

Lo cual fue marcando no solo un crecimiento gradual en la población, sino un foco de producción. Las empresas que empezaban a considerar un atractivo económico la riqueza natural de Petén, recurrieron a llevar indígenas de las verapaces (de origen kekchi), para trabajar de chicleros, esto puede explicar en parte, que se diera un culto pequeño y particular a San Simón en la iglesia del poblado de San Andrés, el cual concluyó cuando la imagen fue destruida (Romero, Comunicación Personal, 2014).

En la actualidad, estos dos poblados, han estructurado una constelación de elementos particulares que se describirán de forma breve; por un lado se busca la reivindicación de la cultura Maya-Itzá, para tratar de buscar un punto de acuerdo y concientización en los jóvenes de la región, para adoptar más de sus raíces propias, siendo la Academia de Lenguas Mayas la institución encargada de estos procesos, lamentablemente desde la visión de algunos vecinos de San José, consideran que esta institución ha creado una pequeña elite que ha dejado de lado la participación de personas mayores que tienen más conocimientos sobre la tradición y lengua Maya-Itzá (Sun Tecún, Comunicación Personal, 2014).

Por último, la forma de vida de estos pueblos, en la actualidad, se encuentran amenazadas por el avance de una forma de vida importada, que no se apega a sus costumbres y tradiciones, el simple ejemplo de la calle principal de San José, que evidencia progreso del poblado, pero la realidad del pueblo entero es distinto, ya que las otras calles demuestran la precaria situación y la falta de recursos, pero el problema más llamativo que se puede apreciar, es la

lucha por lo que se puede considerar la tradición y la cultura Itzá, ya que a pesar de contar con el apoyo de la Iglesia Católica, el avance del Protestantismo, Testigos de Jehová y Mormones, han implementado en sus fieles, las ideas de, rechazar todo aquello que no vaya acorde con los cánones de la religión, conllevando a rechazar no solo sus creencias, sino su idioma y su visión particular tradicional, lo que conlleva a que estos individuos renieguen de sus orígenes; el factor económico, como ya hemos mencionado, es un elemento que también ha ido mermando los poblados, ya que muchas personas se plantean el buscar alternativas emigrando a otras regiones.

Mientras que las municipalidades de los poblados no brindan una solución particular, los problemas van desarrollándose con el paso del tiempo, esta situación ha sido más evidente en el poblado de San José, donde una colonia de personas provenientes del oriente del país, se ha establecido, acarreado unas costumbres particulares, como también aumentando la población y disminuyendo las oportunidades de trabajo; por otro lado, el acceso a la tierra se ha convertido un problema considerable, ya que se ha limitado; un caso muy particular es el que, el vecino de San Andrés y originario de San José, Jorge Arturo Zác, comentaba entre otras muchas cosas que ha vivido, el problema que ha tenido con la municipalidad de San José, en relación a unas tierras que eran de su propiedad, después de varios años de legalizar la propiedad de un terreno, se ha enterado que dicha tierra fue posiblemente subastada por la municipalidad a una tercera parte involucrada, sin brindarle una notificación (Zac, comunicación

personal 2014); esta situación es evidente en las decisiones que ha tomado el alcalde de dicho poblado, quien ha ido vendiendo a iniciativas privadas el acceso al lago, para restaurantes y balnearios.

CONCLUSIONES.

La situación histórica y actual de la región de los poblados de San Andrés y San José en Petén, ha sido y es un proceso complejo que ha no ha sido abordado de forma compleja, principalmente desde la visión y perspectiva guatemalteca, como se evidencia en las páginas anteriores, la lucha de los actuales Maya-Itzá, no se ha detenido desde el proceso de la conquista, siendo un pueblo que lucha por sobrevivir a distintos niveles, para mantener sus propias costumbres y tradiciones, frente al avance de lo que se puede considerar la modernidad, por aparte es un pueblo que enfrenta problemas económicos que afectan a sus habitantes, obligándolos a buscar soluciones y muchas veces a plantearse

la posibilidad de aceptar esa forma de vida; a pesar de eso siguen subsistiendo de una u otra forma e intentando reconstruir su legado para apoderarse de su pasado, con base en hechos o creencias tradicionales.

PROPUESTA.

Para comprender a profundidad los procesos brevemente descritos en estas páginas, es necesario continuar a futuro la investigación, con base a proyectos interdisciplinarios, que permitan reconstruir la historia de un pueblo que sigue vivo y que a causa del contexto en que ha vivido, ha ido cambiando y adaptándose al paso del tiempo y los correspondientes procesos que se han ido generando; una investigación de este tipo requerirá diferentes profesionales y un considerable tiempo para poder recabar la valiosa información que se encuentra escondida en la región y en los archivos.



Fig. 23.1 "Mapa de la Provincia del Petén y del Castillo de su nombre" (1740).
Archivo: Archivo General de Indias.

CAPITULO 24

CATÁLOGO DE MATERIALES CULTURALES REGISTRADOS DE CHACHAKLU'UM

Enrique Pérez Zambrano y Hari Castillo
Universidad de San Carlos de Guatemala

INTRODUCCIÓN

Las culturas prehispánicas, entre ellas la Maya; supieron aprovechar los recursos naturales, del entorno geográfico donde se asentaron. Sobresaliendo en la manufactura de distintas materias primas, elaborando herramientas útiles, principalmente para la ejecución de sus actividades productivas como la recolección, la agricultura, caza, pesca y como ofrendas rituales.

Entre las herramientas más utilizadas fueron las hachas, las puntas de flecha, los azadones, raspadores y cuchillos.

Para la manufactura de los artefactos líticos, para satisfacer sus necesidades, el hombre empleó materiales como rocas y minerales, a su alcance desde sus orígenes. Posteriormente se dedicó a la búsqueda y localización de dichos materiales para usos particulares, hasta dedicarse a un intercambio fluido de bienes domésticos y de prestigio.

Se puede decir con certeza que, entre los materiales más utilizados para la realización de dichas herramientas, se

encontraban: la arcilla, el pedernal que se encuentra fácilmente en las Tierras Bajas Mayas, además del uso de restos óseos de mamíferos y otros materiales foráneos como jade y obsidiana, que llegaban hasta las comunidades norteañas mediante el comercio a larga distancia.

En el presente Catálogo de Bienes Culturales Varios del Proyecto Arqueológico Periferia Motul de San José, ofrece una pequeña descripción de los diversos artefactos líticos encontrados en el sitio Chachaklu'um durante la temporada de junio a agosto de 2014 y brinda sugerencias sobre la posible función y usos que se le daba a cada una de las herramientas o instrumentos encontrados, además de su temporalidad, dimensiones y otras características. Para la descripción de cada uno de los artefactos se realizó una investigación bibliográfica y comparativa con los artefactos encontrados de otros sitios aledaños, debido a que el análisis del volumen total de artefactos recién ha empezado.

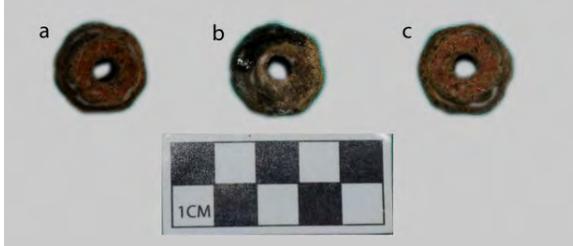
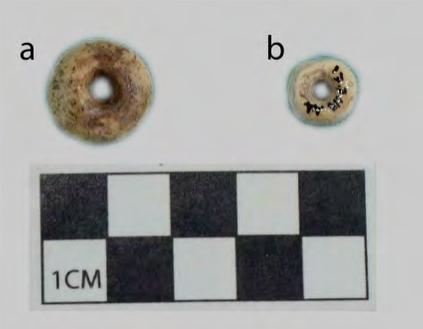
 <p>Foto. 24.1 Punzón de hueso</p>	<p>Punzón de Hueso Largo: 10.5 cm Ancho: 0.5 cm Grosor: 0.3 cm Ubicación: CHA-3C-3-1-1 Estructura Cívico-ceremonial Mayor Contexto: Sobre basamento piramidal Temporalidad: Clásico Tardío Código Registro IDAEH: 17.7.115.47</p> <p>Fragmento de hueso largo, pulido en cada uno de sus lados y quebrado en la parte medial. Los punzones fueron trabajados en huesos de mamíferos, predominando los huesos de venado. Se pueden encontrar en contextos de relleno y superficie, en pocas ocasiones como ofrenda de entierros.</p> <p>El punzón fue empleado en todas las etapas, aunque, es más común durante el Clásico Temprano; su función es utilitaria, se puede hallar con mayor frecuencia en depósitos de residencias elitistas (Laporte, 1999).</p>
 <p>Foto. 24.2 Orejeras de Cerámica</p>	<p>Orejeras de Cerámica Diámetro: Entre 1.4 cm a 2 cm. Grosor: Entre 0.4 cm a 1.2 cm. Ubicación: CHA-3C-3-1-1 Estructura Cívico-ceremonial Mayor Contexto: Sobre basamento piramidal Temporalidad: Clásico Tardío. Código Registro IDAEH: 17.7.115.45</p> <p>Son tres orejeras campaniformes con borde liso hechas de material cerámico. Las orejeras son adornos que van colocados en el lóbulo de las orejas.</p>
 <p>Foto. 24.3 Cuenta de Cerámica</p>	<p>Cuenta de Cerámica Diámetro: a) 1.4 cm. b) 0.9 cm. Grosor: a) 0.4 cm. b) 0.4 cm. Ubicación: a) CHA-9B-4-1-1 b) CHA-3B-9-3-3 a) Estructura 9B al Oeste de Pirámide 1 b) Estructura Cívico-ceremonial Mayor Observación: a) En entierro No. 16 b) Plataforma basal Temporalidad: Clásico Tardío. Código Registro IDAEH: a)17.7.115.46 b) 17.7.115.44</p> <p>La función de la cuenta es ornamental, con una perforación en el centro que los atraviesa y por el cual van unidos en un cordel para formar collares, (Valle Palencia, 1995).</p>



Foto. 24.4 Malacate

Malacate

Diámetro: 2.5 cm

Grosor: 0.9 cm

Ubicación: CHA-3A-12-2-2

Estructura Cívico-ceremonial Mayor

Contexto: Sobre basamento piramidal.

Temporalidad: Clásico Tardío.

Código Registro IDAEH: 17.7.115.43

Es un malacate de tipo V, hemisférico, tienen la base plana y la parte superior redondeada, liso sin engobe aunque a veces puede presentar engobe. Su función es ser un eje en donde se inserta un astil en la que se va enrollando en hilo formado al retorcer y estirar la fibra con los dedos o palma de la mano, (Arroyo y Bove 1991:60-69).



Foto. 24.5 Percutores

Percutor

Industria lítica: tallada.

Técnica de manufactura: percusión directa.

Tipo de objeto: Percutor.

Forma general: Percutor.

Color: Beige, blanco, gris veteados, rojo, presentan uno o más colores en combinaciones de bandas o vetas.

Ubicación: Diversas operaciones de Chachaklu'um.

Código Registro IDAEH: No fueron registradas.

Percutores de diversos tamaños y colores, con señales de golpe o fricción; al ser estos de piedra se clasifican como tipo de percutores duros.

Los percutores son artefactos que formaron parte en el proceso de fabricación de instrumentos. En muchas ocasiones cuando las hachas de pedernal estaban agotadas, se transformaban morfológicamente para luego ser reutilizadas como percutores (Hruby, 1999).

Los percutores se identifican por su forma esférica, y poseen huellas de desgaste debido a su uso por percusión repetida (Laporte, 1996). Son usados en las técnicas de percusión directa e indirecta, pueden ser duros hechos de piedra o blandos que son de madera o hueso.



Foto. 24.6 cepillo

Cepillo

Industria lítica: Tallada.

Técnica de manufactura: percusión directa.

Tipo de objeto: Raspador.

Forma: Cepillo.

Dimensiones:

a) 3.9 cm de ancho, 9.3 cm de largo y 1.8 cm de diámetro.

b) 8.3 cm de ancho, 10.2 cm de largo y 3.4 cm de diámetro.

Color: Gris y amarillo; las piezas presentan los colores en combinación de manchas.

Ubicación:

a) CHA-6A-13-3-3

b) CHA-6A-13-4-4

Estructura Cívico-ceremonial Mayor

Contexto: Sobre basamento ceremonial al Oeste

Temporalidad: Pre-clásico Tardío.

Código Registro IDAEH:

a) 17.7.115.26

b) 17.7.115.27

Son dos instrumentos con lados recto-convergentes, extremo distal redondeado, y talón redondeado. A simple vista se puede observar que sus bordes laterales presentan un filo sinuoso como aserrado y una superficie de desgaste ventral.

Los cepillos son gruesos raspadores toscos, elaborados sobre lascas espesas o núcleos; son utilizados para pulir; siendo una de su característica principal: la forma de una hoja.

Simple, filo recto en vista dorsal y frontal, talón recto y bisel asimétrico (Vega Soza, 1976).



Foto. 24.7 buril

Buril

Industria lítica: Tallada.

Técnica de manufactura: percusión directa.

Tipo de objeto: Raspador.

Forma: Buril.

Ubicación:

a) CHA-3A-1-1-1

b) CHA-3A-1-1-1

Estructura Cívico-ceremonial Mayor

Contexto: Sobre basamento piramidal Este.

Código Registro IDAEH: No fueron registrados

Color: Gris y amarillo; las piezas presentan los colores en combinación de manchas.

Son dos fragmentos con lados recto-convergentes, extremo distal redondeado; superficies de desgaste bilateral, presenta astillamiento en los bordes.

Los buriles generalmente poseen una arista transversal funcional destinada a hacer incisiones.



Foto. 24.8 Cuchillos

Cuchillos

Industria lítica: Tallada.

Técnica de manufactura: retoque por presión.

Tipo de objeto: Bifacial.

Forma: Cuchillo.

Dimensiones:

a) 4.1 cm de largo, 1.8 cm de ancho y 0.3 cm de diámetro.

b) 3.5 cm de largo, 3.6 cm de ancho y 0.6 cm de diámetro.

c) 6.8 cm de largo, 4 cm de ancho y 0.4 cm de diámetro.

Ubicación:

a) CHA-5B-16-1-1 Unidad Habitacional

b) CHA-3C-4-3-3 Estructura Cívico-ceremonial

c) CHA-3C-4-3-3

Contexto: Artefacto a fue encontrado en área habitacional mientras que b y c fueron hallados sobre basamento piramidal este.

Temporalidad:

a y b) fechados para el Pre-clásico Tardío

c) Clásico Tardío.

Código Registro IDAEH:

a) 17.7.115.25

b) 17.7.115.18

c) 17.7.115.17

Color: Blanco lechoso, gris oscuro y café-gris; las piezas presentan los colores en combinación de manchas o vetas.

Son instrumentos convexo-convergentes, con sección transversal ojival alargada, extremo distal punta aguda o punta

	<p>redondeada, filo irregular en ambos lados de los bordes laterales.</p> <p>El cuchillo a y b son de material local mientras que el cuchillo c presenta un acabado fino con forma de hoja de laurel, posiblemente provenga del área norte de Belice.</p> <p>El cuchillo es un instrumento bifacial delgado; tiene retoque a ambos lados con presencia de huellas de talla de lasqueo, desde el margen hacia el medio. Su ancho es más grande que dos veces el grueso. Se presenta a veces con espiga (Laporte, 1999).</p>
 <p>Foto. 24.9 puntas</p>	<p>Puntas</p> <p>Industria lítica: Tallada.</p> <p>Técnica de manufactura: retoque por presión.</p> <p>Tipo de objeto: Bifacial.</p> <p>Forma: Punta</p> <p>Dimensiones:</p> <p>a) 3.6 cm de largo, 1.9 cm de ancho y 0.4 cm de diámetro.</p> <p>b) 4.8 cm de largo, 3.3 cm de ancho y 1 cm de diámetro.</p> <p>c) 5 cm de largo, 4 cm de ancho y 0.7 cm de diámetro.</p> <p>d) 5.8 cm de largo, 3.5 cm de ancho y 0.7 cm de diámetro.</p> <p>Ubicación:</p> <p>a) CHA-4D-2-3-3 Unidad habitacional</p> <p>b) CHA-11D-1-1-1 Unidad domestica de bajo rango</p> <p>c) CHA-4B-13-1-1 Unidad habitacional</p> <p>d) CHA-4A-18-1-1 Unidad habitacional</p> <p>Temporalidad:</p> <p>a, c, d) fechados para el Clásico Tardío b) Pre-Clásico Tardío.</p> <p>Código Registro IDAEH:</p> <p>a) 17.7.115.24</p> <p>b) 17.7.115.33</p> <p>c) 17.7.115.23</p> <p>d) 17.7.115.20</p> <p>Color: Blanco lechoso, gris claro, amarillo; las piezas presentan los colores en combinación de manchas.</p> <p>Son artefactos de manufactura fina, elaborados mediante presión con algún instrumento de material blando como madera o hueso (Meza, 2008).</p> <p>Instrumentos con forma triangular, lados convexos divergentes, convexos paralelos, rectos divergentes, convexos convergentes; sección transversal ojival, ojival alargada; poseen un retoque bifacial, aunque la mayoría está quebrada en la punta distal, se asume que terminaban en punta, los bordes</p>

	<p>laterales con filo agudo abatido sinuoso-irregular. Tienen el pedúnculo de bordes convergentes rectos paralelos convexos con extremo redondeado o rectilíneo y muescas obtusas.</p> <p>Por el tipo de material usado y el contexto en que fueron encontradas se establece que fueron fabricadas en el sitio Chachaklu'um.</p> <p>Contexto: Artefactos a, c y d fueron encontrado en área habitacional mientras que b fue hallado en unidad domestica de bajo rango.</p>
 <p>Foto. 24.10 Puntas de manufactura foránea</p>	<p>Puntas de manufactura foránea Industria lítica: Tallada. Técnica de manufactura: retoque por presión. Tipo de objeto: Bifacial. Forma: Punta Dimensiones: a) 8.6 cm de largo, 3.3 cm de ancho y 0.6 cm de diámetro. b) 5.6 cm de largo, 2.9 cm de ancho y 0.8 cm de diámetro. Ubicación: a) CHA-9C-6-1-1 b) CHA-9B-5-3-3 Temporalidad: Clásico Tardío. Código Registro IDAEH: a) 17.7.115.31 b) 17.7.115.30 Color: Café, gris claro, las piezas</p> <p>Instrumentos con forma triangular, de lados convexos convergentes, sección transversal ojival, con retoque bifacial, presentan un extremo distal en punta, los bordes laterales con filo sinuoso, tienen el pedúnculo de bordes paralelos con extremo redondeado.</p> <p>Por el tipo de material usado y el contexto en que fueron encontradas se establece que son elementos foráneos posiblemente del área norte de Belice presentan los colores en combinación de manchas.</p>



Foto. 24.11 Raspador

Raspador

Industria lítica: tallada.

Técnica de manufactura: percusión directa.

Tipo de objeto: Bifacial.

Forma general: Raedera/Raspador

Dimensiones:

a) 7.8 cm de largo, 6.7 cm de ancho y 2 cm de diámetro

b) 4.9 cm de largo, 3.5 cm de ancho y 1.3 cm de diámetro

c) 8.9 cm de largo, 5.8 cm de ancho y 2.3 cm de diámetro

Ubicación:

a) CHA-3B-4-1-1 Estructura Cívico-ceremonial Mayor

b) CHA-8D-5-1-1 Unidad domestica bajo rango

c) CHA-13A-5-3-3Estr. Sur Grupo E

Contextos:

a) Encontrado sobre basamento piramidal este.

b) Encontrado en pozo de sondeo sobre patio, la estructura pertenece a unidad domestica de bajo rango.

c) Encontrado en un pozo en eje bajo un piso de la Estr. piramidal Sur Grupo E

Temporalidad:

a) Clásico Tardío

b y c) Pre-Clásico Tardío

Código Registro IDAEH:

a) 17.7.115.16

b) 17.7.115.29

c) 17.7.115.34

Color: Blanco lechoso, gris claro, amarillo; las piezas presentan uno a más colores en combinaciones de manchas.

Son tres instrumentos de lado cóncavo convergentes, sección transversal ojival, con extremo proximal redondeado, extremo distal rectilíneo redondeado, con filo sinuoso y en la superficie se puede apreciar córtex.

El raspador o raedera es un artefacto de contorno rectangular hasta redondeado, presenta lasqueado lateral y/o distal (Laporte, 1999). Su función es raspar a presión la madera, piel y hueso.



Foto. 24.12 Hachas

Hachas

Industria lítica: tallada.

Técnica de manufactura: percusión directa.

Tipo de objeto: Bifacial.

Forma general: Hacha de mano.

Dimensiones: El largo va desde 5 cm a 13 cm, un ancho alrededor de 1.9 cm hasta 7 cm y un diámetro de 3.5 cm hasta 7 cm.

Ubicación: CHA4A-1-3-3, CHA4A-18-1-1, CHA4B-1-1-1, CHA4B-1-2-2, CHA4B-13-1-1

Contexto: Fueron encontradas en área habitacional.

Temporalidad: Clásico Tardío.

Código Registro IDAEH: No todas las hachas fueron registradas

Color: Beige, blanco lechoso, rosáceo, café oscuro, gris café. Las piezas presentan uno a más colores en combinaciones de vetas, manchas o bandas.

Son instrumentos de forma ovalada aunque suelen ser cuadradas al ser recicladas, presentan lados rectos convergentes, una sección transversal ojival, un retoque bifacial en toda la pieza con un extremo distal redondeado, rectilíneo o en arco rebajado, los bordes presentan un filo sinuoso y el talón puede ser recto o de punta redondeada. Instrumento bifacial grueso; las lascas fueron removidas de los dos lados del artefacto. Tiene retoque en ambos lados con presencia de huellas de talla de lasqueo desde el margen hacia el punto medio. Su ancho es menos que dos veces el grueso. Otros nombres: largebifaces, chopper-pounder (Laporte, 1999).



Foto. 24.13 Hachas de Jadeíta

Hachas de Jadeíta

Industria lítica: Pulida.

Técnica de manufactura: Desgaste.

Tipo de objeto: Bifacial.

Forma general: Hacha pulida.

Dimensiones: 5 cm de largo, 3 cm de ancho y grosor de 1.3 cm.

Ubicación: CHA6C-10-5-5Estructura Cívico-ceremonial Mayor

Contexto: Encontradas en el entierro 8a.

Temporalidad: Pre-Clásico Tardío.

Color: Verde oscuro.

Dos hachas pequeñas posiblemente de jadeíta, lados convexos paralelos, talón recto-convexo, extremo distal en arco rebajado, sección transversal rectangular.

El jade era importado para depositarlo en ofrendas y tumbas, casi no se han encontrado desechos de producción de jade y se asume que este material era traído bajo la forma de objetos terminados (Andreu, 2010).

Este tipo de artefacto casi siempre es asociado con la cultura Olmeca; en el área maya también se han encontrado algunas hachas similares en Holmul y Ceibal.

CAPITULO 25

APORTES DE LA INVESTIGACIÓN EN LA TEMPORADA DE CAMPO 2014 EN EL SITIO CHACHAKLU'UM

Antonia Foias y Jeanette Castellanos
Williams College y Universidad de San Carlos

Durante la temporada de campo del 2014, las metas principales del proyecto fueron: La elaboración de un mapa completo del sitio Chachaklu'um (CHA, en adelante), compuesto por varias fincas, ya que esta zona no había sido mapeada completamente antes, ni explorada arqueológicamente para entender su cronología y material cultural.

La prospección topográfica del sitio fue llevada a cabo por Lic. Alex Kara de la Universidad de Cincinnati, mediante un GPS Trimble Pathfinder Pro 6H, e incluyó 1km², de topografía suavemente ondulada, en donde se registraron 227 montículos desde pequeños hasta grandes, produciendo un asentamiento disperso en la orilla Norte del Lago Petén Itzá desde una línea de cerros (los puntos más altos de esta zona) en la parte Sur del sitio hasta una topografía más baja y plana al Norte del lago.

Por razones de tiempo y cantidad de terreno por reconocerse, se registraron con mayor énfasis todos los montículos grandes y pequeños ubicados en las Fincas Kawil y San Pedro Itzá en donde se desarrollaron la mayor parte de nuestras investigaciones arqueológicas y paleo-ecológicas. La Finca San Pedro Itza, queda directamente al Este de la Finca Kawil. Al Norte de estas dos fincas y más al Oeste de la Finca Kawil, se encuentra una tercera finca del Sr. Edgar

Reyes, esta finca no fue explorada este año, pero en 2008, miembros de nuestro proyecto, mapearon y sondearon esta zona, en donde encontraron grupos elites y domésticos y llamaron a esta parte Xilil (Spensley y Garrido, 2008). En nuestro reconocimiento de esta temporada, quedó claro que Xilil es la parte Oeste del sitio Chachaklu'um.

El sitio periférico Chachaklu'um está cerca de un buen número de recursos naturales, por ejemplo, el Lago Petén Itzá, directamente al Sur, fue el suplemento continuo de agua, de fauna y flora, además de materias primas (arcilla y desgrasantes) para manufactura de alfarería y figurillas. Canteras para la elaboración de lajas y bloques arquitectónicos y estuco utilizados en el sitio fueron identificados dentro del sitio. Recursos naturales típicos de la sabana, llamada al igual que el sitio, también fueron importantes. La sabana Chachaklu'um es una zona ecológica caracterizada por falta de bosque alto, con baja fertilidad agrícola causada por los suelos rojos con niveles altos de hierro y/o por niveles bajos de lluvia, pero hay una multitud de recursos naturales característicos de sabanas: Árboles frutales (como el nance) crecen a plenitud y animales pequeños como conejos abundan.

El patrón de asentamiento de Chachaklu'um es típico de los sitios Mayas: Dispersamente, los mayas antiguos ocuparon los puntos altos del terreno, construyendo sus casas y templos en la cima de cerritos y cerros naturales. Los habitantes de Chachaklu'um construyeron pirámides en los dos cerros más altos en la parte Sur del sitio, y estas construcciones fueron denominadas la **Pirámide 1** (explorada por la Operación 9, aprox. 10 m en altura en su fachada Sur y 8 m en su fachada Norte) y la **Pirámide 2** (al Oeste de la Pirámide 1, no fue explorada esta temporada).

El nivel del terreno va bajando hacia el Norte desde las Pirámides 1 y 2, y en esta parte, poco ondulada, se encuentran grupos de plaza medianos y pequeños. Una clasificación básica de los grupos residenciales del sitio puede diferenciar entre grupos construidos encima de plataformas basales y grupos sin plataformas basales. Como estas plataformas basales involucran una labor significativa, suponemos que los grupos residenciales encima de plataformas basales pertenecen a familias o linajes de rango más alto. Hay 11 grupos con plataformas basales. Entre estos, se sondearon cuatro: las Operaciones 3 y 6 fueron excavaciones de mayor tamaño, mientras que las operaciones 2A y 11A fueron de menor escala.

Los grupos medianos explorados por las operaciones 2, 3 y 6 estaban ubicados encima de plataformas basales que al ser excavados resultaron ser plataformas del Preclásico Medio a Tardío. Se descubrió en dos de estos tres grupos los detalles de las plataformas Preclásicas incluyendo, escalinata remetidas, esquinas redondeadas y

remetidas, molduras de estuco en forma delantal, con alturas hasta 4 m. Cuando estas plataformas fueron enterradas, varios entierros sirvieron de ofrendas votivas, con o sin vasijas y otros artefactos mortuorios. Estos entierros son probablemente sacrificios pues varios consistieron en solo el cráneo del individuo. El descubrimiento de estos entierros votivos sugiere que los edificios más tempranos en las Operaciones 3 y 6 tuvieron un papel religioso durante la época Preclásica.

Entre los tres grupos medianos (Operaciones 2, 3 y 6), hay otros montículos pequeños formando grupos domésticos de rango bajo que fueron explorados por las Operaciones 2C-D y 7. Otros grupos del mismo tamaño se extienden al Norte, formando un patrón de asentamiento muy disperso. Varios de estos grupos de rango común fueron explorados por las Operaciones 4, 5, y 8. En algunos de estos grupos, se encontraron plataformas bajas Preclásicas, las cuales fueron reocupadas por gente del Clásico Tardío o Terminal, quienes construyeron sus casas de materiales perecederos, usando estuco para pisos en algunas de estas casas.

En esta Zona Central del sitio, los grupos domésticos tienen un Plan de Plaza preferido, que consiste en dos estructuras, una al Norte y otra al Oeste, alrededor de un patio pequeño. Este Plan de Plaza se diferencia del Plan de Plaza 2 (PP2) definido por Marshall Becker en Tikal (Becker 2003) en no tener un templo en el lado Este del patio. La ausencia de un templo en el lado Este de estos grupos sugieren que los grupos de Chachaklu'um pertenecen al Plan de Plaza 3, definido en Tikal (lo que Becker llama el plan

residencial normal de Tikal, visto en 70% de los 690 grupos domésticos mapeados en ese sitio).

Este Plan de Plaza 3 (PP3) es definido como “un plan sencillo rectangular, generalmente con plataformas bajas rectangulares evidentes en dos o más lados [del patio]” (Becker 2003: 262). Pero esta definición no capta el patrón visto en la mayoría de los grupos residenciales en la parte central de Chachaklu’um, en donde hay sólo dos estructuras ubicadas casi siempre en el lado Norte y Oeste del patio.

Hacia el Este de esta Zona Central, se entra a una porción de la Finca Kawil con bosque, adentro de la cual, el terreno sube otra vez hacia el Este. En esta parte alta, se encuentra la agrupación más densa de montículos y construcciones rituales, incluyendo un Grupo E y 4 Pirámides.

Llamamos esta parte del sitio la Zona Este. La Pirámide 3, forma el lado Oeste del Grupo E. Otra pirámide (Pirámide 4) fue construida en el lado Sur del patio del Grupo E. La tercera pirámide en la zona con bosque (Pirámide 5) está construida al Noroeste de la Pirámide 3 del Grupo E. Finalmente, la cuarta pirámide en esta zona (Pirámide 6) se destaca por ser haber sido construida en el centro de la estructura alargada ubicada en el lado Este del Grupo E. La Zona Este del sitio continua hacia el Este adentro de la Finca San Pedro Itzá. Las Operaciones 11, 13, 14, 15 y 16 exploraron la Zona Este incluyendo el Grupos E del sitio.

Los Grupos E, son característicos de la época Preclásica y las excavaciones en esta zona mostraron construcciones Preclásicas, en todas las operaciones con la excepción de la Operación 15. Aunque,

la densidad de estructuras es más alta en esta Zona Este del sitio, que en la Sección Oeste, no es claro si hay una Plaza Central aparte del Grupo E.

El Grupo E de Chachaklu’um, probablemente formó el corazón del sitio durante la época Preclásica y posiblemente continuo con este papel durante el período Clásico. **La Plaza Central** formada por el Grupo E, consiste en la Pirámide 3 en el lado Oeste, y una estructura rectangular alargada en el lado Este encima de cual se construyó la Pirámide 6. La Pirámide 4 queda al Sur de la Plaza Central. Todas estas pirámides son pequeñas, entre 2 y 3 m en altura. Entre estos tres edificios rituales, hay plataformas bajas que dividen la Plaza Central en dos partes aunque no sabemos si estas plataformas son contemporáneas con las tres pirámides. No se pudo sondear estas plataformas para entender su fechamiento, papel y/o función. Los saqueos y sondeos arqueológicos en la Pirámide 4 demostraron la presencia de varias subestructuras del Preclásico, posiblemente empezando en el Preclásico Medio al igual que las Sub-Estrs. 2A, 3A-C y 6A-B en la Zona Central.

Entre los estudios medio-ambientales, se resalta la investigación de suelos. Cinco unidades de excavación para perfiles de suelo fueron excavadas a lo largo del transecto orientado Norte-Sur siguiendo el cerco de alambre que separa la Finca Kawil de la Finca San Pedro Itzá. Un pozo final fue excavado cerca de la extensión del río Kante’t’u’ul al Norte del sitio para poder determinar las diferencias entre los suelos en la orilla del río. Estos estudios de suelo fueron llevados a cabo por la Licda. Alex Smofsky y Dra. Kitty Emery. Otras cuatro

unidades de excavación fueron ubicadas en áreas planas cercanas y entre las estructuras de la Zona Central del asentamiento, que pudieron haber sido utilizadas para cultivar un huerto o en prácticas análogas, como parte de los estudios ambientalistas que la Dra. Kitty Emery sus colegas llevaron a cabo.

