ninguna de las hipótesis explica totalmente el abandono de los campos, y podría ser una combinación de las tres; añade que los cambios en la organización social de los grupos prehispánicos de Moxos fueron el factor más importante en el abandono de los campos (Walker, 2004, p. 204); este, en un artículo anterior, concibe el abandono como una decisión tomada por los agricultores bajo distintos constreñimientos, y fue parte de un cambio cultural más grande (Walker, 2000).

Vínculo medio ambiente-sociedad. La Amazonía se ha concebido por parte de los arqueólogos como un territorio homogéneo, ocupado por poblaciones constreñidas por un ámbito hostil, lo que las hace igualmente homogéneas; según Oyuela (1999, p. 17), esta percepción tiene su origen en la antropología relativista y el *Handbook of South American Indians*, editado por Julian Steward a mediados del siglo pasado, así como por el trabajo de Betty Meggers, quien reducía la diversidad de los grupos amazónicos a la dicotomía *várzea/terra firme*.

Steward planteaba el ambiente de las tierras bajas tropicales como uno que no podía soportar el desarrollo de agricultura intensiva, una densidad poblacional alta y una cultura avanzada (Roosevelt, 1980, p. 5), cuando había evidencia de sociedades complejas, este autor lo atribuía a un contacto con sociedades provenientes de los Andes, ambiente que sí podría soportar cierto grado de complejidad.

El pensamiento de Meggers es cercano al de Steward, tanto en el determinismo medioambiental como en el difusionismo para explicar la complejidad. Esta autora otorgaba especial importancia a la fertilidad de los suelos y a su potencial agrícola; consideraba que la productividad agrícola regula el tamaño y concentración de la población y por lo tanto, tiene incidencia en el desarrollo de la cultura (Meggers, 1999, p. 35). Su pensamiento se expresa adecuadamente en su “Ley de la limitación Medioambiental a la cultura”:

El nivel al cual una cultura puede desarrollarse depende de la potencialidad agrícola del medioambiente que ocupa [...] Conforme se mejore esta potencialidad, la cultura avanzará. Si aquella no puede ser mejorada, la cultura se estabilizará a un nivel compatible con la explotación a largo plazo de los recursos alimenticios existentes (Meggers, 1999, p. 50).

Por otro lado, están Gross y Carneiro, quienes difieren de Meggers en el limitante para el surgimiento de civilizaciones en la Amazonía; el primero considera que son las escasas proteínas que provee la fauna silvestre, que no permiten el sostenimiento de altas densidades poblacionales (Roosevelt, 1980, p. 50). Por su parte, Robert Carneiro pensaba en limitantes topográficos; consideraba que cuando había barreras sobre las tierras cultivables, se ejercía una presión sobre estas, que conllevaba un estado de guerra, donde resultaba la conquista de un grupo sobre otro (Roosevelt, 1980, p. 26).

Los autores que trabajan en Moxos están en desacuerdo con los planteamientos antes esbozados, consideran que es posible el desarrollo de sociedades complejas en la Amazonía, uno

de los enfoques que discute con estos ha sido la Ecología histórica, el cual se abordará a continuación. Lombardo et al. (e.g. Lombardo, Canal-beeby, et al., 2011; Lombardo, 2012; Rodrigues, Lombardo, Canal Beeby, & Veit, 2016) consideran que este debate carece de datos importantes para defender una u otra perspectiva, pero destacan la importancia de tener en cuenta las condiciones medioambientales, y consideran que se puede establecer un vínculo entre estas condiciones, las modificaciones del paisaje y la complejidad social.

Domesticación del paisaje-Ecología Histórica. Otro enfoque para abordar el problema del impacto del humano en Moxos ha sido el de la Ecología Histórica; según Erickson, esta subdisciplina “se enfoca en el paisaje como el medio creado por agentes humanos a través de su interacción con el ambiente” (Erickson, 2008, p. 158); el concepto que toman para comprender el impacto humano es el de Domesticación del paisaje; los ecólogos históricos están en desacuerdo con la concepción de la adaptación al entorno, pues esta perspectiva presupone el ambiente como algo estático, con recursos limitados (Erickson, 2008, p. 167), por el contrario, estos consideran que el humano tiene un papel activo; más allá, Erickson (2006b) sugiere que los supuestos ambientes naturales actuales, como la Amazonía, son productos del conocimiento y experiencia de múltiples generaciones, quienes adoptan esta perspectiva “hacen énfasis en las acciones intencionales de la gente y el conocimiento indígena, particularmente la comprensión de la creación y manejo de los recursos” (Erickson, 2008, p. 158).

Entre las turbaciones que pueden hacer los humanos están la quema, erosión, asentamientos, agricultura y deforestación, asimismo acciones como el desyerbe, siembra, fertilización, que pueden fomentar la presencia de ciertas especies sobre otras (Erickson, 2008). Este último conjunto de acciones es el énfasis del trabajo de Erickson y Balée (2006), quienes indagan por la diferencia en la biodiversidad en la pampa y sobre los montículos del complejo

Ibíbate, sobre los montículos ocurren especies útiles para las comunidades actuales, incluso algunos que sólo están presentes en terra firme; concluyen que la distribución actual de ciertas especies se debe a la influencia humana, y sugieren que este paisaje no es un ambiente prístino, sino un “registro de una larga historia de manipulación humana, inserto en la tierra y que puede ser leído como un palimpsesto” (Erickson & Balée, 2006, p. 216).

Ejes temáticos y metodologías

Impacto ambiental. Partiendo de datos una laguna cercana, Whitney et al. (2013) indagan por la medida en la que los habitantes de la región de Montículos Monumentales (aproximadamente 50 Km al este de Trinidad) abrieron claros en el bosque para llevar a cabo las obras de tierra; en este concluyen que el impacto a escala regional fue mínimo, y la intervención que hicieron pudo estar encaminada a estrategias como la selección de especies útiles, en concordancia a lo que sugieren Erickson y Balée (2006), si bien, dado el tamaño de la laguna, los datos no dan cuenta del impacto ambiental a escala local.

El impacto a escala local es una variable que se tiene en cuenta en una investigación posterior (Whitney et al., 2014), pues también toman muestras en los campos elevados; hallan dos picos en los niveles de carbón, lo que interpretan como dos periodos en los que la quema jugó un papel importante en la estrategia agrícola de las sociedades allí asentadas, pero también hallan cultígenos a lo largo de la secuencia, incluso posterior a los picos en el uso de fuego, lo cual sugiere otra estrategia agrícola no vinculada al uso de fuego, similar a lo que proponen Iriarte et al. (2012b) para la Guayana Francesa. Partiendo de los resultados, Whitney et al. (2014) sugieren tener en cuenta los cambios en el uso de la tierra anteriores al contacto con los europeos para estimar las emisiones de carbono, y así, el impacto de las sociedades prehispánicas en su ambiente.

Un tercer estudio (Carson et al., 2014) realiza perforaciones en dos lagunas de distintos tamaños en la provincia de Itenez, en la frontera entre los bosques tierras altas en el escudo precámbrico y las sabanas inundables. En este se evidencia que el avance del bosque comenzó hace unos 2000 años, por un aumento en las lluvias, no por una recuperación posterior al abandono de los asentamientos; si bien hay evidencia del uso de fuego en este sitio, el impacto de los humanos fue el retraso de este proceso a través de una turbación a escala local, no una deforestación a gran escala; así, los autores hacen un llamado a tener en cuenta las condiciones que precedieron el asentamiento para poder comprender la escala del impacto de la ocupación humana sobre los ambientes (Carson et al., 2014, p. 10105).

En cuanto a la metodología, los estudios antes citados (Carson et al., 2014; Whitney et al., 2014, 2013) se basan en datos arqueobotánicos y paleoecológicos para indagar por el impacto del humano en los Llanos de Moxos. Estos trabajos se basan en análisis de polen y carbón realizados en lagos asociados a sitios arqueológicos. Según los objetivos de la investigación, y la escala de análisis se escogieron los lagos de donde se obtuvieron las muestras⁷, Whitney et al. (2013) dan cuenta del impacto ambiental a nivel regional, mientras que en el artículo de 2014, combinan los datos paleoecológicos con un análisis de fitolitos de los campos elevados para dar una perspectiva de paisaje; Carson et al. (2014) emplean muestras de dos lagos de distinto tamaño para comparar el impacto a escala local y regional.

Erickson y Balée (2006), desde la ecología histórica, han indagado por el papel del ser humano en la diversidad vegetal actual del complejo de montículos Ibibate y en la sabana donde se encuentra; para ello toman en cuenta dos tipos de diversidad, alfa y beta; la primera se refiere

⁷ Si se pretende el registro de la actividad humana a pequeña escala, son ideales los lagos de menos de 100m de diámetro, mientras que las mayores a 100m dan cuenta de la vegetación a escala regional (Mayle & Iriarte, 2014)

a la diversidad de especies en un lugar restringido, en un mismo sustrato; mientras que la beta mide el cambio en la composición de especies en los distintos ambientes.

El enfoque de estos autores difiere de los anteriores debido a que estos usan únicamente inventarios de flora actuales y que tienen en cuenta la diversidad actual para dar cuenta del impacto de los humanos en la historia de los paisajes; esto hace que carezca de la profundidad temporal que podría dar un estudio paleoecológico, si bien, logra un nivel de detalle que aquel carecería, lo cual los haría un buen complemento. Igualmente, estos grupos de autores se refieren a impactos de distinta escala y distintos tipos de estrategias para relacionarse con el ambiente.

Sociedades que construyeron los campos elevados

Demografía. Denevan (1966) anota la dificultad de vincular el tamaño de la población con el número de campos elevados cuando no se sabe por cuánto tiempo fueron usados, o el periodo que requirió su construcción, puede que estos hubieran sido cultivados por un año o dos, o bien, por muchos años, con un aumento de la fertilidad; o periodos cortos de cultivo con periodos largos de descanso; si bien, la capacidad de carga de los campos es uno de los mecanismos más recurrentes para estimar la población de las sociedades asociadas a ellos, así, tiende a vincularse el sistema con grandes poblaciones.

Denevan (1966) sugiere que la densidad poblacional en Moxos fue mayor en tiempos prehispánicos con base en documentos anteriores al siglo XVIII, los recuentos realizados por los jesuitas y la evidencia indirecta de la gran cantidad de modificaciones del paisaje. Los estimados hasta 1700 los resume en la siguiente tabla:

Tabla 2 Población Aborigen de Moxos reportada en 1690. Dibujada a partir de Denevan (1966, p. 116)

POBLACIÓN REPORTADA	POBLADOS	GRUPOS	FECHA	FUENTE
19.759	6	Misiones	1696	Eguiluz
4.000	50	Mojo	1687	Orellana
4500 (4000-5000)	72	Canichana	1693	Eguiluz
11000 (10000-12000)	7+	Cayuvava	1695	Eguiluz
20.000	80	Movima	1700	Altamirano
40.000	124	Baure	1700	Altamirano
6.000	23	Itonama	1700	Altamirano
7.000	?	Otros	1694	Eguiluz

Añade que para 1737 aún había entre 35.000 y 50.000 indígenas en Moxos, estima que podría haber habido entre 200.000 y 500.000 personas antes del contacto con los europeos.

Estructura física de las modificaciones del paisaje. Uno de los temas más recurrentes abordados por los autores es la forma de los campos elevados. Para acercarse a este tema, usan técnicas similares, independiente de la perspectiva teórica. Los investigadores que trabajan desde la ecología histórica toman como su objeto de estudio el paisaje, dado que es a esta escala que se plantean las preguntas de investigación. Los temas abordados por estos investigadores se refieren a los atributos físicos de los campos elevados y a la forma como los grupos humanos intervienen su entorno.

Para responder las preguntas acerca de este tema, utilizan técnicas como la interpretación de imágenes producto de sensores remotos, reconocimientos aéreos, levantamientos topológicos con teodolito y excavaciones arqueológicas (Erickson, 1995), el enfoque metodológico adoptado

en este sentido es resumido por Erickson (1995), y constituyen las técnicas usualmente empleadas para realizar el mapeo de campos elevados, no sólo desde la ecología histórica.

Walker (2004, p. 34) sugiere que el uso de datos provenientes de sensores remotos facilitan la localización y medición de las modificaciones del paisaje y mejoran el reconocimiento en terreno, si bien destaca la necesidad de verificar en campo. A través de la medición y el mapeo de los campos elevados Walker indaga por la intensidad del cultivo en el sistema agrícola, la densidad de la población y la organización social de las poblaciones (Walker, 2004, p. 36). Lombardo y Prümers (2010) por su parte, emplean el mapeo para indagar por las conexiones entre los asentamientos y otras estructuras, como calzadas y canales; mientras que Lombardo et al (2012; 2011; 2011; 2016) vinculan las modificaciones del paisaje con las características del entorno, especialmente las propiedades del suelo.

El problema de emplear únicamente el mapeo de modificaciones del paisaje reside en que sólo da la dimensión espacial del sistema, sin tener en cuenta la profundidad temporal que hay involucrada en la construcción de estas obras, así, estos vastos sistemas de campos elevados pueden dar la impresión de haber sido producto de un momento que requirió la movilización masiva de mano de obra, obviando la posibilidad que hubieran sido pequeños grupos los que los construyeron en el transcurso de varias generaciones.

En Moxos se encuentran no sólo campos elevados, también otras estructuras asociadas, las cuales se distribuyen de distintas formas en la región y cumplen otras funciones; estos problemas también han sido abordados por los investigadores.

Campos elevados. La función de estas estructuras está vinculada al arreglo y a la ubicación de estos en el paisaje; pero también a la concepción que tengan los autores acerca de la productividad del sistema agrícola (ver “Productividad de los campos elevados”). Si bien, la

función básica es la de “drenar las sabanas y elevar plataformas por encima de la inundación con el objetivo de cultivar” (Denevan, 1966, p. 90); adicionalmente se les otorga las funciones de drenaje, irrigación, producción, captura y reciclaje de nutrientes en los canales adyacentes (Erickson, 2008).

Calzadas y canales. Barba (En Romero & Pastó, 2003) sugiere que las calzadas o terraplenes fueron usadas como diques para conducir aguas, propone que las calzadas en la cuenca este del Mamoré permitían desviar las aguas de escorrentía hacia los ríos y las aguas fértiles eran mantenidas en una cota más alta, permitiendo su distribución (Romero & Pastó, 2003, Chapter 1). Erickson y Walker concuerdan con esta perspectiva, dan a las calzadas una función hidrológica, estas permiten la retención de agua para agricultura y también para prolongar el periodo en el que se podría viajar en canoa, asimismo implica una expansión de los humedales estacionales, lo que contribuye a una captura de nutrientes y la disponibilidad de otro tipo de recursos, como peces (Erickson & Walker, 2009). Denevan (1966) por su parte, considera que estas estructuras fueron empleadas para conectar los lugares a escala local, facilitando el movimiento en épocas de inundación.

Montículos. Nordenskiöld (2009[1916]) propone que los montículos fueron construidos como protección de las inundaciones durante la estación lluviosa; sugiere que posiblemente no fueron construidos originalmente como sitios de vivienda, sino como campos de cultivo, adicionalmente como sitios de enterramiento. Lombardo y Prümers (2010) notan los altos requerimientos de trabajo que implicaron estas estructuras, y proponen que pudieron responder a funciones políticas, por estar incluidos en una red más amplia, que incluye también calzadas.

Islas de Monte. La importancia de estas es la disponibilidad de recursos provenientes de plantas, especialmente frutales y caza, debido a una altura leve que provee una ubicación seca a los asentamientos humanos y de animales (Erickson, 2010); asimismo ocupan un lugar importante en la mitología (Erickson, 2000b).

Zanjas. Las funciones de estas estructuras se han discutido; algunos autores las interpretan como estructuras para la defensa, algunos consideran que esta incluía una empalizada, si bien no se han hallado huellas de poste u otras evidencias (Lombardo, Canabebby, et al., 2011). Walker considera que la inversión de trabajo en los campos agrícolas pudo hacer a los grupos vulnerables a la violencia organizada de otros grupos, las zanjas podrían servir como refugio, propone igualmente que podrían constituir zonas neutrales para las negociaciones (Walker, 2012). Los habitantes de Moxos consideran que las zanjas protegen de los animales (En Denevan, 1966; Erickson, 2010).

Diques de pesca y Lagunas orientadas. Erickson (2000a) identifica unas estructuras elevadas en zigzag como un medio para el manejo y cría de los peces que migran y desovan en las sabanas inundables de Baures y quedan atrapados cuando las aguas bajan. Esta misma función cumplen las lagunas orientadas, pero hay algunas que tienen un canal en su interior, de allí, Barba sugiere que las lagunas también podrían haber servido para la agricultura en la estación seca (Romero & Pastó, 2003, Chapter 3).

Producción agrícola asociada a campos elevados

Medio

Explotación de otros recursos

Pesca. Uno de los puntos en la concepción que se ha tenido acerca de los campos elevados, es el potencial de los canales entre los campos para la cría de peces o tortugas (McKey et al., 2010), si bien, en Moxos hay obras de tierra que los autores consideran eran construidas para tales fines.

Unas de estas modificaciones del paisaje usadas para la cría de peces son las lagunas orientadas; Barba (en Romero & Pastó, 2003) sugiere que seguramente se crearon mecanismos-trampa para guiar hasta ellas a los alevines de las especies que vagaban por las aguas poco profundas durante la época de lluvias. Una de estas lagunas tenía un canal en su interior, lo cual lleva a Barba a plantear la hipótesis que estas pudieron ser también aprovechadas para la agricultura. En ese mismo volumen, Woynarovich y Romero (en Romero & Pastó, 2003) sugieren el aprovechamiento de estas lagunas para el uso sostenible de recursos piscícolas por parte de las poblaciones actuales de Moxos.

Un segundo tipo de modificaciones, son las estructuras en zigzag reportadas por Erickson (2000a) en la región de Baures, estos diques están asociados a pozos pequeños circulares. La red de diques fue un medio para controlar los peces, y los pozos servirían para concentrar los peces y atraer otras posibles presas que se acercaran a beber agua (Erickson, 2000a, p. 193).

Diseño

Morfología de las modificaciones del paisaje

Campos elevados. Los campos elevados son “grandes superficies de plantación, elevadas sobre las sabanas inundables y humedales” (Erickson, 2006b, p. 251) diversos en forma y tamaño, varían entre 1,5-6 m de ancho, 6-300 m de largo y 0,3-1 m de alto a lo largo del río Apere a 5-20 m de largo, 0,5-1 m de alto a lo largo del río Iruyáñez. Denevan (1966) identifica cuatro tipos de campos: campos elevados en los que se apila tierra para formar plataformas bajas rectangulares; campos elevados estrechos; campos canalizados (ditched fields) y montículos pequeños.

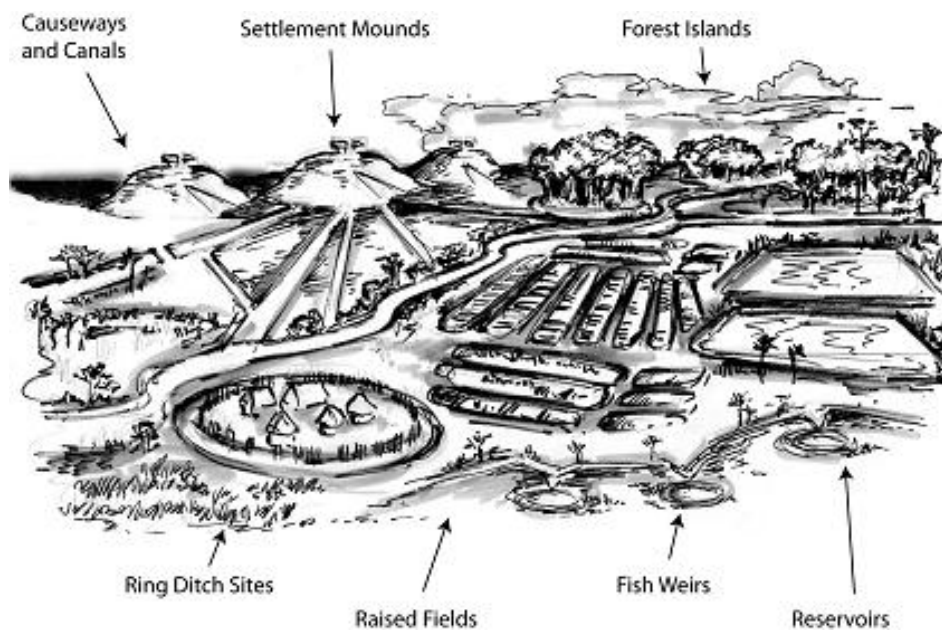


Figura 6 Principales modificaciones del paisaje presentes en Moxos. Tomado de (Erickson, 2006b)

Calzadas y canales. Denevan define las calzadas como “camino elevados de tierra, los cuales están contruidos en tierras bajas propensas a la inundación” (Denevan, 1966, p. 78), estas estructuras suelen tener canales adyacentes, que corresponden a la tierra removida de la superficie para su construcción; son estructuras bajas, entre 0,25-1 m de alto, 4-6 m de ancho y 2-5 Km de largo (Erickson, 2006b).

Montículos. Los habitantes prehispánicos de Moxos construyeron montículos de tierra y desechos domésticos, estas estructuras tienen tamaños diversos, desde pequeños montículos aislados, hasta complejos de gran tamaño, como el Ibibate, que tiene 18 m de alto y cubre un área de 9 ha (Erickson, 2006b).

Islas de monte. Estas son “parches de bosque que crecen en lugares levemente elevados en la sabana” (Lombardo, Canal-beeby, et al., 2011, p. 174), suelen ocupar más de una hectárea, tienen entre 0,5-1 m de alto y en ocasiones están rodeadas por una zanja (Lombardo, Canal-beeby, et al., 2011).

Zanjas. Son obras de tierra de hasta 4 m de profundidad y 10 m de ancho, algunas veces tienen paredes de tierra en uno o ambos costados, tienen diámetros entre 150 y 350 m (Erickson, 2006b). Las zanjas pueden ser circulares, ovaladas, cuadradas, rectangulares, en forma de D o irregulares (Erickson, 2006).

Diques de pesca y lagunas orientadas. Estos son obras lineares, calzadas en zigzag, que miden entre 20 y 30 cm de alto, 1 m de ancho y hasta 3 Km de largo, Erickson halló aberturas similares a embudos en los lugares donde el dique cambia de dirección (Erickson, 2006b). La mayoría de las aberturas está asociada a un pozo de 10-30 m de diámetro y 1-2 m de profundidad.

Las lagunas orientadas tienen en su mayoría una forma rectangular, si bien hay algunas con forma de parábola, con un fondo plano; están orientadas a 40-45° al norte, usualmente no sobrepasan los 2 m de profundidad. La mayoría tienen canales de alimentación y desagüe; algunas tienen diques de contención (Romero & Pastó, 2003).

Distribución. Denevan (1966), seguido por Walker (2008) propone una división de Moxos según las diferencias en las estructuras presentes:

Norte: las estructuras más características son los campos elevados grandes.

Sur: se encuentran montículos grandes, algunos de los cuales son funerarios; en estos se ha enfocado la mayor parte de la investigación arqueológica en Moxos.

Este: se han identificado calzadas largas y en zigzag (diques de pesca según Erickson), así como zanjas.

Oeste: en esta región se ven las relaciones más complejas entre distintos grupos de estructuras, como campos drenados, calzadas, canales y montículos.

Lombardo et al. (2011) proponen seis eco-regiones según las diferencias en las condiciones ambientales y en las modificaciones del paisaje presentes (Fig. 7).

Pando: en esta área se ve la dicotomía terra firme-várzea. Allí los asentamientos están rodeados por zanjas en anillo, la única modificación del paisaje presente.

Norte de Santa Ana de Yacuma: Las modificaciones presentes son campos elevados y plataformas. Es una zona de transición entre la “terra firme” y las llanuras aluviales de Moxos

Bella Vista/Baures: Las zanjas en anillo eran construidos en las islas de monte naturales, y los campos en zanja en sus pendientes suaves y bien drenadas. La región está formada por sedimentos del cuaternario con afloramientos del terciario, sobre los que se forman las islas de monte.

Sureste de Baures: Las modificaciones presentes son los canales, calzadas y diques de pesca. La sabana de esta región está casi rodeada por el escudo Pre-cámbrico brasileño, igualmente hay islas de monte naturales del terciario.

San Ignacio de Moxos: Caracterizada por la presencia de Islas de Monte antrópicas, calzadas, canales y campos elevados, los suelos de esta región son jóvenes.

Casarabe: Caracterizada por la presencia de Islas de Monte antrópicas, calzadas, canales y montículos monumentales. El paisaje está formado por sabanas intercaladas con bosques que crecen en los diques de los paleocauces, las inundaciones son menos severas.

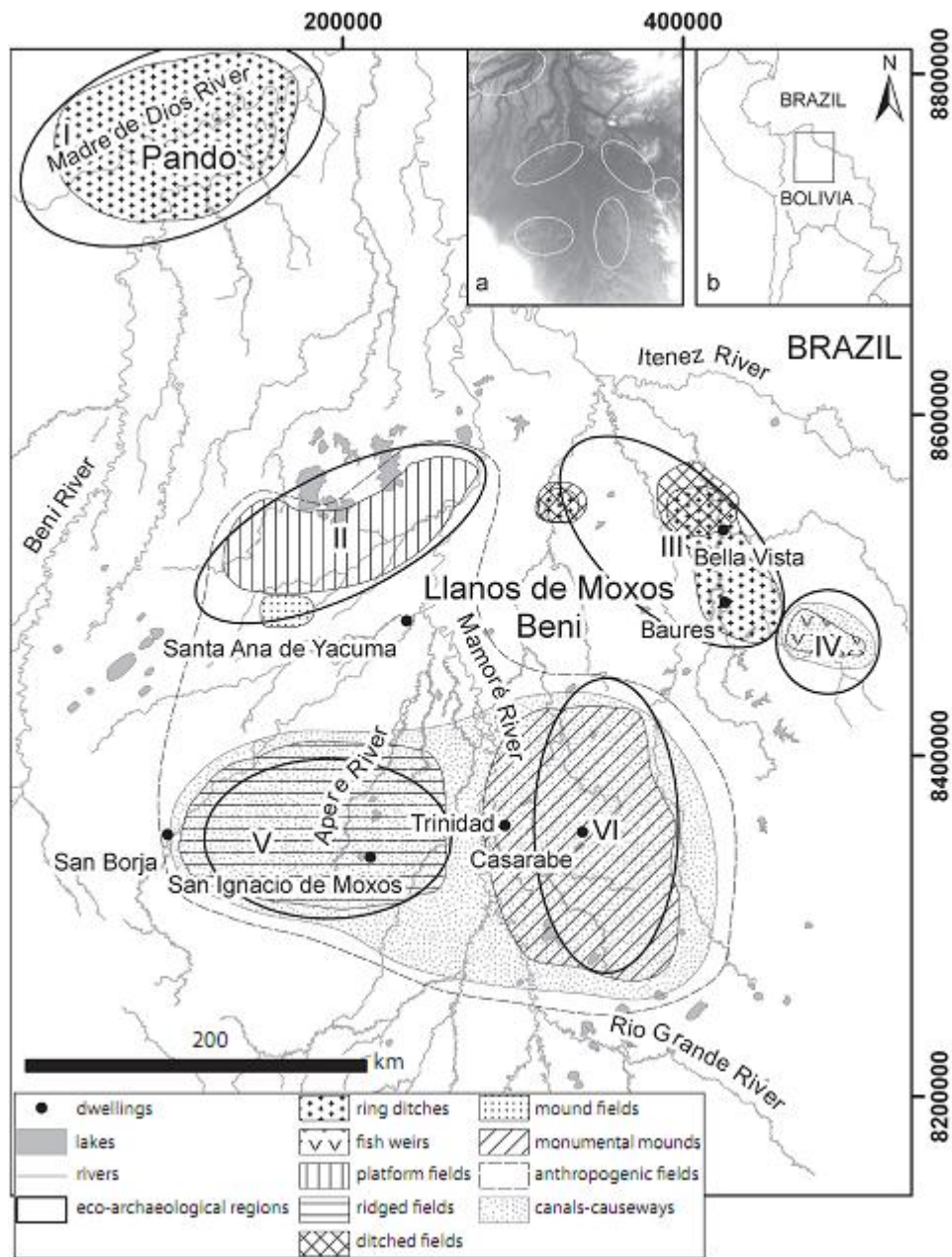


Figura 7 Mapa de regiones eco-arqueológicas del NE de Bolivia. Tomado de (Lombardo, Canal-beeby, et al., 2011)

Vínculo con el entorno. Un grupo de investigadores ha llevado a cabo trabajos acerca de los vínculos entre las formas de los campos elevados con las condiciones edafológicas e hidrológicas en las que se encuentran; igualmente establecen una división de Moxos por regiones eco-arqueológicas (Lombardo, Canal-beebey, et al., 2011) (Fig. 4). Partiendo de estas regiones me acercaré a las investigaciones que han indagado por la relación ambiente-campos elevados.

II. Norte de Santa Ana de Yacuma

Cerca de Exaltación, Provincia de Yacuma, Rodrigues et al. (2016) indagan por el vínculo entre las propiedades del suelo y las modificaciones. En esta región, el paisaje está dividido por ecosistemas en relación a su topografía; de estos ecosistemas, las alturas (diques) y bajíos (áreas inundables), tienen campos elevados. Los autores sugieren que la forma y distribución de los campos respondía a una adaptación a las condiciones edafológicas locales (Rodrigues et al., 2016, p. 12); en las alturas proponen que los campos tenían como función la mejora del drenaje, mientras algunos de los ubicados en los bajíos podrían prolongar la presencia de agua, permitiendo la agricultura durante la estación seca.

En este mismo sentido está encaminada la investigación de Lombardo et al. (2013), quienes buscan correlaciones entre la geo-ecología local y las obras de tierra en la región de campos en plataforma (al norte de Santa Ana de Yacuma), en esta los suelos son hidromórficos⁸, con altos contenidos de Al (mayor al 70%) y una Capacidad de Intercambio Catiónico⁹ baja; estas características son propias de un paisaje casi plano. Los campos parecen haber mejorado las condiciones del suelo a través de la duplicación del horizonte A al agregar parte del suelo

⁸ Se reconoce por hidromorfía a un estado permanente o temporal de saturación de agua en el suelo que lleva asociado la existencia de condiciones reductoras. (Dorronsoro et al., n.d.)

⁹ La Capacidad de Intercambio Catiónico (CIC) es una medida de cantidad de cargas negativas presentes en las superficies de los minerales y componentes orgánicos del suelo (arcilla, materia orgánica o sustancias húmicas) y representa la cantidad de cationes que las superficies pueden retener (Ca, Mg, Na, K, NH₄ etc.) (FAO, n.d.)

cercano en la superficie, mejorando asimismo las condiciones de drenaje y elevando la superficie, si bien, esto parece haber sido a corto plazo, pues actualmente los suelos de los campos elevados son peores que los de la sabana alrededor.

VI. Casarabe

En la región de montículos monumentales (sur y este de Trinidad), Lombardo et al. (2013) hallan que los suelos son más fértiles que al norte de Santa Ana de Yacuma, presentan horizontes orgánicos más profundos y hay diques antiguos, adicionalmente tiene una cantidad menor de Al^{+3} y una cantidad mayor de bases, de allí que la agricultura debió haber sido más productiva al sur y este de Trinidad; en este caso el problema al que se enfrentaban era el de la inundación, pero no hay evidencia de campos elevados, los investigadores sugieren que los canales pudieron cumplir la función de drenaje.

Construcción

Requerimientos de trabajo. Los estimados de trabajo se calculan con base en el volumen de tierra de las distintas modificaciones del paisaje (Walker, 2011), el volumen de tierra también puede ser un proxy para la movilización de trabajo (Walker, 2008); los autores suelen indagar por los requerimientos de trabajo para la construcción de las estructuras, más no por el mantenimiento de las mismas.

Walker (2004) expone el proceso que se puede seguir para calcular la mano de obra necesaria para la construcción de campos elevados. Sugiere que es necesario tener en cuenta tres aspectos: una proyección de la cantidad de mano de obra por volumen de tierra (medida en persona/día); definir el grupo de campos y medir el volumen de tierra, y finalmente, convertir el área cubierta en campos a volumen de tierra; de estos resultados se puede estimar el número de personas involucradas en la construcción de campos elevados.

Para algunas estructuras se han realizado cálculos acerca de los requerimientos de mano de obra para su construcción, a continuación se presentan.

Calzadas. Barba (Romero & Pastó, 2003) calcula que dado que una calzada común suele tener 4 metros de ancho y pudo llegar a 1 metro de alto en Baures, donde la inundación alcanza niveles mayores, la construcción de 1Km de calzada, con herramientas de hierro requiere entre 6000 y 12000 jornales.

Zanjas. La construcción de una zanja pequeña, con una circunferencia de 845 m, involucró el movimiento de 9295m^3 de tierra, lo que corresponde a 3718 jornales; mientras que las zanjas grandes, con una circunferencia de 3430m requirió el movimiento de 37730 m^3 de tierra o 15092 jornales. (Erickson, 2010).

Diques de pesca. Teniendo el cálculo de un jornal como 5 horas de trabajo en el que se pueden mover 5m^3 de tierra, Erickson (2000a) estima que se requirieron 300.000 jornales para la construcción de un dique de dos metros de ancho y 0,5 de alto, los cuales pudieron corresponder a 1000 personas trabajando 30 días al año por 10 años.

Campos elevados. Walker (2004) busca calcular el trabajo requerido para la construcción de los campos elevados en la región del Iruyáñez, para ello toma los estimados de trabajos anteriores para un jornal (m^3 de tierra por persona) y calcula los jornales por hectárea de campos elevados grandes, partiendo del supuesto de un jornal como 5 horas, un área promedio por campo elevado de 0,33 ha y un área total de 1000 ha, llega a los siguientes resultados, escogiendo él la cifra de 1000 jornales/ha debido a que es cercana con los que tuvieron en cuenta herramientas de madera para su construcción (Erasmus, Puleston y Denevan).

Tabla 3 Requerimiento de trabajo para la construcción de campos elevados. Dibujada a partir de Walker (2004)

Referencia	m3 de Tierra/ Jornal	Jornal/ ha	Campo individual promedio		Área total	
			Jornales	Personas	Jornales	Personas
Erickson 1994		640	211	11	640000	43
Erickson 1994		544	180	9	544000	36
Erickson 1994		461	152	8	460800	31
Denevan 1966/ Puleston 1977	1,06	943	311	16	943200	63
Erasmus 1965	2,6	1513	499	25	1512800	101
Erasmus 1965		1056	348	17	1056000	70
Erasmus 1965		770	254	13	879600	51
Atkinson 1961		1893	625	31	1892800	126
Golson y Steensburg 1985	2,575	776	256	13	776000	52
Walker 2004		1000	330	17	1000000	67

Organización del trabajo. Denevan (1963) considera que la organización del trabajo pudo estar vinculada a la organización social de los Mojo, Baures y Cayuvava para el siglo XVII; estas eran sociedades estratificadas, que podrían ser clasificadas como cacicazgos.

Walker (2000, 2004) plantea la hipótesis que la construcción de las modificaciones del paisaje se realizó a través de grupos de trabajo comunal; esta perspectiva la defiende desde tres líneas de evidencia: investigaciones acerca de agricultura intensiva en otros lugares que organizan el trabajo de esta forma; en otras comunidades, para la realización de actividades que requieren más trabajo del que podrían llevar a cabo las familias individuales, como la cosecha, se reúnen grupos de familias, a estos grupos se les retribuye con comida y bebida. La segunda línea de evidencia son los registros históricos de Moxos que demuestran la conformación de grupos de

trabajo, si bien, no específicamente para la construcción de campos elevados (Walker, 2004); la presencia de los jesuitas pudo desestimular la conformación de estos grupos de trabajo, y contribuir al abandono del sistema agrícola (Walker, 2000). La tercera línea de evidencia es la relación requisitos de mano de obra y capacidad de carga de los campos, esta da cuenta de la habilidad del grupo social para construir los campos (Walker, 2004).

Mantenimiento

Quema. Una de las modificaciones más comunes en la Amazonía ha sido la quema. Para indagar por las quemas en tiempos prehispánicos, se usan las concentraciones de carbón en las columnas de sedimentos, se toman como indicadores de quema local las partículas de carbón mayores a 100 μm , si bien, Whitney et al. asumen un tamaño de 250 μm debido a la capacidad de captación de la laguna que estudian (Whitney et al., 2013).

Whitney et al. (2013) en la Laguna San José (Región de Montículos Monumentales) encuentran un aumento en el carbón para el 180 DC, asociado a la aparición de polen de maíz, y alcanza un nivel máximo alrededor del año 1000 DC, después los niveles disminuyen constantemente. En las lagunas cercanas al sitio el Cerro, Whitney et al. (2014) también encuentran una asociación entre el polen de maíz y un aumento en los niveles de carbón entre el 310 y el 1220 DC en la Laguna Frontera y entre el 1060 y el 1290 en la Laguna El Cerrito. Estas quemas contribuyeron a evitar el avance del bosque; a pesar de la reducción en el nivel de carbón, los campos continúan siendo cultivados, lo que sugiere un cambio en los usos del suelo.

Productos

Cultígenos. El maíz es el cultivo más recurrente en el registro arqueológico en Moxos, y en algunos casos, el único. En la perforación del lago San José (Región de Montículos

Monumentales), está presente en la mayoría de las muestras, excepto en los niveles más superficiales (Whitney et al., 2013); Whitney et al. (2014) reportan la presencia de maíz en relación con picos en los niveles de carbón en los lagos asociados al sitio El Cerro, si bien, el maíz es poco abundante en la secuencia, asimismo se hallaron fitolitos de hoja de maíz en los canales adyacentes a los campos elevados.

Algunos autores destacan que los campos elevados son ideales para el cultivo de tubérculos debido a que al reducir los efectos de la inundación, evitan que las raíces se pudran (Walker, 2008), si bien, en el caso de la yuca, es difícil encontrar evidencia en los suelos, debido a que produce poco polen y fitolitos (Rodrigues et al., 2016), así, es poco probable encontrar evidencia de yuca en campos de cultivo, de allí que sea necesario combinar los análisis arqueobotánicos de los campos elevados con los de los sitios de vivienda, donde se pueden encontrar macrorrestos y llevar a cabo análisis de almidones en artefactos.

En este sentido va el trabajo de Dickau et al. (2011) quienes investigan dos montículos al este de Trinidad y dos sitios asociados a zanjas cercanos a Bella Vista. Como en los otros trabajos, el maíz fue el cultígeno más común, se hallaron tanto macrorrestos como almidones y fitolitos. Se hallaron macrorrestos de maní (*Arachis hypogaea*), Cucurbita sp., semillas de Solanoideae, sugieren que podrían corresponder al ají (*Capsicum* sp.), endocarpios de palmas (Arecaceae). Asimismo se encontraron abundantes fitolitos de Heliconia en la costra de hollín en un fragmento de cerámica, lo cual interpretan como las hojas siendo usadas para la cocción o bien, que se estaba consumiendo el rizoma,. Además de estos cultígenos, en los sitios El Villar y Santa Fe, se halló polen de Xanthosoma, Bixa e Ilex (Erickson, 1995).

Bruno (2010) lleva a cabo el análisis de macrorrestos de la Loma Salvatierra, además del maíz, halla fragmentos de Cucurbita spp., semillas de Convolvulaceae, posible Convolvulus o

Ipomoea, fragmentos de maní (*Arachis* sp.), algodón (*Gossypium* spp.), igualmente encuentra fragmentos de parénquima que corresponden a tubérculos, si bien, no llega a identificar la especie.

Los recuentos del siglo XVII además del maíz y la yuca, destacan el cultivo de maní y batata, así como del algodón, el padre Eder describe igualmente las palmas con usos económicos potenciales (Denevan, 1966).

Consideraciones finales

En el medio siglo que llevan las investigaciones acerca de los campos elevados en Moxos, se han visto transformaciones en las perspectivas teóricas, las formas como se conciben y estudian las sociedades Amazónicas. Estos estudios enfatizan en la diversidad presente en la región y la explican de diversas formas, ya sea por distintos grupos étnicos, o bien, por una diferencia en las condiciones ambientales. La implementación de nuevas líneas de evidencia arqueobotánica permiten dar cuenta de los cultígenos presentes en los campos, otras técnicas de mapeo, como los sensores remotos, complementan la fotografía aérea para indagar por la forma y distribución de las modificaciones del paisaje, uno de los temas tradicionales en la región.

También se puede evidenciar la vigencia de discusiones tradicionales, es de destacar que Lombardo et al. vuelven a poner el tema de los constreñimientos ambientales sobre la mesa, tema ampliamente discutido para la Amazonía, teniendo en cuenta nuevos datos y técnicas.

A pesar de las innovaciones metodológicas y los nuevos temas de investigación, se continúa partiendo del supuesto de la agricultura de campos elevados como una con una alta productividad, y que permite un cultivo continuo, sin tener las pruebas necesarias, lo cual ha sido denominado por Lombardo como modelo Chinampas, el cual podría constituir una hipótesis de trabajo más que el punto de partida de las investigaciones.

Depresión Momposina

Contexto

La Depresión Momposina está ubicada entre los departamentos de Córdoba, Sucre y Bolívar; constituye una de las zonas inundables más grandes de América, abarcando unas 600.000 ha (Herrera, Sarmiento, Romero, Botero, & Berrio, 2001); limita al sur con Tierra Alta, al norte con San Benito Abad, al este con el río Cauca y al oeste con las sabanas del Caribe (Herrera & Berrio, 1998).

La zona se encuentra en el piso térmico cálido húmedo, con una temperatura promedio anual mayor a 24°C, con temperaturas máximas de 30,4 °C en marzo y abril y de 27°C en octubre (Aristizabal & Rojas-Mora, 2013). El rango de precipitación anual promedio está entre 1500-2000 mm, las lluvias se concentran especialmente entre los meses de marzo a octubre (Aristizabal & Rojas-Mora, 2013).

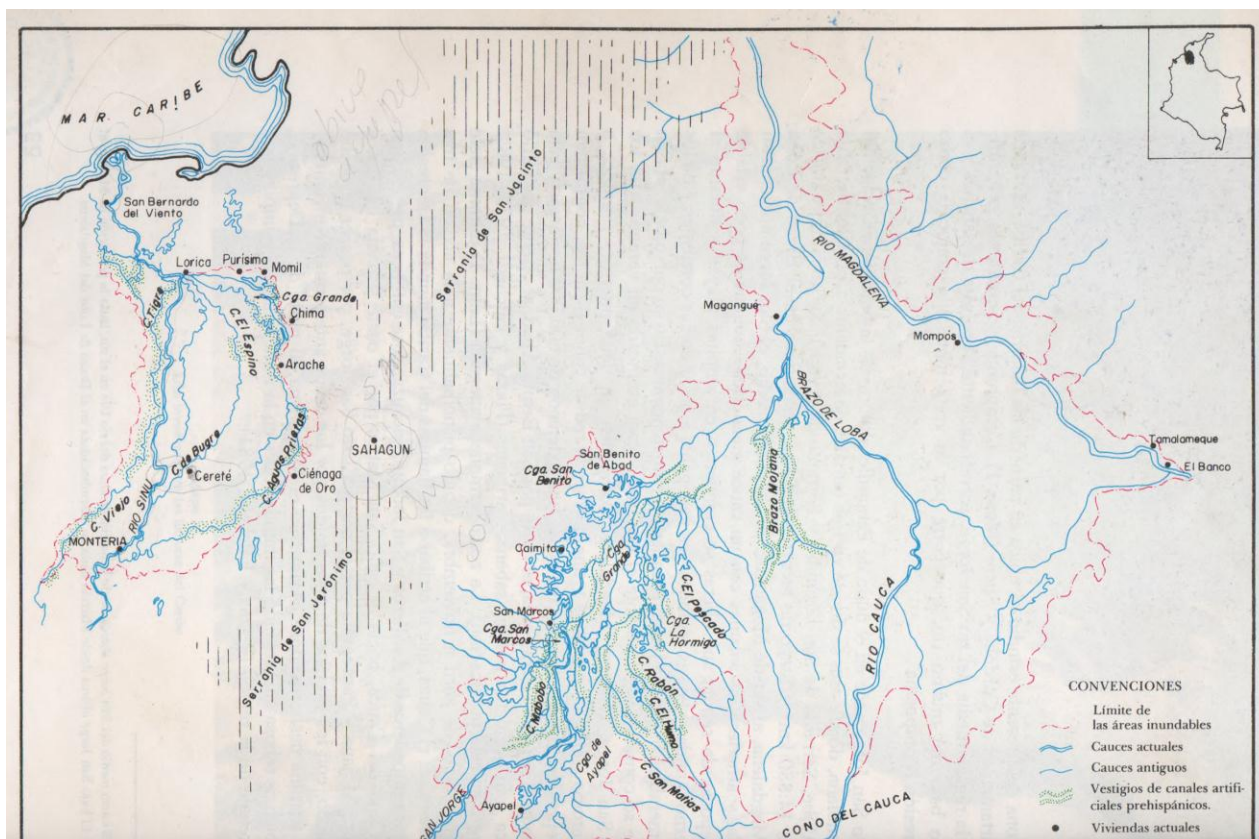


Figura 8 Vestigios del sistema hidráulico prehispánico en el Bajo San Jorge y Sinú. Tomado de (Plazas et al., 1993)

Hidrología

La región está alimentada por cuatro sistemas fluviales (Herrera et al., 2001):

1. Rio Magdalena
2. Rio Ariguani - Cesar - Ciénaga de Zapatosa
3. Rio Cauca - Ciénagas del Sur
4. Rio San Jorge - Ciénagas del SO

Debido a la contribución de estos ríos, la región permanece inundada durante siete meses al año; el proceso de desbordamiento se da especialmente por los Ríos Cauca, San Jorge y Magdalena; cuando el Cauca llega a las llanuras entra por los rompederos de Astilleros y San Jacinto, el San Jorge se desborda debido al exceso de agua que traen los caños a su lecho reducido, asimismo, el Magdalena se desborda al norte de la Depresión (Plazas et al., 1993).