En una fase posterior de laboratorio, las muestras de suelo se pondrán a prueba mediante análisis físicos, químicos y micro-botánicos, de isótopos de oxígeno y la identificación de teobromina (sustancia indicadora de cacao) y otros marcadores de agricultura orgánica, incluyendo isotopos de carbón y fosfatos (marcadores de basura orgánica y fertilizantes).

Otras labores de laboratorio que se están llevando a cabo es el análisis cerámico bajo la dirección de la Licda. Jeanette Castellanos con la ayuda de la estudiante tesista Karen Mansilla, la limpieza de las vasijas completas recuperadas en los entierros del sitio y la unión de piezas está a cargo del estudiante Franklyn Solís, mientras que el análisis lítico está en proceso a cargo de los Dres. Zacary Hruby y Jason Barrett, con la ayuda de los estudiantes Hari Castillo y Enrique Pérez. También como parte de su tesis de licenciatura, la estudiante Silvia Aquino está llevando a cabo el análisis de las figurillas encontradas durante las excavaciones y Carlos Cruz es el encargado de la digitalización de los dibujos y de la reconstrucción digital de la arquitectura del sitio y de los diferentes materiales arqueológicos.

A manera de corolario, resumimos que, el patrón de asentamiento de Chachaklu'um es disperso, al igual que Kante't'u'ul, típico de las zonas rurales

Mayas, a través de la época prehispánica, y sugiere que, jardines rodeaban los componentes domésticos. El sitio tuvo dos épocas de ocupación mayor: la primera durante el Preclásico Medio y Tardío fue substancial y subestructuras rituales y/o domésticas de hasta 4 m de alto fueron descubiertas en la Pirámide 4, Operaciones 2, 3, 6, 11 y 14. Durante el Clásico Temprano, parece que no hubo mucha actividad en el sitio, aunque no es claro si el sitio fue abandonado o si la ocupación fue muy restringida.

La segunda ocupación mayor fue durante el Clásico Tardío o Terminal, cuando edificios domésticos fueron construidos encima de las plataformas Preclásicas y en otros puntos altos de la topografía. Con excepción de la Pirámide 1 y las Estructuras 6A (completamente destruida por saqueos), 9B y 9C, todos los otros montículos superficiales sondeados esta temporada, son plataformas bajas de rango bajo, en otras palabras de gente no-élite. Aunque representan edificios domésticos de gente común, hay un patrón arquitectónico que es repetido una y otra vez. La arquitectura doméstica típica en Chachaklu'um consiste en una plataforma baja construida de piedras; encima de esta plataforma, se colocó una terraza baja (llamada por algunos arqueólogos como "banca") en el lado posterior, mientras que las paredes y techo de la casa fueron armados de materiales perecederos. En algunos casos sondeados este año, aparecen varias terrazas bajas encima de las plataformas basales, pero solo en dos casos hay verdaderas bancas interiores de 0.30 a 0.60 m de altura: en los edificios elitistas, Estr. 9B y 9C, al lado de la Pirámide 1 y encima del cerro más alto del sitio.

Este sitio tiene en su mayoría una población no-elitista, de escasos recursos para construir casas de mampostería. Aunque los habitantes de este sitio eran pobres, algunos tenían acceso a cerámica policroma de alta calidad, como los dos individuos en los Entierros 5 y 17 en la Estr. 3A.

Estos dos entierros son cruciales para el fechamiento de la última ocupación del sitio, porque los dos son intrusivos al último piso de la Estr. 3A. Entierro 5 tiene una ofrenda, un vaso policromo erosionado que tiene varias similitudes con el Estilo Policromo *Ik'* manufacturado en Motul de San José durante el Clásico Tardío. El Entierro 17, directamente al Este del Entierro 5, contuvo dos vasijas, las dos policromas erosionadas. La Vasija 1 es un vaso, y aunque erosionado, todavía se puede distinguir dos figuras nobles posiblemente parte de una escena palaciega, que es típica del Estilo *Ik'*; este vaso también tiene en el interior de su borde unos festones, una característica común en el Estilo *Ik'*. La Vasija 2 de este entierro es casi idéntica a la vasija del Entierro 5 y las dos, son vasos poco profundos, con paredes recto-divergentes, similares a algunos cuencos del Estilo *Ik'* que retratan a los dos reyes más famosos de Motul de San José, Yajawte' K'inich y K'inich LamawEk'. Si estamos de acuerdo que los tres vasos de estos entierros pertenecen al Estilo *Ik'*, su fechamiento es para Tepeu 2 del Clásico Tardío, lo que fecha a la última ocupación de Chachaklu'um, para este mismo período.

Por lo tanto, Chachaklu'um en su última fase es contemporáneo con

Kante't'u'ul y Motul de San José, ambos con su apogeo en el mismo periodo de Tepeu 2, circa entre 680/700 a 800/830 D.C.

Esta contemporaneidad permite comparar los dos pueblos pequeños entre sí y con el centro rector de Motul de San José. El patrón de asentamiento de KTL y CHA es similar en ser disperso y en la ubicación general de templos encima de cerros y en parte aisladas, con palacios y/o plazas públicas. Por ejemplo, en KTL, la Pirámide 1 está cerca de la Plaza Principal del sitio donde se encuentran palacios, pero las Pirámides 2 y 3 están solitarias encima de cerros al Noroeste del sitio.

En Chachaklu'um, las Pirámides 1 y 2 están aisladas encima de cerros en la parte Sur del sitio, mientras que las Pirámides 3, 4, 5 y 6 están juntas en o alrededor del Grupo E-Plaza Central. El pueblo de Chachaklu'um parece ser más pobre que el pueblo de KTL, porque en el primer sitio mencionado hay pocos grupos elitistas o palacios (Grupo 9 y Xilil en la Zona Oeste (Spensley y Garrido, 2008), mientras que en KTL, había una mezcla de grupos elitistas y grupos más sencillos y pequeños que albergaron gente común. Esta diferencia entre la población de los dos sitios pueden sugerir funciones diferentes entre los dos: Es posible que Chachaklu'um albergara más que todo gente común, trabajadores de campo y/o fincas antiguas, mientras que KTL posiblemente consistía en gente élite con funciones administrativas y gente común con especialidades en manufactura artesanal.

REFERENCIAS CONSULTADAS

ADAMS, Richard E.W.

- 1965 Migraciones Internas en Guatemala. Revista Estudios Centroamericanos No. 1.
1971 *The Ceramics of Altar de Sacrificios*. Papers of the Peabody Museum of Archaeology and Ethnology. Vol. 63. Harvard University. Cambridge.

AIMERS, James J. y Prudence Rice

- 2006 *Astronomy, Ritual and interpretation of Maya "E-Group" Architectural Assemblages*. Ancient Mesoamerica. Vol. 17 (pp. 79-96).

ALEXANDER, Rani T.

- 2012 *Prohibido Tocar Este Cenote: The Archaeological Basis for the Titles of Ebtun*. International Journal of Historical Archaeology, chapter 16 pp. 1-24

ANDREWS, E Wyllys V

- 1990 The Early Ceramic History of the Lowland Maya. In Vision and Revision in Maya Studies. Edited by F. Clancy and P.D. Harrison, pp. 1-20. University of New Mexico Press. Albuquerque.

ANDRIEU, Cholé y Mélanie Forné

- 2010 *Producción y distribución del jade en el mundo Maya: Talleres, fuentes y rutas de intercambio en su contexto interregional vista desde Cancuen*. En XXIII Simposio de Investigaciones Arqueológicas en Guatemala, 2009 (editado por B. Arroyo, A. Linares y L. Paiz), pp. 946-955. Museo Nacional de Arqueología y Etnología, Guatemala.

AQUINO, Silvia

- 2013 Capitulo 10: Catálogo de Figurillas del Sitio Kante't'u'ul / Finca Obando Temporada 2013. En *Proyecto Arqueológico Periferia de Motul de San José, Petén, Guatemala, Informe de la Temporada 2013, Sitio Kante't'u'ul / Finca Obando*. Editado por Antonia Foias, Jeannette Castellanos y Carlos Cruz. Pp. 175-190. Informe Entregado al Instituto de Antropología e Historia de Guatemala.

ARROYAVE, Ana Lucía

- 2010 *Cerámica recuperada a lo largo de cinco temporadas de campo, Proyecto Regional Arqueológico sierra del Lacandón*. En XXIII Simposio de Investigaciones Arqueológicas en Guatemala, 2009 (editado por B. Arroyo, A. Linares y L. Paiz), versión digital 8; pp. 1170-1179. Museo Nacional de Arqueología y Etnología, Guatemala.

ARROYO, Bárbara y Frederick J. Bove

1991 *Malacates de Balberta y otros sitios en la región de Escuintla*. En II Simposio de Investigaciones Arqueológicas en Guatemala, 1988 (editado por J.P. Laporte, S. Villagrán, H. Escobedo, D. de González y J. Valdés), pp. 60-69. Museo Nacional de Arqueología y Etnología, Guatemala.

ASH MM, Nelson SJ, eds.

2003 *Wheeler's Dental Anatomy, Physiology, and Occlusion*, 8th Ed. Saunders: St. Louis, MO.

ATRAN, Scott, and E. Ucan Ek'

1999 *Classification of useful plants by the northern Peten Maya (Itzaj)*. In *Reconstructing Ancient Maya Diet*. C.D. White, ed. Pp. 19-59. Salt Lake City: University of Utah Press.

ATRAN, Scott, Ximena Lois, and Edilberto Ucan Ek'

2004 *Plants of the Peten Itza Maya*. Museum of Anthropology, University of Michigan Memoirs, Number 38. Ann Arbor.

BALL y Taschek

2003 *Reconsidering the Belize Valley Preclassic: A Case for Multiethnic Interactions in the Development of a Regional Cultural Tradition*. *Ancient Mesoamerica* No. 14. Pp. 179-217

BAIR, Daniel A. and Richard E. Terry

2012 *In Search of Markets and Fields: Soil Chemical Investigations at Motul de San Jose*. In *Motul de San José: Politics, History and Economy in a Classic Maya Polity*, edited by A. Foias and K. Emery. University Press of Florida.

BRADY, J.E, J.W. Ball, R.L. Bishop, D.C. Pring, N. Hammond and R.A. Housley

1998 *The Lowland Maya "Protoclassic": A Reconsideration of Its Nature and Significance*. *Ancient Mesoamerica* No. 92: Pp. 17-38

BASS WM.

1995 *Human Osteology: A laboratory and field manual of the human skeleton*. 4th Ed. Specials Publication No. 2. Missouri Archaeological Society: Columbia, MO.

BECKER, Marshall J.

1999 *Excavations in Residential Areas of Tikal: Groups with Shrines*. Tikal Report No. 21. University Museum, University of Pennsylvania, Philadelphia.

2003 *Plaza Plans at Tikal: A Research Strategy for Inferring Social Organization and Processes of Culture Change at Lowland Maya Sites*. In *Tikal: Dynasties, Foreigners & Affairs of State: Advancing Maya Archaeology*, edited by Jeremy A. Sabloff, pp. 253-280. School of American Research. Santa Fe and Oxford.

BARRETT, J. W.

2004 *Constructing Hierarchy through Entitlement: Inequality in Lithic Resource Access among the Ancient Maya of Blue Creek, Belize*. Unpublished Ph.D. dissertation, Department of Anthropology, Texas A&M University, College Station.

2012 Ancient Maya Exploitation of Non-renewable Resources in the Eastern Petén. In *The Technology of Maya Civilization: Political Economy and Beyond in Lithic Studies*, edited by Zachary Hruby, Geoffrey Braswell, and Oswaldo Chinchilla Mazariegos, pp. 15-29. Equinox Publishing.

BIZKOWSKI, Martin, and Karen D. Watson

2013 Changing Approaches to Maize Preparation at Cerro Portezuelo. *Ancient Mesoamerica* No. 24: Pp. 213-223.

BUIKSTRA JE, Ubelaker DH, eds.

1994 Standards for data collection from human skeletal remains: Proceedings of a seminar at the Field Museum of Natural History Organized by Jonathan Haas. *Arkansas Archaeological Survey Research Series* No. 44. Arkansas Archaeological Survey: Fayetteville, Arkansas.

BUONASERA, Tammy

2007 Investigating the Presence of Ancient Absorbed Organic Residues in Groundstone using GC-MS and Other Analytical Techniques: A Residue Study of Several Prehistoric Milling Tools from Central California. *Journal of Archaeological Science* No. 34: Pp. 1379-1390.

BOUYOUCOS, G.J.

1962 *Hydrometer method improved for making particle size analysis of soils*. *Agron. J.* 54:Pp. 464-465.

BOWMAN GM and Hutka J

2002 Particle Size Analysis. In *Soil Physical Measurement and Interpretation for Land Evaluation* by. N McKenzie, K Coughlan, H Cresswell) pp 224-239. CSIRO Publishing: Victoria.

BREEDLOVE, Dennis E., and Robert M. Laughlin

2000 *The Flowering of Man: A Tzotzil Botany of Zinacantan* (abridged edition). Washington, D.C.: Smithsonian Institution Press.

CASO BARRERA, L.

2002 *Camino en la Selva Migración, Comercio y Resistencia: Mayas Yucatecos e Itzaes, siglos XVIII-XIX*. Guatemala: Fondo de Cultura Económica.

CASTELLANOS, Jeanette

2007 *Buena Vista Nuevo San José, Peten, Guatemala: Otra Aldea del Preclásico Medio (800-400 a.C)*. Informe presentado a la Fundación para el Avance de los Estudios Mesoamericanos Inc. (FAMSI). Copia digital en: <http://www.famsi.org/reports/05039/index.html>

CASTELLANOS, Jeanette, Carlos Cruz y Karen Mansilla

2013 Capítulo 3: Operación KTL-1, la Plaza Central. *En Informe 1: Proyecto Arqueológico Periferia de Motul de San José: Sitio Kante't'u'ul/Finca Obando, San Andrés, Peten*. Editado por A. Foias, J. Castellanos y C. Cruz, pp. 17-68. Informe entregado al Instituto de Antropología e Historia de Guatemala y a Williams College, Massachusetts.

CHASE, Arlen F.

1979 Regional Developmet in the Tayasal-Paxcaman Zone, El Peten, Guatemala: Preliminary Statement. *Cerámica de Cultura Maya*, 11: 86-119. Philadelphia.

1983 *A contextual Consideration of the Tayasal-Paxcaman Zone. El Petén, Guatemala*. Ph. D dissertation, Department of Anthropology, University of Pennsylvania, Philadelphia.

CHASE ARLEN F, and Prudence M. Rice

1985 *The Lowland Maya Postclassic*. Edited by Arlen F. Chase y Prudencie M. Rice.

CHASE ARLEN F, and Diana Z. Chase

2007 *This is the end: Archaeological Transitions and the Terminal Classic Period at Caracol, Belize*. *Research Reports in Belizean Archaeology*. Vo. 4, 2007, pp. 13-27.

CHEETHAM, D, D.W. Forsyth y J. Clark

2003 La cerámica Pre-Mamom, de la Cuenca del río Belice y del Centro de Petén: Las Correspondencias y sus Implicaciones. *En IV Simposio de Investigaciones Arqueológicas en Guatemala 2002*. Editado por J.P. Laporte y H. Mejía, pp 615-634. Museo Nacional de Arqueología y Etnología. Guatemala.

CHASE D y T. G. Powis

2006 *From House to Holy: Formative Develpment of Civic Ceremonial Architecture in the Maya Lowlands*. Ponencia presentada a SAA, Puerto Rico.

CLARK, John E. and Cheetham David

2002 *Mesoamerica's Tribal Foundations*. In *The Archaeology of Tribal Societies*. Edited by William A. Parkinson. *International Monographs in Prehistory. Archaeological Series 15*.

CLARO Delgado, M.

2011 *Ejercito y Sociedad en Centroamérica en el Siglo XVIII*. España: Ministerio de Defensa.

COLE-PARMER

2013 *Testing the pH of Soil Samples*. Tech Library Article #1370.
<http://www.coleparmer.com/TechLibraryArticle/1370>

CONSTANZA, Vega Sosa

1975 Artefactos en piedra pulida del México Prehispánico. *Anales del INAH*. Instituto Nacional de Antropología e Historia. México.

CULBERT, T.P

1975 Early Maya development at Tikal, Guatemala. Ponencia presentada en la *Conferencia sobre los orígenes Mayas*. Santa Fé.

1979 *The Ceramics of Tikal: Eb, Tzec, Chuen, Cauac, Cimi y Manik Complex*. Manuscript on file. Department of Anthropology, University of Arizona, Tucson.

DE NARDI, Sarah.

2014 Senses of Place, Senses of the Past: Making Experiential Maps as Part of Community Heritage Fieldwork. *Journal of Community Archaeology and Heritage*: pp.5–22

DITTRICK J and Suchey JM.

1986 Sex determination of prehistoric central California skeletal remains using discriminant analysis of the femur and humerus. *American Journal of Physical Anthropology*. Pp.3-9

DUFFY, Lisa G.

2011 *Maize and Stone: A Functional Analysis of the Manos and Metates of Santa Rita Corozal, Belize*. Unpublished Master's thesis, Department of Anthropology, University of Central Florida, Orlando, Florida.

EERKENS, J. W.

2005 GC-MS Analysis and Fatty Acid Ratios of Archaeological Potsherds from the Western Great Basin of North America. *Archaeometry* 47(1):Pp. 83-102.

EMERY, K.F., E.K. Thornton y, D. Thornton

2013 Estudios Regionales de los Recursos de la Entidad Política de Motul de San José, Temporada 2013. *En Informe #1, Temporada de Campo 2013, Proyecto Periferia Motul de San José*, editado por Foias, A.F. Presentado al Instituto de Antropología e Historia de Guatemala, Enero 2014.

EMERY, Kitty y Lisa Duffy

2013 Estudios de Perfil de Suelo en el Sitio Arqueológico Kante't'u'ul/Finca Obando, Adscrito a la Entidad Política de Motul de San José. *En Informe 1: Proyecto Arqueológico Periferia de Motul de San José: Sitio K'ante't'u'ul/Finca Obando, San Andrés, Petén.* Editado por A. Foias, J. Castellanos y C. Cruz, pp. 130-155 Informe entregado al Instituto de Antropología e Historia de Guatemala y a Williams College, Massachusetts.

ESTRADA-BELLI, Francisco

2007 *Investigaciones Arqueológicas en la Región de Holmul, Petén: Holmul, Cival, La Sufricaya y K'o. Informe Preliminar de la temporada 2007.* Vanderbilt University, Department of Anthropology, Nashville, TN, USA. Pp.1-75.

EVERSHED, Richard P.

1993 Biomolecular Archaeology and Lipids. *World Archaeology* 25(1):74-93.

FIALKO, Vilma

2000 Distribución de los asentamientos Preclásicos Mayas entre Tikal, Nakum, Yaxhá y Naranjo. *En XIII Simposio de Investigaciones Arqueológicas en Guatemala, 1999* (editado por J.P. Laporte, H. Escobedo, B. Arroyo y A.C. de Suasnívar), pp.501-513. Museo Nacional de Arqueología y Etnología, Guatemala.

FERNANDEZ Souza, Lilia

2010 *Grupos domésticos y espacios habitacionales en las Tierras Bajas mayas durante el periodo Clásico.* Der Universität Hamburgaus Merida, Yucatán, México. Hamburgo.

FOIAS Antonia

1993 Resultados Preliminares del Análisis Cerámico del Proyecto Petexbatún. *Revista Apuntes Arqueológicos.* Vol.3, No. 1, pp. 37-54. Editado por Juan Antonio Valdés. Área de Arqueología, Escuela de Historia, Universidad de San Carlos de Guatemala. Guatemala.

1996 *Changing Ceramic Production and Exchange Systems and the Classic Maya Collapse in the Petexbatún Region.* Tesis Doctoral Department of Anthropology Vanderbilt University, Nashville, TN.

2003 Perspectivas teóricas y la dinámica del estado Clásico Maya: Resultados preliminares del Proyecto Motul de San José 1988-2003. *Mayab* 16: 15-32

2013a *Ancient Maya Political Dynamics.* University Press of Florida, Gainesville, Florida.

2013b El levantamiento planimétrico del sitio arqueológico Kante't'u'ul, *En Informe 1: Proyecto Arqueológico Periferia de Motul de San José: Sitio Kante't'u'ul/Finca Obando, San Andrés Peten*. Editado por A. Foias, J. Castellanos y C. Cruz, pp. 1-6. Informe entregado al Instituto de Antropología e Historia de Guatemala y a Williams College, Massachusetts.

FOIAS, Antonia E. and Ronald L. Bishop

2013 Ceramics, Production and Exchange in the Petexbatun Region: The Economic Parameters of the Classic Maya Collapse. *VIMA Petexbatun Monograph Series* No. 7. Vanderbilt University Press, Nashville, Tennessee.

FORSYTH, Donald W.

1989 The Ceramics of El Mirador, Petén, Guatemala, El Mirador Series, Part 4. *New World Archaeological Foundation* No. 63. Brigham Young University Provo, Utah.

1992 Un Estudio comparativo de la Cerámica Temprana de Nakbé. *En IV Simposio de Arqueología guatemalteca*, pp. 45-56. Ministerio de Cultura y Deportes, IAH, Asociación Tikal. Guatemala

GALL, F.

1980 *Diccionario Geográfico de Guatemala* (Vol. III). Guatemala: Instituto Geográfico Nacional.

GIFFORD J,

1960 The Type-Variety Method of Ceramics Classification as an indicator of Cultural Phenomena. *Latin American Antiquity*. Vol. 25 No. 3 pp. 341-347

GREENFELDER, Megan, Silvia Aquino y Franklyn Solís

2013 Capítulo 4: Operación KTL3, Excavaciones en un Grupo Palaciego. *En Informe 1: Proyecto Arqueológico Periferia de Motul de San José: Sitio K'ante't'u'ul/Finca Obando, San Andrés, Peten*. Editado por A. Foias, J. Castellanos y C. Cruz, pp. 69-96. Informe entregado al Instituto de Antropología e Historia de Guatemala y a Williams College, Massachusetts.

HALPERIN Cristina T.

2005 *Investigating Classic Maya Ritual Economies: Figurines from Motul de San José, Guatemala*. (versión digital) véase en:
<http://www.famsi.org/reports/05045/05045Halperin01.pdf>

2007 *Materiality, Bodies, and Practice: The Political Economy of Late Classic Maya Figurines from Motul*. University of California, Riverside.

HAMMOND, Norman

2008 Ciudades Mayas Preclásicas, Raíces y Evolución: El Preclásico Medio en Cuello, Belice. *Estudios de la Cultura Maya* Vol. XXXI. Pp. 149-161. Centro de Estudios Mayas, Distrito Federal México. (Versión digital) véase en:
<http://www.redalyc.org/articulo.oa?id=281322937006>

HANRATTY, C.

2002 Excavations in the Structure 37 Plazuela. In *The Blue Creek Project: Working Papers from the 1998 and 1999 Field Seasons*, edited by T. H. Guderjan and R. J. Lichtenstein, pp. 73-80. Maya Research Program, Texas Christian University, Fort Worth, TX.

HATHER, Jon G., Eds.

1994 *Tropical Archaeobotany: Applications and New Developments*. New York: Routledge.

HESTER, T. R. and H. J. Shafer

1984 Exploitation of Chert Resources by the Ancient Maya of Northern Belize, Central America. *World Archaeology* 16(2):157-173.

1994 The Ancient Maya Craft Community at Colha, Belize and Its External Relationships. In *Village Communities in Early Complex Societies*, edited by S. E. Falconer and G. M. Schwartz, pp. 121-139. Smithsonian Institution Press, Washington, DC.

HART, Betsy y Kelsey Gauger

2013 Capítulo 6: Operaciones KTL-6, 13 y 20, Excavaciones en Grupos Menores en la Plaza 2. En *Informe 1: Proyecto Arqueológico Periferia de Motul de San José: Sitio K'ante't'u'ul/Finca Obando, San Andrés, Peten*. Editado por A. Foias, J. Castellanos y C. Cruz, pp. 109-128. Informe entregado al Instituto de Antropología e Historia de Guatemala y a Williams College, Massachusetts.

HILLSON SW.

1992 Dental enamel growth, perikymata, and hypoplasia in ancient tooth crowns. *Journal of the Royal Society of Medicine* 85:460-466.

HOLM, Cecelia y Kevin Morrell

2013 Capítulo 5: Operación KTL-5, Excavaciones en Montículos Pequeños. En *Informe 1: Proyecto Arqueológico Periferia de Motul de San José: Sitio Kante't'u'ul/Finca Obando, San Andrés, Peten*. Editado por A. Foias, J. Castellanos y C. Cruz, pp. 97-108. Informe entregado al Instituto de Antropología e Historia de Guatemala y a Williams College, Massachusetts.

HOLM, Cecelia

2014 *Ancient Maya Socioeconomic Complexity*. Undergraduate Honors Thesis, Department of Anthropology and Sociology, Williams College. Williamstown, MA.

HRUBY, Zachary Xavier

2006 *The Organization of Chipped-Stone Economies at Piedras Negras, Guatemala*. University of California Riverside. Dissertation Department of Anthropology. California, United States.

ICHIKAWA, Akira y Wataru Morita

2011 Estudio del patrón funerario en el Sureste Maya a través de la arqueología y antropología física. (Editado por B. Arroyo, L. Paiz, A. Linares y A. Arroyave), pp. 681-696. *XXIII Simposio de Investigaciones Arqueológicas en Guatemala 2010*. Museo Nacional de Arqueología y Etnología, Guatemala.

JENSEN, C.T., Moriarty, M.D., Johnson, K.D., Terry, R.E., Emery, K.F. and Nelson, S.D.

2007 Soil Resources of the Motul de San José Maya: Correlating Soil Taxonomy and Modern Itzá Maya Soil Classification within a Classic Maya Archaeological Zone. *Geoarchaeology* 22(3):337-357

KIDDER, A. V.

1947 *The Artifacts of Uaxactun, Guatemala*. Publication No. 576. Carnegie Institute of Washington, Washington, DC.

KITTY F. Emery

2003 *Natural Resource Use and Classic Maya Economics: Environmental Archaeology at Motul de San José, Guatemala*. Florida Museum of Natural History. USA.

KOSAKOWSKY, Laura J y Duncan C Pring

1998 The Ceramics of Cuello, Belize: A New evaluation. *Ancient Mesoamerica*, 9 (Pp. 55-66)

KOVÁČ, Milan

2013 Crecimiento Colapso y Retorno Ritual en la ciudad de Uaxactún (150 a.C.-300 d.C.) In *Millenary Maya Societies: Past Crises and Resilience*, edited by M.-Charlotte Arnaults and Alain Breton, Instituto Eslovaco de Arqueología e Historia (SAHI), pp. 106-121, Versión electrónica, véase en: http://www.mesoweb.com/publications/MMS/8_Kovac.pdf

LAPORTE, Juan Pedro

1993 La secuencia Cerámica del Valle de Dolores, Petén: Las Unidades Cerámicas. *Atlas Arqueológico de Guatemala*. Vol. 1: 107-128, Ministerio de Cultura y Deportes. Instituto de Antropología e Historia.

1995 ¿Despoblamiento o Problema Analítico?: El Clásico Temprano en el Sureste de Peten. *En VIII Simposio de Investigaciones Arqueológicas en Guatemala 1994*. Museo Nacional de Arqueología y Etnología. Ministerio de Cultura y Deporte. Instituto de Antropología e Historia. Asociación Tikal. Editores Juan Pedro Laporte y Héctor L. Escobedo

1999 Contexto y función de los artefactos de hueso en Tikal, Guatemala. *Revista Española de Antropología Americana*, No. 29. Fundación Dialnet, Universidad Complutense, España.

LAPORTE, Juan Pedro, Heidy Quezada, Jennifer Braswell y María Elena Ruiz Aguilar

1996 Una propuesta para el análisis de los artefactos de piedra tallada del Atlas Arqueológico de Guatemala. En Reporte 10, *Atlas Arqueológico de Guatemala*, pp. 493-508. Instituto de Antropología e Historia, Guatemala.

LAPORTE, Juan Pedro y Mara A. Reyes

2004 Catálogo de objetos de hueso del Atlas Arqueológico de Guatemala (H-001 – H-050). En Reporte 18, *Atlas Arqueológico de Guatemala*, pp. 312-324. Instituto de Antropología e Historia, Guatemala.

LAPORTE, Juan Pedro, Mara A. Reyes y Jorge E. Chocón

2004 Catálogo de figurillas y silbatos de barro del Atlas Arqueológico de Guatemala (F-001 – F191). En Reporte 18, *Atlas Arqueológico de Guatemala*, pp. 325-372. Instituto de Antropología e Historia, Guatemala.

LAPORTE, Juan Pedro y Mejía, Héctor

2002 Tras la huella del Mopán: arquitectura del Clásico Terminal y del Postclásico en el sureste de Petén, en 206 Laporte, J.P.; Escobedo, H. y Arroyo, B. (eds.). *XV Simposio de investigaciones arqueológicas en Guatemala, 2001*, pp. 59-88. Guatemala: Museo Nacional de Arqueología y Etnología, Guatemala.

LAPORTE, Juan Pedro y Valdez, Juan Antonio

1993 *Tikal y Uaxactún en el Preclásico*. Instituto de Investigaciones Antropológicas, Universidad Nacional Autónoma de México (UNAM), pp. 1-25.

LAWTON, Crorey

2007 Excavaciones Residenciales en el Grupo O: Operaciones 101, 6A, 6B y 6D, pp.177-198 *En el Informe final de, Proyecto Arqueológico Motul de San José, Informe 7, temporada de campo 2005-2006*, Editado por Matthew D. Moriarty, Ellen Spensley, Jeannette Castellanos y Antonia Foias, Universidad de Tulane, EEUU, Universidad de Boston, EEUU, Universidad de San Carlos, Guatemala y Universidad de Williams, EEUU. Entregado a IDAEH. Ministerio de Cultura y Deportes, Guatemala.

LENTZ, David L.

1991 Maya Diets of the Rich and Poor: Paleoethnobotanical Evidence from Copan. *Latin American Antiquity* 2(3):269-287.

1999 Plant Resources of the Ancient Maya: The Paleoethnobotanical Evidence. *InReconstructing Ancient Maya Diet*. C.D. White, ed. Pp. 3-18. Salt Lake City: University of Utah Press.

LENTZ, David L., and Ruth Dickau

2005 Seeds of Central America and Southern Mexico: *The Economic Species*. New York: The New York Botanical Garden.

LENTZ, David L., et al.

2005 Pine, prestige and politics of the Late Classic Maya at Xunantunich, Belize. *Antiquity* 79(305):573-585.

LOIS, X., & Vapnarsky, V.

2010 Itza' Memorias Mayas. México: Centro Peninsular en Humanidades y Ciencias Sociales de la Universidad Nacional Autónoma de México.

LÓPEZ Francisco y Sheryl Carcuz

2010 Excavaciones en la Danta, El Mirador Operaciones 400 UU, 400 XX y 400 YY. En *Informe Final de la Temporada 2009: Investigaciones Arqueológicas en la Cuenca Mirador. Peten*. Guatemala. Pp. 637- 650. IDAEH. Ministerio de Cultura y Deportes, Guatemala.

LUJAN Muñoz, George

2011 *ElAtlas Geográfico de Guatemala*. Atlas Historico de Guatemala Academia de Geografía de Historia, Primera edicion. Guatemala: Print Studio.

MARTÍNEZ de Velasco Cortina, Alejandra

2012 Contextos arqueológicos de las vasijas matadas del Área Maya. En *XXV Simposio de Investigaciones Arqueológicas en Guatemala, 2011* (editado por B. Arroyo, L. Paiz, y H. Mejía), pp. 1207- 1221. Ministerio de Cultura y Deportes, Instituto de Antropología e Historia y Asociación Tikal, Guatemala.

MCKILLOP, Heather

1995 Prehistoric Maya Use of Native Palms: Archaeobotanical and Ethnobotanical Evidence. In *The Managed Mosaic: Ancient Maya Agriculture and Resource Use*. S.L. Fedick, ed. Pp. 278-296. Salt Lake City: University of Utah Press

MÉNDEZ Lee, Diana, Francisco Estrada-Belli y Nina Neivens de Estrada

2012 Debajo de los pisos Clásicos: Un edificio ceremonial Preclásico en el Grupo II de Holmul. En *XXV Simposio de Investigaciones Arqueológicas en Guatemala, 2011* (editado por B. Arroyo, L. Paiz, y H. Mejía), pp. 880-890. Ministerio de Cultura y Deportes, Instituto de Antropología e Historia y Asociación Tikal, Guatemala.

MERINO, J.M.

1994 Tipología Lítica. *Munibe Antropología-Arkeología. Suplemento No. 9*. Aranzadi, Sociedad de Ciencias. San Sebastian, Gipuzkoa, España.