Geomorfología

La Depresión Momposina es una llanura aluvial, de origen cuaternario (Plazas, Falchetti, van der Hammen, & Botero, 1988); está formada por sedimentación de tipo estuario o deltaico, sobre la que se deposita material continental arrastrado por los ríos cuando pasan por los Andes (Turbay, Gómez, López, Alzate, & Álvarez, 2000, p. 8). La rápida sedimentación está vinculada igualmente con el aumento del nivel del mar después de la última glaciación; se estima un promedio de 3,8 mm al año para los últimos 7500 años y de 3 mm para los últimos 1500, existiendo si bien, diferencias locales (Plazas et al., 1988).

Debido al peso de los sedimentos acumulados y a la alta actividad tectónica del norte de Colombia –que responde a la interacción de las placas de Nazca, Sudamérica y Caribe, asimismo por la presencia de las fallas de Palestina, Romeral y Chicagua-; la región se hunde continuamente, fenómeno que se denomina subsidencia, Plazas y otros (1988) dan una tasa estimada de entre 0.9 y 2.5 mm al año.

Vegetación

Actualmente, la vegetación dominante en la región es la abierta, dominada por las gramíneas para la alimentación del ganado; en las riberas hay áreas de Bosques Arbustivos Ralos o Bosques tipo Galería, siendo escasos los Bosques Densos (Plazas & Falchetti, 1981), si bien, esto ha sido cambiante, respondiendo a las transformaciones en las condiciones ambientales,

incluyendo la injerencia del humano; esto lo demuestran diversos autores que han realizado reconstrucciones paleoecológicas en distintos sitios, las cuales permiten comprender mejor la dinámica regional en este aspecto.

Paleoambiente. A lo largo del tiempo, las condiciones ambientales de la región se han transformado, algunos eventos ocurridos durante el Cuaternario, afectaron las tierras bajas del Caribe colombiano: cambios en el nivel del mar, fluctuaciones de periodos secos y húmedos, que implicaron cambios en la vegetación, en las tasas de sedimentación en las cuencas bajas de los ríos y en los cursos de los ríos (Archila, 1993). Los trabajos que han abordado el medio ambiente a través del tiempo en la Depresión Momposina indagan por estos fenómenos en distintos sitios.

En primer lugar, tomo la investigación en el sitio Boquillas (Berrio et al., 2001; Herrera, 2006; Herrera et al., 2001), pues da un panorama de los últimos 21.000 años en la región; los autores destacan tres episodios globales y como se evidenciaron en esta. El primero es el último máximo glacial (UMG), que se relaciona con la fecha más temprana de la muestra, 21120 ± 230 BP, se caracteriza por una alta sedimentación y una sucesión de canales trenzados y llanuras bajas de inundación; el segundo episodio corresponde a la transición Pleistoceno-Holoceno, en el que se evidencia un sistema fluvial con mucha energía (Berrio et al., 2001). El último está relacionado con el paisaje holocénico, entre 9000 y 8000 BP, reportan alternancias entre vegetación abierta y de bosque, así como episodios frecuentes de inundación y una presencia continua de *Alnus* (Herrera, 2006). Entre el 8430 y 8040 BP identifican una reducción en los elementos de bosque y unas condiciones climáticas secas; el periodo entre 4900-1550 BP se caracteriza por una alta sedimentación y por la expansión de vegetación abierta, dentro de este

lapso de tiempo, Van der Hammen (1986) data épocas secas en el 4700 BP, 4100 BP y entre 2700-2300 BP.

Durante estas últimas fechas, en la Ciénaga de la Cruz, se tiene la evidencia más temprana de uso de canales ajedrezados (180 a.C.), así como una alternancia de vegetación arbórea y abierta y el avance progresivo de los elementos de sabana (Rojas-Mora & Montejo Gaitán, 2006).

A finales del siglo VIII se evidencia un aumento de elementos arbóreos sobre la vegetación de sabana y una sedimentación rápida con altos niveles de inundación en Pueblo Búho, este último fenómeno está asimismo reportado en Herrera y Berrío (1998) quienes para las fechas entre 750 ± 200 y 760 ± 120 años d .C., estiman una tasa de sedimentación de 850 mm/año en el caso de Carate.

Entre 1010 y 1270 d.C., Herrera y Berrío (1998) evidencian un periodo húmedo, si bien, al analizar el perfil y las capas de turba, encuentran coincidencias con la época seca reportada por Van der Hammen (1986) dentro de este tiempo (700 BP). Para el 1270 d.C., los autores exponen una disminución de la vegetación cerrada y de árboles, un aumento de hierbas y arbustos, que tienen una función regeneradora de la vegetación nativa y se interpretaron como un aumento de la actividad antrópica en Carate; en el caso de la Ciénaga de la Cruz también se reporta esta disminución de especies arbóreas asociada a una fecha de 1220 d.C. (Rojas-Mora & Montejo Gaitán, 2006).

Herrera y Berrío (1998) dan cuenta de los cambios ambientales para los últimos siglos en Carate; entre los siglos XIV y XV hay un aumento de vegetación abierta y una ausencia de cultivos, que sugiere un abandono de la zona. Al final, hay vegetación de sabana, y cultivo de *Z. mays*, *I. batata*, *E. coca*, *P. nitida*, *Capsicum* sp., *C. maxima*; entre los siglos XV y XVII se da

una fragmentación del bosque, con presencia de especies de sabana y arbustos, así como cultivos de *E. coca*, *Z. mays*, *I. batata*. En los siglos siguientes, se evidencian condiciones similares a las presentes, con un dominio de las gramíneas.

Antecedentes

El vasto sistema hidráulico presente en la región se ha investigado desde mediados del siglo pasado, fue pionero el geógrafo norteamericano James Parsons (1966; 1966; 1978), quien caracterizó las modificaciones antrópicas del paisaje de la Depresión Momposina, tanto los montículos, como los canales y camellones a través de métodos como la cartografía y fotografía aérea.

Posteriormente, entre 1976 y 1982, Plazas y Falchetti llevan a cabo investigaciones en el medio y bajo río San Jorge, abarcando tanto las Sabanas como las planicies inundables (la Depresión Momposina) (Plazas & Falchetti, 1988). Se interesaron, al igual que Parsons en las obras hidráulicas de la región; en sus investigaciones, parten de la hipótesis que “el eficiente aprovechamiento de las zonas inundables y la construcción de sistemas cada vez mayores y complejos, debieron ser estimuladas por la demanda de las crecientes poblaciones de sociedades complejas [...]” (Plazas et al., 1993, p. 10). Las autoras, junto con los datos de los canales y camellones, toman la información paleoambiental y cerámica para comprender el proceso de poblamiento de la región. Desde esta época se han llevado a cabo análisis paleoambientales; Van der Hammen (1986) indaga por las fluctuaciones en el nivel de las inundaciones en la región. En este sentido también están los análisis realizados en la perforación Boquillas (Realizada en Boquillas-Bolivar) (Berrio et al., 2001; Herrera, 2006; Herrera et al., 2001); esta investigación estaba dirigida a “conocer la historia sedimentológica y ambiental desde finales del Pleistoceno hasta los depósitos recientes” (Herrera et al., 2001, p. 96).

1995 y 2000 el INAT (Instituto Nacional de Adecuación de Tierras) y CORPOICA (Corporación Colombiana de Investigación Agropecuaria) llevan a cabo un estudio multidisciplinario denominado "Adaptabilidad de la producción agropecuaria sostenible en los ecosistemas de la región de La Mojana", que tenía como objetivo la elaboración de un modelo de comportamiento de esta región (Herrera et al., 2001), en el marco de este proyecto, se realiza un estudio de polen en campos de cultivo prehispánicos en el Caño Carate (Herrera & Berrio, 1998).

Más recientemente, Rojas y Montejo (2001; 1999, 2006) realizaron investigaciones en el municipio de San Marcos, sobre los caños Carate y Rabón, su pregunta iba encaminada al manejo del espacio y el aprovechamiento de los recursos naturales, para dar una respuesta a estos interrogantes, dan cuenta las condiciones ambientales desde el 180 a.C., como son los cambios en la vegetación, entre ellos, la presencia de cultivos, así como la fauna de la región.

Aproximaciones teóricas

Concepción del cambio social. En las investigaciones de la Depresión Momposina se pueden identificar dos corrientes, la propuesta por Plazas y Falchetti (Plazas & Falchetti, 1981; e.g. Plazas et al., 1993), quienes identifican los motores de cambio en factores exógenos, ya sea la influencia de otros grupos, la migración de otras sociedades o cambios medioambientales. Por otro lado están Rojas y Montejo, quienes apuntan a factores endógenos para explicar el cambio social.

Difusión e influencias externas. Las interpretaciones de Plazas y Falchetti para la región parten de la concepción, vinculada con la escuela histórico-cultural, de que la diversidad en la cerámica puede relacionarse con identidades socioculturales particulares; en este sentido, consideran que ésta “ayuda a diferenciar sociedades y establecer áreas de dispersión en distintas épocas” (Plazas et al., 1993, p. 16); así, un tipo de cerámica se correspondería con un grupo.

Igualmente, un cambio en la cerámica lo relacionaban con un cambio cultural, que respondía a una influencia externa, o bien, la ocupación por parte de un nuevo grupo.

Las autoras sugieren tres tradiciones: Granulosa Incisa (siglos II a.C. a IX), Modelada Pintada (presente en bajas proporciones desde el siglo II a.C. y predominante entre los siglos V y X d.C.) e Incisa Alisada (Siglos XIV a XVII d.C.).

Las autoras encuentran semejanzas entre la Tradición Granulosa Incisa, con la de Momil y Ciénaga de Oro, las tres pertenecientes al Segundo Horizonte Inciso; esto es interpretado como un parentesco cultural entre los grupos del bajo Sinú con los del bajo San Jorge, asimismo, relacionan estos grupos con un manejo hidráulico; posteriormente, se da una transformación cultural que se evidencia en la aparición de la Tradición Modelada Pintada, con sus variaciones locales, o complejos; esta cerámica se atribuye a los Zenúes; Plazas et al. consideran que este cambio en la cerámica se debió a una incorporación gradual de elementos foráneos (Plazas et al., 1993). Este poblamiento Zenú perdura hasta el siglo X d.C. después, se centra en los sitios más altos, como Ayapel y Montelíbano (Plazas, Falchetti, van der Hammen, & Botero, 1988). Hacia el siglo XIII de nuestra era se da un cambio cultural, una nueva ocupación, pero por parte de grupos emparentados con los Malibúes.

Constreñimientos ambientales. Además de la influencia de otros grupos, Plazas y Falchetti sugieren los cambios ambientales como motores del cambio social; vinculan eventos de sequía o inundación extrema con cambios culturales, como está ilustrado en la Figura 2. Los autores se muestran especialmente interesados por la alternancia de épocas secas, que se evidencian en el registro en los niveles de arcillas turbosas, con vegetación abierta y de pantano; y épocas húmedas, representadas por arcillas grises, así como por el aumento de vegetación propia del bosque y polen de vegetación alóctona, como *Alnus*, que sería indicativo de un

transporte intenso por parte de los ríos (Herrera, 2006). Estos cambios en las condiciones ambientales son relacionados por los autores con momentos del poblamiento o abandono de la región, siendo importantes en la forma como se ha pensado el cambio social en la región. Rojas y Montejo (1999) por su parte, no encuentran las discontinuidades en el registro arqueológico necesarias para probar esta hipótesis.

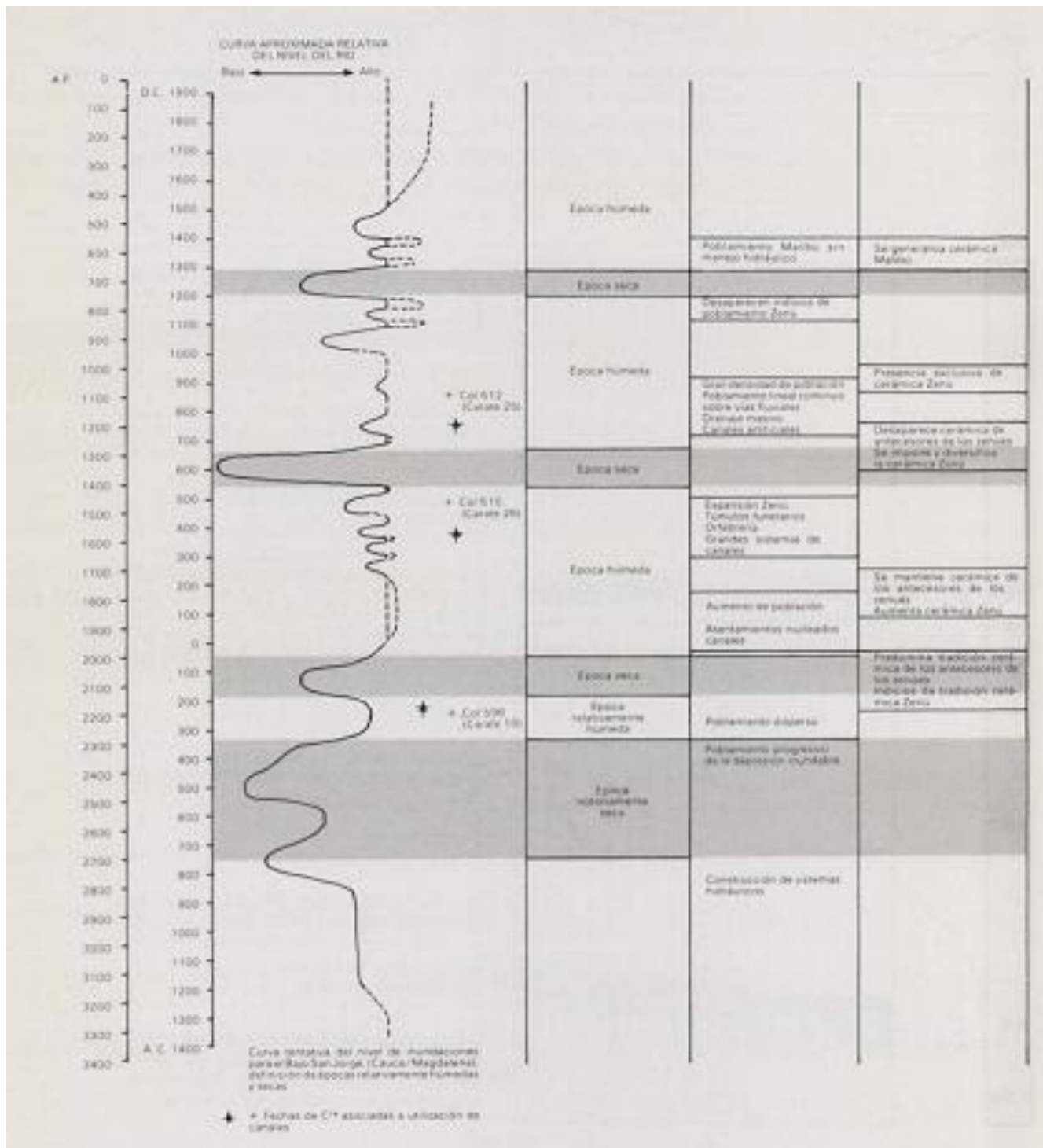


Figura 9 Desarrollo cultural y cambios climáticos Prehispánicos en el Bajo San Jorge.

Tomado de (Plazas et al., 1988)

Cacicazgos Zenú. Uno de los autores que caracteriza como cacicazgos las sociedades de la Depresión Momposina es Reichel, categoría de sociedad, que retoma de Service y define como “[...] una unidad política autónoma que abarca varias aldeas o comunidades bajo el control permanente de un jefe supremo.” (Reichel-Dolmatoff, 1996); esta forma de organización implica la presencia de rangos, la acumulación de excedentes, la presencia de obras públicas de arquitectura e ingeniería, entre otros.

En algunas investigaciones se ha extrapolado acríticamente la información etnohistórica para pensar toda la trayectoria de esas sociedades (Plazas & Falchetti, 1981), se pensaba que las sociedades presentes al momento del contacto con los españoles fueron las que habitaron la región en tiempos anteriores, asumiéndolas así como cacicazgos. Si bien consideran que faltan datos para poder lograr una reconstrucción de las actividades económicas de la región, Plazas y Falchetti (1981) plantean la hipótesis que la región hizo parte de un sistema económico mayor, dentro del cual había zonas especializadas. Este se habría establecido por un grupo étnico que habitó las hoyas del Sinú, San Jorge, Bajo Cauca y Nechí. Para poder probar esta hipótesis resultaría necesario comparar los patrones de consumo y producción de las distintas regiones que mencionan, la producción debería estar localizada, mientras que toda la región se esperaría que tuviera un acceso a todos los bienes.

La caracterización de estas sociedades como cacicazgos parece partir del supuesto que existe un vínculo necesario entre orfebrería y estratificación social, y entre grandes obras de ingeniería y centralización política. Si bien, no existe evidencia que pruebe la existencia de una estructura de poder que sustente el gran sistema hidráulico, como el mismo Reichel lo reconoció (1996).

En este sentido, Rojas (2008) considera que la complejidad no está atada a una forma de ser, apartándose de los esquemas evolutivos tradicionales; asimismo, siguiendo a Erickson, propone que no hay una relación necesaria entre la centralización política y determinado sistema de adecuación con fines agrícolas (Rojas-Mora, 2008)

Cambio endógeno. Rojas y Montejo toman como punto de partida los planteamientos de Clastres, quien sugiere que “la red de relaciones que se establecen al interior de lo social, es lo que en últimas genera los procesos dinámicos en ella” (1999, p. vii), así otorgan más peso a factores endógenos en el cambio social. Su aproximación busca indagar por la dinámica social desde el campo de la economía, añaden que desde este campo se puede llegar a conocer otros ámbitos de la sociedad.

Cambio agrícola. Plazas y Falchetti (1981) parten de una supuesta fertilidad superior de las zonas inundables frente a las áreas circundantes, sugieren que este factor llevó a un elevado poblamiento, asimismo consideran que la construcción de las modificaciones del paisaje requirió un esfuerzo masivo, que podría deberse a la necesidad de aumentar la producción; de allí concluyen que la alta densidad poblacional fue la que hizo necesario el aumento de la producción. Frente a esta hipótesis existen pocos datos para probarla, en la región no se han planteado estudios acerca de la productividad de los sistemas agrícolas con campos elevados, asimismo, no se tiene información acerca de la densidad poblacional de la región, que requeriría trabajos en los sitios de vivienda; tampoco se tienen evidencias acerca de los requerimientos de trabajo de los campos elevados, si bien, hay estudios que sugieren que grupos parentales podrían construir campos elevados (Walker, 2004), así, no es tan claro que la adopción de campos elevados haya respondido a un aumento de la población.

Acercas de este tema, las autoras también retoman el modelo de Reichel que considera hubo una transición de una economía basada en tubérculos, especialmente la yuca, a una basada en el cultivo del maíz. Sugieren que si bien el sistema de campos elevados es ideal para el cultivo de tubérculos, la dificultad de estas plantas para ser almacenadas durante periodos prolongados de tiempo por fuera de la tierra, sería una limitación para el establecimiento de “formas económicas desarrolladas con eficiente control y redistribución de excedentes, y el surgimiento de centros administrativos y sociedades jerarquizadas complejas” (Plazas & Falchetti, 1981, p. 68), así, ven el maíz como un posible reemplazo, debido a la facilidad de su almacenamiento y su requerimiento de trabajo más organizado.

Ejes temáticos y metodologías

Estructura física de las modificaciones del paisaje. Este tema es recurrente en los estudios de campos elevados, los autores que han trabajado en la región han mapeado las modificaciones del paisaje presentes, ha indagado por las formas presentes, su distribución, así como los patrones que toman los conjuntos de campos elevados (J. Parsons & Bowen, 1966; Plazas et al., 1993; Rojas-Mora, 2011).

Parsons (1966) realiza su levantamiento a través de fotografías aéreas y reconocimientos llevados a cabo en avioneta para identificar la extensión y estructura de las modificaciones del paisaje; Plazas y Falchetti (1981; 1993, 1988) también hacen uso de fotografías aéreas para reconstruir el patrón de asentamiento, los cursos antiguos de los caños y localizar sitios arqueológicos. Rojas (2011) además de las fotografías aéreas emplea SIG para gestionar la información, con los datos realiza:

- Un registro de la posición de los objetos en un espacio geográfico (localización en coordenadas).

— Un registro de las relaciones lógicas entre los diferentes objetos (componente topológico).

— Un registro de las características de los objetos (atributos).

— La documentación de los contenidos de la base de datos (metadato) (Rojas-Mora, 2011, p. 292)

Establecimiento de tipologías cerámicas. En las investigaciones llevadas a cabo por Plazas y Falchetti, una de las líneas de evidencia principales, junto con la forma de las modificaciones del paisaje, fue la cerámica. Esta constituye para las autoras una “expresión de identidades socioculturales particulares” (Plazas et al., 1993, p. 16), en este sentido, un cambio en la cerámica es interpretado como un cambio social, de allí que la forma de clasificar la cerámica responde a concepción del cambio social, que se esbozó anteriormente.

Para la clasificación tienen dos niveles, en primer lugar, tienen una categoría amplia que denominan tradición, la cual entienden como “[...] un gran conjunto con amplia dispersión geográfica, que abarca grupos cerámicos locales pero unidos por rasgos comunes que los señalan como pertenecientes a una misma familia” (Plazas et al., 1993, p. 18), estas tradiciones las identifican como conjuntos culturales, etnias integradas por comunidades estrechamente emparentadas, pero con un carácter propio; estas comunidades se apreciarían en la cerámica en una categoría que ellas denominan complejos.

Para el establecimiento de las categorías, se realizan análisis de pasta para identificar los materiales, así como el proceso de manufactura; igualmente, las cualidades de la arcilla pueden sugerir los requerimientos de temperatura para la cocción, así como la necesidad de agregar materiales (Plazas et al., 1993, p. 17). Igualmente se estudiaron las formas y decoración de la cerámica.

Factores ambientales. Las investigaciones dirigidas a la reconstrucción paleoambiental se tomaron muestras de sedimento proveniente de ciénagas (Herrera et al., 2001; van der Hammen, 1986), Van der Hammen (1986) realiza análisis geológico-estratigráficos, con información de mapas y las secciones; en este estudio identifica periodos secos y húmedo con base en la alternancia de arcillas turbosas y arcillas grises, respectivamente. Asimismo, toman fechas de estas perforaciones, complementando los análisis con datos de polen (Wijmstra, 1967).

En el sitio Boquillas también se llevan a cabo análisis granulométricos, mineralógicos y químicos, junto con muestras de polen, a través de estos estudios se realiza una reconstrucción de los últimos 21000 años de la Depresión Momposina (Berrio et al., 2001; Herrera et al., 2001).

Sistemas económicos. Rojas y Montejo proponen el planteamiento de modelos que expliquen el funcionamiento de los sistemas económicos, para ello parten de una caracterización de los elementos que para ellos puede contribuir a “conocer la relación existente entre el sistema hidráulico y los cultivos asociados a ellos” (1999, p. X), los elementos que sugieren tener en cuenta son a) Las condiciones naturales en las cuales el sistema funcionó, b) El sistema físico de irrigación, c) La temporalidad en la cual se enmarca, d) El sistema de cultivos y e) La fauna presente en los sitios de vivienda.

Para la consecución de su objetivo, usan distintas técnicas y líneas de evidencia; se utilizó la fotointerpretación para reconstruir las modificaciones del paisaje, así como para elegir los sitios en los cuales se llevaron a cabo las excavaciones arqueológicas; se excavaron basureros en basureros de vivienda en Pueblo Búho y Viloría, contextos en los que encuentran macrorrestos botánicos, restos de fauna, fragmentos cerámicos y líticos. Igualmente llevan a cabo cortes palinológicos, para indagar por la cobertura vegetal y los cultígenos que estaban asociados a los supuestos campos de cultivo, estos se llevaron a cabo en Mis Hijitos, Ciénaga de la Cruz, El

Silencio, Caño Carate, Pueblo Búho, Paso Carate y Miraflores (Rojas-Mora & Montejó Gaitán, 1999).

Producción agrícola asociada a campos elevados

Medio

Manejo del Suelo. Los suelos de la región están compuestos por arenas profundas, que alternan con lentes de limo y arcilla, sobre las que yacen entre 5-10 m de limos recientes. Debido a su textura pesada tienen un drenaje pobre (Plazas & Falchetti, 1988).

Se supone que los campos elevados están asociados a sistemas que implican un mejoramiento de las características físico-químicas de los suelos, enriqueciéndolos con sedimentos provenientes de los canales, si bien, Rojas y Montejó (2006) no encuentran evidencia de readecuación en la estratigrafía, si bien, consideran que dados los requisitos de algunas especies, como la batata, la construcción de los campos habría mejorado las condiciones de humedad del suelo.

En la región se han realizado análisis físico-químicos en los campos elevados, en la Ciénaga de la Cruz se hallaron dos suelos orgánicos enterrados, cuyo contenido de fósforo inorgánico se vincula a actividades agrícolas intensivas (Plazas et al., 1993); en San Pedro se encuentran suelos con un contenido relativo de arcilla, limo y arena que permite un buen drenaje, de allí que poseen un contenido razonable de nutrientes y un bajo contenido de aluminio, asimismo su localización en las estribaciones del cono del Cauca hace que las inundaciones sean menores (Plazas et al., 1993)

Manejo del agua. Según Plazas y Falchetti (1990) en los sistemas que ellas consideran corresponden al cultivo extensivo, el agua durante las inundaciones era conducida por los canales largos hacia las áreas de cultivo, y se distribuye a través de los canales cortos; la disminución de

la velocidad promueve el depósito de sedimentos, los cuales según las autoras, se removían de los canales para depositarlos sobre los campos, esto último promovería la obtención de reservas de humedad para el verano, y permitiría el cultivo durante estos meses (Plazas & Falchetti, 1981).

Las autoras sugieren igualmente que el control de las aguas de las zonas bajas, a través de los canales cortos permitió recuperar tierra de las ciénagas para su cultivo (Plazas & Falchetti, 1981)

Explotación de otros recursos- Fauna. La evidencia de fauna proviene de las plataformas de vivienda. Plazas y otras (1993) dan cuenta de la fauna de la región para ese momento, de la presencia de caracoles, peces, reptiles, aves y mamíferos y si han sido hallados en contextos arqueológicos.

En cuanto a los peces, estas autoras reportan la presencia en sitios de Bagre tigre (*Pseudoplatystoma fasciatum*), adicionalmente, Rojas y Montejo (2006) hallan en una plataforma de vivienda en Pueblo Búho, Nicuro (*Pimelodus clarias*), Antena (*Trachycorystes insignis badeli*), Coroncoro amarillo (*Hemiancistrus wilsoni*), Bocachico (*Prochilodus reticulatus magdalenae*), Moncholo (*Hoplias malabaricus*), Mojarra (*Patenia sp*) y Anguila (*Synbranchus mamoratus*).

Entre los reptiles, se encuentran los saurios, tortugas y serpientes; estos dos primeros están relacionados con sitios arqueológicos. Las aves, se reporta la presencia únicamente de la carza morena (*Ardea cocoi*), siendo mayor la diversidad de los mamíferos: guatinaja (*Aguti paca*), nutria (*Lutra annectens*), ponche (*Dasyprocta aguti*), venado sabanero (*Odocoileus virginianus*) y venado (*Mazama sp.*).

Diseño

Morfología de las modificaciones del paisaje

Plataformas. Usualmente tienen formas alargadas, con una altura de dos o tres metros, y un área entre 2.000-40.000 m², la medida más común es 5000 m², usualmente presentan túmulos funerarios en sus extremos (Plazas & Falchetti, 1990).

Campos elevados y canales. Los campos elevados perpendiculares a los caños se adaptan a su curso, tomando un patrón de abanico en la margen externa de los meandros, mientras que en la interna forman sistemas trenzados, en forma de embudo o espina de pescado (Plazas & Falchetti, 1990). Asimismo, algunos campos elevados se disponen en forma de líneas rectas que se cortan perpendicularmente con los campos adyacentes, formando un patrón que denominan ajedrezado, los cuales, Rojas y Montejo sugieren pudieron ser usados para el cultivo de especies altamente productivas (Rojas-Mora & Montejo Gaitán, 1999). En ocasiones, asociados a las plataformas hay campos ajedrezados, cerca de los canales largos (Rojas-Mora & Montejo Gaitán, 1999).

Montículos. Miden entre 1,5 y 4 m de alto y entre 7 y 40 m de diámetro, suelen presentarse sobre las plataformas (Plazas & Falchetti, 1990). Se considera que estos constituyen estructuras de tipo funerario, si bien no se tienen las pruebas suficientes para probar esta hipótesis, pues no han sido excavados en su totalidad (Aristizabal & Rojas-Mora, 2013).

Distribución

Al oriente de la Depresión, en la zona de influencia del caño Rabón, se encuentran los caños Marusa y Barrancuda, a lo largo de estos se da un patrón de asentamiento lineal; las

plataformas alargadas se ubican paralelas al curso del caño, asimismo, están asociadas a sistemas de campos elevados cortos (Rojas-Mora & Montejo Gaitán, 1999), que Plazas y Falchetti (1993) interpretan como huertas caseras.

En Marusa se establece un conjunto de plataformas, que Plazas y Falchetti (1981) interpretan como un poblado que surge cuando las viviendas a lo largo de los cursos de los caños resultan insuficientes, estas plataformas se establecen sobre suelos arenosos.

Asimismo, Plazas y Falchetti (1990) reportan áreas que interpretan como de cultivo extensivo, la Ciénaga de la Cruz y San Pedro, que cubren 1500 y 2000 ha respectivamente, la primera se ubica a 3 Km al sureste de San Marcos y la segunda a 30 Km al sureste de San Marcos. En estas zonas se construyeron campos elevados cortos (30-60 m), ajedrezados e intercalados.

Sobre las márgenes de los caños Carate y Mabobo también hay plataformas; en el Mabobo se encuentran en ambas riberas, separadas por alrededor de 1 Km de distancia, debido a esto y a su superficie habitable ($\sim 13.000 \text{ m}^2$), Plazas y Falchetti (1981) sugieren que estos eran caseríos independientes. Asimismo, a lo largo de ambos caños se distribuyen irregularmente plataformas alargadas que tienen un área que oscila entre 4.000 y 200.000 m^2 (Plazas & Falchetti, 1981). Este patrón lineal parece perdurar en tiempos prehispánicos, y es similar al actual (Plazas & Falchetti, 1981).

Productos

Cultígenos. En los registros tempranos de la región son pocos los datos acerca de los cultígenos de las sociedades de la Depresión durante los años posteriores al contacto con los europeos. De Castellanos (1955), a finales del siglo XVI hace un recuento de las plantas que observa en su paso por la región:

Tenian estos naturales

Las casas todas bien aderezadas,
 Con gran copia de huertas frutales
 Maravillosamente cultivadas,
 Grandísimas labranzas de yucales
 Y otras raíces dellos estimadas,
 Como batatas, ajos, himoconas,

Que suelen ser regalos de personas (de Castellanos, 1955, p. 382)

Según Alvar Ezquerro (1997), las raíces a las que se refiere Castellanos corresponden, la batata a la especie *Ipomoea batatas*, ajos a la *Batatas edulis*, y las himoconas corresponden a una arácea (*Xanthosoma* sp.). Plazas y Falchetti (1981) también enfatizan en la posible importancia de los tubérculos en los cultivos de campos elevados, debido a la sensibilidad de estas plantas a las inundaciones.

En cuanto a la información arqueobotánica, en el sitio Carate 25, Herrera y Berrío (1998) reportan la presencia de *Zea mays* (maíz), *Ipomoea batatas* (batata), *Manihot esculenta* (yuca) y *Cucurbita maxima* (ahuyama). En el mismo sitio, para la época que vinculan con el contacto zenú-malibú y un periodo de inundaciones menores, identifican *Zea mays*, *Ipomoea batata*, *Erythroxylum coca*, *Passiflora nitida*, *Capsicum* sp. y *Cucurbita mixta*.

Para el siglo VII de nuestra era, Rojas y Montejó (2006) dan cuenta de una baja inundación y niveles constantes de humedad en Pueblo Búho, así como un aumento en la cantidad de hierbas, que son indicadores de la intervención humana y el cultivo de *Erythroxylum coca* y el uso *Zea mays*; en Vitoria también existe evidencia de *Z. mays* en la misma época, en el mismo sitio también se hallaron carporrestos de *Elaeis oleifera*. Morcote (2014) en una muestra proveniente de un camellón del sitio Carelia (San Marcos), encuentra evidencia de fitolitos de palma y posible calabaza (*Cucurbita* sp.).

Consideraciones finales

Las investigaciones en la Depresión Momposina se han enfocado en el establecimiento de tipologías cerámicas y el levantamiento del sistema hidráulico, este trabajo, si bien es necesario, no se ha integrado al estudio de las dinámicas sociales. Asimismo, a pesar que se han llevado a cabo excavaciones en sitios de vivienda, la información acerca de los patrones de consumo es escasa, los estudios en este sentido también contribuirían para el abordaje de las diferencias sociales, y de las relaciones de producción, es en estos donde se podría evidenciar cómo se da la distribución de la producción.

Para llevar a cabo una investigación acerca de la producción de alimentos en la región resulta necesario establecer un marco cronológico, para dar cuenta del cambio en las trayectorias sociales. Igualmente continuar con las investigaciones en arqueobotánica y paleoecología, para indagar por los cultígenos que se estaban sembrando y la reconstrucción del ambiente con el que se desarrollaron estas sociedades.

Cuenca Del Río Guayas

Contexto

El río Guayas se forma por la unión de los ríos Daule y Babahoyo; de allí se constituye la mayor cuenca fluvial de la costa occidental suramericana (Stemper, 1993). La Cuenca está formada por una gran planicie costera, entre Guayaquil y los Andes; teniendo en cuenta criterios geomorfológicos, climáticos y topográficos, se divide en tres zonas: el occidente de los Andes (300-600 msnm), el norte de la cuenca (20-300 msnm) y la parte baja de la llanura, a lo largo del Estuario de Guayaquil (0.5-14 msnm) (Delgado, 2002).

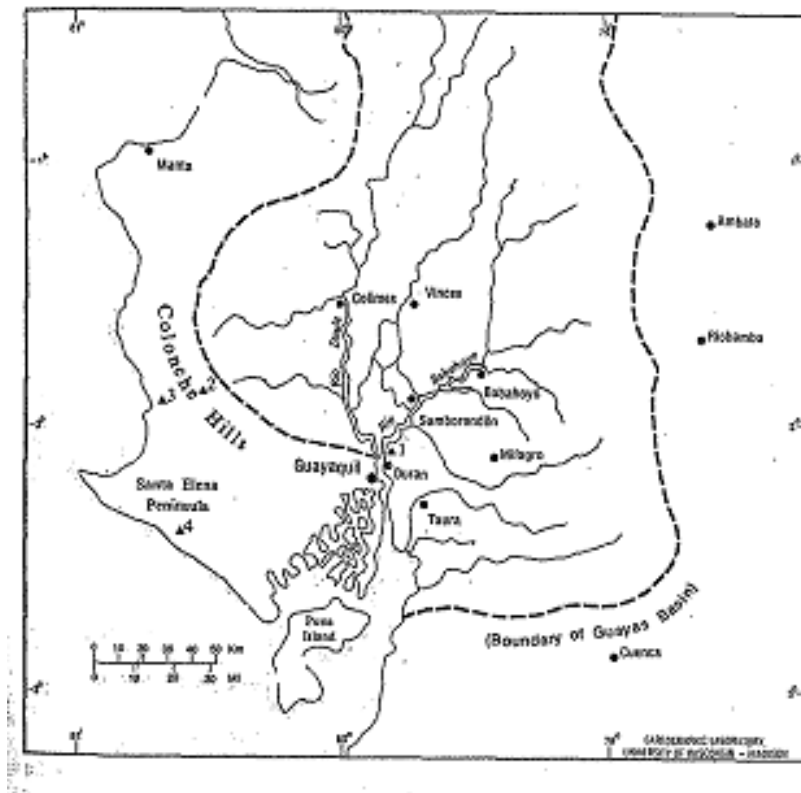


Figura 10 Cuenca del río Guayas. Tomado de (Denevan & Mathewson, 1983)

El clima de la región se caracteriza por un periodo de lluvias de diciembre a mayo y una temporada seca de mayo a diciembre (Delgado, 2002). Uno de los factores que más influye en el clima es el Frente inter-tropical (FIT), que causa cambios de temperatura en las masas de aire, lo

cual se debe al contacto entre masas de aire que se mueven entre los dos hemisferios y se encuentran cerca al ecuador (Delgado, 2002).

La planicie se forma por depósitos que transporta el río Guayas del piedemonte andino; es una formación reciente, que data de finales del Terciario y principios del Cuaternario (Delgado, 2002); otro factor geomorfológico importante es la actividad tectónica, que ha llevado a un nivel alto de volcanismo; presentándose distintas erupciones evidentes en la estratigrafía a través de lentes de ceniza (Stemper, 1993).

Los suelos de esta región son pobres, únicamente el 16% pueden ser cultivados sin realizarles intervenciones, un 40% es apto para la agricultura, pero debe recibir otros tratamientos; el 44% restante no puede ser cultivado sin sistemas de drenaje (Delgado, 2002).

Antecedentes

Una de las primeras investigaciones acerca de las modificaciones del paisaje de Guayas es la de von Buchwald, quien excava una tola en 1917; las investigaciones arqueológicas modernas comienzan en la década del 50, con el trabajo de Estrada, Meggers y Evans (Denevan & Mathewson, 1983).

Los campos elevados en la Cuenca media del río Guayas fueron reportados inicialmente por Parsons (1969), quien vuelve a la región con Roy Shlemon e identifican alrededor de 24.000 ha. de modificaciones del paisaje (J. J. Parsons & Shlemon, 1987). Posteriormente, algunos de estos campos fueron mapeados y excavados en el marco del Proyecto Samborondón (1979-1980) (Denevan & Mathewson, 1983), en este proyecto se investigó la ecología y arqueología de las modificaciones del paisaje (Denevan, Mathewson, & Whitten, 1985). Vinculado a este estuvo el proyecto de Tecnología Agrícola Antigua, Peñón del Río, el cual incluyó entre otros, la

construcción de campos de cultivo experimentales entre 1983-4 (Denevan, 2001); este proyecto estaba dirigido a

Recuperar 1. La manera en que los campos de camellones fueron construidos, 2. Su uso a través del tiempo, 3. El grado de importancia que tuvieron como medio de producción, 4. La continuidad de su uso como medio de producción y la razón de su abandono y 5. Su posible uso como base para el desarrollo de una tecnología agrícola apropiada para mejorar la producción de las cooperativas agrícolas y de las agrupaciones campesinas (J. Marcos, 1987, p. 220)

Más recientemente, se llevó a cabo el Proyecto Arqueológico Yaguachi, que tuvo como objetivo “investigar la relación entre los varios sitios de la zona con los campos elevados o camellones, con la finalidad de entender la relación entre los mismos y poder entonces inferir cómo y quién manejaba la organización de la producción en la zona.” (Delgado, 2006, p. 160), para esto tomaron tanto los modelos que hacen énfasis en el manejo de la élite, como los que piensan una organización autónoma.

Aproximaciones teóricas

Concepciones del cambio social

Secuencia cronológica de la costa Ecuatoriana

Formativo (~3200-300 a.C.). Este es el primer periodo representado en la cuenca del Guayas, no se han hallado asentamientos del Arcaico; Delgado (2002) sugiere que podrían estar bajo el río, profundos depósitos aluviales o manglares. Este periodo está asociado a la presencia de la sociedad Valdivia, que se caracteriza por el sedentarismo y un uso temprano de cerámica y cultígenos (Delgado, 2002), se identifica a través de la cerámica Valdivia. El Formativo tardío se identifica con la cerámica Chorrera.

Desarrollo regional (~300 a.C.-800 d.C.). Meggers concebía el desarrollo de las sociedades prehispánicas como una trayectoria lineal, veía un paso de sociedades pequeñas del Formativo a unas integradas a nivel regional, si bien, datos más recientes sugieren una integración en el Formativo Tardío y un desarrollo de distintas sociedades en las regiones (Delgado, 2002).

Periodo de Integración (~800- 1600 d.C.). Se supone que este representa el clímax de integración regional. En Guayas se presenta la sociedad denominada Milagro-Quevedo, que ocupa la cuenca hasta después de la conquista, y está caracterizada por la construcción de montículos, la joyería en metal y las tumbas de chimenea (Delgado, 2002).

Cacicazgos. Stemper (1993) identifica las sociedades que habitaron la cuenca del río Daules como cacicazgos, plantea una definición de cacicazgo que parte de la de Salomon:

Un cacicazgo es una formación sociopolítica que no se puede reducir a formas igualitarias o estatales. Es irreductible porque una jerarquía política basada en algún grado de diferenciación social hereditaria es parte de una organización más amplia predominantemente basada en el parentesco. Una jerarquía hereditaria limitada dentro de una unidad más amplia ordenada por parentesco genera la dinámica característica de la diferenciación social de cacicazgo (Stemper, 1993, p. 4)

Reporta para la región la presencia de dos niveles de jerarquía política, es decir, dos niveles en la toma de decisiones; lo cual apoya la definición de estas sociedades como cacicazgos; adicionalmente, toma como indicadores los montículos grandes, los objetos metálicos y los campos elevados. Los montículos los asocia a actividades ceremoniales, así como a entierros de sujetos de alto status, en cuanto a los objetos metálicos, argumenta que estos sugieren una especialización artesanal, así como el acceso a materiales lejanos; añade que son usados como símbolos de status y para el intercambio, ambos factores importantes para la definición de las sociedades estratificadas (Stemper, 1993)

Delgado (2002) por su parte identifica tres niveles de jerarquía en los asentamientos, la posición de las unidades domésticas en esta jerarquía determina el acceso que estas tengan a los recursos; igualmente hace énfasis en la importancia de los festejos como el medio por el que las élites atraían a las personas e interactuaban con ellas. Para probar esto toma el caso del centro del sitio Jerusalén, formado por la plaza y los montículos públicos, y compara los porcentajes de cerámica decorada, los cuales son mayores en la plaza; así como la diversidad de la fauna presente en los sitios, siendo mayor en el centro que en la periferia

Concepción del cambio agrícola. Mathewson (1987) propone un modelo para explicar el cambio en la zona de Samborondón; parte del supuesto que los diques serían los lugares preferidos para el asentamiento, de allí, estima el crecimiento poblacional (0.1% anual) y la consecuente fecha en la que los diques habrían sido poblados en su totalidad (1660 AC).

Posterior a la fecha, los habitantes debieron recurrir a la habitación y cultivo en las zonas inundables

En el planteamiento de su modelo, Mathewson (1987) apela a una lógica de costo/beneficio, junto con una concepción del cambio social que identifica los motores de cambio en factores externos, si bien no es explícito; este sugiere que la construcción de campos elevados u otras obras de infraestructura es una respuesta a presiones de distintos tipos, demográficas, económicas o ideológicas; en este caso sería la primera.

En este mismo sentido, Denevan (1983) propone para Guayas, así como para Moxos, un vínculo entre la presencia de campos elevados y una expansión de la población; los planteamientos de estos autores se pueden vincular a los de Boserup (1965). Stemper (1993) tampoco se aparta de los postulados de la economista y parte de una definición de intensificación agrícola, que si bien es inicialmente propuesta por Turner y Denevan, es coherente con el pensamiento de Boserup: “intensidad de rendimiento (por trabajo o terreno) y frecuencia de cultivo” (En Stemper, 1993, p. 156).

Marcos (1987) por su parte, considera que los campos elevados constituyen reproducciones de los sistemas fluviales, un perfeccionamiento producto de dos milenios de explotación de las vegas y bancos de los ríos.

Abandono de los campos elevados. Delgado (2011), propone que el abandono de los campos elevados estuvo vinculado a la colonia, que diezmó la población, así como la implementación de sistemas de reducciones y encomienda, si bien, no tiene información acerca del tiempo en que se dio el abandono. A pesar del abandono de los campos elevados, las albarradas aún se usan, Delgado sugiere que esto pudo responder a la distribución de estas en zonas de bosque seco, que fueron marginales en el sistema de encomiendas, lo que permitió una

continuidad en las formas comunales de trabajo; asimismo por los requerimientos laborales menores de estas frente a los campos elevados. La postura de Stemper (1993) es similar, sugiere que una combinación de factores sociopolíticos y demográficos influyeron tanto en la adopción como en el abandono de este sistema agrícola, este, como Delgado tampoco tiene certezas de cuándo se dio el abandono, pero considera que fue hacia 1800 d.C.

Mathewson también identifica como causa principal la disminución de la población, y sugiere una secundaria: la ganadería; plantea que pudieron darse conflictos entre ganaderos y agricultores, pues los primeros necesitan un espacio abierto y sin restricciones, mientras que los agricultores trabajan en parcelas (en Stemper, 1993).

Ejes temáticos y metodologías

Sociedades que construyeron campos elevados

Demografía. Con base en el índice de 19 personas/ha estimado para las Chinampas de México, Denevan y Mathewson (1983) sugieren que en Guayas, los campos elevados pudieron sostener, teniendo el maíz como alimento básico, 190.000 personas; con el índice de 16 personas/ha, teniendo la yuca como alimento, la población habría sido 160.000. El área cubierta con campos elevados es alrededor de 2% de la región, estiman que para los biotopos que no han sido modificados, la población estaba alrededor de las 325.000 personas, de allí que sugieren entre 400.000 y 500.000 personas en la cuenca del Guayas anterior al contacto con los europeos (Mathewson, 1987). Delgado (2002) considera que la figura propuesta por Mathewson está sesgada, pues asume que toda la producción agrícola estaba destinada a la subsistencia, obviando que podría haber sido usada en también intercambio, actividades de la élite, etc.