MICHAELS, G. H. and H. J. Shafer

1994 Excavations at Operation 2037 and 2040. In *Continuing Archaeology at Colhá, Belize*, edited by T. R. Hester, H. J. Shafer and J. D. Eaton, pp. 117-128. Texas Archaeological Research Laboratory, The University of Texas at Austin.

MIKSICEK, Charles H.

1983 Macrofloral Remains of the Pulltrouser Area: Settlements and Fields. In *Pulltrouser Swamp: Ancient Maya Habitat, Agriculture, and Settlement in Northern Belize*. B.L. Turner, II and P.D. Harrison, eds. Pp. 94-104. Austin: University of Texas Press.

MORALES, Paulino L.

1993 Estructuras de planta circular: Nuevas referencias para las Tierras Bajas Mayas Centrales. En *VI Simposio de Investigaciones Arqueológicas en Guatemala, 1992* (editado por J.P. Laporte, H. Escobedo y S. Villagrán de Brady), pp.262-279. Museo Nacional de Arqueología y Etnología, Guatemala.

MOREHART, Christopher T.

2001 Preliminary Analysis of Paleoethnobotanical Samples from Pook's Hill, Cayo District, Belize. In *The Western Belize Regional Cave Project: A Report of the 2000 Field Season, Occasional Paper No. 4*, Department of Anthropology. R. Ishihara, C. Griffith, and J. Awe, eds. Pp. 447-460. Durham: University of New Hampshire.

2003 Paleoethnobotany at Avila. In *Belize Postclassic Project 2002: Investigation of the Shore Settlements of Progresso Lagoon, and San Estevan*. J.M. Ferguson, M.H. Oland, and M.A. Masson, eds. Pp. 126-151. Albany, NY: Institute of Mesoamerican Studies Occasional Publication No. 9 The University at Albany - SUNY.

MOREHART, Christopher T., David L. Lentz, and Keith M. Prufer

2005 Wood of the Gods: The Ritual Use of Pine (*Pinus* Sp.) by the Ancient Lowland Maya *Latin American Antiquity* 16(3):Pp. 255-274.

MORIARTY, Matthew D.

2012 History, Politics and Ceramics: The Ceramic Sequence of Trinidad de Nosotros, El Peten, Guatemala. In *Motul de San José: Politics, History, and Economy in a Classic Maya Polity*. Edited by A.E. Foias y K.F. Emery. University Press of Florida

MUÑOZ, Gaspar y Cristina Vidal Lorenzo.

2004 Análisis comparativo de los diferentes sistemas constructivos en el área Maya. En *XVII Simposio de investigaciones Arqueológicas en Guatemala, 2003* (editado por J. P. Laporte, B. Arroyo, H. Escobedo y H. Mejía), pp. 736-748. Museo Nacional de Arqueología y Etnología, Guatemala.

MYLAVARAPU, Rao S. and David L. Moon.

2002 UF/IFAS Extension Soil Testing Laboratory (*ESTL*) Analytical Procedures and Training Manual Circular 1248. Reporton file

NEUMANN GK.

1942 Types of Artificial Cranial Deformation in the Eastern United States. *American Antiquity*No. 7:pp. 306-310.

ORTNER DJ.

2003 *Identification of Pathological Conditions in Human Skeletal Remains*, 2nd Ed. AcademicPress: San Diego, CA.

OZAETA Zetina, Manuel Antonio

2002 *Evaluación del efecto de tres niveles de alimentación con Incaparina, y ninfa acuática (Eichrniacrassipes) en el crecimiento y desarrollo del caracol (pomácea sp.) en condiciones controladas*. Centro universitario de Peten (CUDEP), USAC, Guatemala.

PALKA, Joel, Héctor L. Escobedo A. y Oswaldo Chinchilla

1992 Patrones residenciales en la comunidad de Dos Pilas: Una capital político-militar de la zona Petexbatún. En *V Simposio de Investigaciones Arqueológicas en Guatemala, 1991* (editado por J.P. Laporte, H. Escobedo y S. Brady), pp.155-168. Museo Nacional de Arqueología y Etnología, Guatemala.

PELLECER Alecio, Mónica

2006 El Grupo Jabalí: Un complejo arquitectónico de patrón triádico en San Bartolo, Petén. En *XIX Simposio de Investigaciones Arqueológicas en Guatemala, 2005* (editado por J.P. Laporte, B. Arroyo y H. Mejía), pp.1018-1030. Museo Nacional de Arqueología y Etnología, Guatemala.

PIERREBOURG, Fabienne D.

1989 El espacio doméstico maya: una mirada arqueológica sobre el presente. Proposición de un método. En *Revista TRACE*, diciembre, No. 16, Centro de Estudios Mexicanos y Centroamericanos, CEMCA.

RICE, Prudence M.

1979 Ceramic and Non-ceramic artifact of Lakes Yaxha-Sacnab, El Peten, Guatemala. Part I. The Ceramics. Section A. Introduction and The Middle Preclassic Cermics of Yaxha-Sacnab, Guatemala. *Cerámica de la Cultura Maya*, 1-36

1987b *Macanché Island, El Peten, Guatemala: Excavations, Pottery, and Artifacts*. University Florida Press. Gainesville

1996 La Cerámica del Proyecto Maya-Colonial. *En Proyecto Maya-Colonial: Geografía Política del Siglo XVII en el Centro del Peten, Guatemala*, Editado por D y P. Rice, R Sánchez y G. Jones. pp. 247-323

RICE D.S, P.M. Rice y R. Sánchez y G.D. Jones

1996 *Proyecto Maya Colonial: Geografía Política del Siglo XVII en el Centro de Peten, Guatemala*. Informe Preliminar presentado al IDAHE.

RICKETSON, O. G. J. and E. B. Ricketson

1937 *Uaxactun, Guatemala, Group E. 1926-1931*. Publication 477, Carnegie Institution of Washington, Washington, DC.

RODRIGUEZ Meza, Carolina

2008 *Los Instrumentos de Pedernal (tuk 'tuunich) en El Tigre, Campeche. Procesos de Explotación y Consumo*. Tesis en Arqueología. Escuela Nacional de Antropología e Historia, INAH. Mexico, D.F.

RUIZ Aguilar, Maria Elena

2001 Análisis del material lítico de Chakanbakan, Tierras Bajas del Sur de Quintana Roo, México. *Revista del Instituto de Investigaciones Antropológicas-UNAM*, Vol. 35. Instituto de Investigaciones Antropológicas de la Universidad Nacional Autónoma de México.

SABLOFF, Jeremy A y Robert E. Smith

1969 The Importance of Both Analytic and Taxonomic Classification in the Type-variety System. *American Antiquity* 34 (3): 278-285.

SABLOFF, Jeremy A.

1975 Excavations at Seibal, Department of Peten, Guatemala: Ceramics. *Memoirs of the Peabody Museum of Archaeology and Ethnology*, Vol.13 No. 2. Harvard University, Cambridge.

SANTIZO Rodas, Herbert Manuel

2009 *Arquitectura Maya, clásico Terminal del Noreste de Peten: Análisis de la Arquitectura y Reconstrucción Gráfica del edificio 144 de la ciudad maya de Yaxhá*. Facultad de Arquitectura, Universidad de San Carlos de Guatemala.

SCOTT Cummings, Linda

2007 Manual for Pollen, Phytolith, Starch, FTIR, AMS Radiocarbon, and Macrofloral Sampling. Paleo Research Institute. Electronic Document, www.paleoresearch.com/mainsite/manuals/manual.html

SMITH, Robert E.

- 1937 A Study of Structure A-1 Complex At Uaxactun, Peten , Guatemala. *Contributions to American Archeology*, publication No. 19. Carnegie Institution of Washington.
- 1955 *Ceramic sequence at Uaxactun, Guatemala, Vol I.* Carnegie Institution of Washington, publication no.20. Middle American Research Institute. Tulane University. New Orleans.
- 1955 *Ceramic sequence at Uaxactún, Guatemala, Vol II.* Carnegie Institution of Washington, publication no.20. Middle American Research Institute. Tulane University. New Orleans.

SMITH, Robert E y James Gifford

- 1966 *Maya Ceramic Varieties, Types and Wares at Uaxactun: Supplement to "Ceramic Sequence at Uaxactun, Guatemala"*. Middle American Research Institute Pub. 28: 125-174. Tulane, New Orleans.

SMITH, Robert E., Gordon R. Willey y James C. Gifford

- 1960 The Type-Variety Concept as a Basis for the Analysis of Maya Pottery. *American Antiquity* 25 (3): 330-340.

SOZA, J. M.

- 1957 *Pequeña Monografía del Departamento del Petén. Guatemala:* Editorial del Ministerio de Educación Pública.

SPENSLEY E y J. L. Garrido (Eds.)

- 2008 *Proyecto Arqueológico Periferia de Motul de San José, Informe 1: Temporada de Campo 2008.* Informe entregado al Instituto de Antropología e Historia de Guatemala y a la Universidad de Boston

SULLIVAN, L.A

- 2005 Refleions on the R.E. Smith's Influence: A Perspective from Northwestern Belize. Paper presented at the 70th Annual *Meeting of the Society for American Archaeology*, Salt Lake City, Utah.

STÖCKLI, Matthias

- 2001 *Los objetos sonoros de barro: Una análisis preliminar. En Proyecto Arqueológico Piedras Negras*, Informe Preliminar No. 4, Cap. 32. Editores Héctor L. Escobedo y Stephen D. Houston, pp. 543-546. Universidad de Brigham Young Universidad del Valle de Guatemala. Informe Entregado al Instituto de Antropología e Historia de Guatemala (versión digital) consulta en: http://www.famsi.org/spanish/research/piedras_negras/informes/InformePre4.pdf

STEPHEN D. Houston

1994 Function and Meaning in Classic Maya Architecture: *A Symposium at Dumbarton Oaks, 7th and 8th October 1994*. Volumen 17 de Dumbarton Oaks Pre-Columbian Symposia and Colloquia Series. Harvard University, Washington, D. C., U.S.A.

TERRY, Richard E., et al.

2000 Quantitative Phosphorus Measurement: A Field Test Procedure for Archaeological Site Analysis at Piedras Negras, Guatemala. *Geoarchaeology*, 15 (2), 151-66.

TIESLER, Vera

1999 Head Shaping and Dental Decoration Among the Ancient Maya: Archaeological and Cultural Aspects. Paper presented at the 64th meeting of the *Society of American Archaeology*. Chicago 1999. Archived online at www.mesoweb.com/features/tiesler/media/headshaping.pdf. downloaded

THOMAS, H. Guderjan

2006 Grupos E, Pseudo-E-Groups and the Development of the Classic Maya Identity in the Eastern Peten. *Ancient Mesoamerica* 17: 97-104

THOMPSON, J. E. S. and A. O. Shepard

1939 *Excavations at San Jose, British Honduras*. Publication 506, Carnegie Institution of Washington, Washington, DC.

THOMPSON, R. H.

1958 *Modern Yucatecan Maya Pottery Making*. Memoirs 15, Society for American Archaeology, Salt Lake City.

VALCARCE, FabregasRamon

1984 Para una tipología de los útiles de piedra pulimentada de la cultura megalítica de Galicia. *Boletín do Museo Provincial de Lugo*. Fundiacion Dialnet, Universidad Complutense, España.

VALDÉS, Juan Antonio y Fahsen, Federico

2000 El resurgimiento de palacios y tronos en las cortes reales de las Tierras Bajas Mayas, en *U tz'ib*, Vol. 2, No. 9, pp.11-32. Guatemala: Asociación Tikal.

VALDÉS, Juan Antonio, Valladares, Marco Antonio, Méndez, Luis Alberto

2009 *Informe Final: Proyecto de Investigación Historia de la Arquitectura Prehispánica de las Tierras Bajas Mayas de Guatemala: El Clásico, Fase II*. Dirección General de Investigación Programa Universitario de investigación de cultura, pensamiento e identidad de la sociedad guatemalteca. USAC .Guatemala, Guatemala.

VALDEZ, Juan Antonio, Valladares Farfán, Marco Antonio, Díaz Claderon , José Roberto

2008 *Historia de la Arquitectura prehispánica de las Tierras Bajas Mayas de Guatemala: El Preclásico*. Programa Universitario de Investigación de Cultura, Pensamiento e Identidad de la Sociedad Guatemalteca. Dirección General de Investigación (DIGI), Instituto de Investigaciones Históricas, Antropológicas y Arqueológicas (IIHAA), en la Escuela de Historia de la Universidad de San Carlos de Guatemala (USAC)

VOGT, Evon Z.

1969 *Zinacantan: A Maya Community in the Highlands of Chiapas*. Cambridge, Massachusetts: The Belknap Press of Harvard University Press.

WINCHKLER, Giovanna

2006 *Diccionario de uso para la descripción de objetos líticos*. Investigadora Independiente. Museo Etnográfico Juan B. Ambrosetti. Universidad de Buenos Aires.

WISDOM, Charles

1940 *The Chorti Indians of Guatemala*. Chicago: University of Chicago Press.

YORGEY, Suzanna C

2005 *Rural Complexity in the Central Peten: A Vie from Akte, El Peten, Guatemala*. Unpublished MA thesis. Tulane University.

APÉNDICES

INFORMES DE RESULTADOS DE ANÁLISIS ENTREGADOS A IDAEH

APÉNDICE I

RESULTADOS PRELIMINARES DEL ANÁLISIS CERÁMICO DEL SITIO KANTE'T'U'UL/FINCA OBANDO, SAN ANDRÉS, PETÉN

*Jeanette Castellanos, Antonia Foias y Karen Mansilla
Universidad de San Carlos de Guatemala y Williams College*

El sitio arqueológico Kante't'u'ul/Finca Obando (KTL/Fca. Obando en adelante), ubicado en el Km. 11 Municipio de San Andrés, Peten, Guatemala, en el camino que conduce a Carmelita, fue excavado en la temporada de campo julio-agosto del 2013, por miembros del Proyecto Periferia de Motul de San José, auspiciado por Williams College y dirigido por la Dra. Antonia Foias.

El asentamiento disperso de Kante't'u'ul/Fca. Obando, típico de las zonas rurales Mayas, a través de la época prehispánica, estuvo compuesto por templos-pirámides aislados, un pequeño sector administrativo o ritual, un complejo palaciego y plataformas bajas con áreas de cultivo, algunas veces asociados con chultunes, bajos y aguadas, el asentamiento está ubicado en las inmediaciones de la cuenca del río Kante't'u'ul (Foias 1-6; Foias y Castellanos, 192-195 en Foias et al. Eds. 2013).

A través de diversos sondeos en el sitio, se recuperó una buena muestra de material cerámico, proveniente principalmente de pozos estratigráficos enfrente, detrás y sobre las principales estructuras de la Plaza Central del sitio (Operaciones KTL-1A-Q, 2A, 3E-I) y de algunos grupos habitacionales (Operaciones KTL-5A-F, 6A, 13A-F y 20A) así como pozos de prueba para suelos y de unos pocos basureros en el sitio.

El objetivo principal del Análisis Cerámico Primario fue establecer preliminarmente la cronología del sitio Kante't'u'ul/Fca. Obando, eligiendo el Sistema Tipo-Variedad-Modal, de acuerdo con las definiciones operacionales ya establecidas por Smith, Willey y Gifford (1960), Sabloff y Smith (1969) y las modificaciones que Forsyth (1989) y Foias (1993, 1996) han efectuado al sistema. La elección de este sistema se debe a que, es el más utilizado en las Tierras Bajas Mayas, porque a través de él, es posible inferir cronología, territorialidad e identidad de un sitio o región bajo estudio, mediante la comparación de las similitudes y diferencias entre complejos cerámicos intra-sitios, intra y extra regionalmente.

El sistema tipo variedad se basa en el estudio de los atributos de acabado de superficie, decoración, pasta y forma de los tiestos y vasijas parciales o completas que son registradas en una Ficha de Análisis Cerámico Primario que ha venido siendo utilizada por el Proyecto Motul y Periferia de Motul de San José, que contiene información sobre la procedencia, contexto, fase, tipología, morfología, frecuencia, peso y número de catálogo, asignados por el proyecto a cada tiesto o vasija parcial o completa analizada, con base en Tipos, Grupos y Vajillas, que son las unidades analíticas con significado temporal, espacial y cultural (Gifford 1960) y que están compiladas en el Código Tipológico para el Análisis Cerámico Primario del Proyecto. Sin llegar hasta el nivel de variedad, por falta de buenos ejemplos comparativos.

Todos los tipos identificados en Kante't'u'ul/Fca. Obando fueron comparados con base en las monografías cerámicas de Petén Central, Sur-Oeste de Peten y Occidente de Belice, apoyándose principalmente en las monografías del centro y Norte de Petén (Uaxactún, [Smith 1955, Smith y Gifford 1966]; Tikal [Culbert 1979], Mirador y Nakbe [Forsyth 1989, 1992]); Región de los Lagos Yaxha-Sacnab y Macanche (Rice 1979, 1987b, 1996); Sur-Oeste de Peten (Altar de Sacrificios [Adams 1971]; Ceibal [Sabloff 1975]); y Occidente beliceño (Cheetham et al. 2003; Ball y Taschek, 2003).

También se comparó la cerámica de KTL/Fca. Obando con los muestrarios de Motul de San José y Buenavista y de otros sitios de Peten Central depositados en la Ceramoteca del IDAEH y en la bodega del Salón 3 de la Aurora.

En este primer nivel de análisis, sólo se trabajó con formas genéricas abiertas y cerradas y será hasta en el Segundo Nivel de Análisis, en donde se estudiarán todas las formas genéricas y específicas distinguibles a través de los tiestos y algunas vasijas completas, para estudiar su producción, función y redistribución, e intentar entender a la sociedad que las produjo, principalmente durante el Clásico Tardío, que es el período de interés del Proyecto Motul de San José, para comprender la economía local y regional del área que ocupa la entidad regida por Motul de San José en esta época.

Debido a que los complejos cerámicos observados en Kante't'u'ul/Fca. Obando están basados principalmente en tiestos procedentes de rellenos constructivos, la secuencia cerámica preliminar que aquí sugerimos, solo identifica lapsos temporales generales, no obstante los estudios cerámicos de Foias y sus colegas (2003) para el sitio Motul de San José y la periferia de Motul (Castellanos 2007, Yorgey 2005, Moriarty 2012), pueden ayudar a cimentar nuestras apreciaciones estilísticas; aunque claramente se necesitara en un futuro cercano cruzar información con los resultados de muestras de carbón, huesos y paleo-botánicos sometidos a análisis de Carbono 14 o AMS e isótopos, de otros colegas trabajando en el sitio y la región en general.

Se debe señalar que, recién se concluyó la clasificación del material cerámico de todas unidades excavadas en el sitio KTL/Fca. Obando y recién se empezó a ingresar los datos a hojas electrónicas para obtener datos estadísticos, por lo tanto, los resultados que se presentan en este capítulo son CUALITATIVOS y no cuantitativos. No se ha dado nombre aún a cada complejo cerámico, por lo tanto en esta publicación se utilizará las esferas cerámicas de Uaxactun y región Pasión como datos temporales comparativos.

El resultado estadístico será presentado en el futuro en los suplementos cerámicos que el Proyecto Periferia de Motul de San José tiene proyectado empezar a publicar a partir del 2015.

Foias (en proceso) en un futuro próximo presentará la secuencia regional de Motul de San José, que permitirá observar la serie de relaciones entre los distintos sitios de la región y además entre las entidades políticas adyacentes. Las relaciones inter-sitio y extra-regionales contribuirán de manera significativa al análisis de rutas y formas de intercambio y/o comercio y en un nivel superior a la economía local y regional y permitirá entender los nexos culturales entre las distintas regiones que conformaron las Tierras Bajas Centrales en los diferentes lapsos temporales.

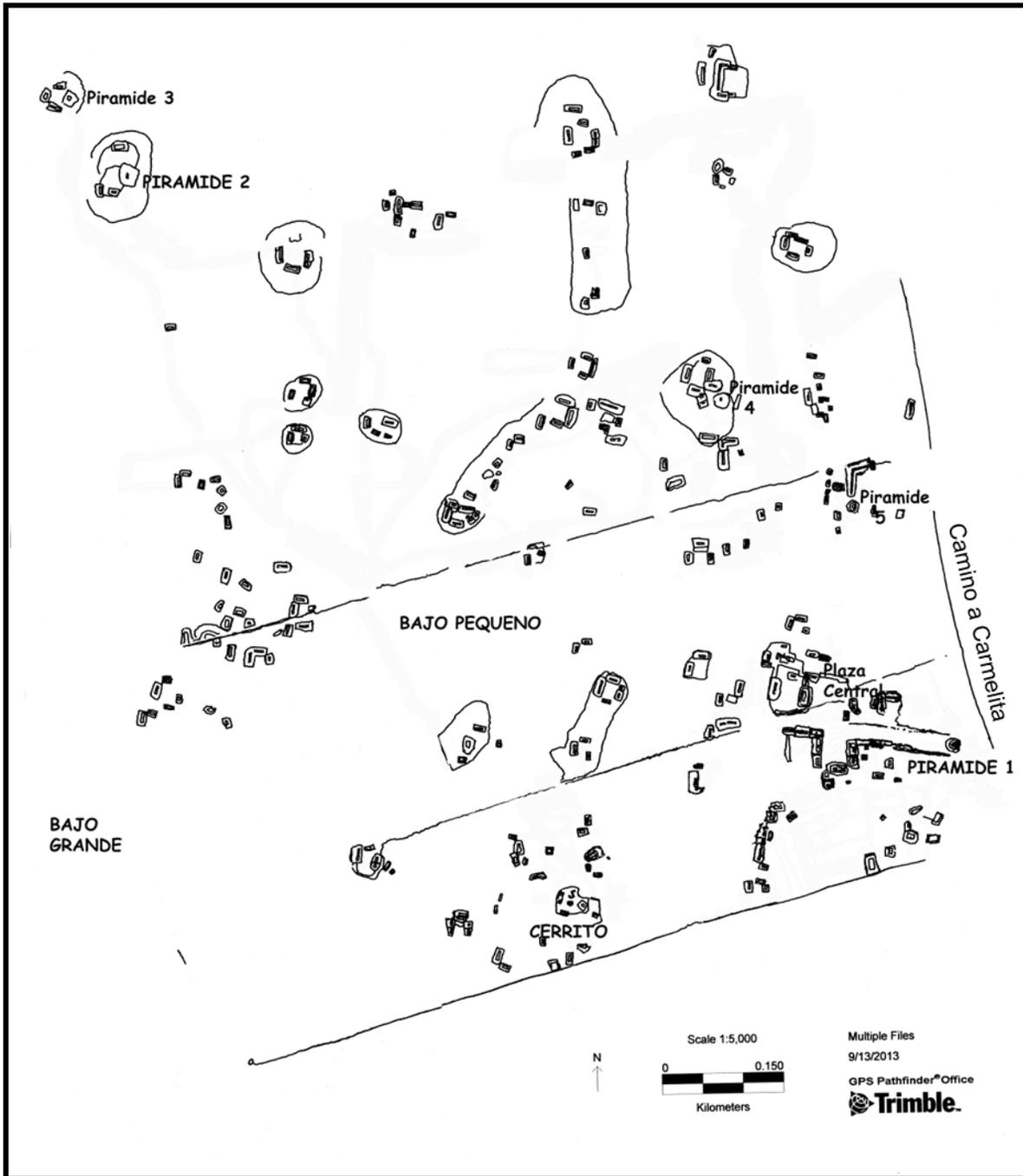
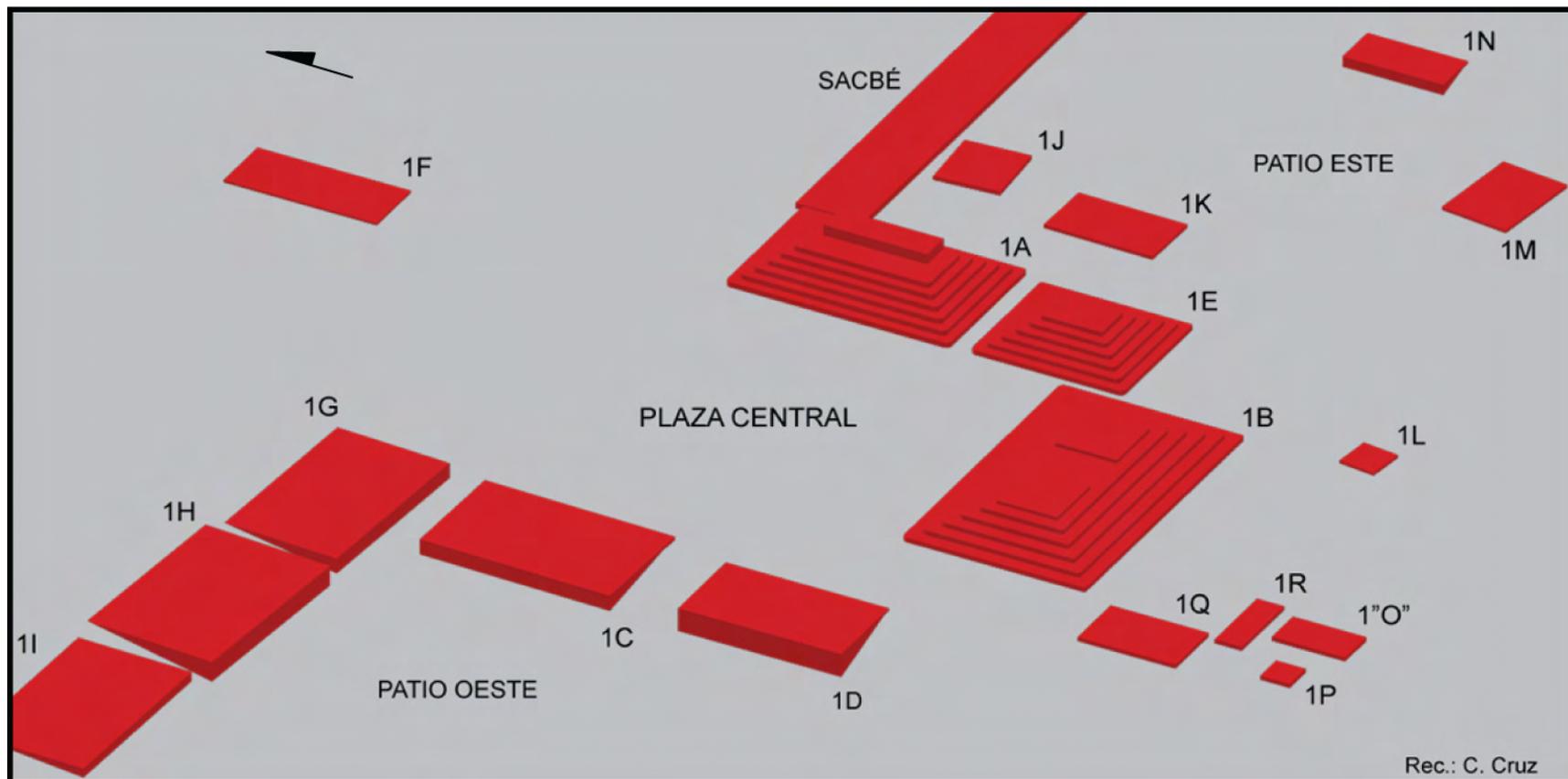


Fig. 1 Mapa preliminar del sitio *Kante't'u'ul*
 (Tomado de Foias 2014:3)



**Fig. 2 Reconstrucción Hipotética Plaza Central Kante't'u'ul
(Castellanos 2013: 23, Fig. 3.4)**

SECUENCIA CRONOLÓGICA PRELIMINAR

PRECLÁSICO MEDIO-TEMPRANO (ca. 800-650 a.C)

Debido al reducido número de tiestos y a lo fragmentario de la muestra de ésta época, compuesta básicamente por cuerpos engobados en colores mate rojos y crema micáceos, con forma de cuencos de paredes muy bajas y rectas, decorados con líneas incisas finas post-cocción y acanaladuras horizontales y algunos punzonados, (Fig. 3a) sólo se identificaron algunos bordes, similares a algunos ejemplares de los Grupos Abelino y Huetchede los complejos Xe y Real (Adams 1971, Sabloff 1975) y más parecidos a algunos ejemplares procedentes de los sitios Buenavista-Nuevo San José, Petén (Castellanos 2007) y La Trinidad (Moriarty 2012), en la periferia Sur de Motul. Aunque en Kante't'u'ul/Fca. Obando no se localizaron otros tipos, como Calam Ante, Canhel o Ainil (Eb Temprano), como los reportados en Buenavista-Nuevo San José (Castellanos 2007).

La mayoría de tiestos de KTL/Fca. Obando provinieron de rellenos mezclados con cerámica del Preclásico Medio (Mamom) al fondo de las excavaciones de sondeo en la Estructura Ritual 1A y Estructura Baja Doméstica 1P, en la Plaza Central del sitio y al Sur de ella, respectivamente (Castellanos y Cruz 2013 en Foias et al. Eds. 2013). No obstante, las excavaciones en el sitio no identificaron contextos puros conteniendo cerámica Pre-Mamom, ni elementos arquitectónicos de esta época.

PRECLÁSICO MEDIO (ca. 650-350 a.C.)

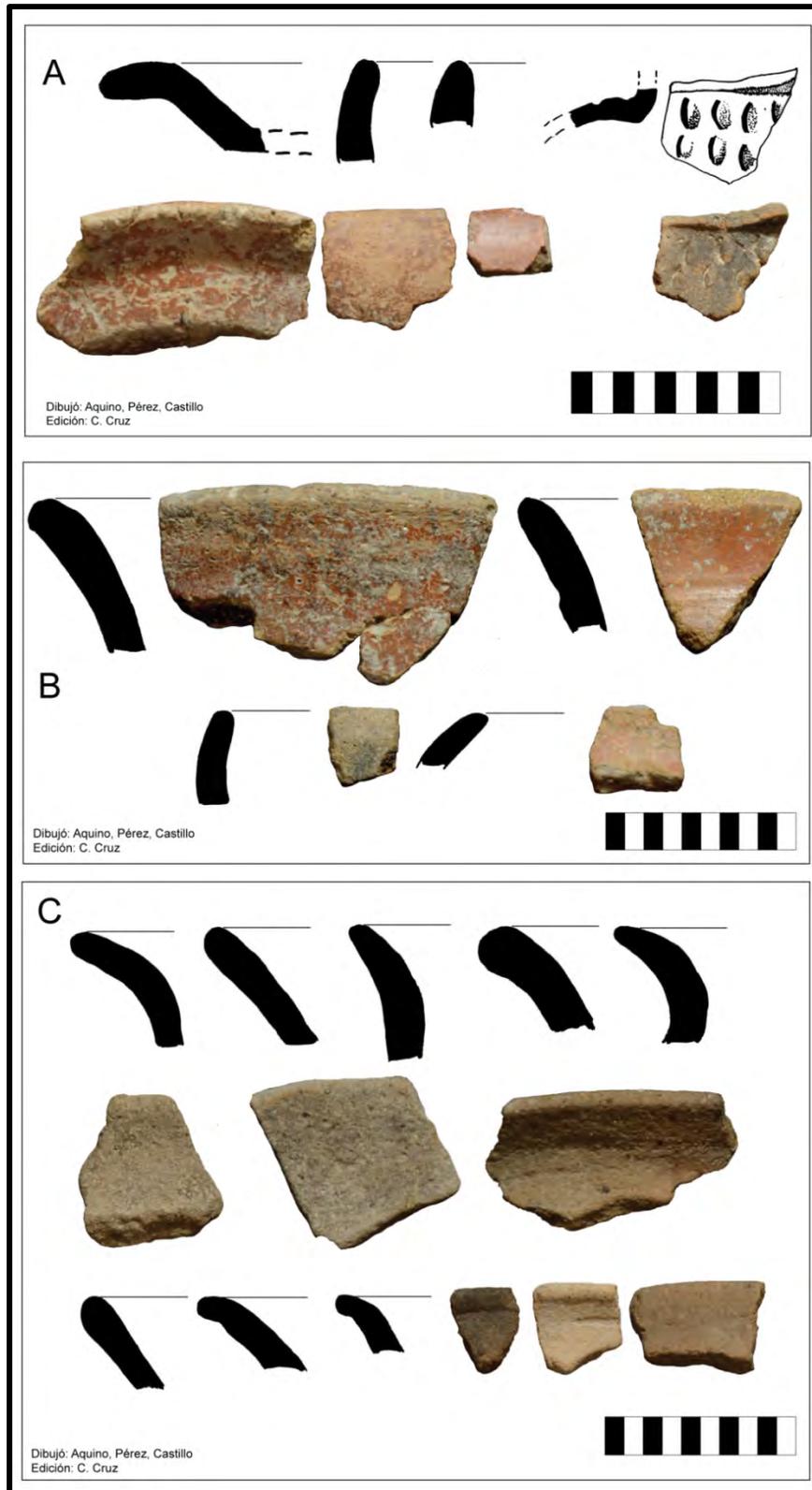
La cerámica del Preclásico Medio regularmente estuvo mezclada con tiestos de otros períodos y está representada por puñado de tiestos diagnósticos de ésta época, en otros sitios de Petén, con presencia de tipos monocromos de engobes jabonosos naranjas, negros y cremas, de los grupos Juventud, Chunhinta y Pital, con decoraciones de líneas incisas, líneas ranuradas en forma de U, pre-cocción y eventualmente achaflanaduras, sobre cuencos profundos estilo cuspidor (escupideras), diagnósticos de la época en cuestión, pero sin los tecomates característicos de esta época (Fig. 3B).