Newson (en Delgado, 2002) con base en información etnohistórica y las densidades poblacionales de Mathewson de 10 personas/Km², estima que unas 213,780 personas habitaron

la cuenca, y sugiere la cifra de 25.980 habitantes para el sur de la cuenca, suponiendo una densidad de 5 personas/Km². Espinoza Soriano (en Delgado, 2002) estima una población entre 20.000 y 25.000.

Delgado (2002) asume el enfoque de las investigaciones de Sanders en México, quien sugiere tener en cuenta la cantidad de montículos de vivienda y un estimado del tamaño de las familias que pudieron ocuparlo, propone asimismo una tipología para estimar la población, adoptada por Delgado (Tabla 4). A partir de estas cifras llega a un estimado de 26.585 a 56.905 personas en su área de estudio.

Tabla 4 Correspondencia de tipologías de sitio de la Cuenca Baja del Guayas con la Cuenca de México. Tomada de (Delgado, 2002)

Tipología de la Cuenca Baja del Guayas	Tipología de Sanders (1979)	Estimado personas/Km ²
Centros Primarios (centro)	Ocupación leve a moderada	1000-2500
Centros secundarios y Centros Primarios (periferia)	Ocupación leve	500-1000
Aldeas Rurales	Ocupación leve a escasa o leve	500-1000
Unidades domésticas aisladas	Ocupación escasa a leve	200-500

Organización de la producción agrícola. Delgado (2006) plantea la pregunta de cómo se organizó la producción agrícola. Pretende probar tanto el modelo en el que la élite es la que toma las decisiones, así como el modelo que propone que esto se hace desde las comunidades.

Para probar cada modelo plantea unas expectativas arqueológicas con respecto al patrón de asentamiento, si fuera el caso que las élites organizaran la producción, se espera que los

asentamientos sean cercanos a los campos de cultivo, para facilitar el manejo, igualmente la falta de demarcación en los límites de los campos de cultivo sugeriría una propiedad comunal; en cuanto a la organización autónoma, los campos deberían ser más pequeños, tener unos límites y espera una variabilidad mayor en los recursos en las unidades domésticas, lo cual podría conllevar una competencia entre estas, lo que sería menos probable bajo el mando de una burocracia cacical (Delgado, 2006). Esto resulta cuestionable, en la medida que concibe la propiedad comunal únicamente en relación con una organización cacical; igualmente, toma los grupos de trabajo únicamente vinculados a esta forma de organización, como una forma de los caciques cooptar fuerza de trabajo.

Patrones de Asentamiento. Los modelos predominantes en economía política sugieren que en los cacicazgos en el que el poder reside en el control de recursos agrícolas, se debería evidenciar una correlación entre la ubicación de los centros y las tierras fértiles (Delgado, 2002), de allí que Delgado analiza estas relaciones; encuentra que los centros primarios se encuentran en los suelos menos fértiles y más saturados de agua, a excepción de Jerusalén, que tiene un 74,5% de superficie en el tipo de suelo más fértil; los secundarios se encuentran asociados a suelos con fertilidad baja a media; los de tercer orden, que podrían corresponder a la población de agricultores, se encuentran en suelos de fertilidad media; con base en esto, sugiere que el poder no residía en el control de las tierras fértiles.

Otra relación por la que indaga es la distancia de los ríos a los asentamientos, según su jerarquía, pues los ríos pudieron constituir rutas para el intercambio; los centros primarios tienden a estar más cerca de los ríos grandes, mientras que los supuestos asentamientos rurales se encontraban a una distancia mayor a los ríos; Delgado (2002) interpreta esto como una participación mayor de la población de los centros en las actividades de intercambio

interregional, contrario a las poblaciones rurales, que parecen haber estado desligadas de estas redes. Para establecer estas relaciones, Delgado usa técnicas como la fotografía aérea y la excavación para identificar los sitios y reconstruir los conjuntos de campos elevados.

En el marco del proyecto de Peñón del Río también se lleva a cabo un estudio del patrón de asentamiento que tiene como hipótesis de trabajo un asentamiento asociado a los campos elevados con forma de “nudo” (ver más adelante en “morfología y función de campos elevados”), cercano a las fuentes de agua, evidenciando una población pequeña pero que permaneció en el tiempo asociada al sistema agrícola (Buys & Muse, 1987, p. 230). Se identifica una jerarquía de asentamientos para el periodo de Integración que da cuenta de diferencias en el proceso de producción; sugieren que el sitio de Jerusalén constituyó un centro de administración y redistribución de excedentes agrícolas, esta interpretación parte de evidencias como la cercanía al conjunto más grande de campos elevados y la equidistancia de los ríos Chimbó y Boliche (Buys & Muse, 1987).

Experimentos de construcción de campos elevados. Vinculado al proyecto “Peñón del Río”, se realizó una investigación agronómica para determinar el potencial de los campos elevados y la viabilidad de su incorporación en la actualidad (Muse & Quintero, 1987); con estos fines, se construyeron campos elevados en una parcela dentro del área de estudio del proyecto. Muse y Quintero reportan los resultados obtenidos en la época seca de 1983 y el invierno de 1984; en la primera temporada se siembran melón, sandía, rábano, pepino, maíz y una asociación maíz-fríjol, en esta se emplearon fertilizantes e insecticidas, así como semillas “mejoradas”; mientras que en la segunda no se usaron estos agroquímicos y se sembraron semillas criollas en su mayoría, adicionalmente, se incluyen especies como el camote, el ají, la yuca y el pimiento. De estos experimentos se obtienen rendimientos más altos que los reportados para las chinampas

de México, y para la agricultura de Ecuador para la época en el caso del maíz, el cual dio un rendimiento de 3750 Kg/ha para la temporada de lluvias.

Álvarez (1989), posterior al recuento del mismo experimento, al hacer su balance, sugiere que el vínculo antropología-agronomía fue más de corte multidisciplinario, un trabajo paralelo de disciplinas, con un mismo objetivo. Propone que el diálogo pudo ser más fructífero si se hubiera fomentado más la participación de la comunidad y si se hubieran tenido en cuenta los saberes tradicionales. La investigadora destaca el potencial de volver al uso de los campos elevados en la medida que se podría reducir la dependencia del monocultivo de arroz (Álvarez, 1989).

Resultaría problemático tener en cuenta estos estimados como referente para interpretar el registro arqueológico debido al corto tiempo en el que se lleva a cabo el experimento, así como por las condiciones en las que se realiza, que distan de las que pudieron presentarse en tiempos prehispánicos, como el uso de agroquímicos.

Producción de alimentos asociada a campos elevados

Medio

Otros recursos. Delgado (2002) sugiere que los recursos vinculados a los canales durante la época de inundación pudieron ser aprovechados por los habitantes de la región; en estudios de arqueofauna se hallaron restos de tortuga (*Chelydrea* y *Kinosternon*), sapo (*Bufo*), nutria (*Lutra*) y pato (*Cairinia moschata*).

Diseño

Morfología y Función

Albarradas. Marcos y Bazurco definen las albarradas como “humedales lénticos artificiales o reservorios de agua artificial” (2006, p. 93), son construcciones que poseen muros de tierra, tienen formas variadas, circulares, semicirculares alargados y en forma de herradura (L. G. Marcos & Bazurco, 2006), los cuales tienen la función de almacenar agua, este sistema busca la generación de espacios con relativa humedad (Delgado, 2011)

Campos elevados. Estas estructuras tienen la función de drenar el exceso de agua, asimismo de mejorar los suelos húmedos y ácidos de la costa (Delgado, 2011). En la zona de Peñón del Río se identificaron dos tipos de campos elevados; los que corresponden a la forma A son plataformas que soportan viviendas y cultivos; se construyen adyacentes a los bancos o sobre las planicies aluviales; los de la forma B forman grupos de camellones paralelos, unidos por canales curvilíneos, a modo de “nudo”, que podrían servir para controlar el flujo de agua (J. Marcos, 1987).

Stemper (1993) propone que los sistemas de campos elevados en la región del Daule tuvieron como función el manejo de agua con fines agrícolas, añade que también se pudieron usar para el almacenamiento de agua y la piscicultura.

Tolas. Las tolas son montículos ceremoniales, en las regiones de campos elevados miden hasta 12 m de alto (Denevan & Mathewson, 1983)

Montículos. Los montículos grandes están asociados a actividades ceremoniales, así como a entierros de alto status (Denevan & Mathewson, 1983).

Distribución. Actualmente, las albarradas se encuentran en el litoral, en asociación con zonas de bosque seco, especialmente donde se da una propiedad comunal de la tierra (Delgado,

2011), las tolas se encuentran, tanto en las tierras altas como en la costa (Denevan & Mathewson, 1983)., mientras que los campos elevados se hallan en la cuenca media del Guayas; también se han encontrado en tierras altas, como Cayambe, Quito y San Pablo (Denevan & Mathewson, 1983); los campos elevados pequeños suelen estar en zonas más elevadas, los circulares se encuentran en zonas inundadas la mayor parte del año y las acumulaciones de campos elevados grandes se encuentran en las zonas más bajas (Delgado, 2002).

Denevan y Mathewson (1983) han establecido nueve complejos, que tienen patrones distintos, y estaban vinculados, a montículos de habitación o tolas:

1. Peñón del Río: Campos elevados largos, lineales, con orientación norte-sur.
2. Taura: campos en plataforma medianos, de circulares a rectangulares, con algunos conjuntos de campos elevados subparalelos lineales.
3. Samborondón: Conjuntos de campos elevados cortos, lineales; intercalados con montículos y campos en plataforma rectangulares.
4. Chilintomo: plataformas rectangulares regulares.
5. Piedemonte: Plataformas irregulares a lo largo de los cursos medios de los ríos que nacen en los Andes.
6. Colimes: Patrón ajedrezado, plataformas paralelas.
7. Babahoyo: Plataformas irregulares a rectangulares, algunos ajedrezados.
8. Daule: Plataformas irregulares a rectangulares, la mayoría en paleocauces.
9. Bulu Bulu: campos con zanjas, con poca o ninguna superficie elevada.

Stemper (1993) considera que un décimo complejo podría ser Cerritos --ubicado unos 12 Km al norte del complejo Colimes-- el cual está formado por entre 3-4 Km² de campos elevados (45%

del área). Estas modificaciones suelen hallarse perpendiculares a los diques naturales del arroyo Estero Guabal.

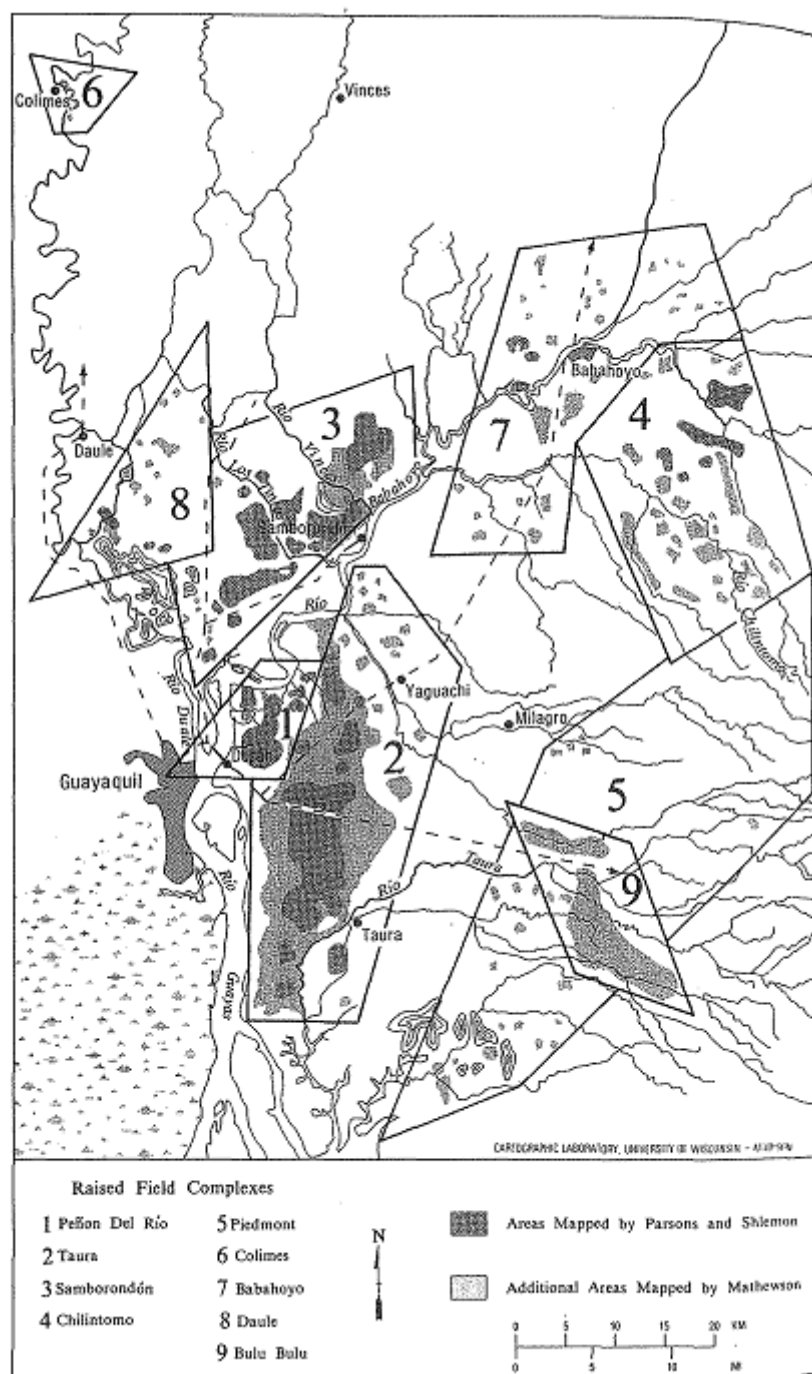


Figura 11 Complejos de Campos elevados en la cuenca del Guayas. Tomado de (Denevan et al., 1985)

Construcción

Requerimientos de trabajo. Delgado (2011) indica algunos de los cálculos que se han hecho acerca de los índices que se han planteado en la proporción personas/horas de trabajo (Tabla 1.), estos se refieren a la cantidad de tierra que puede mover una persona en un jornal, y son el punto de partida para los cálculos de requerimientos de trabajo para la construcción de campos elevados, Delgado (2011) sugiere que este tipo de cálculos está sesgado, debido a que obvian la energía puesta en la readecuación posterior de los campos.

Los estimados de Mathewson (1987) provienen de un experimento realizado en la región, en el cual utiliza herramientas que se supone estarían disponibles en tiempos prehispánicos: canastos y palos para cavar; las observaciones se realizan al final de la temporada seca, en la que se pudo cavar y transportar 1 m³ de tierra en un jornal de 6 horas; en esta época, los suelos dominados por vertisoles se fisuran facilitando la tarea, estima que en arcillas compactas el ritmo se reduciría a la mitad.

Tabla 5 Fuerza laboral estimada en la construcción de camellones. Tomada de (Delgado, 2011)

Área	Personas/días / m	Personas- día/Km ²	Referencias
			Mathewson (1985), Denevan y Mathewson (1985)
Cuenca del Guayas	1m ³ seco, 2m ³ húmedo	1 km ²	
Cuenca del Titicaca	2,6 m ³	2,6 km ²	Denevan (1982)

Cuenca del Titicaca	2,7 m ³	2,7 km ²	Erickson (1993)
Pulltrouser Swamp	2,7 m ³	2,7 km ²	Puleston (1977) Turner y
Quintana Roo	0,172 m ³	0,172 km ²	Harrison (1981)
Andes del Norte	1,1-2,25 m ³	1,1-2,25 Km ²	Knapp y
Ecuatoriano	0,7-1,6 m ³	0,7-1,6 Km ²	Denevan (1985)

Junto con estos índices, Delgado (2002) toma los datos demográficos anteriormente mencionados y sugiere una fuerza de trabajo de 8000 personas, que pudieron construir los campos elevados en alrededor de 30 años

Organización del trabajo. Delgado (2011) propone que debido a la escala de las modificaciones del paisaje, la construcción de las albardas pudo estar en manos de unidades domésticas, mientras que los campos elevados requería una cantidad de trabajo que difícilmente habría podido llevar a cabo una unidad doméstica sin figuras de trabajo comunitario como la minga. Añade que debido a los episodios cíclicos de inundaciones, que implicaron respuestas inmediatas por parte de las poblaciones, debió haber existido una élite encargada del manejo de la fuerza laboral.

Productos

Cultígenos. Denevan y Mathewson (1983) sugieren la presencia tanto de maíz como de yuca, esto parte del material cerámico y lítico recuperado, se asocia la presencia de maíz con la de metates y la de yuca con ralladores. Pearsall (1987) realiza un análisis de una columna de

fitolitos de un contexto agrícola en Peñón del Río; se destaca la presencia de maíz en algunas de las muestras, desde los periodos más antiguos de construcción.

La identificación del maíz se llevó a cabo a través de un método desarrollado por Pearsall (1978) para identificar maíz y distinguirlo de estos pastos silvestres, a través de las distribuciones diferenciales de los distintos tamaños de fitolitos en forma de cruz y las denominadas células cortas; a través de este método también identificó las evidencias de maíz más antiguas en Ecuador, la cual apoya el escenario de una llegada temprana del cultígeno al área Intermedia. Esta propuesta ha sido objeto de discusión dado que las fechas parecen demasiado tempranas, acercándose a las encontradas en México, así como por los métodos de identificación, se ha desconfiado del uso de dichos métodos cuantitativos, y se ha sugerido que no es representativo estadísticamente (Staller & Thompson, 2002, p. 46).

En la investigación del Río Daule (Stemper, 1993), se llevaron a cabo análisis botánicos de polen y fitolitos; igualmente se hallaron macrorrestos identificados como *Ambrosia*. En uno de los campos se identificaron fitolitos de Strelitziaceae, Marantaceae, Cannaceae cultivada, bromeliadas y palmas. En otros campos se hallaron fitolitos de maíz

Cultígenos usados actualmente. Cadudal (2007), junto con la experimentación, realiza un trabajo con los habitantes actuales de la región, los afro-ecuatorianos y los manaba. Encuentra que los afro-ecuatorianos se definen a sí mismos como cazadores y pescadores, más que como agricultores, prefieren los cultivos perennes, como el cacao y el coco (*Cocos nucifera*). Contrario a los manaba, que sí se conciben como agricultores, cultivan especialmente plantas de ciclo corto, como maíz, arroz, fríjol, plátano, habas, etc. Para el autoconsumo.

Consideraciones finales

En esta región es de destacar el trabajo con las comunidades, en el marco del Proyecto “Peñón del Río” (Álvarez, 1989; J. Marcos, 1987), así como el Proyecto “Albarradas” (L. G. Marcos & Bazurco, 2006). De una forma u otra, estos investigadores buscan aplicar y rescatar un conocimiento tradicional en contextos actuales. Este enfoque resulta fructífero, en la medida que puede dar cuenta del potencial agronómico de los campos elevados, dar información acerca de los requerimientos de trabajo necesarios para su construcción y manejo, entre otros datos útiles para los arqueólogos; pero también, ofrece otra forma de aprovechar estos ambientes, además del monocultivo y la ganadería, lo que podría contribuir al desarrollo de una alternativa sostenible para el manejo de las tierras bajas inundables.

Tierras Bajas Maya

Contexto

Las tierras bajas Maya comprenden la península de Yucatán y regiones bajas adyacentes ubicadas en México, Belice y Guatemala; constituye un terreno kárstico formado de carbonatos que datan del Cretácico al Terciario (Beach et al., 2009).

Los principales factores ambientales que moldean la región creando un mosaico de hábitats incluyen la variación en la precipitación, el suelo, los procesos geomorfológicos y la geología estructural (Dunning & Beach, 2000). La precipitación anual oscila entre los 500 mm al noroeste y los 2500 al sur de las tierras bajas; además de la variabilidad espacial, también varía entre años; usualmente hay una temporada seca entre noviembre y abril (Dunning & Beach, 2000).

La composición del material parental (carbonatos) afecta el desarrollo del suelo y su fertilidad, esto junto con el clima determina en gran parte la distribución de los suelos en la región; en el norte tienden a ser poco profundos, con un buen drenaje, arcillosos y calcáreos; mientras que al sur son más profundos, mal drenados y más lixiviados (Dunning & Beach, 2000). La geología estructural también afecta la formación diferencial del suelo, al determinar la concentración de carbonatos en las superficies y a lo largo de las fallas; este factor también explica la disponibilidad de agua, de allí que tenga gran importancia en la distribución de los asentamientos prehispánicos (Dunning, 1996).

Actualmente, las áreas más secas de la península de Yucatán están cubiertas por bosque seco subtropical: entre las Fabaceae están *Piscidia piscipula*, *Acacia* spp. y *Pithecellobium* spp., también son frecuentes los cactus. Hacia el sur se extienden bosques tropicales perennifolios y semiperennifolios, los cuales contienen también *Brosium alicastrum*, *Manilkara zapote*, *Spondias mombin*, etc. Igualmente hay parches de *Quercus*, bosques de *Pinus* y manglares (Leyden, 2002).



Figura 12 Región de las Tierras Bajas Maya. Tomado de (Rice, 1993)

Antecedentes

Durante la mayor parte del siglo pasado, los arqueólogos que estudian la sociedad Maya usaron información histórica para comprender los sistemas de producción agrícolas de dichas sociedades, de allí se asumió que el sistema usado por los agricultores Maya de la época del contacto, e incluso de los modernos, es decir la tala y quema, fue el mismo que se empleó en tiempos prehispánicos (Baker, 2007).

A mediados del siglo pasado, con la introducción del concepto de patrón de asentamiento por parte de Willey, se realizan investigaciones que sugieren una densidad poblacional mayor a la que podría sostener la agricultura de tala y quema (Healy, Lambert, Arnason, & Hebda, 1983), asimismo se reportan los primeros campos elevados (Siemens & Puleston, 1972); estos factores, junto con la comparación de estas modificaciones del paisaje con las chinampas, llevan a que se comience a cuestionar el modelo tradicional para comprender la agricultura Maya, surgiendo un nuevo modelo que sugiere que los Maya practicaron sistemas de agricultura intensiva (Beach et al., 2009).

Más recientemente, se han llevado a cabo trabajos en geoarqueología por parte de Beach, Luzzader-Beach y otros (Beach et al., 2009; Dunning et al., 2002; Luzzadder-Beach & Beach, 2009) para comprender el impacto ambiental que ejercieron los Maya sobre su ambiente.

Aproximaciones teóricas

Concepciones del cambio social

Fuentes del poder. Lucero (1997) identifica la base del poder político de la sociedad Maya como una articulación de economía e ideología. La autora hace énfasis en la importancia del agua en el surgimiento del poder político, sugiere que la élite controlaba este recurso con ayuda del simbolismo y la ideología, los rituales asociados con el agua habrían tenido gran importancia; esto explicaría que los centros en los que se almacenaba agua estaban asociados a los centros; en esta misma dirección están los planteamientos de Scarborough (1998), quien añade que las élites llevaron a cabo una apropiación simbólica de las actividades cotidianas, especialmente las vinculadas al agua; esto contribuyó a la centralización de la sociedad Maya. La postura de McAnany (1993) es similar en cierta medida a la de los autores mencionados, ésta

crítica que se asuma la importancia de la riqueza económica, argumenta por el contrario, que para los Maya era esencial el poder social, asociado a la posesión de conocimientos esotéricos.

Dunning et al. (1999) enfatizan en la importancia del control de la tierra por parte de las élites, el mejoramiento de las tierras para el manejo del agua habría aumentado la producción y por lo tanto el valor de éstas. Identifican una correlación entre la concentración espacial y los distintos valores de la tierra con un aumento en la estratificación durante el Clásico.

Colapso Maya

Cowgill (1962) expone las teorías que se tenían para la época acerca del declive de la población y otros factores. Se proponían como causas terremotos, enfermedades o cambios ambientales, sin embargo no se ha encontrado evidencia de estos fenómenos; igualmente se sugirieron causas sociales, como una insurrección en contra de la élite, pero esta no explicaría el abrupto declive de la población que se dio después del periodo Clásico, o bien, invasiones extranjeras; en este caso se esperarían cambios culturales, más no demográficos.

Las explicaciones más recurrentes están vinculadas con los constreñimientos ambientales que podrían tener las tierras bajas, específicamente la posibilidad de garantizar la subsistencia a los implicados en la producción y en las construcciones del periodo Clásico, así como a los especialistas (Cowgill, 1962). En este sentido, Meggers (1954) sugiere que las tierras bajas del sur no tenían un potencial adecuado, al ser un área de bosque tropical, sugiere que la cultura de dicho periodo se debió desarrollar en áreas más favorecidas, y que al llegar a esta área estaba destinada al colapso. Cowgill (1962) no está de acuerdo con Meggers, pues estima que la población, para Petén (aproximadamente 100 personas/milla) pudo haber construido los centros ceremoniales y añade que si el cambio agrícola hubiera determinado la disminución de la población, al recuperarse el suelo también habría aumentado la población. Esta tesis se queda sin

fundamento con el descubrimiento de las distintas modificaciones del paisaje que dan cuenta de un manejo de los humedales por parte de los Maya, Turner y Harrison (1978) consideran que a través de distintas estrategias, como el compostaje, quema o abono de la tierra se pudo aumentar y regenerar la fertilidad del suelo.

Lucero et al. (2014) por su parte consideran que las prolongadas sequías que ocurrieron en el Clásico Terminal, especialmente entre 800 y 930 d.C. desencadenaron eventos como la disminución en la calidad del agua, la pérdida de cultivos, levantamientos, etc. Que llevaron a los Maya a abandonar los centros y sus reyes, buscando fuentes de agua, como ríos y costas; así, los autores sugieren una migración de las tierras bajas del sur hacia áreas costeras y de río en el norte.

Turner (1974) considera plausible un escenario que concuerda con la crítica planteada al modelo milpa (ver más adelante en el apartado de Cambio Agrícola), en que la agricultura intensiva llevara a los Maya a depender de un solo cultivo, ya fuera el maíz o bien, los tubérculos; esto implicaría una mayor vulnerabilidad a plagas y enfermedades, y una consecuente pérdida de los cultivos. Este escenario no resulta tan plausible cuando se tiene en cuenta la variedad de especies y estrategias involucradas en la agricultura de las tierras bajas, que tiende a la diversificación más que a la especialización.

Pyburn (1996) difiere de sus colegas; no considera que las causas ambientales sean suficientes para comprender los cambios que se vieron después del periodo Clásico; ella propone que fueron los intentos por parte de la élite de homogeneizar las comunidades los que llevaron a que los productores se rehusaran a seguir a la administración.

Cqpegr ekqpgu'fgnl'eco dkq'ci t'qqr

Agricultura en humedales. Anteriormente, los investigadores consideraron que la importancia de los humedales en la agricultura Maya fue marginal, Pope y Dahlin (1989) sugieren que esto se pudo deber a que los Maya no tenían cultivos adaptados a condiciones húmedas, como el arroz y a que los Maya posteriores a la conquista cultivaron únicamente las tierras altas. Años más tarde, se cuestiona esta ortodoxia y se propone una nueva, coherente con los nuevos descubrimientos que se realizaron en la región y la información etnohistórica acerca de las chinampas; a continuación se esbozan ambos modelos.

Modelo milpa (Swidden Thesis) Durante la colonia, dada una disminución de la población por las enfermedades europeas, prevalece la agricultura de tala y quema; para los europeos, el barbecho implicaba tierra subutilizada, a la que se le debía dar un buen uso, como cultivo o conservarse para aprovechar la madera; esta situación llevó a que se apropiaran las tierras ancestrales y se reubicara la población. La agricultura producto de las situaciones esbozadas se asumió como la agricultura típica Maya (Dunning & Beach, 2000), incluso por parte de los arqueólogos, extrapolándose así a los tiempos prehispánicos.

Los arqueólogos de la primera mitad del siglo XX basaban su concepción de la agricultura de las tierras bajas, además de los recuentos etnohistóricos, en las caracterizaciones que se hacían en la época de los suelos del trópico (Fedick, 1996); estos se describían como si fueran uniformes, oxidados, erosionados y carentes de nutrientes; en este sentido, incapaces de sostener una agricultura más allá de la tala y quema (Fedick, 1996). Estos factores llevaron a concebir los Maya como una sociedad compleja que se sostenía gracias a una agricultura de tala y quema, y así, con una densidad poblacional baja, y las ciudades como vastos centros ceremoniales vacíos (Dunning & Beach, 2000); este fue el modelo prevaleciente en la literatura hasta la década del setenta.

Agricultura intensiva en las tierras bajas Maya. En la publicación de “Prehispanic Maya Agriculture”, editado por Harrison y Turner (1978), se evidencia un cambio en la concepción que se tenía hasta el momento acerca de la producción de alimentos en las sociedades Maya; en estos artículos, los autores parten de un rechazo a la tesis que alegaba que estas sociedades se sostenían a través de la agricultura de tala y quema, y defienden la presencia de sistemas agrícolas altamente productivos asociados a la presencia de poblaciones densas. La mayor parte de los autores se adhieren a los postulados de Boserup; de esta forma, se constituye una nueva ortodoxia.

Este nuevo modelo también es criticado, pues parte de una concepción simplista de los ambientes de tierras bajas, así como el modelo milpa; estos parten de una división de los humedales como estacionales o permanentes, obviando las complejas variaciones de los regímenes hidrológicos de la región (Dunning, 1996), debido a esta concepción, se consideraba que se podían extrapolar los modelos provenientes de unas regiones a otras; asimismo es considerado “antropocéntrico” en la medida que ignora los constreñimientos ambientales que pudieron afectar la agricultura y la formación de las modificaciones del paisaje, como lo son los cambios climáticos y las condiciones ambientales de los contextos en los que se asentaron los Maya (Dunning & Beach, 2000). Asimismo, si bien se han realizado avances en el reconocimiento de las diversas estrategias agrícolas presentes en las tierras bajas Maya, Liendo (2002) alega que no se le ha prestado suficiente atención a la influencia de las diversas estrategias agrícolas con el desarrollo de la sociedad Maya.

Con todos los cuestionamientos que tiene el último modelo, se acepta que los Maya explotaron los humedales, queda por averiguar la importancia que este sistema agrícola tuvo en la subsistencia Maya. Pope y Dahlin (1989) consideran que los canales tienen una distribución

limitada, y que el régimen hidrológico no permite un cultivo estable; así, difieren del segundo modelo.

Ejes temáticos y metodologías

Estructura física de las modificaciones del paisaje. Para la identificación de las modificaciones del paisaje Adams et al (1981), debido a la dificultad de emplear la fotografía aérea y los reconocimientos amplios en campo, por las condiciones ambientales de la zona, una vegetación cerrada y lluvias abundantes, recurrieron a los sensores remotos como alternativa. Encuentran líneas grises con patrones en damero, escalera y curvas, si bien, únicamente las estructuras más grandes lograron reconocerse. Las interpretaciones de Adams et al. (1981) han sido debatidas; Pope y Dahlin (1989) sugieren que estos patrones no han sido verificados a través del mapeo, ni se han podido replicar.

Relaciones medio ambiente-sociedad

Impacto ambiental de las sociedades Maya. Los investigadores que trabajan en el noroeste de Belice se interesan por las formas como las sociedades prehispánicas moldearon el paisaje que habitaron; en este proceso intervinieron acciones, intencionales, como la construcción de monumentos e infraestructura agrícola, y sin una intención, como la erosión del suelo y cambios hidrológicos (Dunning et al., 1999)

Dunning y Beach (2000) reportan en el Clásico Tardío para el sitio Tamarindito evidencia de una baja erosión del suelo y un manejo de bosque del modo que se evidencia en Moxos, con una prevalencia de especies económicas; en la Milpa y Petexbatún se presentan terrazas y diques que aprovechan la humedad del suelo, desvían el agua de escorrentía, almacenan agua, etc. Estos casos pueden interpretarse como formas sostenibles de agricultura; si bien, difieren con lo hallado en Petén y Copán, donde hay una alta sedimentación y erosión del suelo.

Wingard en Fedick 1996

Asimismo, se han estudiado los procesos de agradación¹⁰ en los paisajes de tierras bajas Maya, identificados a través de un estrato de *Arcillas Maya* (Maya clays)¹¹; algunos autores sugieren que la rápida erosión y consecuente sedimentación se debió a las altas densidades poblacionales, clima, usos del suelo precolombinos o europeos, etc. (Luzzadder-Beach & Beach, 2009). Para indagar por las causas de la agradación, prueban cuatro hipótesis: este proceso fue debido a las acciones de los Maya; inundaciones en la zona de convergencia de Tres Ríos; agradación producto de la construcción de campos elevados y un aumento en el nivel freático con emergencia de agua subterránea saturada de sulfato y calcio. Concluyen que el aumento en el nivel freático fue el que contribuyó en mayor medida a este proceso; si bien, el resto de factores también influyeron (Luzzadder-Beach & Beach, 2009).

Sociedades que construyeron los campos elevados. Rice (1978) establece unos estimados del cambio demográfico de la sociedad prehispánica Maya con miras a identificar una posible presión sobre los recursos; para tales fines, realiza un mapeo de la región de Yaxha-Sacnab (Petén), pozos de sondeo para identificar los periodos en los que fueron ocupados los asentamientos, y un levantamiento de la vegetación. Excava una muestra de los montículos de vivienda identificados; excavación que da como resultado el porcentaje de montículos ocupados por cada zona de vegetación por cada periodo, el cual considera representativo, y por lo tanto, puede ser extrapolado.

¹⁰ “La agradación comprende el conjunto de procesos geomorfológicos constructivos determinados tanto por las fuerzas de desplazamiento, como por agentes móviles (...), los cuales tienden a nivelar hacia arriba la superficie terrestre, mediante la depositación de los materiales sólidos resultantes de la denudación de relieves más elevados” (Villota, 1991, p. 135)

¹¹ Se componen de sedimentos orgánicos, coinciden con los períodos Pre-Clásico a Clásico, polen de cultivos y proporciones altas de fósforo (Luzzadder-Beach & Beach, 2009, p. 5)

Tabla 6 Densidad poblacional estimada para la región de Yaxha-Sacnab. Tomada de (Rice, 1978)

Periodo	Preclásico Medio	Preclásico Tardío	Clásico Temprano	Clásico Tardío	Clásico Terminal
Densidad (personas/Km ²)	24,9	60,6	101,8	210,5	21,6

Producción agrícola asociada a campos elevados

Medio

Manejo del agua. Uno de los puntos que enfatizan los autores que investigan en la región es la dependencia del agua lluvia (Lucero, Gunn, & Scarborough, 2011); debido a la estacionalidad, que convierte la región en un desierto durante cuatro meses, el agua resulta un recurso escaso, y la élite se aprovecha para controlarlo, y así atraer seguidores. Un factor crítico en el manejo del agua es mantener limpia la que se acumuló en la temporada de lluvias, para su uso durante la temporada seca.

Para sobrellevar esta escasez, los Maya debieron recurrir a distintas estrategias para la retención del agua, ya fuera a través de la reclamación de humedales, o bien de la construcción de reservorios de agua lluvia (Lucero et al., 2014). Esto aplica especialmente para las tierras bajas del sur, en las del norte, el nivel freático es más alto y hay otras fuentes de agua como cenotes y acuíferos de agua dulce (Lucero et al., 2014).

Diseño

En esta región se han reportado los siguientes tipos de modificaciones del paisaje:

Reservorios de agua: En Tikal hay reservorios grandes asociados al núcleo, o centro de la ciudad; en su mayoría represados a través de terraplenes; Scarborough (1996) sugiere que el agua se podría liberar desde los reservorios más altos hacia los bajos, permitiendo una provisión de agua potable y humedad para los cultivos, si bien, no se tiene claro el mecanismo por el cual se podría dar esto. Asimismo hay reservorios residenciales más pequeños (menos de 10 m de diámetro y 1m de profundidad), los cuales aparentemente no están conectados a los anteriores (V. Scarborough, 1996).

Campos elevados. Al norte de Belice se presentan como plataformas o montículos rodeados por zanjas, y toman cuatro patrones: filas cortas (a lo largo de los bordes de humedales y en depresiones); filas largas (cruzan algunas depresiones); irregular (asociadas a bordes curvilíneos de humedales) y amorfo (al interior de depresiones) (Turner & Harrison, 1983c).

En Palenque, Liendo (2002) reporta la presencia de estos, junto con campos canalizados; la diferencia reside en que en los últimos no se dispone una capa adicional de suelo sobre la superficie, como sí ocurre con los elevados.

Aterrazamientos. En la región se presentan tres tipos: en damero, las cuales se construyen en hondonadas y drenajes, y sirven para concentrar suelo y agua; el segundo tipo son los aterrazamientos de ladera, que atrapan el suelo erosionado en las laderas, aumentando así la profundidad del suelo; las terrazas de piedemonte aprovechan los coluvios para crear superficies para el cultivo en la base de las laderas (Kunen, 2001).

Distribución de las modificaciones del paisaje

Patrón de asentamiento. Un enfoque para abordar este problema ha sido el de los patrones de asentamiento, el cual según Lucero (1997) parte del supuesto que el asentamiento, y la organización del paisaje está atravesada por factores sociales y políticos, así como por la distribución de los recursos. Rice (1978) por su parte usa estos análisis para estimar el crecimiento de las poblaciones y así inferir el posible sistema agrícola que pudo haber sostenido dicha población.

En el proyecto del Pantano Pulltrouser se llevó a cabo un estudio de este tipo para identificar los asentamientos y estructuras asociadas a un sitio de campos elevados; esto con miras a conocer el patrón, así como proponer una temporalidad para el uso de los campos elevados (Turner & Harrison, 1983a). Este estudio, además de los rasgos antrópicos, buscaba identificar patrones naturales, como los *gilgai*¹², y conocer la probabilidad de los distintos ambientes a formarlos.

Liendo (2002) lleva a cabo un reconocimiento regional en Palenque y su *hinterland* para reconocer las relaciones entre los asentamientos y la explotación agrícola, asimismo, para entender la organización social, si se dio a través de un control vertical, o bien, a través de mecanismos horizontales. Encuentra una población nucleada, el 92% de la población estaba concentrada en el núcleo, mientras que sólo un 8% ocupaba el área rural. Asimismo expone los estimados de otros centros Maya para el Clásico Tardío:

¹² “Superficies elevadas, usualmente crestas, formadas por la contracción y aumento de arcillas montmorillonitas en un régimen hidrológico seco-húmedo” (Turner & Harrison, 1983c)

Tabla 7 Comparación poblacional entre los centros y las áreas rurales de varios sitios Mayas de las tierras bajas durante el Clásico tardío

Sitio	% de la población en el núcleo	Área en Km ²	% de la población en el área rural	Área en Km ²	Fuente
Palenque	90	3.5	8	37	Liendo 2002
Copán	44.8	0.6	55.2	23.4	Gonlin 1995
Seibal	17	1.6	83	13.6	Tourtellot 1985
Tikal	22.5	16	77.5	104	Culbert 1985
Tayasal	48.5	8	51.5	18	Chase 1986

Vínculo con el ambiente. Dunning (1996) sugiere que la diversidad de estrategias agrícolas existente en las tierras bajas Maya puede deberse, al menos parcialmente, a factores ambientales. Unas regiones colinadas están asociadas a terrazas, mientras que otras no; esto se podría explicar por las distintas estructuras de las laderas,

Kunen (2001) también establece relaciones en este sentido; busca el vínculo de la vegetación actual con los distintos tipos de modificaciones del paisaje del Noroeste de Belice, halla que las terrazas, diques y pilas de rocas están asociadas en un porcentaje mayor al bosque de tierra alta, seguido por el mixto de palmas/ transicional.

Naturaleza de los campos elevados. Uno de los primeros cuestionamientos que surgen al identificarse las modificaciones del paisaje es si estas eran de origen antrópico o si se debían a fenómenos naturales. Puleston (1978) sugiere que la mayor parte de los rasgos del paisaje

identificados como campos elevados eran formaciones naturales asociadas a la presencia de arcillas expansivas, las cuales forman patrones al secarse y elevarse; a este fenómeno se le conoce como *gilgai*. Otro fenómeno que podría dar lugar a estas estructuras serían las fracturas en el material parental, que se podrían acentuar debido a procesos erosivos (W. C. Johnson, 1983).

Johnson (1983) defiende el origen antrópico de los campos elevados identificados en el Pantano Pulltrouser; argumenta que el nivel de lluvia en la región (1531 mm) es mayor al que se asocia a la formación de vertisoles (1150 mm); igualmente, los componentes del suelo no tienen la capacidad de expandirse y contraerse, lo cual se debe a las altas concentraciones de carbonatos. Si bien, existe desecación y presencia de *slickensides*, estos son superficiales. En el Pantano Cobweb, Jacob (1995) también identifica un origen antrópico de las modificaciones; en la margen del Pantano las arcillas tienen un alto potencial de expandirse y contraerse, sin embargo, esta área está casi permanentemente saturada de agua, mientras que la formación de *gilgai* está asociada a una desecación estacional.

Construcción. Turner (1978) menciona el uso de un palo de cavar por parte de los Maya, presente en los códices, similar a una herramienta utilizada en Perú para soltar el suelo; también podría ser similar a la encontrada en Surinam.

En cuanto a las técnicas, en los perfiles excavados en el Pantano Pulltrouser se evidenció una remoción del lodo y una exposición del sascab que lo subyacía; el lodo se ubicaba en el área destinada al campo mezclado con otros materiales, como *Nymphaea* (Turner, 1983). Los hallazgos de Liendo (2002) coinciden con lo reportado por Turner.

Requerimientos de trabajo. Liendo (2002) y Turner y Harrison (1983a) realizan cálculos de los requerimientos de trabajo para la construcción de los campos elevados para Palenque y el Pantano Pulltrouser, respectivamente. Turner y Harrison (1983b) estiman que se necesitaron entre 833 y más de 3833 jornales por hectárea; la amplitud de este rango, sugieren, se debe a la diversidad de condiciones físicas y económicas en la construcción de los campos, teniendo en cuenta el mínimo y el máximo, obtienen los siguientes resultados:

Tabla 8 Estimados del Tiempo de Construcción y Trabajo para el sistema de humedales en el Pantano Pulltrouser. Tomado de Turner y Harrison (1983)

Ítem de cálculo	Tasa Alta de Trabajo	Tasa Baja de Trabajo
Volumen total de campos y canales (m ³)	3.110.000	3.110.000
Tasa de construcción (jornales/m ³)	833	3.833
Total jornales	259.063	1.192.063
Total años de trabajo	710	3.266
Años de construcción con 100 trabajadores	7.1	32.7
Años de construcción con 1000 trabajadores	0.7	3.3

Liendo (2002) por su parte, toma cada sitio por separado y estima los requerimientos mínimos y máximos, tomando como máximo el índice de Turner y Harrison mencionado anteriormente y como mínimo, una figura proveniente de una etnografía realizada con campesinos centroamericanos. Encuentra que los requerimientos eran por lo general bajos; una comunidad podría haberlos construido; el complejo de campos canalizados más grande (10,8 ha.) pudo haber sido construido por 100 personas en 385,7 días.

Organización del trabajo. Kunen (2001), tomando el caso de los aterrazamientos, expone evidencias que sugieren que estos sistemas se organizaban a pequeña escala; para el Valle Alto del río Belice, Fedick propone una toma de decisiones a nivel de unidad doméstica; en Petexbatun tampoco hay evidencia de una organización centralizada del trabajo, esto se propone debido a que el arreglo de las estructuras no es regular, igualmente sugieren un acceso desigual a los recursos, pues algunas de las terrazas estaban encerradas por paredes de piedra, mientras que otras permanecían abiertas. El sitio Caracol difiere de lo anterior, allí se presenta un arreglo uniforme de las terrazas, lo cual la autora interpreta como un “(...) paisaje agrícola intensivo planeado desde el centro, integrado cuidadosamente a la vida de una población urbana” (Kunen, 2001, p. 332).

Liendo (2002) por el contrario, sugiere para Palenque un control centralizado de la población con base en distintos indicadores: dos tipos definidos de unidades domésticas en el *hinterland*, de élite y campesinas; uso de técnicas de intensificación agrícola con altos requerimientos de trabajo y la presencia de pequeños centros administrativos. Este modelo centralizado se presenta en los periodos Otolúm y Murciélagos, mientras que posteriormente, en Balunté, tiende a ser más descentralizado, si bien, continúa habiendo una concentración de la población y la élite continúa ejerciendo cierto control.

Productos

Cultígenos. Como Turner y Miksicek (1984) sugieren, hay distintas fuentes que se han tomado para sugerir la importancia de ciertas especies económicas entre los Maya, como la etnobotánica, la iconografía y la especulación, si bien, me referiré únicamente a las evidencias de restos de plantas.

Crane (1996) lleva a cabo estudios arqueobotánicos del sitio costero de Cerros (Belice), que datan del Preclásico Tardío; encuentra la tríada de los cultivos mesoamericanos: maíz, calabaza y frijol. El primero lo identifica a través de macrorrestos carbonizados y polen, la calabaza a través de la cáscara y polen y los frijoles a través de fragmentos carbonizados de cotiledones, pocas muestras contenían evidencia de los últimos, esto se puede deber a la forma en que se preparan (hervidos), lo cual disminuye las probabilidades de preservación. Igualmente halló una semilla de algodón (*Gossypium cf. hirsutum*) y de *Capsicum* sp.