Se recuperaron también tiestos con decoración negativa (Resist) rojo manchado de negro (sin nombrar aún) y unos pocos tiestos resist, ante sobre rojo, similares a los tipos Ahchab Rojo Sobre Ante y Muxanal Rojo sobre ante. Estas superficies negativas parecen limitarse a este período.

La cerámica sin engobe, es escasa, limitada a unos pocos cántaros de cuellos cortos similares a los ejemplares de Achiotes Sin Engobe (Fig. 3C), sin ningún ejemplar de Palma Daub (Pintarrajeado) ni de Mars Orange.

Las formas y decoraciones de KTL/Fca. Obando son más similares a tipos y diseños de la cerámica del complejo Mamom de Uaxactun (Smith 1965, 1966), con Ah Pam Temprano de la Región de los Lagos Yaxha-Sacnab (Rice 1979, 1996) y complejo Ix Ch'a de La Trinidad (Moriarty 2012: 206) en la región de Motul. Moriarty ve el material cerámico de este período en La Trinidad, más similar al complejo Chunzalam de la zona Tayasal-Paxcaman (Chase 1983: 28-30).

Ningún ejemplar cerámico de la esfera Mamom de KTL/Fca. Obando proviene de un contexto sellado específico, todos proceden de rellenos en varios pozos profundos de las diversas excavaciones a través del sitio, sin arquitectura asociada.



**Fig. 3 Cerámica (A) Preclásico Medio Temprano
(B y C) Preclásico Medio**

PRECLÁSICO TARDÍO (ca. 350 a.C-200 d.C.)

Los grupos cerámicos del Preclásico Tardío, aunque no muy numerosos en este sitio, son equivalentes a la esfera Chicanel de Uaxactun (Smith 1955, 1966), similares a los grupos Sierra, Polvero y Flor, de engobes cerosos craquelados y a grupos utilitarios Achiotes y Zapote, pero sin altas frecuencias, con rasgos bien definidos de cuencos con pestañas labiales y mediales, platos de base plana y borde evertido incisos o ranurados pre-engobe y cántaros de cuellos cortos y estriados asimétricos (Fig. 4A).

Algunos ejemplares del Preclásico Terminal o Proto-clásico, como bordes con forma de gancho o pequeños soportes mamiformes sin engobe fueron escasos y estas formas pertenecen al Proto-clásico 1 (Brady, et al. 1998).

La muestra Preclásica Tardía en general fue reducida, aunque aparentemente hubieron nivelaciones o algunas plataformas bajas de esta época en el sitio, incluso las primeras fases constructivas de la Pirámide 1 y la Estructura Este (1A-Sub-1) (Foias y Castellanos en Foias et al. 2013) pudieron haber sido construidas en esta época, aunque la nivelación de la Plaza Central pudo haber sido efectuada mucho antes, quizá a finales del Preclásico Medio y Temprano (Fig. 2)

CLÁSICO TEMPRANO (ca. 200-550 d.C.)

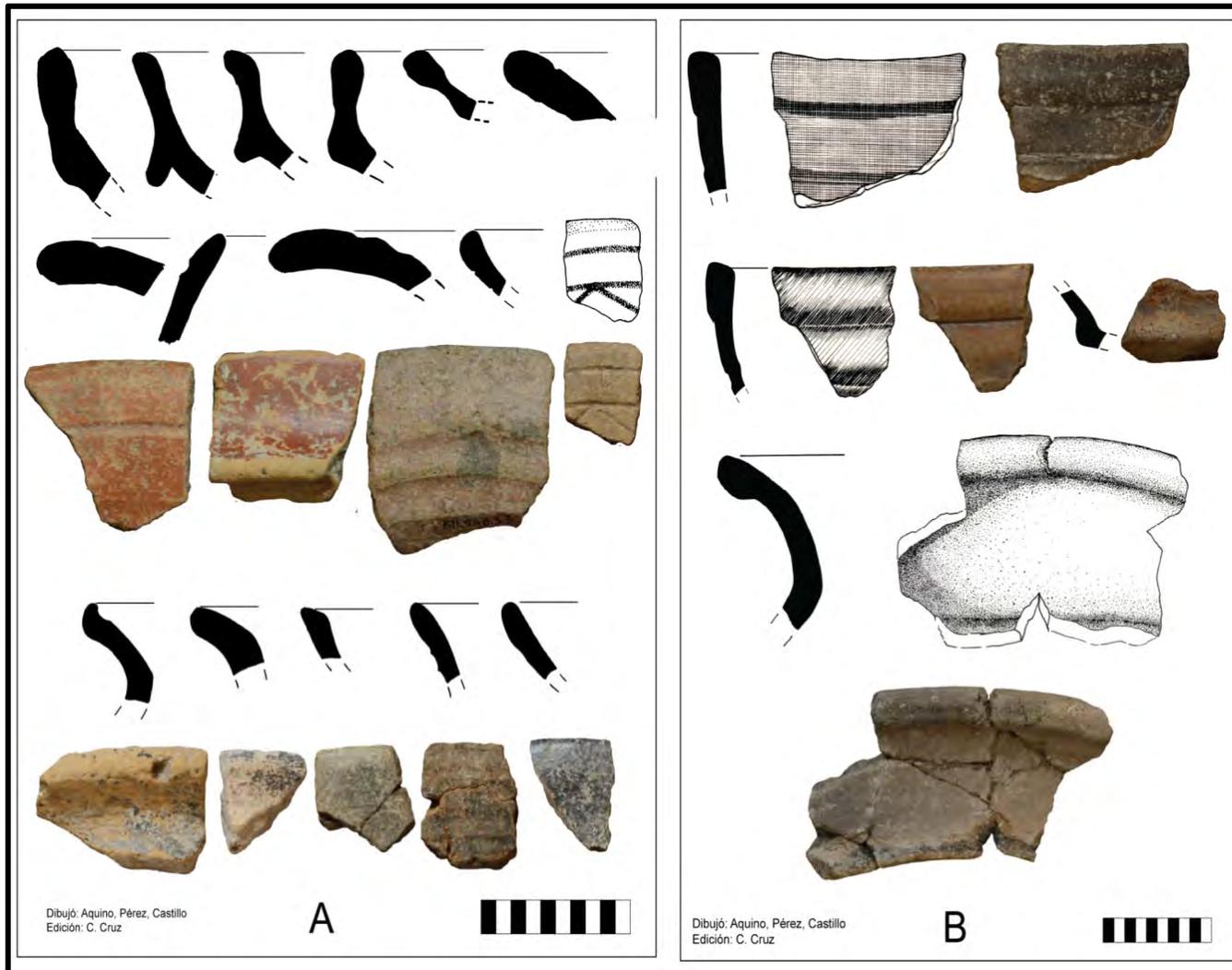
Las formas diagnósticas de ángulos Z, grandes pestañas basales y bases anulares, se enmarcan dentro de la esfera Tzakol con algunos ejemplares de los grupos Águila y Balanza y policromos engobados erosionados en la categoría compartida de Actuncan/Dos Arroyos ante la imposibilidad de separarlos fehacientemente, fue escasa la presencia de cerámica utilitaria similar a los tipos Quintal Sin Engobe y Triunfo Estriado (4B).

Solo un reducido número de tiestos se recuperó, procedentes principalmente de la primera etapa constructiva de la Estructura Sur (1B-Sub-2) en la Plaza Central del sitio (Fig. 2), pero por lo limitado de las excavaciones, no se pudo especificar la calidad arquitectónica de esta época (Cruz en Foias et al. 2013).

CLÁSICO TARDÍO (ca. 550-850 d.C.)

Algunos ejemplares de la primera parte del Clásico Tardío (Tepeu 1), con forma de platos trípodes de paredes cortas, muy recto-divergentes, con pestaña basal pequeña y base redondeada, diagnósticos para la primera parte del Clásico Tardío fueron localizados en la Sub-estructura KTL-1E-1Sub, al Este de la Plaza Central (Ver Fig. 2), posiblemente edificada en esta época (Castellanos, en Foias et al. 2013). La presencia de este tipo de cerámica en KTL-1E-1Sub y algunos tiestos de recolección de superficie en la Finca adyacente, Tierra Buena, denotan la continuidad en la ocupación del sitio.

La mayoría de cerámica utilitaria del Clásico Tardío, es similar a los tipos de los Grupos Cambio, Tinaja, Infierno de otras áreas de Peten, sobre todo en los tipos Subin Rojo, Chaquiste Impreso y Pantano Impreso (Fig. 5) y fue recuperada principalmente en montículos pequeños en la periferia de la Plaza Central, KTL-1C, D, F-G-Q (Mansilla; Castellanos y Mansilla; Cruz y Castellanos en Foias et al Eds. 2013) (Fig. 2) y a escala mayor en un grupo habitacional de estructuras bajas -Operación KTL-5- (Holm y Morrell en Foias, et. al, Eds. 2013) (Fig. 1) localizado aproximadamente a 300 m, al Oeste



**Fig. 4 Cerámica (A) Preclásico Tardío y
(B) Clásico Temprano**

de la Plaza Central, en el grupo denominado El Cerrito (Fig. 1), de donde también se extrajo gran cantidad de cabezas de figurillas cerámicas, cuya iconografía tiene claros nexos con el centro rector de Motul (Aquino en Foias, et al. Eds. 2013). Sorprendentemente fragmentos de incensarios de cualquier tipo es casi ausente en el sitio.

El período Clásico Tardío está marcado también con la presencia de Policromos altamente erosionados y fragmentados por lo que ha sido imposible asignar la mayoría de tiestos a tipos específicos y se prefirió usar la categoría compartida Saxche/Palmar. Solo las vasijas parciales o completas que en su mayoría proceden de los entierros del Palacio, KTL-3G (Aquino en Foias, et al. Eds. 2013), al Nor-este de la Plaza Central y de los entierros en Unidades Domésticas en la Operaciones 1N y 5A (Mansilla 2013; Holm y Morrell, en Foias, et. al. Eds. 2013) fueron asignadas a tipos específicos Palmar Naranja Policromo y Zacatal Crema Policromo y son descritas en otro capítulo (véase Solís, *infra*) estos últimos tipos, muy similares en sus diseños a los del centro rector Motul de San José, posiblemente apoyan la afiliación de Kante't'u'ul/Finca Obando con Motul de San José durante el Clásico Tardío. Aunque solo un diminuto número de tiestos, procedentes de diferentes excavaciones en el sitio, son similares al típico estilo policromo Ik de Motul de San José.

Por otra parte un basurero enfrente de la Estructura 1J (Ver Fig. 2) aportó gran cantidad de tiestos policromos, también la Estructura 1K, ambas en el patio Este adyacente a la Plaza Central (Castellanos en Foias et al. Eds. 2013). La Estructura 1J podría haber sido un área de actividad dedicada a la manufactura de cerámica policroma, aunque no se recuperaron desechos malformados de manufactura o quema fallida. También en sondeos recientes del 2014, en otros grupos cívicos en la Finca Tierra Buena contigua al Norte de KTL/F. Obando, se localizaron numerosos tiestos policromos (Cruz, 2014, en este volumen), confirmando que el mayor auge de este gran sitio, fue durante el Clásico Tardío, aunque posiblemente las tres pirámides indicadas en el mapa (Fig. 1) tuvieron sub-estructuras de otras épocas (Foias, en Foias et al. Eds. 2013).

CLÁSICO TERMINAL (ca. 850-950 d.C.)

Se tuvo evidencia de pastas finas naranja o gris, que indiquen una faceta del Clásico Terminal, pero la cerámica utilitaria de los grupos Cambio y Tinaja en KTL, se vuelven más gruesas. El cuenco del tipo Camarón Inciso presenta formas de cuencos con bocas más restringidas y paredes muy gruesas y tamaños grandes y el tipo Pantano Impreso cambia a un borde completamente evertido y cuellos muy largos y forma sub-globular y los engobes rojos se tornan más oscuros. Hubo completa ausencia de policromos y solo se tuvieron unos tiestos posiblemente imitación de Cedro Media Caña (Fig. 7).

Todos los ejemplares aparecieron diseminados principalmente en las estructuras bajas a través del sitio sin construcciones de ésta época y mezclados con cerámica utilitaria Sin Engobe y Estriada, quizá de los tipos Cambio Sin Engobe y Encanto Estriado, pero haciéndose notorio que los bordes en estos dos tipos ya no son doblados sino solamente reforzados al exterior y los cuellos son rectos y ya no curvo-divergentes, probablemente preludivando cambio tecnológico al final de este período o una transición a la adaptación a una nueva tecnología.



Fig. 5 Cerámica Clásica Tardía

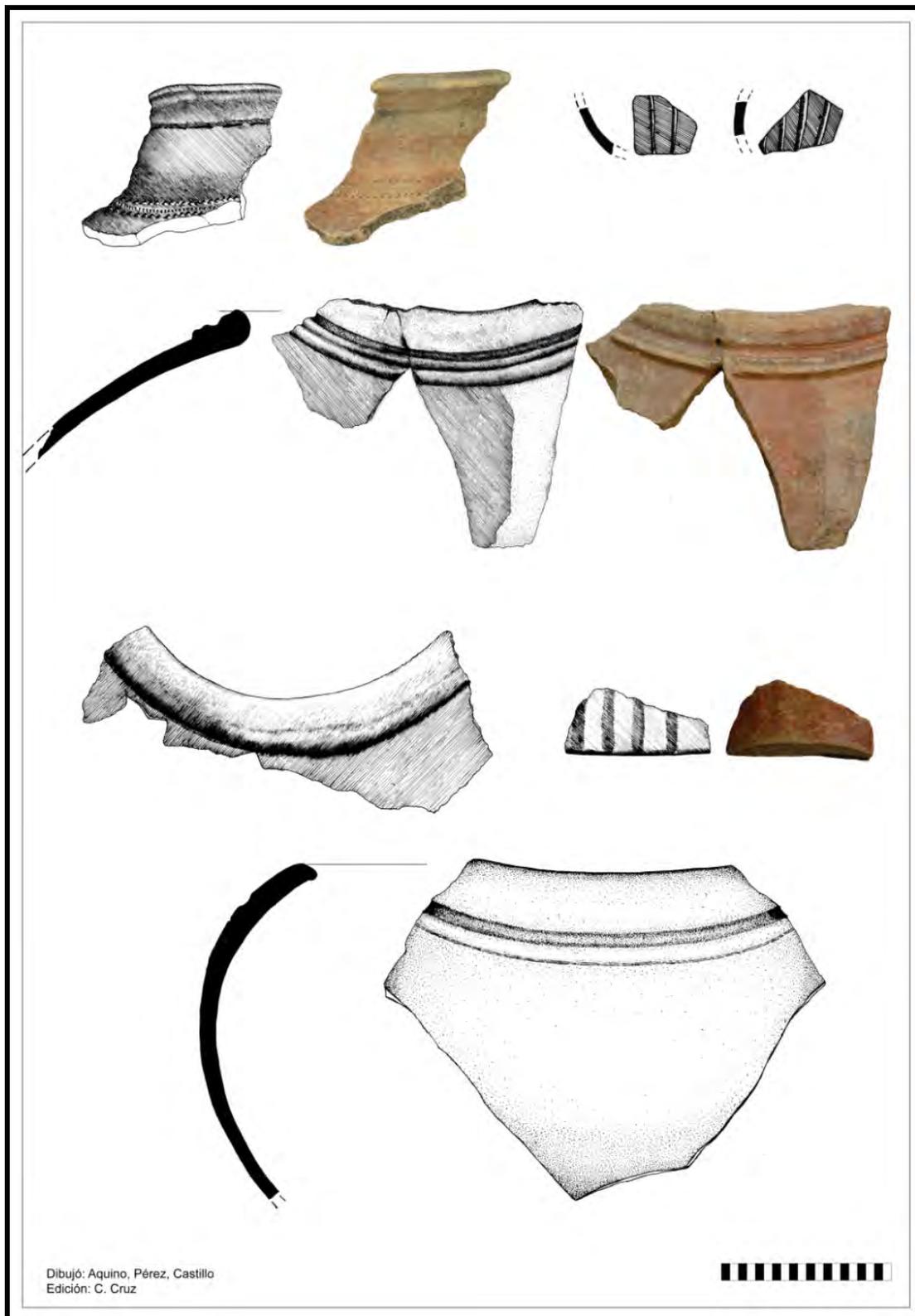


Fig. 6 Clásico Terminal

POSTCLÁSICO TEMPRANO (ca. 950-1200 d.C.)

Solo algunos pozos de sondeo en un pequeño complejo de plataformas sin supraestructuras, -KTL- 20- (Hart y Hauger en Foias et al. Eds. 2013), al Sur-oeste de la Plaza Central del sitio KTL/Fca. Obando y un grupo de Estructuras Bajas KTL-13 en el lado Oeste de la Plaza 2 (Fig. 1), aportaron una pequeña muestra de cerámica Postclásica con claros diagnósticos de los tipos Pozo Sin Engobe y Paxcaman Rojo con esporádicos tiestos Trapeche y Agustín Rojo, similares a algunos ejemplares en Macanche (Rice 1987b).

El tipo Pozo Sin engobe fue fácilmente reconocido por su forma de olla con cuello muy recto-divergente sin collar y paredes globulares muy delgadas y pasta compacta y superficie alisada. También los tiestos del Grupo Paxcaman fueron relativamente fáciles de reconocer con formas de platos de paredes bajas con soportes huecos con formas de volutas o trompetas y cuencos hemisféricos de pasta grisácea, pero no todos los ejemplares tuvieron desgrasante de concha o caracol (Fig. 7).

No observamos ningún ejemplar policromo, ni del tipo Chilo Sin Engobe, por lo que sugerimos una ocupación del Post-clásico Temprano. No pudimos reconocer cerámica de la época de Contacto, ni tampoco recuperamos cerámica Colonial.

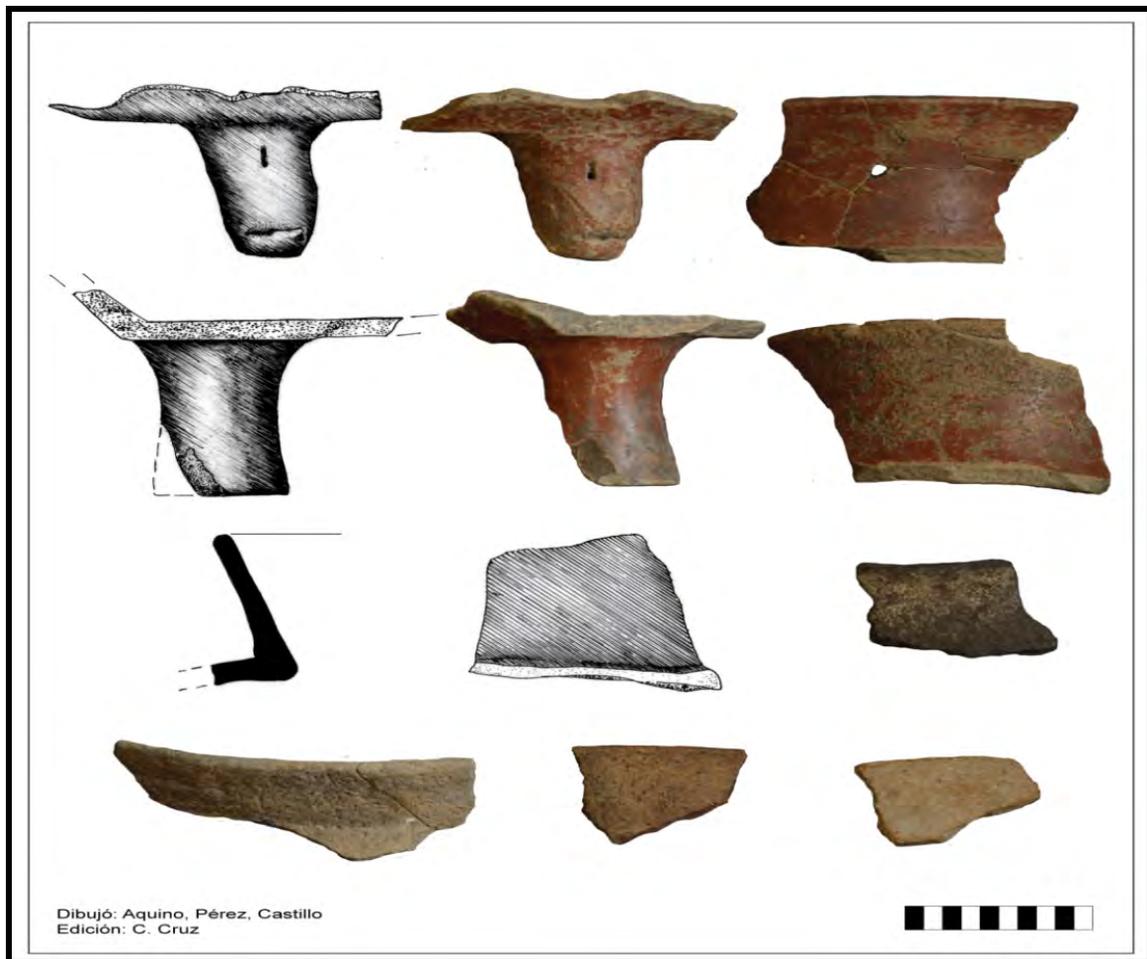


Fig. 7 Cerámica Postclásico Temprano

DISCUSIÓN:

El material cerámico del **Preclásico Medio Temprano(800-600 a.C.) –esfera Pre-Mamom-**, provino de rellenos de piso, sobre la roca madre, en un Montículo Bajo (1P) y dentro del relleno más profundo de la Sub-estructura 1A-Sub-1, la Estructura Este, de la Plaza Central de Kante't'u'ul/Fca. Obando y representa la población más temprana del sitio, aunque no de la región de Motul de San José, en donde ya se tienen datos de otras poblaciones de esta misma época en los sitios de Buenavista-Nuevo San José y La Trinidad (Castellanos 2007, Moriarty 2012) y recientemente en el sitio de sabana, Chachaklu'um, cerca del extremo Noroeste del Lago Peten Itza (Foias et al, en este volumen).

Los ejemplares de KTL/Fca. Obando son más similares en forma y tecnología a algunos tipos de los complejos Xe y Real de Altar de Sacrificios y Ceibal respectivamente, similitud ya notada anteriormente por Rice (1979: 20; 1996: 256) en la Región de los Lagos Yaxha-Sacnab, aunque nuestro material y el de Rice, estuvo mezclado con formas del Preclásico Medio (Mamom).

Rice (Ibid) ha sugerido una incursión de gente llegando probablemente desde el Sur de Petén, a través de los ríos Pasión-Salinas-Usumacinta-San Pedro, sugiriendo también que, estos tempranos manufacturadores de cerámica Pre-Mamom ocuparon la región de los Lagos Yaxha-Sacnab, antes de asentarse en áreas más internas como Tikal o Uaxactun, en donde según Culbert (1975) la cerámica Eb Temprano no es tipológicamente parecida ni a Xe, ni a Jenney Creek, abogando por múltiples migraciones dentro de las Tierras Bajas Mayas, desde diferentes regiones foráneas, coincidiendo con la contrapropuesta de Cheetham (2003: 619), de tempranas incursiones desde el Occidente de Belice al territorio petenero.

Por lo tanto Andrews (1990) ve tres esferas cerámicas separadas pero contemporáneas: Swasey, Xe y Eb, argumentando orígenes separados y tradiciones cerámicas independientes, muy regionales y levemente conectadas según Kosakoswy y Pring (1998:57). Adicionalmente Andrews (Ibid.), ha sugerido que, la cerámica Xe puede haber sido gradualmente absorbida dentro de la esfera Mamom Maya, que se dispersó fuera de Peten y Belice. Por lo tanto, podemos sugerir, siguiendo a Clark y Cheetham (2002: 29) que, estos remanentes cerámicos en KTL/Fca. Obando, posiblemente fueron dejados quizá por una pequeña tribu en proceso de convertirse en una sociedad más compleja.

La ocupación del **Preclásico Medio (ca. 650-350 a.C.) -esfera Mamom-** es muy breve o poco densa, en Kante't'u'ul/Fca. Obando, como en otros sitios de la región de Motul, sin arquitectura asociada, excepto por Buenavista-Nuevo San José (Castellanos 2007) que contrasta con la identificación de episodios constructivos como en Ixlú y Nixtun-Ch'ich', en la región de los Lagos Yaxha-Sacnab (Rice 1996).

El Preclásico Medio (Mamom) también ha sido notado en excavaciones pioneras cerca del Lago Petén Itza por otros investigadores (Chase A. 1979, Chase A. 1983; Rice 1979; 1996) y más recientemente en Motul de San José (Foias 2003), Buenavista (Castellanos 2007) y La Trinidad (Moriarty 2012) en la región de Motul de San José.

La ausencia de los tipos Palma Daub, Calam Ante, Canhel, Ainil, en Kante't'u'ul/Fca. Obando, podría sugerir que, este sitio se mantuvo fuera de la zona de distribución de estos diseños, comunes al Norte y Este de Peten durante el Preclásico Medio. La distribución diferencial de Palma Daub a través de Peten y regiones adyacente, indica una separación entre el Centro y Este de Petén y el área alrededor de los Lagos de Peten Central (Forsyth 1993a), sugiriendo posiblemente dos tradiciones distintas de alfareros.

El período **Preclásico Tardío (ca. 350 a.C - 200 d.C.) –esfera Chicanel-** posiblemente contó con el inicio de construcciones rituales de gran envergadura en la Pirámide 1 y Estructura 1A del sitio KTL/Fca. Obando y la cerámica de la esfera Chicanel mostró gran variabilidad en formas, también es extraña la baja frecuencia de tiestos Sin Engobe y Estriados, predominantes para este período en la Zona Central de Peten. Quizá la diversidad esté indicando amplias conexiones inter-sitios, como se refleja en compartimiento de tipos y formas, incluso con entidades mayores locales, regionales y foráneas. Por otra parte, las formas Proto-clásicas fueron muy escasas en KTL/Fca. Obando, quizá indicando que este sitio no participo en este pequeño lapso temporal de cambio tecnológico en la cerámica.

Aunque la muestra del **Clásico Temprano (ca. 200-550 d.C.)** es mínima en comparación a la del período anterior y subsiguiente, parece indicar que, Kante't'u'ul fue un miembro periférico de la esfera Tzakol de Peten Central, además solo tenemos indicios de un evento constructivo en la Estructura Ritual Sur, KTL-1B (Cruz en Foias et al. Eds. 2013). Por lo tanto es difícil saber si este descenso en la cerámica refleje un supuesto declive en la población o se trata solo de problemas de muestreo y separación tipológica, aunque otros académicos sugieren que, la transición entre el Preclásico y el Clásico Temprano difiere regionalmente, en algunos casos persistiendo las tradiciones cerámicas Chicanel durante el Clásico Temprano (Laporte 1995: 729-744; Sullivan 2005: 7).

Aunque sin indicios de construcciones del Clásico Tardío Temprano (Tepeu 1), cerámica diagnóstica de esta época marca la ocupación continua del área donde se localiza Kante't'u'ul/Fca, Obando, aparentemente con una explosión demográfica durante el **Clásico Tardío (ca. 550-850 d.C.)**, cuando el asentamiento se expandió fuera de la Plaza Central, habiendo mayor cantidad de estructuras del tipo habitacional en lugares antes no ocupados.

El asentamiento de Kante't'u'ul actualmente tiene una densidad de 177 estructuras por km² y parecen formar un conglomerado de formas arquitectónicas tempranas y tardías, probablemente como resultado de una larga ocupación y fases tardías de construcción (Foias 1-6, en Foias et. al Eds. 2013). Por lo que Foias y Castellanos (192-195, en Foias et al. Eds. 2013) sugieren que, *Kante't'u'ul* funcionó como un centro administrativo secundario del reino de Motul de San José durante su apogeo en el Clásico Tardío.

Pero aparentemente KTL/Fca. Obando no participó de los complejos cerámicos de pasta fina naranja y gris del **Clásico Terminal (ca. 850-950 d.C.)** mejor ejemplificados en sitios del Sur-oeste de Peten (Adams 1971, Saboff 1975). Según Foias (comunicación personal 2014), los tipos engobados del Clásico Tardío continúan siendo usados en el Clásico Terminal en la región de Motul y similar situación sucede en la Región de

Petexbatún (Foias y Bishop 2013) y en Sureste de Petén (Laporte 1993), quizá también las unidades habitacionales de KTL/Fca. Obando tuvieron ocupación continua, siendo muy difícil identificar construcciones de éste período. Recientemente en Caracol, Belice, han identificado complejos del Clásico Terminal (Chase y Chase 2007: 13-27) en contextos arquitectónicos que podrán ayudarnos en el futuro a entender mejor la cerámica de esta época en las Tierras Bajas Centrales.

En el período **Postclásico Temprano (ca. 950-1200 d.C.)** las formas cerámicas cambian y no parece existir una continuidad completa en la tradición cerámica y posiblemente sean el producto de una población inmigrante al área, huyendo de eventos bélicos o resultado de comercio con otras regiones de Peten Central, México y Belice. La definición del período Post-clásico en el sitio KTL/Fca. Obando como en la mayoría de sitios del Peten para esta época, es problemática debido a que no hubo contextos puros, ni una estratigrafía bien definida (Chase y Rice 1985 Eds.), además del escaso conocimiento local o de la región de Motul para esta época.

En conclusión, aunque no sabemos con certeza si todos los montículos visibles en la superficie (Fig. 1) fueron contemporáneos o pertenecieron al período Clásico, las excavaciones en Kante't'u'ul/Finca Obando, sugieren que, la mayoría pertenecieron al período Clásico Tardío, con algunas construcciones tempranas (no visibles) pertenecientes al Preclásico y algunos montículos ocupados durante el Postclásico Temprano (Foias 2013:5).

Probablemente la continuidad en la ocupación del sitio se deba al suplemento continuo de agua, fauna, flora, suelos altamente fértiles bien drenados, posiblemente aptos para el cultivo de cacao en la época prehispánica, materias primas (arcilla y desgrasantes) para manufactura de alfarería y figurillas, canteras para la elaboración del bloques arquitectónicos y estuco abundantemente utilizados en el sitio (Foias y Castellanos: 192, en Foias et al. Eds 2013) y nódulos de pedernal cercanos a las estructuras más próximas al río para la elaboración de herramientas agrícolas y artesanías especializadas.

En general, la producción alfarera, probablemente fue local debido a la escasa diversidad de diseños. Por otra parte el escaso número de formas –platos y cuencos- en la cerámica policroma del Clásico Tardío, podría interpretarse como parte de una desintegración o colapso en el sistema de producción-intercambio de estas vasijas en la parte final del Clásico Tardío y en general, del declive del sistema sociopolítico de la época en la región. Otra posible explicación es que la manufactura y redistribución de los vasos policromos era controlada exclusivamente por la elite de rango más alto, razón por la cual, las vasijas policromas, son poco frecuentes de encontrar en sitios periféricos como Kante't'u'ul.

Debemos reconocer que esta sucinta secuencia cerámica cronológica, que hemos ofrecido, carece de descripciones detalladas, que estaremos ofreciendo más adelante, dentro de los suplementos cerámicos del Proyecto Periferia de Motul de San José, esta secuencia también adolece de gran grado de precisión, debido a que, necesitamos mayor trabajo comparativo con los materiales excavados en otras áreas de la región de Motul, región Central y de los Lagos de Peten y Occidente de Belice, sobre todo con los períodos más tempranos, pues estamos lejos de saber exactamente de donde llegaron los

primeros pobladores de la región de Motul de San José y como lograron su adaptación al entorno hasta llegar a convertirse en pequeños centros subsidiarios y en un centro rector de gran apogeo durante el Clásico Tardío, pero declinando en población y construcción al final del período y quizá recibiendo la influencia de otras poblaciones o etnias durante el Postclásico Temprano, con una laguna cronológica hasta la época del Contacto, que debemos cubrir en el futuro con más trabajo etno-histórico, para saber si esta región perteneció a alguno de los grupos dominantes de la región de los Lagos para el Postclásico Tardío y época de Contacto.

APÉNDICE II

VASIJAS POLICROMAS DE LOS ENTIERROS KANTE'T'U'UL/FINCA OBANDO 2013

FRANKLYN SOLIS

Universidad de San Carlos de Guatemala

INTRODUCCIÓN

Durante la temporada de campo 2013 en el sitio arqueológico Kante't'u'ul, se excavaron nueve entierros de los cuales se recuperaron diez vasijas, que han sido fechadas para el período Clásico Tardío. Para la realización del análisis cerámico se tomaron como referencia las secuencias cerámicas ya establecidas para las Tierras Bajas Centrales.

Estas vasijas forman parte de los policromos, sin embargo, están asociados a diferentes estatus sociales dentro del sitio, por lo que se considera que incluso algunos podrían ser imitaciones de los policromos del centro rector Motul de San José, debido a los pseudo glifos que se encontraron en las decoraciones de los mismos, ya que en Motul se contaba con escribanos y artistas especializados en la elaboración de las vasijas durante el Período Clásico Tardío, período en el cual Kante't'u'ul, fue uno de sus centros periféricos. (A. Foias, 2013).

En este apartado, se realizará la descripción cerámica de las vasijas mencionadas, para asociarlo con el Apéndice 1, realizado por J. Castellanos, en el cual se aproxima la secuencia cerámica de Kante't'u'ul.

DESCRIPCION DE LAS VASIJAS

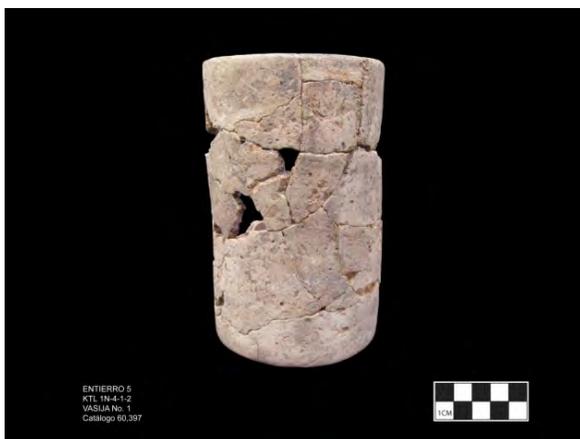


Foto II.1: KTL 1N – 4 – 1 – 2 / VASIJA 1

No. Catálogo 60,397 / Entierro 5

No. Reg. IDAEH 17-7-110-1

Vaso Zacatal Crema Policromo/Tepeu 2

Forma

Labio redondeado, borde directo, de paredes rectas, base plana.

Pasta: De textura mediana, con desgrasante de calcita, pasta color rosado (7.5 YR 8/3), cocción uniforme sin centro oscuro

Decoración

Engobe crema (7.5 YR 8/2), en el exterior e interior, no es visible ningún motivo debido a la erosión de la pieza, únicamente una banda de color rojo circunferencial en el labio.



Foto II.2:KTL 1N – 4 – 1 – 2 / VASIJA 2
 No. Catálogo 60,398 / Entierro 4
 No. Reg. IDAEH no fue registrada

Plato Trípode

Policromo erosionado/Tepeu 2

Forma

Labio redondeado, borde directo, paredes recto divergentes, base plana, posee tres soportes fragmentados y solamente una de las sonajas.

Pasta:

De textura mediana, con desgrasante de calcita, pasta color rosado (7.5 YR 8/3), cocción uniforme sin centro oscuro.

Decoración

Engobe crema (7.5 YR 8/2), con diseños de bandas rojas y negras en el exterior e interior, en la base se observa una banda roja.



Foto II.3: KTL 1N – 4 – 1 – 2 / VASIJA 3
 No. Catálogo 60,399 / Entierro 5
 No. Reg. IDAEH 17-7-110-2

Botella Miniatura

Tialipa Café/Tepeu 2

Forma

Labio plano, boca restringida, borde directo, cuello, de cuerpo semi-globular, base anular.

Pasta

Mediana, desgrasantes de calcita, cocción no uniforme con centro oscuro, color de pasta amarillenta (10 YR 8/6).

Decoración

Perdida de engobe, manchas de ahumado alrededor del cuerpo de la pieza, superficie alisada y pulido medio.

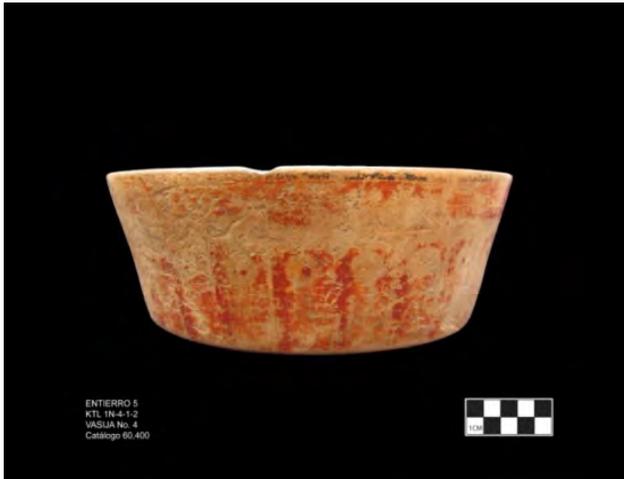


Foto II.4: KTL 1N – 4 – 1 – 2 / VASIJA 4
 No. Catálogo 60,400 / Entierro 5
 No. Reg. IDAEH 17-7-110-3

Cuenca Bícromo rojo sobre Naranja/Tepeu 2

Forma

Labio redondeado, borde directo, paredes recto divergentes y base plana.

Pasta:

Compacta y fina de cocción uniforme, color anaranjado (7.5 YR 7/8).

Decoración

Engobe naranja (7.5 YR 7/8), diseño geométrico s y abstractos, banda negra circunferencial en superficie interior y exterior y banda roja en el interior.

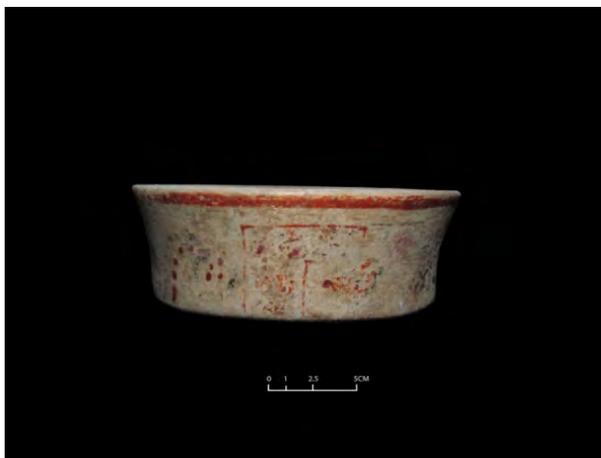


Foto II.5: KTL 5C – 5 – 6 – 8 / VASIJA 5
 No. Catálogo 67,543 / Entierro 4
 No. Reg. IDAEH 17-7-110-5

Cuenca Zacatal Crema Policromo/Tepeu 2

Forma

Labio redondeado, borde directo, cuenco de paredes rectas divergentes y base cóncava.

Pasta

Calcita de grano fino, color amarillo rojizo (10 YR 6/6), con desgrasante de calcita, cocción uniforme.

Decoración

Cuenca con engobe y policromía, fondo crema (10 YR 7/4), sobre el cual se trazan diseños en rojo (7.5 4/8), y negro (7.5 2/0), la decoración consiste en diseños similares a jaguar con bandas y algunos pseudo glifos.



Foto II.6: KTL 3G – 9 – 8 – 12 / VASIJA 6
 No. Catálogo 62,216 / Entierro 9
 No. Reg. IDAEH 17-7-110-9

**Vaso Zacatal Crema
 Policromo/Tepeu 2**

Forma

Labio redondeado, borde directo, paredes recto divergentes y base plana plano.

Pasta

Pasta de calcita de grano de fino, partículas de mica y ceniza volcánica, compacta y cocción uniforme.

Decoración

Engobe crema (7.5 YR 8/2), decorado con una banda roja labial y basal, una banda de glifos de la serie inicial, diseños de ajedrez y cruz KAN, superficie alisada y pulida.

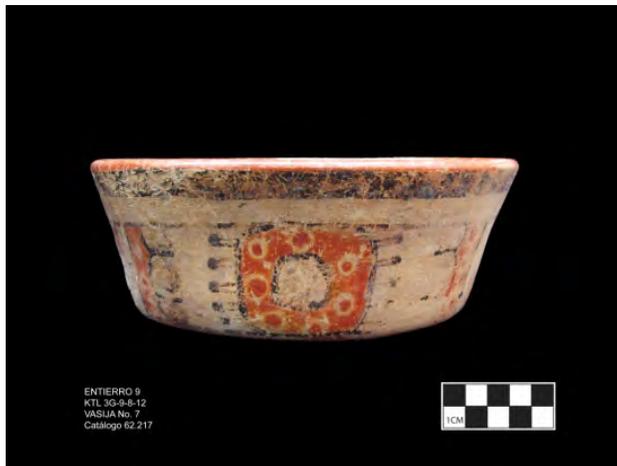


Foto II.7: KTL 3G – 9 – 8 – 12 / VASIJA 7
 No. Catálogo 62,217 / Entierro 9
 No. Reg. IDAEH 17-7-110-7

**Cuenco Zacatal Crema
 Policromo/Tepeu 2**

Forma

Labio redondeado, borde directo, paredes recto divergentes, base plana.

Pasta

Pasta de grano fino color rosáceo (5 YR 2/4), partículas de calcitas ferruginosas, cocción uniforme.

Decoración

superficie pulida y bruñida, con un baño ante y sobre él un engobe naranja, decorada con rojo en el labio y negro en el borde exterior, en el cuerpo posee diseños acuáticos, posiblemente relacionados al inframundo

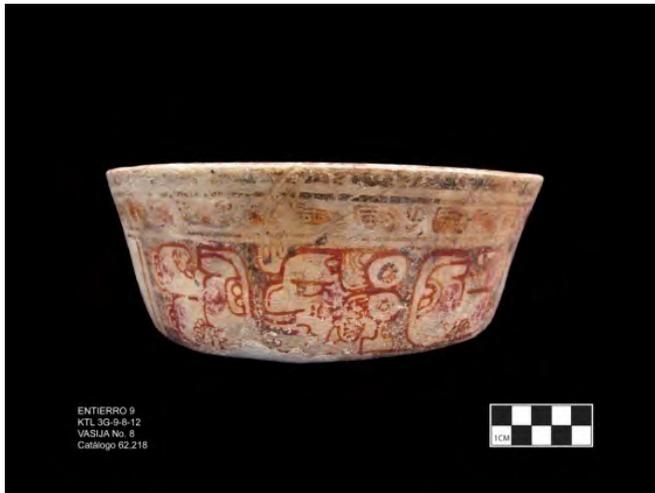


Foto II.8: KTL 3G – 9 – 8 – 12 / VASIJA 8
 No. Catálogo 62,218 / Entierro 9
 No. Reg. IDAEH 17-7-110-8

***Cuenco Zacatal Crema
 Policromo/Tepeu 2***

Forma

Labio redondeado, borde directo, paredes recto divergentes, base plana.

Pasta

Compacta y fina con desgrasantes de calcita y ceniza volcánica de cocción uniforme, color oscuro (5 YR 6/4).

Decoración

Su superficie presenta un baño ante sobre el cual se aplico engobe naranja. La decoración en el borde en la parte interna y externa es de color rojo, debajo del color rojo en la parte externa presenta cinco bandas de colores rojo y negro y bajo ellas una banda se pseudo-glifos. Bajo la banda se aprecia elementos asociados con el logograma para TUN (piedra) y el rostro de lo que podría ser la representación zoomorfa de la montaña WITZ y en otra de sus caras un elemento muy parecido a NIKTE´



Foto II.9: KTL 5C – 5 – 4 – 8 / VASIJA 9
 No. Catálogo 67,542 / Entierro 4
 No. Reg. IDAEH 17-7-110-4

**Vaso Zacatal Crema
 Policromo/Tepeu 2**

Forma

Labio redondeado, borde directo, paredes levemente curvo convergente, base plana.

Pasta

De calcita grano fino color amarillo rojizo (10YR 6/4), con desgrasantes de calcita y ceniza volcánica, cocción uniforme.

Decoración

La decoración se encuentra erosionada y la pieza fue localizada en excavación fragmentada, y posteriormente se unió fragmentos en laboratorio. Es visible en algunas áreas apreciar que probablemente poseía decoración en colores rojizos y negros.

**Cuenco Zacatal Crema
 Policromo/Tepeu 2**

Forma

Labio redondeado, borde directo, paredes recto divergentes, base plana, esta pieza tiene faltantes.

Pasta

De calcita de grano fino color rojizo amarillento (7.5 YR 5/6), con desgrasantes de calcita, cocción uniforme

Decoración

Su superficie presenta un baño ante sobre el cual se aplico engobe naranja. La decoración en el borde en la parte interna y externa es de color rojo, sin embargo la erosión hace difícil definir la decoración que en su mayoría se aprecian colores rojos y negros.



Foto II.10: KTL 5C – 5 – 6 – 8 / VASIJA 10
 No. Catálogo 67,541 / Entierro 4
 No. Reg. IDAEH 17-7-110-6

APÉNDICE III
ANÁLISIS FÍSICO Y QUÍMICO DE MUESTRAS DE SUELO
DEL SITIO ARQUEOLÓGICO KANTE'T'U'UL/FINCA OBANDO,
SAN ANDRÉS, PETÉN, GUATEMALA

Por Kitty Emery

Museo de Historia Natural de la Universidad de Florida

Traducción Jeanette Castellanos

Este breve informe describe el análisis de laboratorio, de la muestra de suelos recuperada durante las excavaciones, llevadas a cabo por el Proyecto Eco-arqueológico Periferia de Motul de San José (PMSJ, en adelante) durante la temporada de campo 2013, en el sitio arqueológico Kante't'u'ul/Finca Obando, aproximadamente 3 Kms al Noroeste del centro mayor Motul de San José, Peten, Guatemala.

Estas muestras fueron recuperadas a través de una variedad de pruebas metodológicas, principalmente con el objetivo de mejorar la comprensión del antiguo uso humano de la tierra y su impacto en los suelos de la región de Motul de San José. Estos suelos representan una fuente que permitió a los antiguos mayas producir cosechas agrícolas, crear cerámica, pigmentos, pinturas, medicinas naturales y materiales para construcción a base de tierra y modificar su ambiente a través de la geo-transformación.

Los mayas del pasado y los de hoy día son extremadamente conscientes de la importancia de mantener la salud de sus fuentes edáficas y de entender sus detalladas características.

Nuestro objetivo, al llevar a cabo estos análisis de suelos fue, comprender el uso de la tierra en Kante't'u'ul/Finca Obando en el pasado, a través de evaluaciones físicas y químicas. Características como pH, contenidos de Fósforo, densidad aparente del suelo (bulk density) (correlacionado con el porcentaje % de porosidad) y textura del suelo, varían con la agricultura intensiva, alrededor del mundo.

Además estas evaluaciones tienen el potencial de revelar diversas actividades en el área general de Kante't'u'ul. También las características como textura y densidad aparente, proporcionan importante información sobre la utilidad de los suelos para ciertas cosechas o para agricultura en general.

Si los suelos de Kante't'u'ul fueron inapropiados para agricultura o para ciertos cultivos como cacao, esta es una importante variable a considerar en la comprensión de la elección del asentamiento y factores económicos en la región. La posible importancia del cultivo de cacao para este sitio viene de su nombre, Kante't'u'ul, que puede ser traducido como "Lugar de muchos árboles madres de cacao".

Un aspecto de nuestros estudios en el 2013 fue metodológico. Nosotros llevamos a cabo varios tipos de pruebas, tanto durante la temporada de excavaciones, como nuevamente en el laboratorio en campo, usando otros métodos. Estos resultados fueron comparados en el Informe 2013 del proyecto PMSJ (Emery y Duffy 2013).

Al mismo tiempo, nosotros buscamos duplicar muestras y estas ahora han sido evaluadas en circunstancias controladas en un laboratorio químico para suelos, para comparar los resultados a nuestros análisis de campo. Deseamos desarrollar técnicas efectivas, para conducir estas pruebas de manera más precisa en el campo y evitar el traslado de los suelos fuera de su contexto de origen.

Todos los análisis de suelos reportados aquí, fueron llevados a cabo en el Instituto de Alimentos y Servicios Agrícolas (IFAS, por sus siglas en inglés en adelante) y en los Laboratorios de Servicios Analíticos (ANSERB por sus siglas en inglés en adelante) del Colegio de Ciencias Agrícolas y Naturales de la Universidad de Florida. Los análisis fueron desarrollados por personal supervisado por el director, Dr. Rao Mylavarapu.

DENSIDAD Y PORCENTAJE DE POROSIDAD

Métodos

Las muestras fueron manualmente molidas y después tamizadas para remover todas las partículas mayores a 2 mm. Las muestras de suelo fueron re-constituidas a un volumen conocido. Después la muestra fue secada en un horno, a 105° C y re-pesada en g cm^{-3} , para proporcionar la densidad ya secada al aire libre, con el objetivo de corregir los cambios en la humedad del suelo a través del tiempo o a través del sitio.

El porcentaje de la porosidad de la muestra fue determinado como la proporción de su valor de densidad aparente, dividido entre la densidad de las partículas (asumida como, medida normal para todos los suelos 2.5 gm/cm^3), multiplicado por 100 para obtener el porcentaje (Rao Mylavarapu, comunicación personal 2014).

Resultados

El promedio de la densidad aparente para las unidades de Kante't'u'ul (medidas como el promedio de todos los niveles, de cada unidad) osciló entre 0.75 a 1.38 y no hay ningún patrón en las diferencias a través del sitio. La densidad de los suelos de arcilla en mayoría de las unidades fueron más bajas de lo esperado y consecuentemente están dentro del rango para fertilidad agrícola (Véase Tabla 1).

Los rangos de densidad son oscilan entre 0.55 a 1.47 g cm^3 , el extremo más bajo del rango, para la arcilla ($1.1 - 1.6 \text{ g/cm}^3$), con un promedio de 1.01, sugiriendo que, a pesar del alto contenido de arcilla en este suelo, del alto contenido de orgánicos y la limitada compactación, éste produjo una baja densidad total y crearon una mejor estructura de suelo (Véase Tabla 2).

El rango de porcentajes de porosidad va desde 79.25 a 44.53 con un promedio de 61.78% y co-varía inversamente con la densidad aparente, de acuerdo con las interrelaciones esperadas (Ver Fig. 1).

Ambos promedios están dentro del rango de promedios, para el sitio de Motul de San José, según el estudio del Dr. Richard Terry y sus estudiantes (Terry et al. 2000; Jensen et al. 2007 y Bair y Terry 2012). Sin embargo, la densidad aparente y la porosidad fueron más bajas en Kante't'u'ul, en comparación con Motul de San José. Esto indica que, los suelos de Kante't'u'ul son más apropiados para la agricultura, que los suelos de Motul de San José.

La densidad aparente, no parece incrementarse con la profundidad en los suelos de Kante't'u'ul, contrariamente a las condiciones normales de uso de suelos para agricultura o asentamiento a largo tiempo (Ver Fig. 2). La variabilidad dentro de cualquiera de las unidades de excavación, parece consistente con un rango normal de valores para la densidad. Las únicas excepciones están en las Unidades KTL-11A-1 y KTL-18A-1, con muy baja densidad en todos los niveles con la excepción del nivel más profundo (y bajas densidades en todos los niveles en KTL-11A-1).

Tabla 1. Densidad de los suelos de Kante't'u'ul y % de porosidad, según los análisis de UF IFAS-ANSERV Lab.

(Interpretados después de ser tamizados a nivel de 2 mm para remover todas las partículas finas)

# Muestra IDAEH	Perfil de Pozo (PP)#	Procedencia	Densidad g/cm3	% Porosidad	Est. Densidad g/cm3	Est. % Porosidad
573	pp14	KTL 10A-1-1-2	0.92	65.35	0.97	63.14
576	pp19	KTL 11A-1-1-2	0.78	70.61	0.83	68.68
577	pp19	KTL 11A-1-1-3	0.73	72.42	0.81	69.43
578	pp19	KTL 11A-1-1-4	0.77	71.07	0.84	68.30
579	pp19	KTL 11A-1-1-5	0.80	69.98	0.91	65.66
581	pp20	KTL 12A-1-1-2	0.80	69.77	0.92	65.28
582	pp20	KTL 12A-1-1-3	0.90	65.92	1.01	61.89
583	pp20	KTL 12A-1-1-4	1.04	60.70	1.13	57.36
584	pp20	KTL 12A-1-1-5	0.91	65.66	0.99	62.64
585	pp30	KTL 13D-1-1-1	0.79	70.87	0.88	66.79
586	pp30	KTL 13D-1-1-2	0.92	65.26	1	62.26
587	pp30	KTL 13D-1-2-3	0.99	62.56	1.11	58.11
589	pp31	KTL 13E-1-1-2	0.97	63.42	1.09	58.87
590	pp31	KTL 13E-1-1-3	0.96	63.75	1.05	60.38
591	pp31	KTL 13E-1-2-4	1.01	61.89	1.14	56.98
593	pp21	KTL 14A-1-1-2	0.94	64.53	1.07	59.62
594	pp21	KTL 14A-1-2-3	0.94	64.34	1.06	60.00
595	pp22	KTL 15A-1-1-1	0.84	68.28	0.88	66.67
596	pp22	KTL 15A-1-1-2	0.87	67.26	0.94	64.53
597	pp22	KTL 15A-1-1-3	0.83	68.73	0.90	66.04
598	pp22	KTL 15A-1-1-4	0.94	64.71	1.13	57.36
599	pp22	KTL 15A-1-2-5	1.01	61.78	1.16	56.23
600	pp22	KTL 15A-1-2-6	0.91	65.75	1.08	59.25
601	pp22	KTL 15A-1-2-7	0.85	67.89	0.97	63.40
604	pp23	KTL 16A-1-1-3	0.94	64.34	1.07	59.80
608	pp24	KTL 17A-1-1-1	0.95	64.15	1.06	57.54
609	pp24	KTL 17A-1-1-2	0.88	66.61	1.01	61.89
610	pp24	KTL 17A-1-1-3	1.21	54.18	1.42	46.42
611	pp24	KTL 17A-1-1-4	1.17	55.82	1.38	47.92
612	pp26	KTL 18A-1-1-1	0.64	75.73	0.96	63.72
613	pp26	KTL 18A-1-1-2	1.16	56.33	1.39	47.55
614	pp26	KTL 18A-1-1-3	1.17	55.93	1.35	49.06

615	pp26	KTL 18A-1-2-4	1.15	56.65	1.29	51.32
616	pp26	KTL 18A-1-2-5	1.36	48.69	1.47	44.53
617	pp28	KTL 19A-1-1-1	1.03	61.17	1.13	58.28
618	pp28	KTL 19A-1-1-2	0.81	69.62	0.91	65.66
619	pp28	KTL 19A-1-1-3	0.72	72.70	0.80	69.81
620	pp28	KTL 19A-1-1-4	0.76	71.34	0.84	68.30
621	pp28	KTL 19A-1-1-5	0.73	72.28	0.82	69.06
622	pp28	KTL 19A-1-1-6	0.74	72.22	0.85	67.92
623	pp28	KTL 19A-1-1-7	0.83	68.61	0.98	63.02
635	pp4	KTL 11-1-1-2	0.99	62.63	1.10	58.49
636	pp4	KTL 11-1-1-3	0.85	68.22	0.97	63.40
637	pp4	KTL 11-1-2-4	0.94	64.41	1.06	60.00
638	pp4	KTL 11-1-2-5	0.95	64.19	1.09	58.87
639	pp5	KTL 1X-1-1-2	1.01	62.00	1.15	56.60
640	pp5	KTL 1X-1-1-3	0.99	62.64	1.08	59.25
641	pp5	KTL 1X-1-1-4	1.02	61.53	1.17	55.85
642	pp5	KTL 1X-1-1-5	1.17	55.95	1.36	48.68
643	pp5	KTL 1X-1-1-6	0.94	64.70	1.05	60.38
634	pp5	KTL 1X-1-1-7	1.02	61.39	1.19	55.09
644	pp5	KTL 1X-1-1-8	0.95	64.18	1.07	59.62
645	pp5	KTL 1X-1-1-9	0.97	63.39	1.12	57.74
626	pp29	KTL 20B-1-1-3	1.07	59.61	1.19	52.45
628	pp29	KTL 20B-1-1-5	0.96	63.96	1.03	58.77
511	pp32	KTL 3E-15-3-4	0.91	65.53	0.99	62.77
514	pp1	KTL 4A-1-1-2	0.86	67.37	0.99	62.64
515	pp1	KTL 4A-1-1-3	0.62	76.59	0.73	72.31
238	pp1	KTL 4A-1-1-3	0.62	76.53	0.68	74.34
517	pp2	KTL 4A-2-1-2	0.88	66.69	0.97	63.40
229	pp2	KTL 4A-2-1-2	0.52	80.51	0.56	78.87
518	pp2	KTL 4A-2-1-3	0.97	63.29	1.19	55.09
234	pp2	KTL 4A-2-1-3	0.51	80.78	0.55	79.25
520	pp2	KTL 4A-2-1-4	0.77	70.79	0.95	63.97
521	pp2	KTL 4A-2-1-5	0.85	63.53	0.92	65.28
522	pp2	KTL 4A-2-1-6	0.86	67.63	0.95	64.15
523	pp2	KTL 4A-2-1-7	0.80	69.81	0.84	68.30
525	pp15	KTL 4A-3-1-2	0.96	63.93	1.13	57.36
526	pp15	KTL 4A-3-1-3	0.97	63.49	1.16	56.23
527	pp15	KTL 4A-3-1-4	1.05	60.46	1.22	53.96
529	pp16	KTL 4A-4-1-2	0.73	72.42	0.79	70.19
530	pp16	KTL 4A-4-1-3	0.86	69.05	0.94	64.53
531	pp16	KTL 4A-4-1-4	0.89	67.54	0.97	63.40

533	pp17	KTL 4A-5-1-2	0.88	66.49	0.99	62.64
534	pp17	KTL 4A-5-1-3	1.19	55.10	1.28	51.70
535	pp17	KTL 4A-5-1-4	1.08	59.40	1.17	55.85
537	pp18	KTL 4A-6-1-2	0.93	64.93	1.01	61.89
538	pp25	KTL 5D-1-1-1	0.63	76.22	0.82	69.11
539	pp25	KTL 5D-1-1-2	0.74	71.98	0.79	70.19
548	pp27	KTL 5D-1-1-3	0.79	70.22	0.89	66.42
540	pp25	KTL 5D-1-2-4	0.68	74.38	0.71	73.21
541	pp25	KTL 5D-1-2-5	0.70	73.51	0.75	71.70
542	pp25	KTL 5D-1-2-6	0.68	74.51	0.72	72.83
543	pp25	KTL 5D-1-2-7	0.59	77.81	0.63	76.23
544	pp25	KTL 5D-1-2-8	0.70	73.70	0.76	71.32
547	pp27	KTL 5E-1-1-2	1.04	60.63	1.18	55.47
549	pp27	KTL 5E-1-2-3	1.07	59.79	1.19	55.09
550	pp7	KTL 6A-1-1-2	1.04	60.89	1.18	55.47
551	pp7	KTL 6A-1-1-3	1.04	60.64	1.17	55.85
552	pp7	KTL 6A-1-2-4	0.93	64.83	1.15	56.60
554	pp8	KTL 6B-1-1-2	1.04	60.76	1.17	55.85
555	pp8	KTL 6B-1-1-3	1.01	61.99	1.11	58.11
556	pp8	KTL 6B-1-1-4	0.98	63.06	1.06	60.00
557	pp9	KTL 7A-1-1-1	0.88	66.72	0.83	68.86
561	pp10	KTL 8A-1-1-2	0.87	67.11	0.92	65.15
563	pp11	KTL 9A-1-1-1	0.79	70.26	0.90	66.12
567	pp12	KTL 9B-1-1-2	0.85	67.76	0.90	65.89
570 [572]	pp13	KTL 9C-1-1-3	0.98	62.87	1.02	61.41

Nota: La densidad regular y % de porosidad fueron procesados de la siguiente manera: La densidad fue estimada después de tamizar la muestra hasta 2 mm. El porcentaje y la porosidad estimada, asume la densidad de la partícula en 2.65 g/cm³.