Asimismo se halló evidencia de la presencia de frutales como *Byrsonima crassifolia*, *Calocarpum mammosum*, *Psidium* cf. *guajava*, *Cordia* cf. *dodecandra*, *Mastichodendron* sp. y *Diospyros* sp.

Bozarth y Guderjan (2004) analizan vasijas ceremoniales provenientes de Blue Creek (Belice), que datan del Preclásico Tardío y Clásico Temprano. En ellas hallan que dentro de las ofrendas se incluían partes de palma; dado el contexto ceremonial, consideran que posiblemente fueron frutos; asimismo se identificaron fitolitos de *Heliconia*, *Cucurbita* y *Agave*, y espículas de esponja; estas se encontraron en la mayoría de las vasijas, y en tres de ellas constituían la mayoría de los biosilicatos, sugiriendo la importancia de las esponjas marinas como ofrenda.

Consideraciones finales

El caso Maya resulta una alerta acerca de la dificultad de extrapolar la información ambiental de un lugar y de allí, inferir ciertas estrategias agrícolas; en algunos sitios donde se esperaba encontrar modificaciones del paisaje, no se hallaban, como lo expone Dunning (1996); asimismo, plantea un cuestionamiento a la definición de *tierras bajas* como entornos homogéneos, y me lleva a preguntar en qué esta podría constituir una variable válida para establecer comparaciones entre regiones. En este sentido, resulta necesario comenzar por el

conocimiento del entorno de las tierras bajas, la hidrología, los suelos, la geomorfología, etc. En este punto son de destacar los aportes de la geoarqueología, el trabajo de Beach, Dunning y sus colegas.

Consideraciones Finales

El presente trabajo tiene como objetivos la identificación de las perspectivas teóricas y metodológicas de los trabajos que abordan el problema de la producción agrícola asociada a campos elevados, esto se realizó a través de la consulta de libros y artículos de revista especializados. En esta búsqueda se pudo evidenciar que a lo largo del tiempo los problemas de investigación, así como los métodos y técnicas usados para estudiar los contextos asociados a campos elevados se han transformado.

Si bien cada región ha presentado una trayectoria particular, se puede evidenciar un aspecto presente en la mayoría de los casos: el interés por el vínculo entre las sociedades y su entorno. Detrás de este interés se puede identificar la concepción del Desarrollo imperante para los distintos momentos. A continuación se abordan las dos perspectivas del Desarrollo que se pudieron identificar y la forma como estas se presentan en la arqueología.

Concepción clásica de Desarrollo. El concepto de desarrollo surge posterior a la Segunda Guerra Mundial; dada la crisis que genera este evento, se crean diversos organismos multilaterales para la reconstrucción de los lugares afectados por la guerra; estos organismos tenían como objetivo el establecimiento de un orden mundial encaminado a garantizar una seguridad económica y social para todos los hombres libres del mundo (Sunkel & Paz, 1970). Posterior a la reconstrucción de Europa, estos organismos se enfocaron en los países pobres del mundo.

En la década del setenta, había dos formas de pensar el desarrollo: una como crecimiento, en la que se concibe el cambio como un proceso gradual, mientras que en la otra perspectiva, se concibe como una sucesión de etapas (Sunkel & Paz, 1970). Ambos enfoques son teleológicos: a la larga, las transformaciones sociales están encaminadas a un modelo particular: las sociedades

industrializadas del primer mundo; en este punto se pueden identificar las primeras similitudes del modelo de cambio con el modelo de Boserup (el dominante para pensar el proceso de cambio agrícola).

Modelo de cambio agrícola de Ester Boserup. Para Boserup, el cambio va de una agricultura extensiva a una intensiva, siendo una secuencia de cambio lineal y teleológica. Adicionalmente, cabe mencionar la Revolución Verde, que se pone en marcha en la década del sesenta, y pretende un aumento en la producción agrícola a través de los cambios tecnológicos, lo cual desencadenaría transformaciones políticas (Griffin, 1982). Este factor constituye otra convergencia con los planteamientos de Boserup, quien coincide en identificar la tecnología como el motor del cambio. Como se mencionó anteriormente, el modelo de Boserup parte del supuesto de la capacidad de carga del ambiente como algo flexible (Morrison, 1994), que se puede estirar según las necesidades del ser humano, lo cual es problemático, en la medida que sugiere que las sociedades pueden explotar indefinidamente su entorno en tanto tengan la tecnología necesaria para hacerlo.

Desarrollo sostenible. Dada una crisis de la visión anterior, generada por la preocupación por los problemas ambientales, como la contaminación de los océanos, la destrucción de la capa de ozono, etc. Asociados por lo general a la industria (Bermejo, 2005), surge a finales de la década del ochenta la noción de Desarrollo sostenible, que es definida en forma general en el Informe Brundtland¹³ como “[...] el desarrollo que satisface las necesidades de la generación presente sin comprometer la capacidad de las generaciones futuras para satisfacer sus propias necesidades” (CMMAD, 1998 en Bermejo, 2005)

Teniendo este panorama, uno de los elementos que se relaciona con los planteamientos

¹³ Informe realizado por la Comisión Mundial del Medio Ambiente y del Desarrollo (1988), avalado por las Naciones Unidas

del desarrollo sostenible es la pregunta por el impacto del ser humano en su ambiente; se podrían interpretar los distintos trabajos que abordan este tema como enseñanzas del pasado: pensando las trayectorias o estrategias de las sociedades como alternativas que se podrían volver a implementar, o bien, ejemplos de lo que podría suceder si se continúan usando los recursos de formas poco sostenibles.

En el primer caso, se puede tomar como ejemplo los proyectos de reconstrucción de campos elevados, los cuales pretendían no sólo comprender el funcionamiento de estas estructuras, también se concebían (aún se conciben) como estrategias sostenibles altamente productivas para el aprovechamiento de las sabanas inundables, contextos que actualmente se emplean en la mayoría de los casos para la ganadería itinerante; así sucede en la cuenca del Guayas, donde a mediados de la década del ochenta se llevan a cabo experimentaciones (Álvarez, 1989), para la misma época, en la Depresión Momposina hablan de su realización, mas estas no se llevan a cabo (Plazas & Falchetti, 1986); también se realizan trabajos de este tipo a mediados de la década del noventa en Moxos, en el marco del proyecto Agro-Arqueológico del Beni (Erickson, 1995; Romero & Pastó, 2003). En el segundo caso, son representativas algunas de las teorías acerca del llamado colapso Maya están vinculadas a una explotación excesiva de los recursos, lo que llevó a un agotamiento de los mismos; esto derivó en el cambio social.

Igualmente dicente es la preocupación por el aprovechamiento y la conservación de la Amazonía, es en este contexto (Moxos y las Guayanas) donde más se presenta el tema del impacto ambiental.

Teniendo en cuenta los anteriores puntos, cabe anotar que la arqueología como práctica humana no puede comprenderse separada de las condiciones históricas en las que se produce, de allí la importancia de conocer los contextos sociales, económicos, académicos, etc. de donde

proviene los modelos y teorías en las que se basan las investigaciones.

Por otro lado, considero necesario continuar problematizando la relación que establecen las sociedades con su entorno, de allí que sea pertinente el ejercicio de revisar el contexto en el que aparecen algunas de las ideas predominantes en este sentido; además, si bien el contexto medioambiental es una sección incluida en los reportes, raramente se vinculan las condiciones ambientales a las sociedades asociadas a estas; se asumen modelos universales para comprender estos vínculos.

Los nuevos enfoques y herramientas que tiene la arqueología, de la mano con otras disciplinas como la paleoecología, comienzan a dar nuevas luces a los problemas tradicionales a los que se han enfrentado los investigadores que trabajan en las tierras bajas inundables. Así, se sugiere siguiendo a Walker (2011), que los modelos para comprender la organización social se deberían generar a escala regional, partiendo de los datos, más que aplicar modelos de cambio social universales.

Partiendo del supuesto que los campos elevados se encuentran insertos en un contexto, tanto social como medioambiental, considero que los modelos que se generen, deben tener como sustento principal la caracterización de los contextos a los que se vinculan los sistemas de campos elevados.

Referencias

- Abela, J. A. (2002). Las técnicas de Análisis de Contenido: Una revisión actualizada. Retrieved March 29, 2016, from <http://public.centrodeestudiosandaluces.es/pdfs/S200103.pdf>
- Adams, R. E., Brown, W. E., & Culbert, T. P. (1981). Radar mapping, archeology, and ancient maya land use. *Science (New York, N.Y.)*, 213(4515), 1457–1468.
<http://doi.org/10.1126/science.213.4515.1457>
- Alvar Ezquerro, M. (1997). *Vocabulario de indigenismos en las Crónicas de Indias*. CSIC.
- Álvarez, S. G. (1989). *Tecnología prehispánica, naturaleza y organización cooperativa en la Cuenca del Guayas*. Guayaquil: CEEA-ESPOL.
- Archila, S. (1993). Medio ambiente y arqueología de las tierras bajas del caribe Colombiano | banrepcultural.org. *Boletín Museo Del Oro*, 34–35, 110–163. Retrieved from <http://www.banrepcultural.org/node/26332>
- Aristizabal, M., & Rojas-Mora, S. (2013). *San Pedro: del presente al pasado. Una aproximación a la dinámica espacial de las sociedades prehispánicas de la Depresión Momposina (Caribe colombiano)*. Universidad de Antioquia.
- Baker, J. L. (2007). The wet or the dry?: Agricultural intensification in the Maya Lowlands. In S. Perdikaris & T. H. McGovern (Eds.), *Seeking a Richer Harvest: The Archaeology of Subsistence Intensification, Innovation, and Change* (pp. 63–90). New York: Springer.
Retrieved from <http://link.springer.com/book/10.1007/978-0-387-32762-4/page/1>
- Bandy, M. S. (2005). Energetic efficiency and political expediency in Titicaca Basin raised field agriculture. *Journal of Anthropological Archaeology*, 24(3), 271–296.
<http://doi.org/10.1016/j.jaa.2005.03.002>
- Beach, T., Luzzadder-Beach, S., Dunning, N., Jones, J., Lohse, J., Guderjan, T., ... Bhattacharya,

- T. (2009). A review of human and natural changes in Maya Lowland wetlands over the Holocene. *Quaternary Science Reviews*, 28(17–18), 1710–1724.
<http://doi.org/10.1016/j.quascirev.2009.02.004>
- Bermejo, R. (2005). *La gran transición hacia la sostenibilidad. Principios y estrategias de economía sostenible*. Madrid: Catarata.
- Berrio, J. C., Boom, A., Botero, P. J., Herrera, L. F., Hooghiemstra, H., Romero, F., & Sarmiento, G. (2001). Multi-disciplinary evidence of the Holocene history of a cultivated floodplain area in the wetlands of northern Colombia. *Vegetation History and Archaeobotany*, 10(3), 161–174. Retrieved from
<http://link.springer.com/article/10.1007/PL00006928>
- Boserup, E. (1965). *The conditions of agricultural growth*. London, George Allen and Unwin.
 London: George Allen & Unwin Ltd.
- Bozarth, S. R., & Guderjan, T. H. (2004). Biosilicate analysis of residue in Maya dedicatory cache vessels from Blue Creek, Belize. *Journal of Archaeological Science*, 31(8), 205–215.
<http://doi.org/10.1016/j.jas.2003.08.002>
- Bruno, M. C. (2010). Carbonized Plant Remains from Loma Salvatierra, Department of Beni, Bolivia. *Zeitschrift Für Archäologie Außereuropäischer Kulturen*, 3, 151–206.
- Buys, J., & Muse, M. (1987). Arqueología de asentamientos asociados a los campos elevados de Peñón del Río, Guayas, Ecuador. In W. M. Denevan, K. Mathewson, & G. Knapp (Eds.), *Prehispanic Agricultural Fields in the Andean Region*. British Archaeological Reports.
- Cadudal, F. (2007). Camellones y Sistemas Agrícolas Prehispánicos de las Tierras Bajas de la Costa del Norte del Ecuador, 1–24.
- Carson, J. F., Whitney, B. S., Mayle, F. E., Iriarte, J., Prümers, H., Soto, J. D., & Watling, J.

- (2014). Environmental impact of geometric earthwork construction in pre-Columbian Amazonia. *Proceedings of the National Academy of Sciences of the United States of America*, 111(29), 10497–502. <http://doi.org/10.1073/pnas.1321770111>
- Childe, A. V. G. (1958). *Man makes himself*. New York: Rationalist Press Association.
- Cowgill, U. (1962). An agricultural study of the southern Maya lowlands. *American Anthropologist*, 64(2), 273–286. Retrieved from <http://onlinelibrary.wiley.com/doi/10.1525/aa.1962.64.2.02a00030/abstract>
- Crane, C. J. (1996). Archaeobotanical and Palynological Research at a Late Preclassic Maya Community, Cerros, Belize. In S. L. Fedick (Ed.), *The managed mosaic: Ancient Maya Agriculture and Resource use*. Salt Lake City: University of Utah Press.
- de Castellanos, J. (1955). *Elegías de Varones Ilustres de Indias*. Bogotá: Biblioteca de la Presidencia de Colombia.
- Delgado, F. (2002). *Intensive agriculture and Political Economy of the Yaguachi chiefdom of Guayas basin, Coastal Ecuador*. University of Pittsburgh.
- Delgado, F. (2006). Organización de la Producción de los Camellones de la baja Cuenca del Guayas durante la ocupación de los Chonos. In F. Valdez (Ed.), *Agricultura ancestral. Camellones y albarradas: Contexto social, usos y retos del pasado y del presente*. Quito: Abya-Yala.
- Delgado, F. (2011). Los sistemas precolombinos de manejo del agua en la Costa del Ecuador. *Antropología: Cuadernos de Investigación*, 11, 14–30. Retrieved from <http://revistas.arqueo-ecuatoriana.ec/es/cuadernos-de-investigacion/cuadernos-de-investigacion-11/262-los-sistemas-precolombinos-de-manejo-del-agua-en-la-costa-del-ecuador>

- Denevan, W. M. (1963). Additional Comments on the Earthworks of Mojos in Northeastern Bolivia. *American Antiquity*, 28(4), 540–545.
- Denevan, W. M. (1966). *The Aboriginal Cultural Geography of the Llanos de Mojos of Bolivia*. Berkeley: University of California Press.
- Denevan, W. M. (2001). *Cultivated Landscapes of Native Amazonia and the Andes*. New York: Oxford University Press.
- Denevan, W. M., & Mathewson, K. (1983). Preliminary Results of the Samborondón Raised-Field Project, Guayas Basin, Ecuador. In W. M. Denevan & J. Darch (Eds.), *Drained Field Agriculture, in Central and South America, Proceedings of the 44th International Congress of Americanists*. Oxford: British Archaeological Reports.
- Denevan, W. M., Mathewson, K., & Whitten, R. (1985). Mounding, Mucking, and Mangling: Recent Research on the Raised Fields in the Guayas Basin, Ecuador. In W. M. Denevan, K. Mathewson, & R. Whitten (Eds.), *Prehistoric Intensive Agriculture in the Tropics*. (pp. 181–184). Oxford: British Archaeological Reports.
- Dickau, R., Bruno, M., Iriarte, J., Prümers, H., Jaimes, C., Holst, I., & Mayle, F. E. (2011). Diversity of cultivars and other plant resources used at habitation sites in the Llanos de Mojos, Beni, Bolivia: Evidence from macrobotanical remains, starch grains, and phytoliths. *Journal of Archaeological Science*, 1–14.
<http://doi.org/10.1016/j.jas.2011.09.021>
- Dorronsoró, B., Aguilar, J., Dorronsoro-Díaz, C., Stoops, G., Sierra, M., Fernández, J., & Dorronsoro-Fernández, C. (n.d.). HydroSols. Hidromorfía en suelos. Retrieved June 8, 2016, from <http://edafologia.ugr.es/hidro/concept.htm>
- Dunning, N. (1996). A Reexamination of Regional Variability in the Pre-Hispanic Agricultural

- Landscape. In *The managed mosaic: Ancient Maya Agriculture and Resource use*. University of Utah Press.
- Dunning, N., & Beach, T. (2000). Stability and instability in Prehispanic Maya landscapes. In D. Lentz (Ed.), *Imperfect Balance: Landscape Transformations in the Pre-Columbian Americas*. New York: Columbia University Press.
- Dunning, N., Luzzadder-beach, S., Beach, T., Jones, J. G., Scarborough, V., & Culbert, T. P. (2002). Arising from the Bajos : The Evolution of a Neotropical Landscape and the Rise of Maya Civilization. *Annals of the Association of American Geographers*, 92(2), 267–283.
- Dunning, N., Scarborough, V., Valdez, F., Luzzadder-Beach, S., Beach, T., & Jones, J. G. (1999). Temple mountains, sacred lakes, and fertile fields: ancient Maya landscapes in northwestern Belize. *Antiquity*, 73, 650–660.
- Erickson, C. L. (1993). The Social Organization of prehispanic raised field agriculture in the Lake Titicaca basin. In V. L. Scarborough & B. L. Isaac (Eds.), *Economic Aspects of Water Management in the Prehispanic New World*. London: Jai Press.
- Erickson, C. L. (1995). Archaeological methods for the study of ancient landscapes of the Llanos de Mojos in the Bolivian Amazon. In P. Stahl (Ed.), *Archeology in the Lowland American tropics*. New York: Cambridge University Press.
- Erickson, C. L. (2000a). An artificial landscape-scale fishery in the Bolivian Amazon. *Nature*, 408(November), 190–193.
- Erickson, C. L. (2000b). Lomas de Ocupación en los Llanos de Moxos. In D. Coirolo & R. Bracco (Eds.), *Arqueología de las Tierras Bajas* (Montevideo, pp. 207–226). Comisión Nacional de Arqueología.
- Erickson, C. L. (2006a). Intensification , Political Economy , and the Farming Perspective of the

- Past: In Defense Of A Bottom-Up Perspective Of The Past. In *Agricultural Strategies* (pp. 334–363).
- Erickson, C. L. (2006b). The domesticated landscapes of the bolivian Amazon. In C. L. Erickson & W. Baleé (Eds.), *Time and Complexity in Historical Ecology. Studies in the Neotropical Lowlands*. New York: University of Utah Press.
- Erickson, C. L. (2008). Amazonia: The Historical Ecology of a Domesticated Landscape. *Handbook of South American Archaeology*, 157–183. <http://doi.org/10.1007/978-0-387-74907-5>
- Erickson, C. L. (2010). The Transformation of Environment into Landscape: The Historical Ecology of Monumental Earthwork Construction in the Bolivian Amazon. *Diversity*, 2(4), 618–652. <http://doi.org/10.3390/d2040619>
- Erickson, C. L., & Balée, W. (2006). The Historical Ecology of a Complex Landscape in Bolivia. In *Time and Complexity in Historical Ecology: Studies in the Neotropical Lowlands* (pp. 187–234).
- Erickson, C. L., & Walker, J. H. (2009). Precolumbian Causeways and Canals as Landesque Capital. *Landscapes of Movement: Trails, Paths, and Roads in Anthropological Perspective*, 232–252. <http://doi.org/10.9783/9781934536537.232>
- FAO. (n.d.). Portal de suelos de la FAO. Retrieved from <http://www.fao.org/soils-portal/levantamiento-de-suelos/propiedades-del-suelo/propiedades-quimicas/es/>
- Fedick, S. L. (1996). An Interpretive Kaleidoscope: Alternative Perspectives on Ancient Agricultural Landscapes of the Maya Lowlands. In *The managed mosaic: Ancient Maya Agriculture and Resource use*. University of Utah Press.
- Fernández Chaves, F. (2002). El análisis de contenido como ayuda metodológica para la

- investigación. *Revista de Ciencias Sociales*, 2(96).
- Gilman, A. (1981). The Development of Social Stratification in Bronze Age Europe. *Current Anthropology*, 22(1), 1–23.
- Griffin, K. (1982). *Economía Política del cambio agrario. Un ensayo sobre la Revolución Verde*. México DF: Fondo de Cultura Económica.
- Healy, P. F., Lambert, J. D. H., Arnason, J. T., & Hebda, R. J. (1983). Caracol, Belize: Evidence of Ancient Maya Agricultural Terraces. *Journal of Field Archaeology*, 10(4), 397–410.
<http://doi.org/10.1179/009346983791504200>
- Herrera, L. F. (2006). Paleoecología en la Depresión Momposina. 21000 años de cambios ambientales. In *Agricultura ancestral. Camellones y albarradas: Contexto social, usos y retos del pasado y del presente* (pp. 227–240). Quito: Abya-Yala.
- Herrera, L. F., & Berrio, J. C. (1998). Vegetación natural y acción antrópica de los últimos 1000 años en el sistema prehispánico de canales artificiales del Caño Carate en San Marcos (Sucre, Colombia). *Revista Corpoica*, 2(2), 35–43.
- Herrera, L. F., Sarmiento, G., Romero, F., Botero, P. J., & Berrio, J. C. (2001). Evolución Ambiental de la Depresión Momposina (Colombia) desde el Pleistoceno Tardío a los Paisajes Actuales. *Geología Colombiana*, 26, 95–121.
- Hoefnagels, M. (2012). *Biology: Concepts and Investigation* (2nd ed.). New York: Mc Graw Hill.
- Iriarte, J., Glaser, B., Watling, J., Wainwright, A., Birk, J. J., Renard, D., ... McKey, D. (2010). Late Holocene Neotropical agricultural landscapes: phytolith and stable carbon isotope analysis of raised fields from French Guianan coastal savannahs. *Journal of Archaeological Science*, 37(12), 2984–2994. <http://doi.org/10.1016/j.jas.2010.06.016>

Iriarte, J., Power, M. J., Rostain, S., Mayle, F. E., Jones, H., Watling, J., ... McKey, D. B.

(2012a). Fire-free land use in pre-1492 Amazonian savannas. *Proceedings of the National Academy of Sciences*, *109*(17), 6473–6478. <http://doi.org/10.1073/pnas.1201461109>

Iriarte, J., Power, M. J., Rostain, S., Mayle, F. E., Jones, H., Watling, J., ... McKey, D. B.

(2012b). Fire-free land use in pre-1492 Amazonian savannas. *Proceedings of the National Academy of Sciences of the United States of America*, *109*(17), 6473–8.

<http://doi.org/10.1073/pnas.1201461109>

Jacob, J. S. (1995). Ancient Maya Wetland Agricultural Fields in Cobweb Swamp, Belize:

Construction, Chronology, and Function. : *Journal of Field Archaeology*, *22*(2), 175–190.

<http://doi.org/10.1179/009346995791547877>

Johnson, A. W., & Earle, T. K. (2003). *La Evolución de las sociedades : desde los grupos*

cazadores-recolectores al estado agrario. Barcelona : Ariel. Retrieved from

http://cataleg.ub.edu/record=b1657977~S1*cat

Johnson, W. C. (1983). Further Comments on Soils and Raised Fields. In B. L. Turner & P. D.

Harrison (Eds.), *Pulltrouser Swamp: Ancient Maya Habitat, Agriculture and Settlement in Northern Belize*. Salt Lake City: University of Utah Press.