Tabla 2: Regulación Métrica para densidad aparente y porosidad en los suelos de Kante't'u'ul

Métrica	Kante't'u'ul Densidad Aparente (IFAS)	Kante't'u'ul Porosidad (IFAS)	Motul de San José Densidad Aparente (R. Terry)	Motul de San José Porosidad (R. Terry)
Promedio	1.0	61.8	1.75	33.78
Máximo	1.5	79.2	2.68	51.53
Mínimo	0.6	44.5	1.28	-1.15
Desviación Estandar	0.18	6.97	0.24	9.20

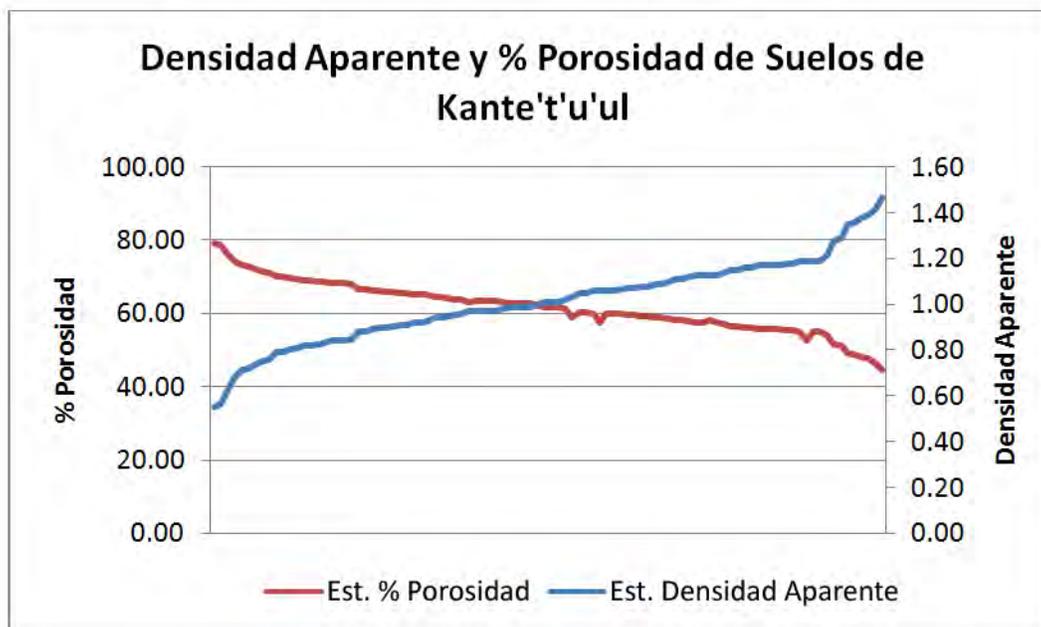
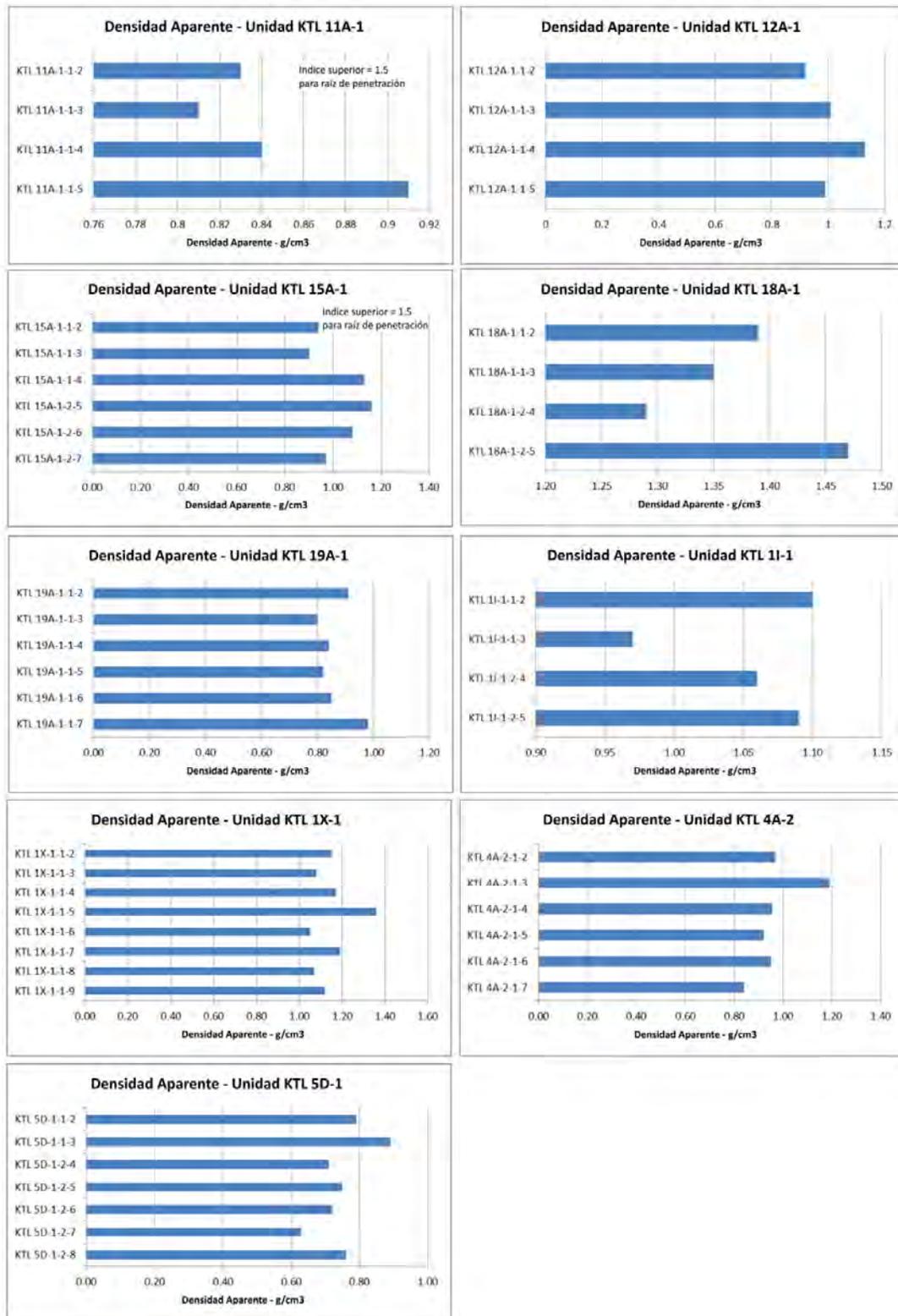
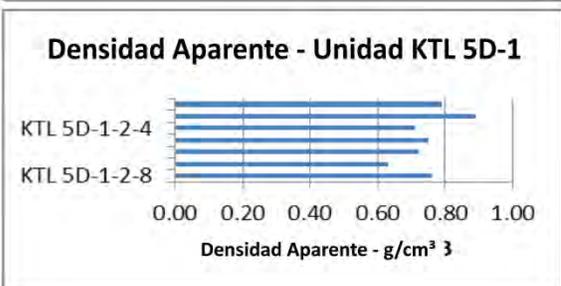
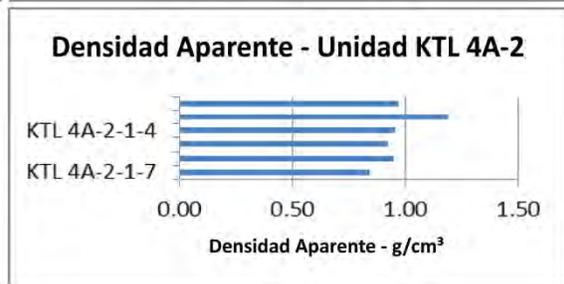
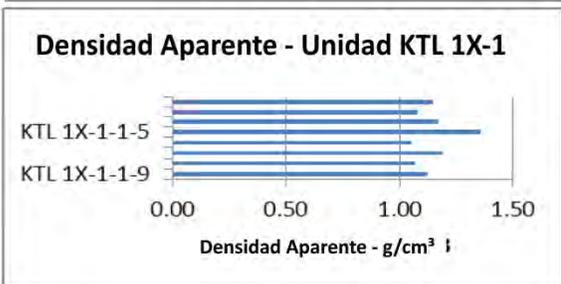
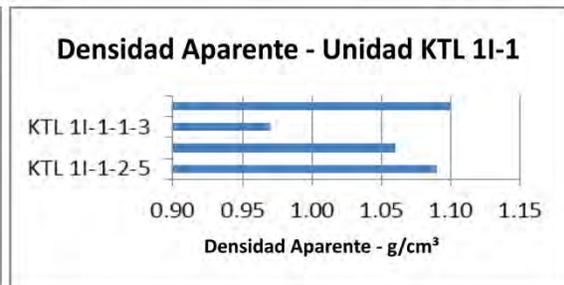
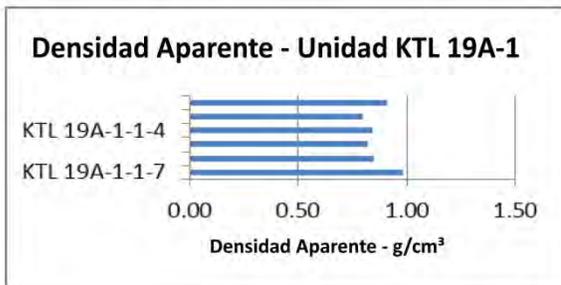
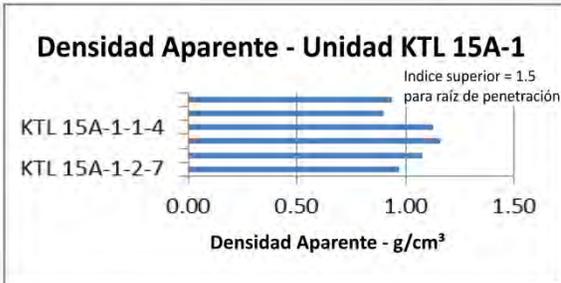
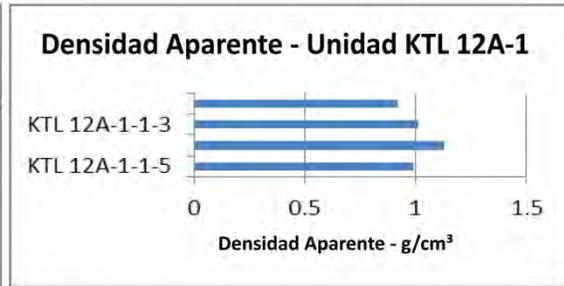
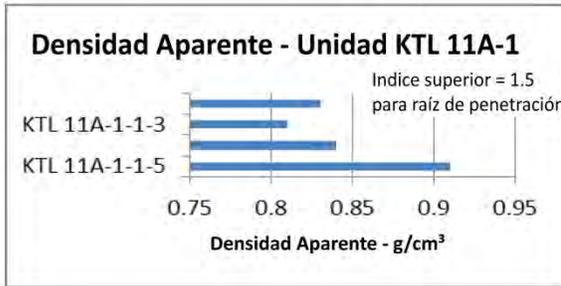


Fig. 1 Correlación entre densidad aparente y %porosidad es muy alta y negativamente correlacionada según lo esperado.

Fig. 2 Valores de Densidad para Kante't'u'ul, Unidades mostrando la ausencia de variación a través del estrato, excepto en muy pocos casos (Ej. KTL 1L-1, 18A-1 y 11A-1).





TEXTURA DEL SUELO

Métodos

La textura de los suelos tiene una mayor influencia sobre otras propiedades que intervienen en el potencial agrícola, incluyendo retención de nutrientes, almacenamiento del agua y drenaje. Los suelos con altísima proporción de arena retienen menos nutrientes y agua, comparados con suelos arcillosos.

La textura de los suelos fue determinada en el laboratorio de IFAS, usando el análisis del tamaño de partículas (PSA, por sus siglas en inglés, en adelante), el cual cuantitativamente determinó la cantidad relativa, de los diferentes componentes minerales del suelo: Arena, sedimento y arcilla.

El Análisis del Tamaño de Partículas (PSA), es una alternativa de laboratorio para las medidas de texturas de campo y ofrece una determinación más confiable, con base en el tamaño de la distribución de las partículas, debido a que, elimina factores que pueden afectar la textura en el campo, como contenido de materia orgánica, minerales en la arcilla, catión composicional y la presencia de agentes consolidantes (Bowman y Hutka 2002).

El método incluye, un tratamiento previo con peróxido de hidrógeno para liberar a las partículas de suelo de la materia orgánica y de la dispersión de las partículas constituyentes, usando Hexametáfosfato de Sodio, como defloculante (Mylavarapu, comunicación personal). Proporciones de cada grupo, por tamaño de partícula (arena, sedimento y arcilla) fueron determinadas usando un hidrómetro calibrado por gramos, para sólidos por litro, medidos después que el asiento de arena fue extraído y nuevamente medido después que el asiento de sedimento fue extraído (Bouyoucos 1962). Correcciones fueron hechas para la densidad y la temperatura de la solución dispersa. Las fracciones fueron subsiguientemente secadas y pesadas. El triángulo para la regularidad (standard) de suelos USDA (por sus siglas en inglés, en adelante) (Fig. 4-7) es usado para convertir la distribución del tamaño de las partículas, dentro de una clase de textura reconocida, basada en las cantidades de arena, sedimento y arcilla en forma de porcentajes.

Resultados:

Hay solo una aproximada correlación entre las texturas basados en el análisis de campo y los resultados de las texturas de suelos llevadas a cabo en el Laboratorio IFAS (véase Tabla 3 y Fig. 3). Esto es en parte, debido al uso de diferente terminología, pero también porque las interpretaciones de la proporción de diferentes partículas en el campo fueron muy difíciles. Esta baja correlación ha sido discutida en la literatura (McDonald *et al.*, 1998) y se supone que es el resultado de una interpretación cualitativa en el campo, que depende de la medición de la textura del suelo hecho a mano por arqueólogos poco entrenados, mientras que las mediciones del tamaño de partículas (PSA), depende de las cantidades exactas de partículas de diferentes tamaños.

Nuestro análisis de texturas, en el laboratorio de campo no fue exacto tampoco, en parte debido a la carencia de defloculantes en el procedimiento. Nuestras muestras examinadas en el laboratorio de campo fueron manualmente separadas, a través de agitación manual en agua; no obstante, otros investigadores sugieren que, suelos con altos contenidos de arcilla como los de la región de Motul, necesitan la adición de una cucharada de detergente sin espuma, para ayudar a la separación química de los componentes minerales. Nosotros adaptaremos nuestros métodos de campo, en el futuro, en concordancia con estos resultados.

Tabla 3: Correlación entre la clasificación para texturas (primer término) del laboratorio IFAS y la clasificación de campo

Arcilla: 3 de 4 Arcilla ligera= Arcilla/arcilla arenosa, 1 Marga pesada
Arcilla arenosa: 4 Marga pesada = Arcilla margosa, 3 Arcilla ligera = Arcilla/Arcilla arenosa, 2 Marga
Arcilla margo-arenosa: 12 Marga pesada = Arcilla margosa, 3 Arcilla ligera = Arcilla/Arcilla arenosa

El análisis de texturas de suelo fue completado en el Laboratorio UF IFAS-ANSERV, para muestras de matriz de suelos (Véase Tabla 4). En promedio, los suelos de Kante't'u'ul contienen 40% de grava (como una proporción de toda la matriz), con alto rango de variabilidad (56% máximo y 16% mínimo, con desviación regularizada [deviation standard] de 13%), ver Tabla 5. Cuando la grava fue removida, los residuos finos están cerca de 60% de arena, 33% de arcilla y 6% de sedimentos.

Nuevamente, el rango de desviación regularizada (deviation standard) está bastante alto entre las muestras, por lo tanto las texturas varían considerablemente a través del sitio entero. En términos generalmente usados en estudios de suelos, los suelos de Kante't'u'ul son definidos como arcillosos, areno-arcillosos, margo-areno-arcillosos, arcilloso-margosos y margosos (Ver Fig. 3). Los suelos margosos son ideales para la agricultura en general, aunque cada cultivo tiene requerimientos específicos. El cacao por ejemplo, necesita los suelos arenosos y arcillas margosas.

De particular interés es el hecho que, el análisis de las variaciones en la textura de los suelos entre estratos, dentro de cada unidad, mostró muy baja variabilidad (Ver Fig. 4-7). Esto indica que, la textura del suelo es consistente en las diferentes áreas del sitio y puede ser evaluado usando cualquier nivel de excavación en comparación con otras áreas del sitio. Esto también sugiere que, las manipulaciones de estos suelos por agricultura y otras actividades de asentamiento, no afectaron la textura del suelo de manera medible a través del sitio. No obstante, para nuestro diagrama de variación de textura de suelo, a través del sitio Kante't'u'ul/Finca Obando, elegimos representar solo valores para los estratos 2 y 3 (Ver Fig. 8). Este diagrama muestra considerable variación a través del sitio, pero también significativo agrupamiento, indicando que, algunas áreas del sitio pudieron haber sido más adecuadas para el cultivo del maíz, otras quizá más apropiadas para arboricultura o para producción de cacao.

Tabla 4: Análisis de textura de suelos del sitio Kante't'u'ul, por el Lab. UF IFAS-ANSERV.

Nótese que, el % de grava, representa la matriz completa, mientras que el % de arena/sedimentos/arcilla son medidas de partículas finas, después de la remoción de la grava. La terminología para Textura de Suelos fue calculada usando el del Calculador de Textura de Suelos [USDA Soil Texture Calculator] del Servicio Nacional de Conservación de Recursos [the National Resources Conservation Service) con valores de arena/arcilla/ sedimentos proporcionados por el Laboratorio UF IFAS).

IDAEH # Catálogo	Perfil Pozo (PP)#	Procedencia	IFAS					Prueba Lab Motul			Textura en Campo
			% Solo Grava	% Arena	% Sedimen tos	% Arcilla	Textura Suelo	% Arena	% Sedi men tos	% Arcilla	
573	pp14	KTL 10A-1-1-2	7	39	14	46.6	Arcilla	0	60	40	Marga Pesada
577	pp19	KTL 11A-1-1-3						0	50	50	Arcilla ligera
579	pp19	KTL 11A-1-1-5						0	80	20	Arcilla ligera
581	pp20	KTL 12A-1-1-2	26	61.4	5	33.6	Marga arcilla- arenosa				
582	pp20	KTL 12A-1-1-3	27	54.4	5	40.6	Arcilla arenosa				
583	pp20	KTL 12A-1-1-4	28	67.4	1	31.6	Marga arcilla- arenosa				
584	pp20	KTL 12A-1-1-5	29	62.4	5	32.6	Marga arcilla- arenosa				
--	--	KTL 13B-1-1-2						0	60	40	
--	--	KTL 13C-5-2-4						0	70	30	
585	pp30	KTL 13D-1-1-1	21	72.4	7	20.6	Marga arcilla- arenosa	40	20	40	Marga Pesada
587	pp30	KTL 13D-1-2-3						30	30	40	Marga Pesada
589	pp31	KTL 13E-1-1-2						0	60	40	Marga Pesada
590	pp31	KTL 13E-1-1-3	33	66.4	6	27.6	Marga arcilla- arenosa				
591	pp31	KTL 13E-1-2-4	34	69.4	3	27.6	Marga arcilla- arenosa				
593	pp21	KTL 14A-1-1-2						0	70	30	Marga Pesada

595	pp22	KTL 15A-1-1-1	4	57.4	0	42.6	Arcilla arenosa	0	60	40	Arcilla ligera
599	pp22	KTL 15A-1-2-5	40	39.4	22	38.6	Arcilla Marga				
600	pp22	KTL 15A-1-2-6	41	73.4	2	24.6	Marga arcilla-arenosa	0	60	40	Arcilla ligera
601	pp22	KTL 15A-1-2-7						0	50	50	Arcilla ligera
604	pp23	KTL 16A-1-1-3	8	39.4	17	43.6	Arcilla	0	70	30	Arcilla ligera
608	pp24	KTL 17A-1-1-1	9	72.4	2	25.6	Marga arcilla-arenosa	0	70	30	Marga Pesada
609	pp24	KTL 17A-1-1-2						0	60	40	Marga Pesada
610	pp24	KTL 17A-1-1-3	44	67.4	4	28.6	Marga arcilla-arenosa	0	80	20	Marga Pesada
611	pp24	KTL 17A-1-1-4	45	69.4	4	26.6	Marga arcilla-arenosa				
612	pp26	KTL 18A-1-1-1	10	68.4	6	25.6	Marga arcilla-arenosa	0	60	40	Arcilla ligera
613	pp26	KTL 18A-1-1-2	46	69.4	4	26.6	Marga arcilla-arenosa	0	70	30	Arcilla ligera
614	pp26	KTL 18A-1-1-3	47	75.4	0	24.6	Marga arcilla-arenosa				
615	pp26	KTL 18A-1-2-4	48	72.4	4	23.6	Marga arcilla-arenosa	40	40	20	Marga Pesada
616	pp26	KTL 18A-1-2-5	49	39.4	12	48.6	Arcilla				
617	pp28	KTL 19A-1-1-1	11	59.4	1	39.6	Arcilla arenosa	0	50	50	Marga Pesada
--	--	KTL 1H 1-1-1						0	70	30	Marga Pesada
--	pp4	KTL 1I 1-1-1						0	50	50	Marga Pesada
635	pp4	KTL 1I-1-1-2	56	73.4	5	21.6	Marga arcilla-arenosa	0	50	50	Marga Pesada
636	pp4	KTL 1I-1-1-3	57	39.4	20	40.6	Arcilla				

637	pp4	KTL 1I-1-2-4	58	56.4	7	36.6	Arcilla arenosa	40	30	30	Marga
638	pp4	KTL 1I-1-2-5	59	46.4	19	34.6	Arcilla arenosa Marga				
640	pp5	KTL 1X-1-1-3	62	38.6	22	39.4	Marga arcillosa	0	50	50	Arcilla ligera
641	pp5	KTL 1X-1-1-4									
642	pp5	KTL 1X-1-1-5	64	39.4	13	47.6	Arcilla	30	0	70	Arcillaligera
634	pp5	KTL 1X-1-1-7	60	59.4	5	35.6	Arcilla arenosa				
644	pp5	KTL 1X-1-1-8	66	39.4	20	40.6	Arcilla				
645	pp5	KTL 1X-1-1-9	67	39.4	20	40.6	Arcilla				
626	pp29	KTL 20B-1-1-3	12	39.4	36	24.6	Marga	50	25	25	Arcilla ligera
628	pp29	KTL 20B-1-1-5	13	68.4	6	25.6	Marga arcilla-arenosa	75	0	25	Marga Pesada
--	--	KTL 2A 9-1-1						50	0	50	Marga Pesada
--	--	KTL 2A-8-2-2						0	80	20	
--	--	KTL 3E-10-4-4						70	0	30	
511	pp32	KTL 3E-15-3-4	14	39.4	27	33.6	Marga arcillosa	40	40	20	Marga Pesada
515	pp1	KTL 4A-1-1-3	5	38.4	10	51.6	Arcilla				
238	pp1	KTL 4A-1-1-3						0	40	60	Arcilla ligera
517	pp2	KTL 4A-2-1-2						0	40	60	Arcilla
229	pp2	KTL 4A-2-1-2	100	34.4	8	57.6	Arcilla				
520	pp2	KTL 4A-2-1-4	6	73.4	1	25.6	Marga arcilla-arenosa				
522	pp2	KTL 4A-2-1-6	72	39.4	20	40.6	Arcilla				
525	pp15	KTL 4A-3-1-2						0	80	20	Arcilla ligera
526	pp15	KTL 4A-3-1-3	75	59.4	3	37.6	Arcilla arenosa				
527	pp15	KTL 4A-3-1-4	76	49.4	13	37.6	Arcilla arenosa	80	0	20	Marga
530	pp16	KTL 4A-4-1-3						0	50	50	Arcilla
534	pp17	KTL 4A-5-1-3	81	53.4	15	31.6	Marga arcilla-arenosa				
535	pp17	KTL 4A-5-1-4	82	59.4	10	30.6	Marga arcilla-arenosa	0	60	40	Marga Pesada

537	pp18	KTL 4A-6-1-2	83	64.4	6	29.6	Marga Arcilla arenosa	0	80	20	Marga Pesada
538	pp25	KTL 5D-1-1-1	15	48.4	8	43.6	Arcilla arenosa	0	80	20	Arcilla ligera
539	pp25	KTL 5D-1-1-2	84	49.4	8	42.6	Arcilla arenosa				
542	pp25	KTL 5D-1-2-6	87	39.4	5	55.6	Arcilla				
547	pp27	KTL 5E-1-1-2	90	75.4	4	20.6	Marga Arcilla arenosa	0	50	50	Marga Pesada
549	pp27	KTL 5E-1-2-3	92	68.4	2	29.6	Marga Arcilla arenosa	0	60	40	Marga Pesada
550	pp7	KTL 6A-1-1-2	93	49.4	11	39.6	Arcilla arenosa	0	50	50	Arcilla ligera
552	pp7	KTL 6A-1-2-4	98	59.4	6	34.6	Marga arcilla arenosa	50	0	50	Marga Pesada
--	--	KTL 6A-4-2-3						0	60	40	
554	pp8	KTL 6B-1-1-2						40	0	60	Arcilla ligera
556	pp8	KTL 6B-1-1-4	97	39.4	18	42.6	Arcilla				
557	pp9	KTL 7A-1-1-1	16	47.9	4	48.1	Arcilla arenosa	0	40	60	Marga Pesada
561	pp10	KTL 8A-1-1-2	17	60.8	4	35.2	Arcilla arenosa	0	50	50	Marga Pesada
563	pp11	KTL 9A-1-1-1	18	63.4	0	36.6	Arcilla arenosa	0	50	50	Marga Pesada
567	pp12	KTL 9B-1-1-2	19	64.4	2	33.6	Marga Arcilla arenosa	0	50	50	Marga Pesada
570 [572]	pp13	KTL 9C-1-1-3	20	39.4	17	43.6	Arcilla	0	50	50	Arcilla ligera

Nótese que algunas texturas fueron tomadas durante las excavaciones y no son parte del programa de pozos para perfil de suelos (sin # pp) y estas muestras no fueron exportadas a US (Sin # IDAEH)

Tabla 5 Métrica Regularizada para texturas de suelos de Kante't'u'ul

Métrica	% Grava	% Arena	% Sedimento	% Arcilla
Promedio	39.6	60.5	6.1	33.3
Máximo	56.1	72.4	14.0	46.6
Mínimo	16.0	39.4	1.0	20.6
Deviation standard	13.1	10.88	3.93	8.44

Nótese que el % de grava, representa la matriz completa, mientras que, el % de arena/sedimentos/arcilla Representa el tamaño de partículas finas después de remover la grava

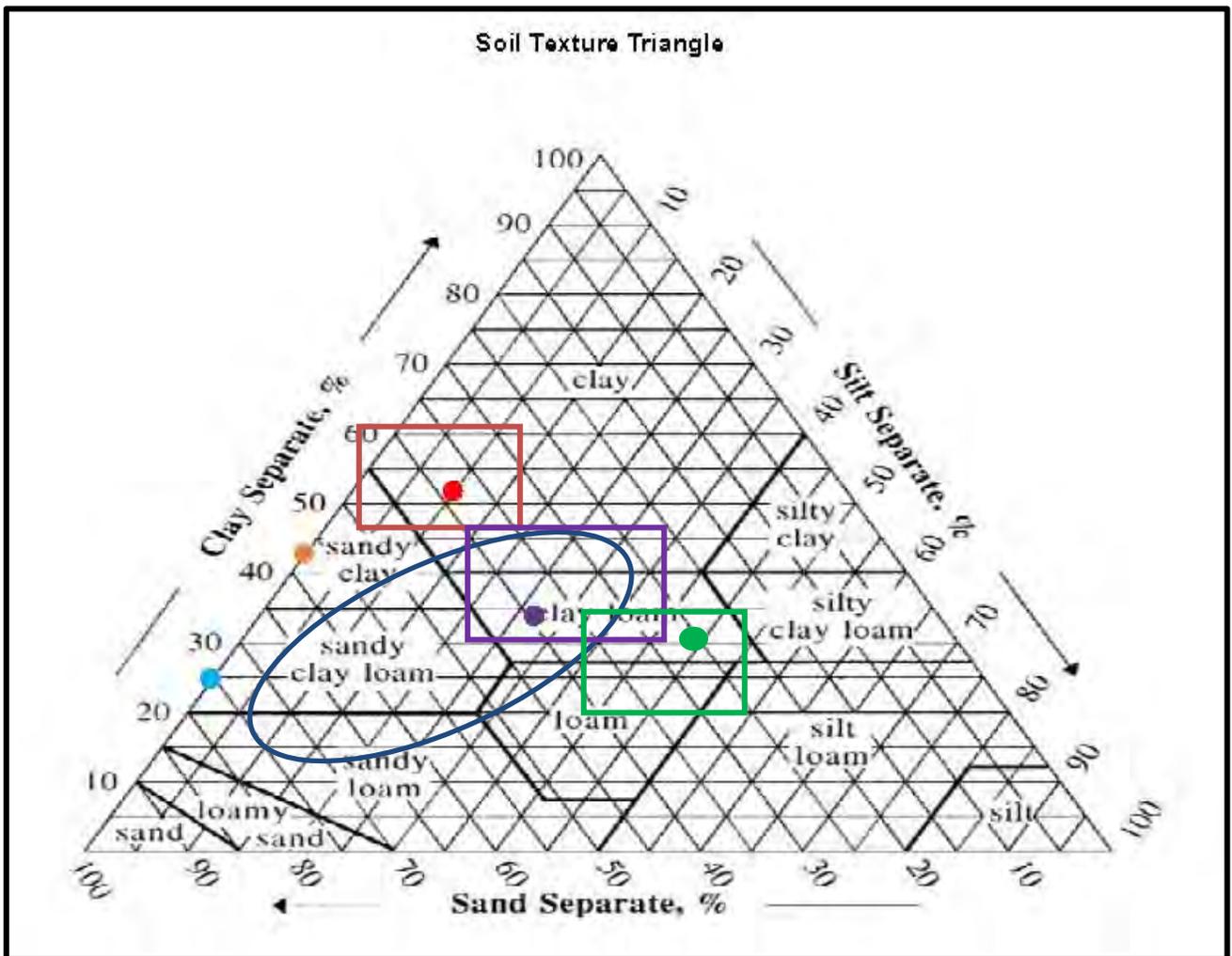


Fig. 3 Rango de tipos de suelos en Kante't'u'ul

Los puntos marcan **los suelos fuera del rango**, por lo tanto, todos los tipos de suelo dentro de esta área, probablemente se encuentren en el área del sitio Kante't'u'ul.

- Rojo /Arcilla, ● Naranja/Arcilla arenosa, ● Celeste/Marga con arcilla-arenosa, ● Púrpura/marga arcillosa,
- Verde/Marga, □ Recuadro rojo = Término de campo para "arcilla ligera", □ Recuadro púrpura= Término de campo para "marga pesada", □ Recuadro verde = Términos de campo para "marga" , ● Ovalo celeste indica las texturas de suelos aptas para cacao, aunque la textura adecuada, no es la única característica para determinar la producción exitosa de cacao.

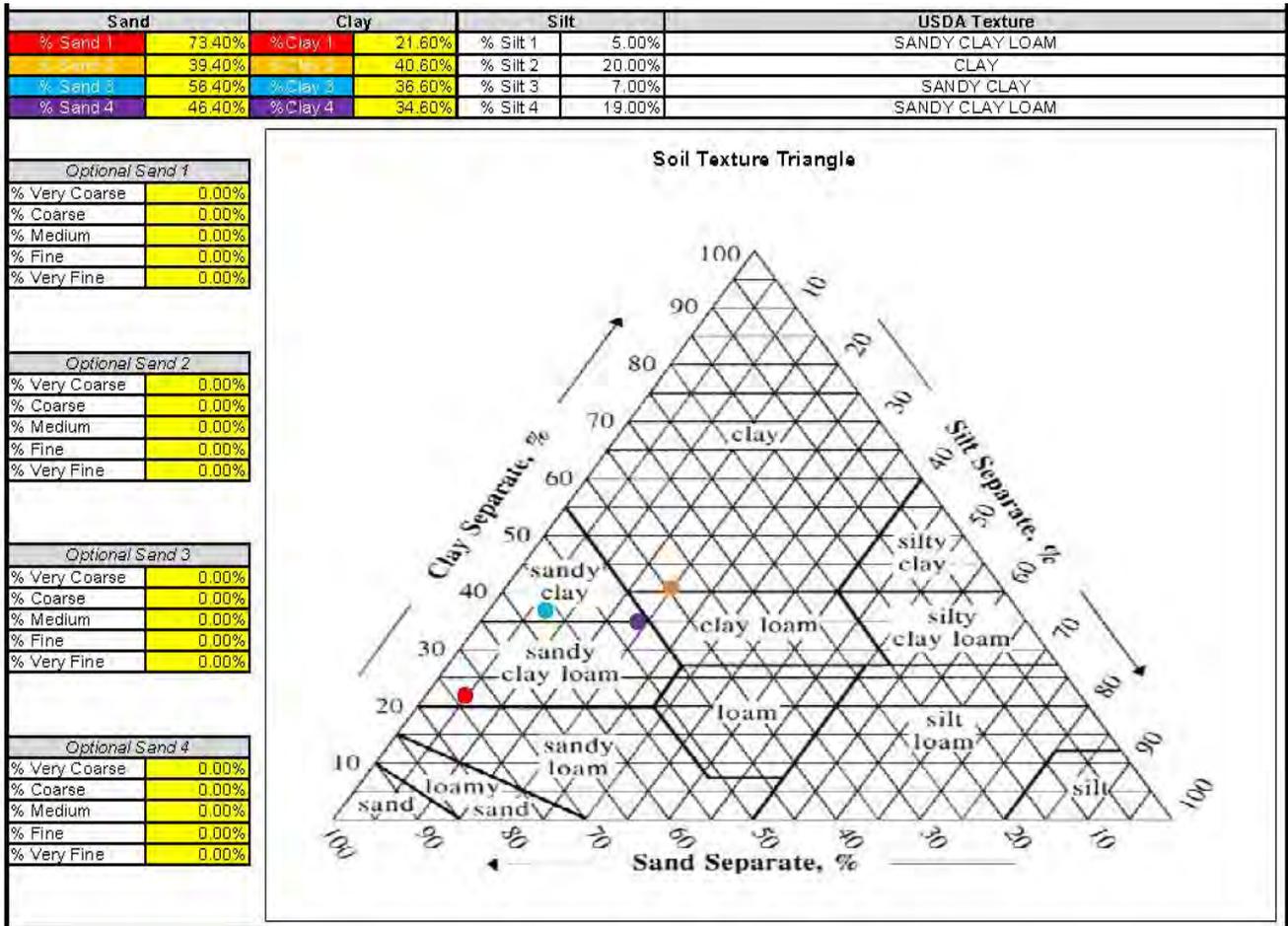


Fig. 4 Análisis de Textura de Suelo para KTL 1L-1

Usando el Calculador de Texturas de Suelos del Servicio Nacional de Conservación de Recursos de la USDA con Valores para arena/arcilla/sedimentos proporcionados por UF IFAS, Laboratorio de Suelos y Humedad

http://www.nrcs.usda.gov/wps/portal/nrcs/detail/soils/survey/?cid=nrcs142p2_054167).

Rojo = KTL 1L-1-1-2, Amarillo= KTL 1L-1-1-3, Celeste= KTL 1L-1-2-4, Púrpura= KTL 1L-1-2-5

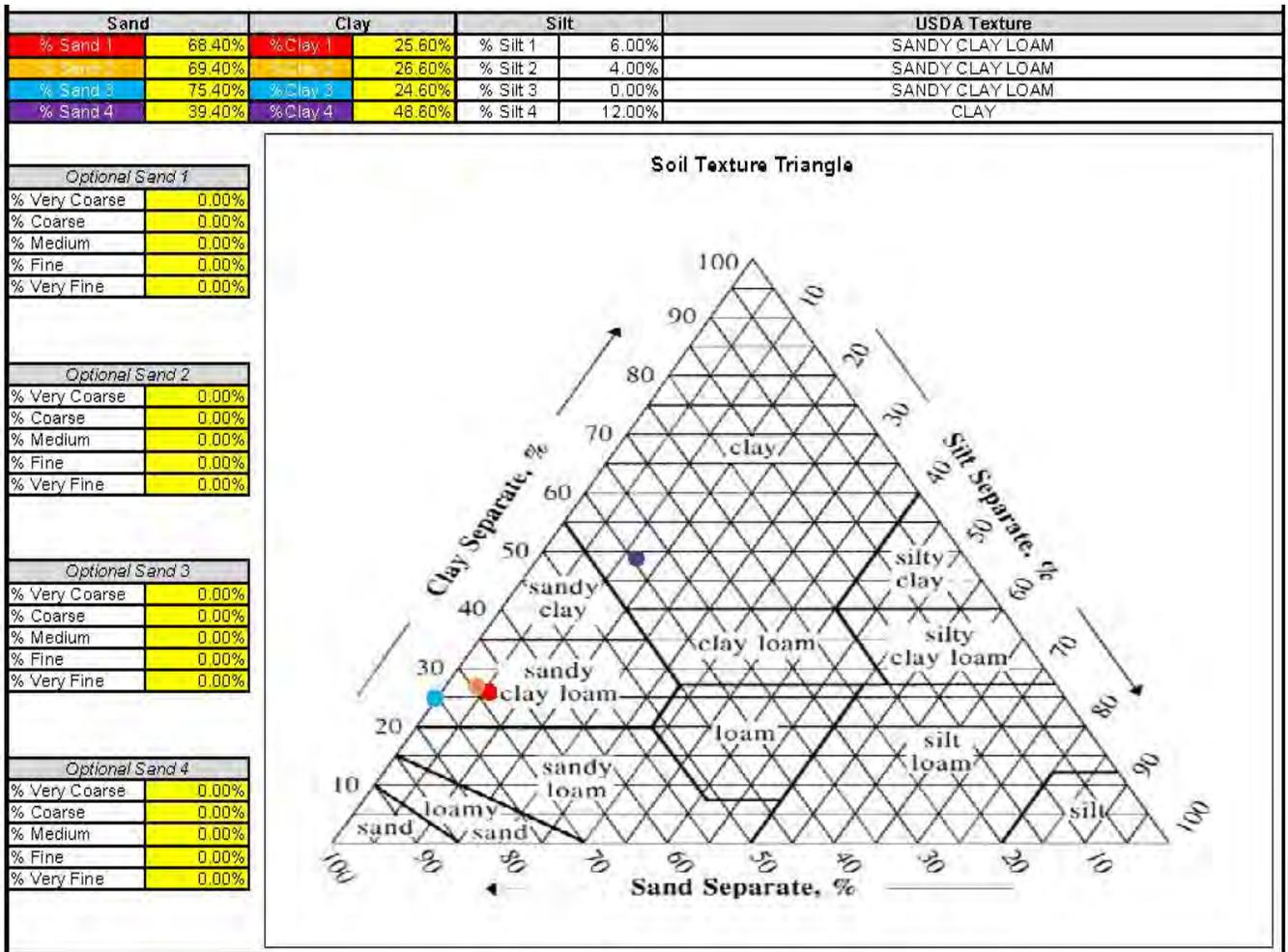


Fig. 5. Análisis de textura de suelos para KTL 18A-1

Usando el Calculador de Texturas de Suelos del Servicio Nacional de Conservación de Recursos de la USDA con Valores para arena/arcilla/sedimentos proporcionados por UF IFAS, Laboratorio de Suelos y Humedad

(http://www.nrcs.usda.gov/wps/portal/nrcs/detail/soils/survey/?cid=nrcs142p2_054167).

Rojo = KTL 18A-1-1-2, Amarillo=KTL 18A-1-1-3, Celeste= KTL 18A-1-2-4, Púrpura= KTL 18A-1-2-5

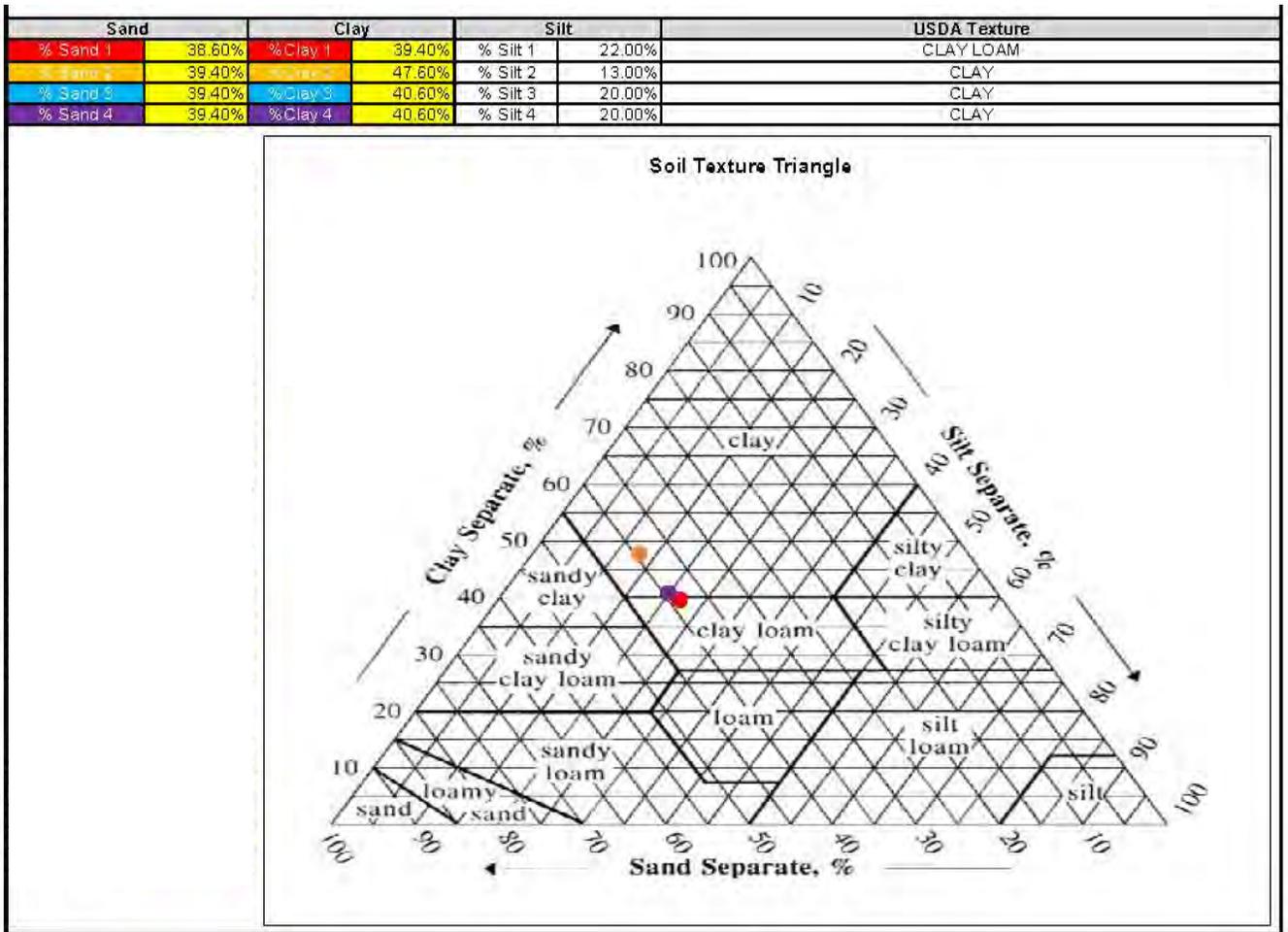


Fig. 6 Análisis de Textura de Suelo para KTL 1X-1

Usando el Calculador de Texturas de Suelos del Servicio Nacional de Conservación de Recursos de la USDA con Valores para arena/arcilla/sedimentos proporcionados por UF IFAS, Laboratorio de Suelos y Humedad

http://www.nrcs.usda.gov/wps/portal/nrcs/detail/soils/survey/?cid=nrcs142p2_054167).

Rojo = KTL 1X-1-1-3, Amarillo= KTL 1X-1-1-4, Celeste= KTL 1X-1-1-5, Púrpura= KTL 1X-1-1-6

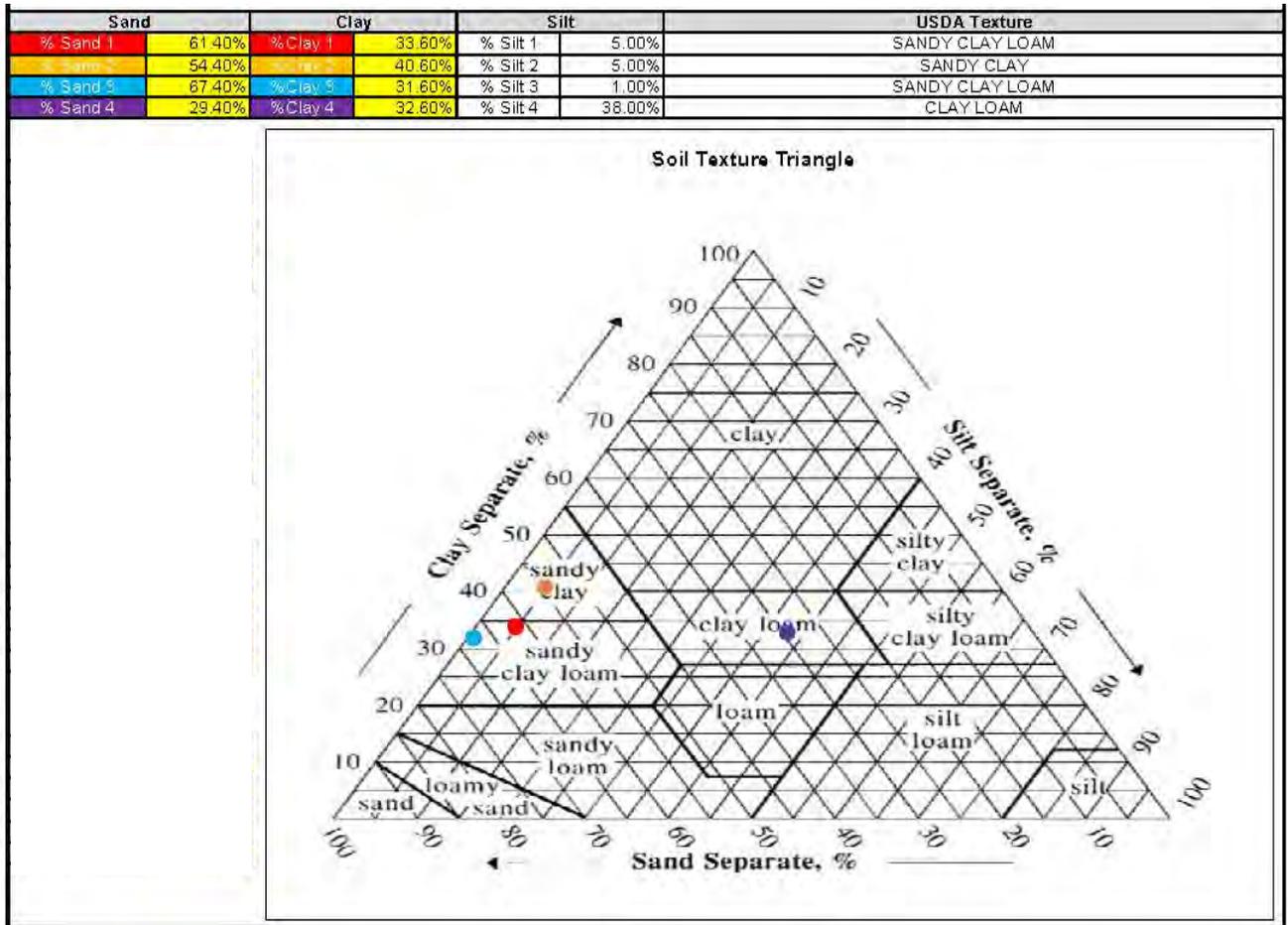


Fig. 7 Análisis de Textura de Suelo para KTL 12A-1

Usando el Calculador de Texturas de Suelos del Servicio Nacional de Conservación de Recursos de la USDA con Valores para arena/arcilla/sedimentos proporcionados por UF IFAS, Laboratorio de Suelos y Humedad

(http://www.nrcs.usda.gov/wps/portal/nrcs/detail/soils/survey/?cid=nrcs142p2_054167).

Rojo = KTL 12A-1-1-2, Amarillo=KTL 12A-1-1-3, Celeste=KTL 12A-1-1-4, Púrpura= KTL 12A-1-1-5

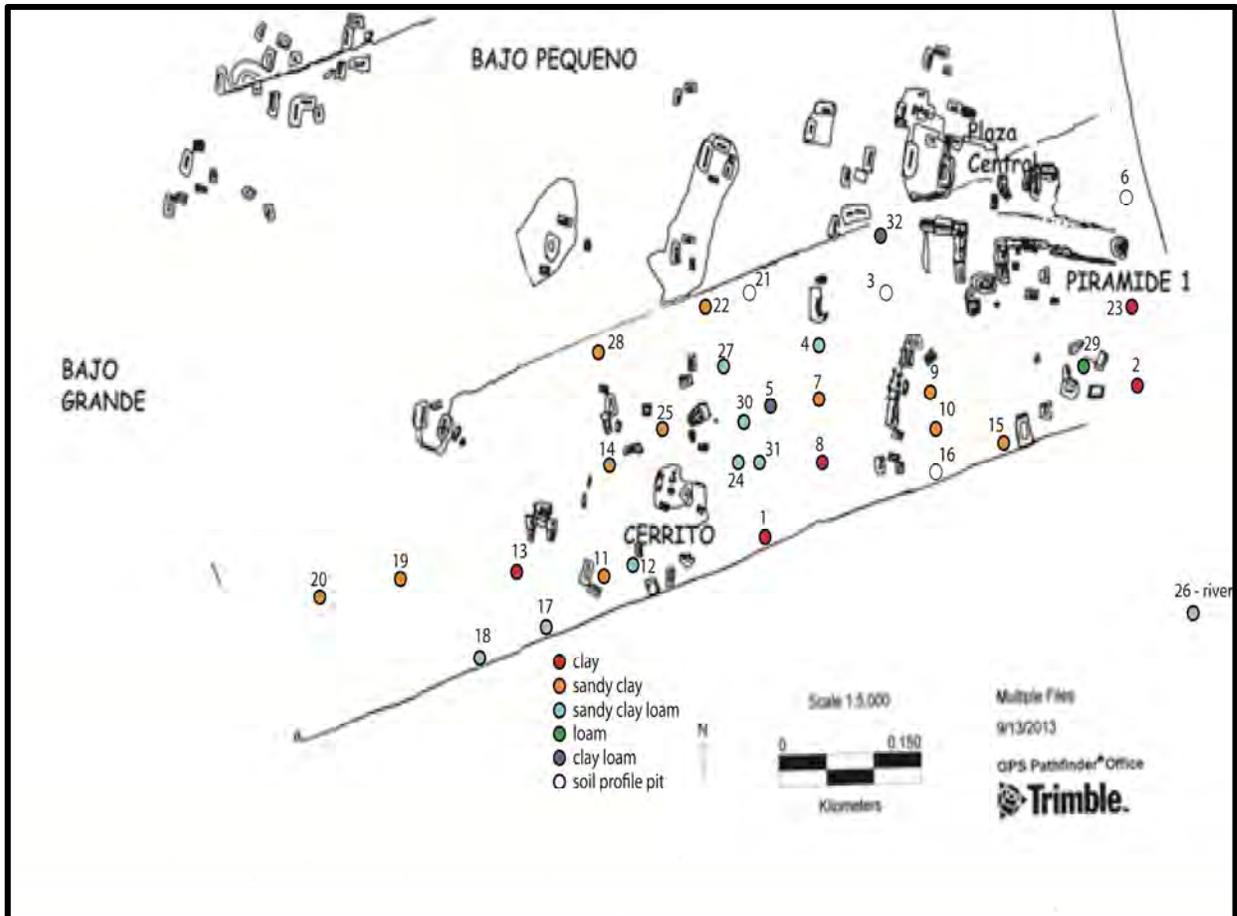


Fig. 8: Mapa de distribución de Textura de Suelos

(Modificado después de Foias 2013)

Rojo = arcilla; Naranja = arcilla arenosa; Celeste = Marga arcilla; Verde = marga;

Púrpura = Marga arcillosa; Blanco = pozo sin datos sobre textura.

Nótese que las texturas de suelos más apropiadas para el cultivo de cacao, son las marga arcillosos (marcados en púrpura) y los margo-arcillo-arenosos (marcados en celeste)

pH

MÉTODOS

Las pruebas efectuadas en campo, en el laboratorio de campo y en el laboratorio de IFAS difieren.

En el campo, agua purificada fue adicionada a una poco de suelo, mezclando poco a poco hasta que se volvió fango líquido. La prueba para medir el pH fue enjuagada con agua purificada y secada, antes de probarla directamente en el fango líquido de la muestra.

En el laboratorio de campo de PMSJ, las muestras fueron agitadas con agua purificada hasta llegar a un fango líquido, dejándolas reposar por 10 minutos para que se disuelvan las sales en la muestra. La prueba del medidor de pH, fue enjuagada con agua purificada y probada directamente en el suelo disuelto en agua purificada. La prueba no fue calibrada con soluciones amortiguadoras pH 7 y 10, porque no están disponibles en campo. Nótese que, las medidas de campo y del laboratorio de campo fueron tomadas con un Medidor de pH, Rapi-Prueba (Rapi-Test) Automático.

En el laboratorio IFAS, el pH fue medido usando un medidor de pH, Denver Instruments, Model 250, Arvada, CO 80004, EPA 150.1 (Ver Fig. 9). El procedimiento uso 20 cm³ de suelo y 40 ml, de agua pura des-ionizada para obtener una proporción de 1:2 de suelo por agua. Las muestras fueron agitadas y después dejadas en reposo por 30 minutos a la temperatura ambiente de una habitación, luego agitadas nuevamente y el pH fue medido cerca de 0.1 por unidad de pH.

La medición del instrumento fue calibrada diariamente usando soluciones amortiguadoras regularizadas de pH 4.00, 7.00 y 10.00 (Mylavarapu y Moon 2002). Para todos los análisis químicos desarrollados por el Laboratorio IFAS ANSERV, el control de calidad fue también comprobado. El control consistió en el análisis de dos muestras adicionales: una muestra (llamada la muestra comprobada) contiene un nutriente conocido por su pH ya conocido; la segunda muestra (llamada la muestra en blanco) es sin suelo, pero tiene todos químicos adicionados a todas las muestras.

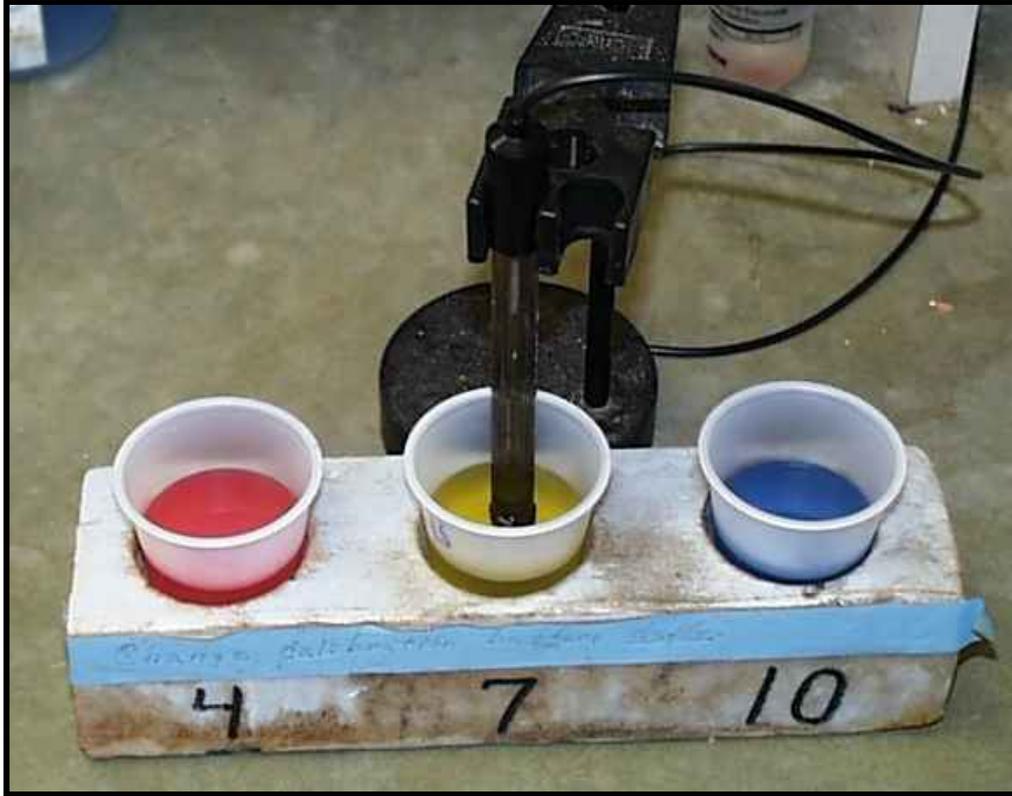


Fig. 9: Pruebas de pH en Medidor en el Laboratorio de suelos de IFAS.
(Imagen cortesía del Laboratorio UF IFAS-ANSERV)

RESULTADOS

El nivel de pH en los suelos de Kante't'u'ul osciló entre 5.8 y 7.6. El rango más grande y la desviación regularizada (deviation standard) más grande (indicando altísima variabilidad) aparecieron en las pruebas directas de campo (véase Tablas 6 y 7). Las mediciones llevadas a cabo en el Laboratorio IFAS, fueron algo más altas, oscilando entre 5.15 y 8.45, pero con un promedio de 7.8. El rango común del pH, en los suelos varío entre 4.0 y 8.0; el rango de pH del suelo para la disponibilidad óptima de nutrientes en las plantas es 6.0 a 7.0.

Esto sugiere que, los suelos de Kante't'u'ul son un tanto más básicos que ideales, probablemente como resultado de alta incorporación de caliza dentro de la matriz de suelo. "El pH de las muestras pudo ser afectado por agua contaminada, por actividad microbiana o por cambios en la solución química del análisis si las muestras reposaron más del tiempo recomendado antes del análisis" (Mylavarapu y Moon 2002).

Tabla 6 Resultado de las pruebas de pH para los suelos de Kante't'u'ul

# Muestra IDAEH	Pozo perfil (PP) #	Procedencia	pH			
			IFAS Lab	Total Campo	Lab. campo	Campo
573	pp14	KTL 10A-1-1-2	--	7.4	--	7.4
576	pp19	KTL 11A-1-1-2	6.76	--	--	--
577	pp19	KTL 11A-1-1-3	6.89	6.7	6.7	--
578	pp19	KTL 11A-1-1-4	7.23	--	--	--
579	pp19	KTL 11A-1-1-5	7.11	6.7	6.7	--
581	pp20	KTL 12A-1-1-2	7.67	--	--	--
582	pp20	KTL 12A-1-1-3	7.81	6.8	6.8	--
583	pp20	KTL 12A-1-1-4	8.01	--	--	--
584	pp20	KTL 12A-1-1-5	8.12	--	--	--
585	pp30	KTL 13D-1-1-1	7.45	6.3	6.3	--
586	pp30	KTL 13D-1-1-2	7.74	--	--	--
587	pp30	KTL 13D-1-2-3	7.94	6.6	6.6	6.6
589	pp31	KTL 13E-1-1-2	7.81	5.8	--	5.8
590	pp31	KTL 13E-1-1-3	7.98	--	--	--
591	pp31	KTL 13E-1-2-4	8.17	--	--	--
593	pp21	KTL 14A-1-1-2	7.85	6.3	--	6.3
594	pp21	KTL 14A-1-2-3	8.12	--	--	--
595	pp22	KTL 15A-1-1-1	--	6.8	6.8	--
596	pp22	KTL 15A-1-1-2	7.67	--	--	--
597	pp22	KTL 15A-1-1-3	7.82	--	--	--
598	pp22	KTL 15A-1-1-4	7.85	--	--	--
599	pp22	KTL 15A-1-2-5	7.96	--	--	--
600	pp22	KTL 15A-1-2-6	8.09	7.3	7.3	--
601	pp22	KTL 15A-1-2-7	7.95	--	--	--
604	pp23	KTL 16A-1-1-3	--	--	--	--
608	pp24	KTL 17A-1-1-1	--	6.5	6.5	--
609	pp24	KTL 17A-1-1-2	7.70	--	--	--
610	pp24	KTL 17A-1-1-3	8.02	7.35	7.4	7.3
611	pp24	KTL 17A-1-1-4	7.95	--	--	--
612	pp26	KTL 18A-1-1-1	--	6.7	6.7	--
613	pp26	KTL 18A-1-1-2	7.78	6.1	--	6.1
614	pp26	KTL 18A-1-1-3	7.96	--	--	--
615	pp26	KTL 18A-1-2-4	8.11	6.75	6.7	6.8
616	pp26	KTL 18A-1-2-5	8.45	--	--	--
617	pp28	KTL 19A-1-1-1	--	6.1	6.1	--

618	pp28	KTL 19A-1-1-2	7.37	--	--	--
619	pp28	KTL 19A-1-1-3	7.50	--	--	--
620	pp28	KTL 19A-1-1-4	7.75	--	--	--
621	pp28	KTL 19A-1-1-5	7.87	--	--	--
622	pp28	KTL 19A-1-1-6	8.03	--	--	--
623	pp28	KTL 19A-1-1-7	8.09	--	--	--
--	pp10	KTL 1A-8-1-1	--	7.3	--	7.3
--	--	KTL 1B-2-5	--	6.8	--	6.8
--	--	KTL 1C-1-7-7	--	7.3	--	7.3
--	pp3	KTL 1H 1-1-1	--	6.8	6.8	--
635	pp4	KTL 1I-1-1-2	7.82		--	--
636	pp4	KTL 1I-1-1-3	8.07		--	--
637	pp4	KTL 1I-1-2-4	8.21	6.5	6.5	--
638	pp4	KTL 1I-1-2-5	8.32	--	--	--
--		KTL 1P-3-2	--	6.6	--	6.6
639	pp5	KTL 1X-1-1-2	7.61	--	--	--
640	pp5	KTL 1X-1-1-3	7.78	7	6.6	7.4
641	pp5	KTL 1X-1-1-4	7.86	--	--	--
642	pp5	KTL 1X-1-1-5	8.15	7.35	7.5	7.2
643	pp5	KTL 1X-1-1-6	8.20	--	--	--
644	pp5	KTL 1X-1-1-8	8.26	--	--	--
634	pp5	KTL 1J[X]-1-1-7	8.26	--	--	--
645	pp5	KTL 1X-1-1-9	8.19	--	--	--
626	pp29	KTL 20B-1-1-3	--	6.55	6.5	6.6
628	pp29	KTL 20B-1-1-5	--	6.6	6.6	--
--	pp6	KTL 2A 9-1-1	--	7.05	6.8	7.3
--	--	KTL 2A-1-2-5	--	7.4	--	7.4
--	--	KTL 2A-2-2-5	--	7.3	--	7.3
--	--	KTL 2A-2-3-4	--	7.4	--	7.4
--	--	KTL 2A-8-1-1	--	7.3	--	7.3
--	--	KTL 3E-5-2-2	--	6.5	--	6.5
--	--	KTL 3E-5-5-6	--	7.3	--	7.3
--	--	KTL 3E-8-2-2	--	6.6	--	6.6
--	--	KTL 3E-9-1-1	--	6.8	--	6.8
514	pp1	KTL 4A-1-1-2	7.67	--	--	--
232	pp1	KTL 4A-1-1-3	7.78	--	--	--
238	pp1	KTL 4A-1-1-3	7.86	--	--	--
517	pp2	KTL 4A-2-1-2	7.71	7.3	7.3	--
229	pp2	KTL 4A-2-1-2	8.07	--	--	--
518	pp2	KTL 4A-2-1-3	7.76	--	--	--
234	pp2	KTL 4A-2-1-3	7.99	--	--	--

519	pp2	KTL 4A-2-1-4	7.84	--	--	--
521	pp2	KTL 4A-2-1-5	8.23	--	--	--
522	pp2	KTL 4A-2-1-6	8.21	--	--	--
523	pp2	KTL 4A-2-1-7	8.24	--	--	--
525	pp15	KTL 4A-3-1-2	7.96	--	--	--
526	pp15	KTL 4A-3-1-3	8.09	--	--	--
527	pp15	KTL 4A-3-1-4	8.26	--	--	--
529	pp16	KTL 4A-4-1-2	6.68	--	--	--
530	pp16	KTL 4A-4-1-3	5.53	6.6	6.4	6.8
531	pp16	KTL 4A-4-1-4	5.15	--	--	--
533	pp17	KTL 4A-5-1-2	7.82	--	--	--
534	pp17	KTL 4A-5-1-3	7.96	--	--	--
535	pp17	KTL 4A-5-1-4	8.01	6.9	6.6	7.2
537	pp18	KTL 4A-6-1-2	7.84	6.8	6.8	--
--	--	KTL 5A-1-3-7	--	6.8	--	6.8
--	--	KTL 5A-2-3-5	--	6.5	--	6.5
538	pp25	KTL 5D-1-1-1	--	6.7	6.7	--
539	pp25	KTL 5D-1-1-2	7.60	--	--	--
548	pp27	KTL 5D-1-1-3	7.61	--	--	--
540	pp25	KTL 5D-1-2-4	7.75	--	--	--
541	pp25	KTL 5D-1-2-5	7.38	--	--	--
542	pp25	KTL 5D-1-2-6	7.59	--	--	--
543	pp25	KTL 5D-1-2-7	7.75	--	--	--
544	pp25	KTL 5D-1-2-8	7.83	--	--	--
547	pp27	KTL 5E-1-1-2	7.73	--	--	--
549	pp27	KTL 5E-1-2-3	8.08	6.55	6.7	6.4
550	pp7	KTL 6A-1-1-2	7.89	6.8	--	6.8
551	pp7	KTL 6A-1-1-3	7.99	--	--	--
552	pp7	KTL 6A-1-2-4	8.13	7.6	--	7.6
554	pp8	KTL 6B-1-1-2	7.89	6.7	6.7	--
555	pp8	KTL 6B-1-1-3	8.06	--	--	--
556	pp8	KTL 6B-1-1-4	7.98	--	--	--
557	pp9	KTL 7A-1-1-1	--	6.6	6.6	--
561	pp10	KTL 8A-1-1-2	--	6	6	--
567	pp12	KTL 9B-1-1-2	--	6.7	6.6	6.8
570 [572]	pp13	KTL 9C-1-1-3	--	6.8	6.8	--
Nótese que algunas pruebas de pH fueron hechas durante las excavaciones y no son parte del programa de pozos para perfiles de suelos (no pp #) y/o muestras no exportadas a los US (sin número de IDAEH)						

Tabla 7 Regularización métrica para el pH de los suelos de Kante't'u'ul

Métrica	pH: Lab Campo	pH: Campo	Total Campo	IFAS
Promedio	6.70	6.91	6.80	7.80
Máximo	7.50	7.60	7.60	8.45
Mínimo	6.00	5.80	5.80	5.15
Deviation Standard	0.33	0.45	0.41	0.51

Nótese que las medidas en el "Laboratorio de Campo" fueron tomadas en el área de la casa-laboratorio del PSMJ, mientras que, las medidas de "Campo", fueron tomadas durante las excavaciones. Por lo tanto los métodos no fueron duplicados para cada localidad, el "Total" es una combinación de los dos tipos de mediciones, con promedios presentados para las muestras probadas en ambas formas.

Un importante aspecto de este estudio fue la comparación de nuestras pruebas de campo y laboratorio. Una medida de la calidad, en los experimentos controlados en laboratorio, fue efectuada al analizar sub-muestras de suelos, que provienen de la misma muestra (Ver Fig. 10). La variación entre estas fue de 0.35. El rango de diferencia entre muestras llevadas a cabo en el laboratorio de campo y aquellas directamente en el terreno, en campo fue de 0.1 a 0.8, con sólo dos valores más altos de 0.35, que es el límite de las variaciones en el Laboratorio IFAS.

Ocho muestras fueron idénticas (0 variación) o similares a aquellas duplicadas en el Laboratorio IFAS (0.36 de variación), mientras que, solo 3 fueron encontradas variando más extensivamente. Solo se encontró una duplicada, variando más de 0.5. Por lo tanto, parece que los resultados son muy precisos. "Una diferencia menor ($<\pm 0.5$ pH) entre los resultados de la misma muestra de suelo, indica una buena técnica y alta confiabilidad en los resultados"(Cole-Parmer 2013).

No obstante, las sub-muestras duplicadas probadas en Guatemala y en el Laboratorio IFAS de Florida, variaron considerablemente más. En esta prueba, la mayoría de las muestras estuvieron bastante arriba de la variación normalizada (Standard) de 0.36 y de la medida precisa de 0.5 (Véase Fig. 11). Cuando se graficó una en contraste con la otra (Ver Fig. 12), los dos valores producidos por los dos métodos de prueba estuvieron correlacionados, pero las pruebas de campo fueron más aleatoriamente dispersas, sugiriendo menos precisión específica. Debido a que, la variación entre las medidas de campo son más bajas, es probable que esta discrepancia se deba a una diferencia en el método en el campo y el usado en el Laboratorio IFAS.