Kunen, J. L. (2001). Ancient Maya Agricultural Installations and the Development of Intensive

Agriculture in NW Belize. *Journal of Field Archaeology*, *28*(3/4), 325–346.

Leyden, B. W. (2002). Pollen Evidence for Climatic Variability and Cultural Disturbance in the

Maya Lowlands. *Ancient Mesoamerica*, *13*, 85–101.

<http://doi.org/10.1017/S0956536102131099>

Liendo Stuardo, R. (2002). *La organización de la producción agrícola en un centro maya del*

clásico : patrón de asentamiento en la región de Palenque, Chiapas, México = The

organization of agricultural production at a classic Maya center : settlement patterns in the Palenque region., México DF: University of Pittsburgh, INAH.

Lombardo, U. (2012). Geocological Settings as a Driving Factor behind Pre-Columbian Human Occupation Patterns in Bolivian Amazonia. *eTopoi. Journal for Ancient Studies*, 3, 123–129. Retrieved from <http://journal.topoi.org/index.php/etopoi/article/viewFile/96/125>

Lombardo, U., Canal-Beeby, E., Fehr, S., & Veit, H. (2011). Raised fields in the Bolivian Amazonia: A prehistoric green revolution or a flood risk mitigation strategy? *Journal of Archaeological Science*, 38(3), 502–512. <http://doi.org/10.1016/j.jas.2010.09.022>

Lombardo, U., Canal-beeby, E., & Veit, H. (2011). Eco-archaeological regions in the Bolivian Amazon: An overview of pre-Columbian earthworks linking them to their environmental settings. *Geographica Helvetica*, 66(3), 173–182.

Lombardo, U., Denier, S., May, J. H., Rodrigues, L., & Veit, H. (2013). Human-environment interactions in pre-Columbian Amazonia: The case of the Llanos de Moxos, Bolivia. *Quaternary International*, 312, 109–119. <http://doi.org/10.1016/j.quaint.2013.01.007>

Lombardo, U., & Prümers, H. (2010). Pre-Columbian human occupation patterns in the eastern plains of the Llanos de Moxos, Bolivian Amazonia. *Journal of Archaeological Science*, 37(8), 1875–1885. <http://doi.org/10.1016/j.jas.2010.02.011>

Lucero, L. (1997). Water Control and Maya Politics in the Southern Maya Lowlands.

Lucero, L., Fedick, S. L., Dunning, N., Lentz, D., & Scarborough, V. (2014). Water and Landscape : Ancient Maya Settlement Decisions, 24, 30–42.
<http://doi.org/10.1111/apaa.12027.Ancient>

Lucero, L., Gunn, J., & Scarborough, V. (2011). Climate Change and Classic Maya Water Management. *Water*, 3, 479–494. <http://doi.org/10.3390/w3020479>

- Luzzadder-Beach, S., & Beach, T. (2009). Arising from the Wetlands: Mechanisms and Chronology of Landscape Aggradation in the Northern Coastal Plain of Belize. *Annals of the Association of American Geographers*, 99(1), 1–26.
<http://doi.org/10.1080/00045600802458830>
- Marcos, J. (1987). Los campos elevados de la cuenca del Guayas, Ecuador. El proyecto Peñón del Río. In W. M. Denevan, K. Mathewson, & G. Knapp (Eds.), *Prehispanic Agricultural Fields in the Andean Region*. London: British Archaeological Reports.
- Marcos, L. G., & Bazurco, M. (2006). Albarradas y camellones en la región costera del antiguo Ecuador. In F. Valdez (Ed.), *Agricultura ancestral. Camellones y albarradas: Contexto social, usos y retos del pasado y del presente2*. Quito: Abya-Yala.
- Mathewson, K. (1987). Estimating labor inputs for the Guayas raised fields: Initial considerations. In W. M. Denevan, K. Mathewson, & G. Knapp (Eds.), *Prehispanic Agricultural Fields in the Andean Region* (Vol. 359, pp. 321–336). Oxford: British Archaeological Reports.
- Mayle, F. E., & Iriarte, J. (2014). Integrated palaeoecology and archaeology – a powerful approach for understanding pre-Columbian Amazonia. *Journal of Archaeological Science*, 51, 54–64. <http://doi.org/10.1016/j.jas.2012.08.038>
- Mayring, P. (2000). Qualitative Content Analysis. *Forum: Qualitative Social Research*, 1(2).
<http://doi.org/10.1017/CBO9781107415324.004>
- McAnany, P. (1993). The Economics of Wealth among Eighth-Century Maya Households. In J. Sabloff & J. Henderson (Eds.), *Lowland Maya Civilization in the Eight Century A.D.* (pp. 65–91). Washington D.C.: Dumbarton Oaks Research Library and Collection.
- McKey, D., Rostain, S., Iriarte, J., Glaser, B., Birk, J. J., Holst, I., & Renard, D. (2010). Pre-

- Columbian agricultural landscapes, ecosystem engineers, and self-organized patchiness in Amazonia. *Proceedings of the National Academy of Sciences of the United States of America*, 107(17), 7823–7828. <http://doi.org/10.1073/pnas.0908925107>
- Meggers, B. J. (1954). Environmental Limitation on the Development of Culture. *American Anthropologist*, 56.
- Meggers, B. J. (1999). *Ecología y biogeografía de la Amazonía*. Quito: Abya-Yala.
- Montejo Gaitán, F., & Rojas-Mora, S. (2001). Apuntes metodológicos para la interpretación del sistema económico prehispánico en la región del Bajo San Jorge. In G. Morcote Ríos (Ed.), *Memorias del Simposio Pueblos y Ambientes : una mirada al pasado precolombino* (pp. 163–169). Bogotá: Academia Colombiana de Historia.
- Morcote Ríos, G. (2014). *Informe de Fitolitos Depresión Momposina. San Marcos (Sucre)*. Bogotá.
- Morrison, K. D. (1994). The intensification of production: Archaeological approaches. *Journal of Archaeological Method and Theory*, 1(2), 111–159. <http://doi.org/10.1007/BF02231414>
- Muse, M., & Quintero, F. (1987). Experimentos de reactivación de campos elevados, Peñón del Río, Guayas, Ecuador. In W. M. Denevan, K. Mathewson, & G. Knapp (Eds.), *Prehispanic Agricultural Fields in the Andean Region*. London: British Archaeological Reports.
- Nordenskiöld, E. (2009). Indian adaptations in flooded regions of South America. *Journal of Latin American Geography*, 8(2), 10–24. <http://doi.org/10.1353/lag.0.0065>
- Oyuela Caycedo, A. (1999). Arqueología: 30 años de historia marginal. In *Ciencias Sociales en la Amazonía colombiana: Guerra, etnicidad y conocimiento* (pp. 11–29). Bogotá.
- Parsons, J. (1966). Los campos de cultivo prehispánicos del bajo río San Jorge. *Revista de La Academia de Ciencias Exactas Y Naturales*, 12(48).

- Parsons, J. (1969). Ridged fields in the Rio Guayas valley, Ecuador. *American Antiquity*, 34(1), 76–80. Retrieved from <http://www.jstor.org/stable/278317>
- Parsons, J., & Bowen, W. (1966). Ancient ridged fields of the San Jorge River floodplain, Colombia. *Geographical Review*, 56(3), 317–343. Retrieved from <http://www.jstor.org/stable/212460>
- Parsons, J. J. (1952). The Settlement of the Sinu Valley of Colombia. *Geographical Review*, 42(1), 67–86.
- Parsons, J. J. (1969). Ridged Fields in the Rio Guayas Valley, Ecuador. *American Antiquity*, 34(1), 76–80.
- Parsons, J. J. (1978). More on Pre-Columbian raised fields (Camellones) in the Bajo San Jorge and Bajo Cauca, Colombia. *Publication Series (Conference of Latin Americanist Geographers)*, 7(THE ROLE OF GEOGRAPHICAL RESEARCH IN LATIN AMERICA), 117–124.
- Parsons, J. J., & Shlemon, R. (1987). Mapping and dating the prehistoric raised fields of the Guayas Basin, Ecuador. In W. M. Denevan, K. Mathewson, & G. Knapp (Eds.), *Prehispanic Agricultural Fields in the Andean Region*. London: British Archaeological Reports.
- Pearsall, D. M. (1978). Phytolith Analysis of Archeological Soils: Evidence for Maize Cultivation in Formative Ecuador. *Science*, 199(4325), 177–178.
<http://doi.org/10.1126/science.199.4325.177>
- Pearsall, D. M. (1987). Evidence for prehistoric maize cultivation on raised fields at Peñón del Río, Guayas, Ecuador. In W. M. Denevan, K. Mathewson, & G. Knapp (Eds.), *Prehispanic Agricultural Fields in the Andean Region*. London: British Archaeological Reports.

- Piñuel Raigada, J. L. (2002). Epistemología , metodología y técnicas del análisis de contenido. *Estudios de Sociolingüística*, 3(1), 1–42.
- Plafker, G. (1963). Observations on archaeological remains in northeastern Bolivia. *American Antiquity*, 28(3), 372–378. Retrieved from <http://www.jstor.org/stable/10.2307/278279>
- Plazas, C., & Falchetti, A. M. (1981). *Poblamientos prehispánicos en el Bajo río San Jorge*. Bogotá: Fundación de Investigaciones Arqueológicas Nacionales, Banco de la República.
- Plazas, C., & Falchetti, A. M. (1986). La cultura del oro y el agua. Un proyecto de reconstrucción. *Boletín Cultural Y Bibliográfico*, 1986(6).
- Plazas, C., & Falchetti, A. M. (1988). Poblamiento prehispánico y adecuación hidráulica en el bajo río San Jorge (Costa Atlántica Colombiana). In *Arqueología de las Américas: 45o. Congreso International de Americanistas* (pp. 181–191). Bogotá: Banco Popular, Fondo de Promoción de la Cultura.
- Plazas, C., & Falchetti, A. M. (1990). Manejo hidráulico Zenú. In *Ingenierías Prehispánicas*. Bogotá: Fondo Fen Colombia. Instituto Colombiano de Antropología.
- Plazas, C., Falchetti, A. M., Saenz Samper, J., & Archila, S. (1993). *La sociedad hidráulica Zenú: estudio arqueológico de 2000 años de historia en las llanuras del Caribe colombiano*. Bogotá: Banco de la República.
- Plazas, C., Falchetti, A. M., van der Hammen, T., & Botero, P. J. (1988). Cambios ambientales y desarrollo cultural en el bajo Río San Jorge. *Boletín Museo Del Oro*, 20. Retrieved from <http://publicaciones.banrepcultural.org/index.php/bmo/article/view/7167>
- Politis, G. (1995). The socio-politics of the development of archaeology in Hispanic South America. In P. Ucko (Ed.), *Theory in Archaeology: A world perspective*. London: Routledge.

- Pope, K. O., & Dahlin, B. H. (1989). Ancient Maya Wetland Agriculture : New Insights Ecological. *Journal of Field Archaeology*, 16(1), 87–106.
- Price, M., & Lewis, M. (1993). The Reinvention of Cultural Geography. *Annals of the Association of American Geographers*, 83(1), 1–17. <http://doi.org/10.1111/j.1467-8306.1993.tb01920.x>
- Prost, M. T. (1989). Coastal Dynamics and Chenier Sands in French. *Marine Geology*, 90, 259–267.
- Prümers, H. (2004). ¿Charlatanocracia en Mojos? Investigaciones arqueológicas en la Loma Salvatierra, Beni, Bolivia. *Boletín de Arqueología PUCP*, 11, 103–116.
- Prümers, H., & Jaimes Betancourt, C. (2014). 100 años de investigación arqueológica en los Llanos de Mojos. *Arqueoantropológicas*, 4, 11–54.
- Puleston, D. E. (1978). Terracing, Raised Fields, and Tree Cropping in the Maya Lowlands: A New Perspective on the Geography of Power. In P. D. Harrison & B. L. Turner (Eds.), *Pre-Hispanic Maya Agriculture*. Albuquerque: University of New Mexico Press.
- Pyburn, K. A. (1996). The Political Economy of Ancient Maya Land Use: The Road to Ruin. In S. L. Fedick (Ed.), *The managed mosaic: Ancient Maya Agriculture and Resource use* (pp. 236–250). Salt Lake City: University of Utah Press.
- Reichel-Dolmatoff, G. (1996). *Arqueología de Colombia: un texto introductorio*. Bogotá: Presidencia de la República. Retrieved from <http://www.banrepcultural.org/blaavirtual/arqueologia/arqueolo/indice.htm>
- Renard, D., Birk, J. J., Glaser, B., Iriarte, J., Grisard, G., Karl, J., & McKey, D. (2012). Origin of mound-field landscapes: A multi-proxy approach combining contemporary vegetation, carbon stable isotopes and phytoliths. *Plant and Soil*, 351(1–2), 337–353.

<http://doi.org/10.1007/s11104-011-0967-8>

- Renard, D., Iriarte, J., Birk, J. J., Rostain, S., Glaser, B., & Mckey, D. (2012). Ecological engineers ahead of their time : The functioning of pre-Columbian raised-field agriculture and its potential contributions to sustainability today. *Ecological Engineering*, 45, 30–44. <http://doi.org/10.1016/j.ecoleng.2011.03.007>
- Rice, D. (1978). Population Growth and Subsistence Alternatives in a Tropical Lacustrine Environment. In P. Harrison & B. L. Turner (Eds.), *Pre-Hispanic Maya Agriculture* (pp. 35–62). Albuquerque: University of New Mexico Press.
- Rice, D. (1993). Eighth-Century Physical Geography, Environment, and Natural Resources in the Maya Lowlands. In J. Sabloff & J. Henderson (Eds.), *Lowland Maya Civilization in the Eight Century A.D.* (pp. 11–65). Washington D.C.: Dumbarton Oaks Research Library and Collection.
- Rodrigues, L., Lombardo, U., Canal Beeby, E., & Veit, H. (2016). Linking soil properties and pre-Columbian agricultural strategies in the Bolivian lowlands: The case of raised fields in Exaltación. *Quaternary International*. <http://doi.org/10.1016/j.quaint.2015.11.091>
- Rojas-Mora, S. (2008). Acerca de la complejidad social y sus referentes en el escenario del bajo río San Jorge (Caribe colombiano). *Boletín de Antropología*, 22(39). Retrieved from <http://aprendeonline.udea.edu.co/revistas/index.php/boletin/article/view/6708>
- Rojas-Mora, S. (2011). Análisis espacial y patrones de asentamiento en el bajo río San Jorge (Caribe colombiano). *Boletín de Antropología*. Retrieved from <http://aprendeonline.udea.edu.co/revistas/index.php/boletin/article/view/7980>
- Rojas-Mora, S., & Montejo Gaitán, F. (1999). *Manejo Agrícola y campos de cultivo prehispánicos en el bajo río San Jorge*. Bogotá.

- Rojas-Mora, S., & Montejó Gaitán, F. (2006). Manejo del espacio y aprovechamiento de recursos en la depresión Momposina Bajo río San Jorge. In F. Valdez (Ed.), *Agricultura ancestral. Camellones y albarradas: Contexto social, usos y retos del pasado y del presente* (pp. 82–92). Quito: Abya-Yala.
- Romero, I., & Pastó, E. (Eds.). (2003). *Moxos: Una limnocultura* (CEAM).
- Roosevelt, A. C. (1980). *Parmana: Prehistoric Maize and Manioc Subsistence along the Amazon and Orinoco*. New York: Academic Press.
- Rostain, S. (1991). *Les champs surlevés amerindiens de la Guyane*. Centre National d'Etudes Spatiales. <http://doi.org/10.1007/s13398-014-0173-7.2>
- Rostain, S. (1995). La mise en culture des marécages littoraux de Guyane à la période précolombienne récente. *Milieux, Sociétés et Archéologues*, (1), 119–158.
- Rostain, S. (2008). Agricultural Earthworks on the French Guiana Coast. In H. Silverman & W. Isbell (Eds.), *Handbook of South American Archaeology* (pp. 217–234). New York: Springer.
- Rostain, S. (2010a). Cacicazgos guyanenses: ¿mito o realidad? In E. Pereira & V. Guapindaia (Eds.), *Arqueologia Amazonica*. Belem: Museu Paraense Emílio Goeldi Inscrito do Patrimônio Histórico e Aniscico Nacional Secretaria de Estado de Cultura do Para Arqueologia.
- Rostain, S. (2010b). Pre-Columbian earthworks in Coastal Amazonia. *Diversity*, 2(3), 331–352. <http://doi.org/10.3390/d2030331>
- Rostain, S., & Versteeg, A. H. (2004). The arauquinoid tradition in the Guianas. In *Late Ceramic Age Societies in the Eastern Caribbean*. Oxford: British Archaeological Reports.
- Scarborough, V. (1996). Reservoirs and Watersheds in the Central Maya Lowlands. In S. L.

- Fedick (Ed.), *The managed mosaic: Ancient Maya Agriculture and Resource use*. Salt Lake City: University of Utah Press.
- Scarborough, V. (1998). Ecology and Ritual : Water Management and the Maya. *Latin American Antiquity*, 9(2), 135–159.
- Scarborough, V. L. (1991). Water Management Adaptations in Nonindustrial Complex Societies: An Archaeological Perspective. *Archaeological Method and Theory*, 3(1991), 101–154.
- Siemens, A. H., & Puleston, D. E. (1972). Ridged Fields and Associated Features in Southern Campeche : New Perspectives on the Lowland Maya. *American Antiquity*, 37(2), 228–239.
- Staller, J. E., & Thompson, R. (2002). A multidisciplinary approach to understanding the initial introduction of maize into Coastal Ecuador. *Journal of Archaeological Science*, 29(1), 33–50. <http://doi.org/10.1006/jasc.2001.0750>
- Stemper, D. (1993). *The persistence of prehispanic chiefdoms on the Rio Daule, Coastal Ecuador = La persistencia de los cacicazgos prehispánicos en el Río Daule, Costa del Ecuador / David M. Stemper*. Pittsburgh, Quito: University of Pittsburgh, Libris Mundis.
- Sunkel, O., & Paz, P. (1970). *El Subdesarrollo Latinoamericano y la teoría del Desarrollo*. México DF: Siglo XXI editores.
- Turbay, S., Gómez, G. A., López, A. D., Alzate, C., & Álvarez, O. J. (2000). *Fauna de la Depresión Momposina*. Medellín: Lealon.
- Turner, B. L. (1974). Prehistoric Intensive Agriculture in the Mayan Lowlands. *Science*, 185(24).
- Turner, B. L. (1978). The Development and Demise of the Swidden Thesis of Maya Agriculture. In B. L. Turner & P. D. Harrison (Eds.), *Pre-Hispanic Maya Agriculture*. Albuquerque: University of New Mexico Press.
- Turner, B. L. (1983). The Excavations of Raised and Channelized Fields at Pulltrouser Swamp.

- In B. L. Turner & P. D. Harrison (Eds.), *Pulltrouser Swamp: Ancient Maya Habitat, Agriculture and Settlement in Northern Belize*. Salt Lake City: University of Utah Press.
- Turner, B. L., & Harrison, P. D. (1978). Implications from Agriculture for Maya Prehistory. In B. L. Turner & P. D. Harrison (Eds.), *Pre-Hispanic Maya Agriculture*. Albuquerque: University of New Mexico Press.
- Turner, B. L., & Harrison, P. D. (1983a). *Pulltrouser Swamp: Ancient Maya habitat, agriculture, and settlement in northern Belize*. University of Utah Press. [http://doi.org/10.1016/0305-7488\(84\)90097-5](http://doi.org/10.1016/0305-7488(84)90097-5)
- Turner, B. L., & Harrison, P. D. (1983b). Pulltrouser Swamp and Maya Raised Fields: A Summation. In B. L. Turner & P. D. Harrison (Eds.), *Pulltrouser Swamp: Ancient Maya Habitat, Agriculture and Settlement in Northern Belize*. Salt Lake City: University of Utah Press.
- Turner, B. L., & Harrison, P. D. (1983c). Wetlands and the Maya: An Overview of the Problem and the Pulltrouser Swamp Project. In B. L. Turner & P. D. Harrison (Eds.), *Pulltrouser Swamp: Ancient Maya Habitat, Agriculture and Settlement in Northern Belize*. Salt Lake City: University of Utah Press.
- Turner, B. L., & Miksicek, C. H. (1984). Economic Plant Species Associated with Prehistoric Agriculture in the Maya Lowlands'. *Economic Botany*, 38(2), 179–193.
- van der Hammen, T. (1986). Fluctuaciones holocénicas del nivel de inundaciones en la Cuenca del Bajo Magdalena-Cauca-San Jorge (Colombia). *Geología Norandina*, 10, 11–18.
- Versteeg, A. H. (2008). Barrancoid and Arauquinoid mound builders in coastal Suriname. In *Handbook of South American Archaeology* (pp. 303–318).
- Villota, H. (1991). *Geomorfología aplicada a levantamientos edafológicos y zonificación física*

de las tierras. Bogotá: Instituto Geográfico Agustín Codazzi- Subdirección de Docencia e Investigación.

Walker, J. H. (2000). Raised field abandonment in the upper Amazon. *Culture & Agriculture*, 22(2). Retrieved from <http://onlinelibrary.wiley.com/doi/10.1525/cag.2000.22.2.27/abstract>

Walker, J. H. (2004). *Agricultural change in the Bolivian Amazon = Cambio agrícola en la Amazonia boliviana*. Pittsburgh, Trinidad: University of Pittsburgh Latin American Archaeology Publications.

Walker, J. H. (2008). The Llanos de Mojos. In *Handbook of South American Archaeology*. New York: Springer.

Walker, J. H. (2011). Social implications from agricultural tasksapes in the southwestern Amazon. *Latin American Antiquity*, 22(3), 275–295.

Walker, J. H. (2012). Hidden earthworks in the forests of the Bolivian Amazon. *Expedition*, 54(2), 27–36.

Watling, J., & Iriarte, J. (2013). Phytoliths from the coastal savannas of French Guiana. *Quaternary International*, 287(January), 162–180.
<http://doi.org/10.1016/j.quaint.2012.10.030>

Whitney, B. S., Dickau, R., Mayle, F. E., Soto, J. D., & Iriarte, J. (2013). Pre-Columbian landscape impact and agriculture in the Monumental Mound region of the Llanos de Moxos, lowland Bolivia. *Quaternary Research (United States)*, 80(2), 207–217.
<http://doi.org/10.1016/j.yqres.2013.06.005>

Whitney, B. S., Dickau, R., Mayle, F. E., Walker, J. H., Soto, J. D., & Iriarte, J. (2014). Pre-Columbian raised-field agriculture and land use in the Bolivian Amazon. *The Holocene*, 24(2), 231–241. <http://doi.org/10.1177/0959683613517401>

Wijmstra, T. . (1967). A pollen diagram from the Upper Holocene of the Lower Magdalena Valley. *Leidse Geologische Mededelingen*, 39, 261–267.

Wittfogel, K. (1999). Las civilizaciones hidráulicas. *Tareas*, 3.