En el Laboratorio IFAS, el pH del suelo fue medido en todas las muestras, en una proporción de 1:2 de volumen de suelo y solución en agua. Esta prueba determinó la “acidez activa” de los suelos, o la acidez que afectó la raíz de las plantas, en vez de la acidez total del suelo. Por lo tanto, algunos suelos son más ácidos (bajos) que es la auténtica acidez activa que afectó a las plantas.

De esta manera concluimos que, tanto los métodos de campo y laboratorio son seguros, pero, los métodos en el Laboratorio IFAS proporcionan mayor certeza en la estimación de como el pH afecta el crecimiento de las plantas, en lugar de las medidas menos específicas del pH general de los suelos.

Los valores de estas pruebas de laboratorio son importantes solo si los efectos en las plantas son los resultados requeridos para el estudio. En análisis de conservación de artefactos o en análisis similares, las medidas en el campo son igualmente efectivas. Una advertencia a esta afirmación es que, la variación es demasiado baja en todo Petén, probablemente debido a que el pH fue afectado más específicamente por la roca madre caliza en lugar de por otros factores.

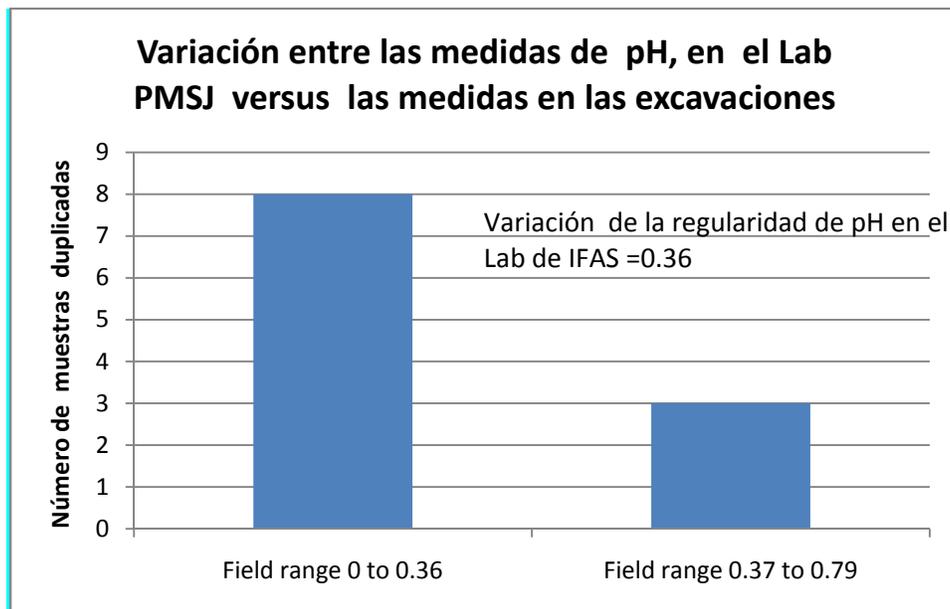


Fig. 10 El rango de variación entre las muestras de suelo duplicadas, probadas directamente en el campo versus aquellas probadas en el Laboratorio del proyecto PMSJ

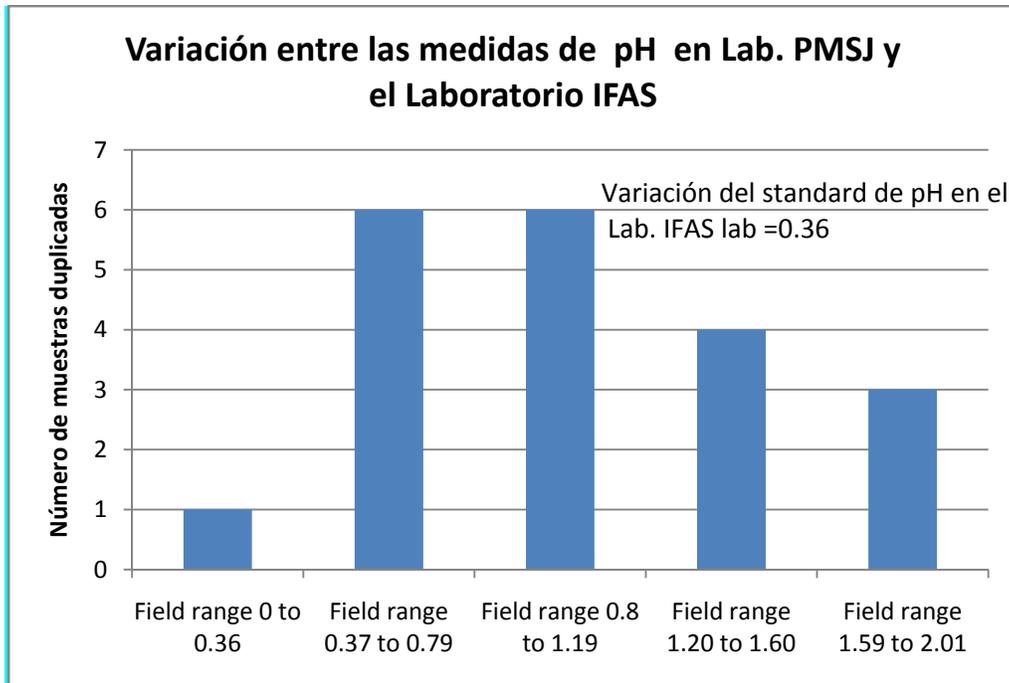


Fig. 11 El rango de variación entre las muestras duplicadas probadas en campo y en el Laboratorio de suelos UF-IFAS

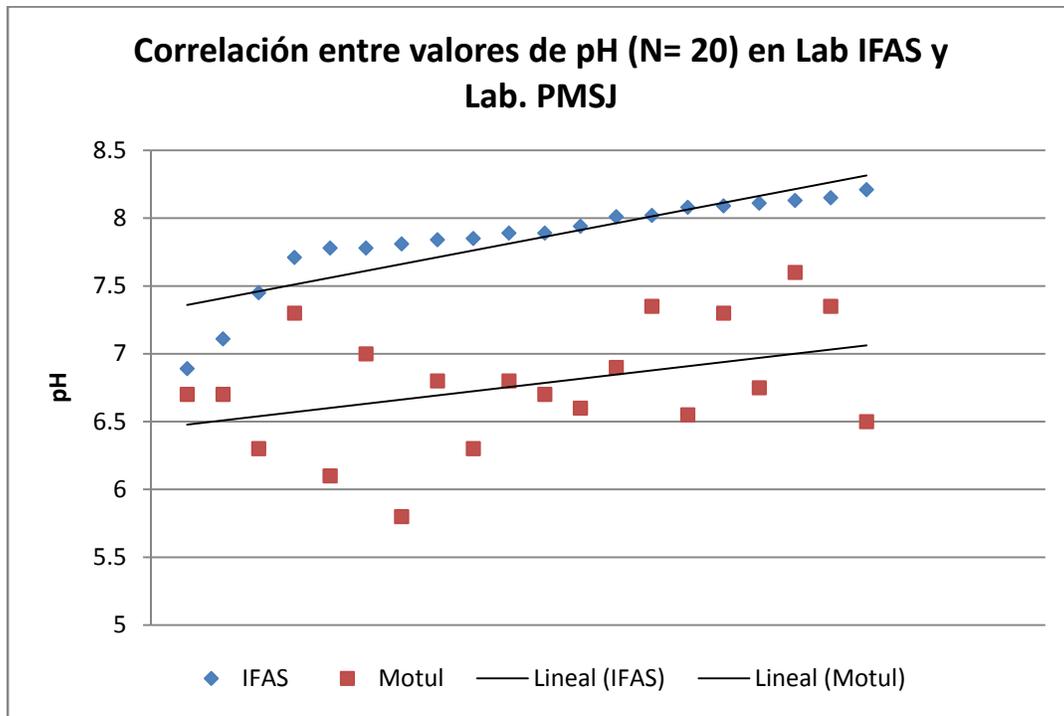


Fig. 12 Correlación entre los valores de pH para pruebas duplicadas en el campo y en el Lab. UF IFAS

FÓSFORO

Métodos

La cantidad de Fósforo contenida en los suelos de Kante't'u'ul, fue medida usando un Espectrófotometro de Plasma Acoplado Inductivamente (Inductively Coupled Plasma Spectrophotometer, ICP, en adelante por sus siglas en ingles) en un Espectro-Arcos (Spectro Analytical Instruments, Mahwah, NJ 07430, EPA 200.7), véase Fig. 13.

El Fósforo fue primero extraído usando el método de extracción Mehlich-3. Este procedimiento usó una cucharada de 2.5 cm³ (aproximadamente 2.5 g) de suelo mineral y 25 ml de la solución Mehlich-3 (véase Tabla 8, para el reactivo de la fórmula de esta solución) para proporcionar un suelo a la solución en una proporción de 1: 10. Una vez la extracción fue completada, la muestra fue filtrada a través de papel filtro Whatman 42 o su equivalente y el suelo filtrado fue analizado en el ICP inmediatamente o en un lapso de 5 días, si la muestra fue refrigerada. Las lecturas del instrumento fueron registradas en mg L⁻¹ de la solución concentrada. Los resultados finales son reportados en mg kg⁻¹ –peso seco (ppm)-, calculado de la siguiente manera:

$$\frac{\text{mg}}{\text{L}} \times \frac{1\text{L}}{1000\text{mL}} \times \frac{\text{mL sol'n}}{\text{g soil}} \times \frac{1000\text{g}}{1\text{kg}} = \frac{\text{mg}}{\text{kg}}$$

La extracción con la solución Mehlich 3, es muy similar a la usada con la solución Mehlich-2 por el Dr. Richard Terry, para otros análisis de Fósforo en Motul de San José (Terry et al. 2000; Jensen et al 2007; Bair y Terry 2012), con la excepción que, el Dr. Terry hizo su cuantificación final usando colorimetría, en vez de ICP. El ICP proporciona un análisis mucho más específico del total de Fósforo en el suelo, porque este análisis mide el contenido de Fósforo en varios componentes del suelo (Dr. Rao Mylavarapu comunicación personal).

Tabla 8. Componentes de la solución para extracción de Fósforo, Mehlich-3
(Tabla cortesía de Laboratorio UF IFAS-ANSERV).

Name	Formula	FW/Conc.*
Ácido Acético	CH ₃ COOH	99.7%
Nitrato de Amonio	NH ₄ NO ₃	80.05
Fluoruro de Amonio	NH ₄ F	37.04
Ácido nítrico concentrado	HNO ₃	15.8M
EDTA (Quelato)	C ₁₀ H ₁₆ N ₂ O ₈	292.25

Los pesos de la fórmula son dados en gramos o concentración en Molarity o porcentajes.



Fig. 13 Proceso analítico y máquina ICP en UF IFAS-ANSERV
(Foto cortesía de IFAS-ANSERV). <http://arl.ifas.ufl.edu/ARL%20Instrumentation.asp>)

RESULTADOS

Los suelos de Kante't'u'ul son bastante bajos en el total de Fósforo, con un promedio de 4.69 ppm (véase Tabla 9), comparados con 8.89 ppm de los suelos probados en la capital política de la zona, Motul de San José, por el Dr. Richard Terry, en análisis previos (Véase Tabla 10). Sin embargo, algunos valores de Fósforo son extremadamente altos (55.17 ppm, máximo), comparados con los valores de Motul de San José y otros son muy bajos (-1.95 pp, mínimo).

Los valores de Fósforo de Kante't'u'ul tienen más variabilidad que los suelos de Motul, porque tienen un rango alto y una desviación regularizada (deviation standard) alta (7.67 ppm en Kante't'u'ul, opuesta a 2.38 ppm, para Motul de San José).

Es difícil saber si estos valores del Laboratorio IFAS puedan ser comparados con las pruebas hechas por el Dr. Terry en Motul de San José, debido a que nosotros no hemos finalizado nuestro estudio interpretativo con el Laboratorio IFAS. Dicho estudio, cuando sea completado, nos permitirá entender las interrelaciones entre las medidas de campo con colorímetro Mehlich 2, usado por Terry y las medidas con el colorímetro Mehlich 3 ICP completadas en el Laboratorio IFAS. No obstante, la variabilidad dentro de las muestras de cada sitio son precisas y por lo tanto nosotros podremos interpretar la variación a través del sitio Kante't'u'ul/Finca Obando aisladamente.

De particular interés, de acuerdo con las medidas de Fósforo, es la variación en los valores entre estratos, posiblemente indicando cambios en el uso de la tierra a través del tiempo. Por ejemplo, en la Fig. 14, los valores de fosfato en cada unidad son altamente variables entre estratos y hasta un patrón es visible entre varias de las unidades, en donde los valores de Fósforo alternan entre extremadamente bajos, alrededor del estrato 7 y 5, con alzas entre estos. Debido a que el Fósforo es bajísimo durante períodos de uso agrícola extremo, es posible que estemos observado alto impacto agrícola durante estos estratos en estas áreas del sitio, con reducción gradual de agricultura entre fases.

Esto podría sugerir el movimiento de campos agrícolas y asentamientos dentro de esta pequeña área. Esta observación requiere mayor interpretación de los datos presentados en este reporte preliminar, no obstante, la Tabla 11 proporciona valores organizados por estratos en las unidades, para alumbrar sobre la posible variabilidad del uso de tierra a través del sitio.

Tabla 9. Resultados de pruebas de Fósforo en los suelos de Kante't'u'ul

# Cat. de IDAEH	Pozo de perfil de suelos (PP)#	Procedencia	Peso de la Muestra	Fósforo mg/kg (=ppm)
576	pp19	KTL 11A-1-1-2	237.74	13.70
577	pp19	KTL 11A-1-1-3	280.85	8.83
578	pp19	KTL 11A-1-1-4	254.28	6.69
579	pp19	KTL 11A-1-1-5	235.7	5.37
581	pp20	KTL 12A-1-1-2	283.41	5.43
582	pp20	KTL 12A-1-1-3	356.82	3.63
583	pp20	KTL 12A-1-1-4	327.69	1.96
584	pp20	KTL 12A-1-1-5	373.48	1.41
585	pp30	KTL 13D-1-1-1	270.53	21.82
586	pp30	KTL 13D-1-1-2	318.47	4.49
587	pp30	KTL 13D-1-2-3	382.47	-0.71
589	pp31	KTL 13E-1-1-2	319.35	3.80
590	pp31	KTL 13E-1-1-3	401	-0.28
591	pp31	KTL 13E-1-2-4	460	-1.57
593	pp21	KTL 14A-1-1-2	350.49	8.60
594	pp21	KTL 14A-1-2-3	280.1	-0.72
596	pp22	KTL 15A-1-1-2	261.5	6.30
597	pp22	KTL 15A-1-1-3	338.72	4.12
598	pp22	KTL 15A-1-1-4	307.59	3.09
599	pp22	KTL 15A-1-2-5	332.07	2.34
600	pp22	KTL 15A-1-2-6	379.04	2.46
601	pp22	KTL 15A-1-2-7	325.13	1.10
609	pp24	KTL 17A-1-1-2	356.86	1.60
610	pp24	KTL 17A-1-1-3	339.14	0.55
611	pp24	KTL 17A-1-1-4	383.09	0.37
613	pp26	KTL 18A-1-1-2	309.85	7.14
614	pp26	KTL 18A-1-1-3	291.96	1.41
615	pp26	KTL 18A-1-2-4	321.02	-0.64
616	pp26	KTL 18A-1-2-5	440	-1.95
618	pp28	KTL 19A-1-1-2	204	11.79
619	pp28	KTL 19A-1-1-3	277.99	8.47
620	pp28	KTL 19A-1-1-4	257.67	4.05
621	pp28	KTL 19A-1-1-5	247.01	1.86
622	pp28	KTL 19A-1-1-6	279.51	0.26
623	pp28	KTL 19A-1-1-7	266.37	-0.45
635	pp4	KTL 11-1-1-2	313.96	9.31
636	pp4	KTL 11-1-1-3	400	-0.08
637	pp4	KTL 11-1-2-4	404	-1.18

638	pp4	KTL 1I-1-2-5	408	-1.67
639	pp5	KTL 1X-1-1-2	332.99	55.17
640	pp5	KTL 1X-1-1-3	390	27.26
641	pp5	KTL 1X-1-1-4	341.39	21.80
642	pp5	KTL 1X-1-1-5	755	6.33
643	pp5	KTL 1X-1-1-6	366.14	7.04
634	pp5	KTL 1X-1-1-7	387.25	0.41
644	pp5	KTL 1X-1-1-8	410	2.27
645	pp5	KTL 1X-1-1-9	396.67	6.06
240	pp1	KTL 4A-1-1-2	88.34	5.96
514	pp1	KTL 4A-1-1-2	241.88	9.59
232	pp1	KTL 4A-1-1-3	81.96	1.74
238	pp1	KTL 4A-1-1-3	120.35	4.52
517	pp2	KTL 4A-2-1-2	282.68	9.71
229	pp2	KTL 4A-2-1-2	133.64	10.38
518	pp2	KTL 4A-2-1-3	263.57	8.57
234	pp2	KTL 4A-2-1-3	115.23	12.36
519	pp2	KTL 4A-2-1-4	235.14	4.82
521	pp2	KTL 4A-2-1-5	409	-0.78
522	pp2	KTL 4A-2-1-6	432	0.65
523	pp2	KTL 4A-2-1-7	357.2	-0.80
525	pp15	KTL 4A-3-1-2	295.07	1.72
526	pp15	KTL 4A-3-1-3	391.67	0.92
527	pp15	KTL 4A-3-1-4	310.91	-1.40
529	pp16	KTL 4A-4-1-2	254.97	4.47
530	pp16	KTL 4A-4-1-3	263.89	1.15
531	pp16	KTL 4A-4-1-4	265.8	-0.20
533	pp17	KTL 4A-5-1-2	377.79	2.11
534	pp17	KTL 4A-5-1-3	310.97	2.31
535	pp17	KTL 4A-5-1-4	490	-0.04
537	pp18	KTL 4A-6-1-2	342.98	3.74
539	pp25	KTL 5D-1-1-2	245.73	9.95
548	pp27	KTL 5D-1-1-3	193.62	3.69
540	pp25	KTL 5D-1-2-4	213.15	2.74
541	pp25	KTL 5D-1-2-5	287.22	6.21
542	pp25	KTL 5D-1-2-6	318.38	3.92
543	pp25	KTL 5D-1-2-7	176.18	1.89
544	pp25	KTL 5D-1-2-8	221	0.12
547	pp27	KTL 5E-1-1-2	257.85	5.84
549	pp27	KTL 5E-1-2-3	422	-0.74
550	pp7	KTL 6A-1-1-2	400	4.36

551	pp7	KTL 6A-1-1-3	351.72	2.62
552	pp7	KTL 6A-1-2-4	239.71	-0.41
554	pp8	KTL 6B-1-1-2	266.13	2.60
555	pp8	KTL 6B-1-1-3	350.29	-0.18
556	pp8	KTL 6B-1-1-4	386.07	0.97

Tabla 10. Métrica Regularizada (Standard) para el Fósforo de los suelos de Kante't'u'ul

Métrica	Kante't'u'ul Fosfatos (Análisis IFAS)	Motul de San José Fosfatos (Análisis, R.Terry)
Promedio	4.69	8.89
Máximo	55.17	16.61
Mínimo	-1.95	5.54
Deviation standard	7.67	2.38

Fig. 14 Variación en los niveles de Fósforo por estrato para las unidades a través del sitio Kante't'u'ul

Las fechas en rojo indican valores extremadamente bajos en Fósforo. Nótese la subsiguiente alza en el nivel de Fósforo siguiendo cada pico negativo.

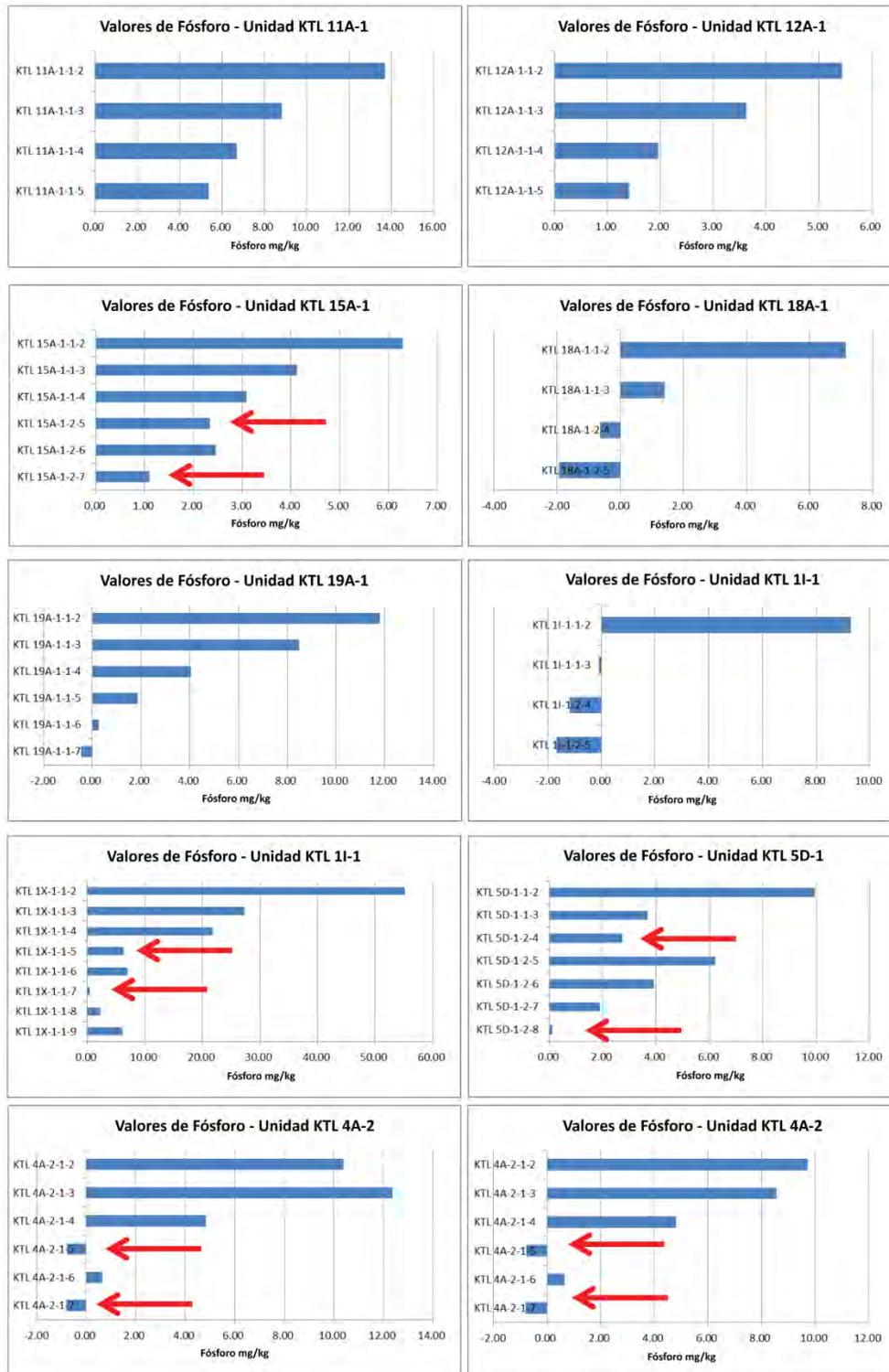


Tabla 11. Fósforo en los suelos de Kante't'u'ul a través del tiempo en diferentes unidades del sitio

Por ejemplo, durante la ocupación representada por el Estrato 3, que puede ser interpretada como aproximadamente al final de la etapa de ocupación de Kante't'u'ul, nosotros vemos nivel bajo de Fósforo en las unidades 13D-1 y 13E-1, también 14A-1 y 5E-1. No obstante, en el estrato 5, cuando varias unidades muestran significativo descenso en fosfatos (Ver Fig. X) Estos son bajísimos en 18A-1, 1L-1, y 4A-2. Los datos están solo disponibles en tres unidades para el estrato 7, pero aquí en 19A-1 el valor del Fósforo es bajísimo

Prov	P	Prov	P	Prov	P	Prov	P	Prov	P	Prov	P
KTL 11A-1-1-2	13.70	KTL 11A-1-1-3	8.83	KTL 11A-1-1-4	6.69	KTL 11A-1-1-5	5.37				
KTL 12A-1-1-2	5.43	KTL 12A-1-1-3	3.63	KTL 12A-1-1-4	1.96	KTL 12A-1-1-5	1.41				
KTL 13D-1-1-2	4.49	KTL 13D-1-2-3	-0.71	KTL 13E-1-2-4	-1.57						
	3.80		-0.28		3.09		2.34	KTL 15A-1-2-6	2.46	KTL 15A-1-2-7	1.10
KTL 13E-1-1-2		KTL 13E-1-1-3		KTL 15A-1-1-4		KTL 15A-1-2-5					
KTL 14A-1-1-2	8.60	KTL 14A-1-2-3	-0.72	KTL 17A-1-1-4	0.37						
KTL 15A-1-1-2	6.30	KTL 15A-1-1-3	4.12	KTL 18A-1-2-4	-0.64	KTL 18A-1-2-5	-1.95				
	1.60		0.55		4.05		1.86	KTL 19A-1-1-6	0.26	KTL 19A-1-1-7	-0.45
KTL 17A-1-1-2		KTL 17A-1-1-3		KTL 19A-1-1-4		KTL 19A-1-1-5					
KTL 18A-1-1-2	7.14	KTL 18A-1-1-3	1.41	KTL 1I-1-2-4	-1.18	KTL 1I-1-2-5	-1.67				
	11.79		8.47		21.80		6.33	KTL 1X-1-1-6	7.04	KTL 1X-1-1-7	0.41
KTL 19A-1-1-2		KTL 19A-1-1-3		KTL 1X-1-1-4		KTL 1X-1-1-5					
	9.31		-0.08		4.82		-0.78	KTL 4A-2-1-6	0.65		
KTL 1I-1-1-2		KTL 1I-1-1-3		KTL 4A-2-1-4		KTL 4A-2-1-5					
KTL 1X-1-1-2	55.17	KTL 1X-1-1-3	27.26	KTL 4A-3-1-4	-1.40						
KTL 4A-1-1-2	9.59	KTL 4A-1-1-3	4.52	KTL 4A-4-1-4	-0.20						
		KTL 4A-2-1-3	12.36	KTL 4A-5-1-4	-0.04						
			0.92		2.74		6.21	KTL 5D-1-2-6	3.92		
		KTL 4A-3-1-3		KTL 5D-1-2-4		KTL 5D-1-2-5					
		KTL 4A-4-1-3	1.15	KTL 6A-1-2-4	-0.41						
		KTL 4A-5-1-3	2.31	KTL 6B-1-1-4	0.97						
		KTL 5D-1-1-3	3.69								
		KTL 5E-1-2-3	-0.74								
		KTL 6A-1-1-3	2.62								
		KTL 6B-1-1-3	-0.18								

APÉNDICE IV
INFORME DEL ANÁLISIS QUÍMICO RESIDUAL
EN ARTEFACTOS DE PIEDRA PULIDA
DE KANTE'T'U'UL/FINCA OBANDO, PETÉN, GUATEMALA

Lisa Duffy
University of Florida Gainesville
Traducción
Jeanette Castellanos

INTRODUCCIÓN AL ANÁLISIS DE RESIDUOS

Los artefactos de piedra pulida, específicamente, fragmentos de manos y piedras de moler (metates) descubiertos durante las excavaciones de la temporada de campo 2013, por el Proyecto Eco-arqueológico Periferia de Motul de San José, en el sitio arqueológico Kante't'u'ul/Finca Obando (KTL, en adelante), San Andrés, Peten, fueron evaluados para posibles muestras residuales.

Residuos tanto de componentes químicos orgánicos (alcaloides y lípidos), como de restos micro-botánicos (fécula de granos y fitolitos) se sabe son conservados dentro de los poros de la superficie de instrumentos de piedras de molienda y ellos pueden ser invaluable fuentes de información de acuerdo a los tipos de alimentos que se procesaron en ellos.

Un total de 10 fragmentos fueron recuperados; 5 fragmentos de piedras de moler (metates) y 5 fragmentos de manos de moler (manos de metates). Piezas completas no fueron encontradas. La identificación preliminar de su composición reveló principalmente variedades locales de piedra caliza, pedernal y cuarcita. Los fragmentos de piedras de moler (metates) consistieron en superficies machacadas de tipo plano (opuesto a cóncavas), las cuales son la variedades típicamente asociadas con el procesamiento de maíz (Duffy 2011).

Los fragmentos de manos de piedras de moler (manos de metates) fueron generalmente demasiado pequeños para determinar su tamaño y forma original. Los primeros 5 ejemplares de las piedras pulidas recuperadas, fueron seleccionados para la colección de muestras residuales (Re). Los otros 5 fragmentos, recuperados al final de la temporada de campo por el proyecto, no fueron lavados y se almacenaron para pruebas futuras. Este informe discutirá el análisis químico de los residuos de suelos recolectados entre los fragmentos de piedras pulidas.

RECOLECCIÓN DE MUESTRAS EN EL SITIO KANTE'T'U'UL/FINCA OBANDO

Tres fragmentos de piedras de moler (metates) procedentes de contextos como la Estructura 1B, al Sur de la Plaza Principal (1B-6-1-1); Estructura 5A en un grupo doméstico, al Oeste de Plaza Principal(KTL-5A-1-2-3) y la Estructura 13B al S/O de la Plaza 2 (KTL-13B-2-2-4) y dos fragmentos de manos de piedras de moler (manos de metates) procedentes del primer y segundo contexto enumerado supra (KTL-1B-5-1-1 y KTL-5A-2-3-5), fueron muestreados según los protocolos establecidos por el Instituto de Investigación Paleo (Paleo Research Institute) (Scott Cummings 2007): Todos los

artefactos fueron inicialmente lavados en una tercera parte (1:3) de solución de agua con lejía o cloro, seguido por un enjuague profundo con agua embotellada para beber, para remover todos los residuos del cloro y finalmente se secaron al aire libre. Se usaron guantes de nitrilo sin polvo todo el tiempo para manipular los artefactos durante la recolección de la muestra.

Aproximadamente 50% del área de la superficie de los especímenes para moler fue lavada con un solvente, consistente en vinagre blanco destilado y agua esterilizada. Un cepillo dental vibrador fue usado delicadamente para frotar la superficie y aflojar los residuos sobre la superficie de las piedras y limpiar los poros de las piedras. El vinagre remueve cualquier depósito mineral, que pueda haberse formado en la superficie de las piedras e inhibe el crecimiento de cualquier micro-organismo, como moho.

Todos los líquidos usados para enjuagar los desechos y residuos dentro de la superficie de las piedras fueron depositados en un pequeño contenedor plástico. Este método de muestreo fue diseñado primariamente para recuperar restos micro-botánicos. No obstante, debido a que este método no es destructivo, en contraste con otros métodos como el perforado y molido, una de las metas de este proceso fue evaluar si es adecuado para la recolección de residuos químicos.

Una vez la muestra fue completada, un filtro para café fue ubicado sobre la parte superior del ejemplar recolectado y asegurado con una banda de hule, para permitir la evaporación que ocurre por un tiempo y proteger la solución de la muestra de posible contaminación.

Después de 6 días, solo una evaporación parcial ha tomado lugar. Cada muestra fue entonces depositada en un nuevo filtro para café cuya parte superior fue retorcida, cerrada y sellada con una banda de hule. Los filtros permiten el secado al sol por un día y después fueron puestos en un frasco plástico pequeño, el cual fue tapado y etiquetado. Las muestras fueron empacadas junto con las muestras de suelo que fueron transportadas a la Universidad de Florida para su análisis.

MÉTODOS DE LABORATORIO PARA ANÁLISIS QUÍMICO DE RESIDUOS EN LA UNIVERSIDAD DE FLORIDA

En la Universidad de Florida, las muestras de residuos de las piedras pulidas fueron llevadas al Departamento de Geología, para su procesamiento inicial en el Laboratorio de Geo-química Orgánica.

Las muestras fueron extraídas, usando un solvente extractor acelerador Dionex ASE 300, bajo la supervisión del Dr. Andy Zimmerman. Este método de alta presión para extracción de líquidos, utilizó un solvente mixto de Diclorometano: Metanol, al 2:1, que fue calentado a 75 grados centígrados a una presión de 1500 psi. Guantes de nitrilo fueron usados todo el tiempo durante el procedimiento de extracción.

Después de la extracción, las soluciones de las 5 muestras, contuvieron Extractos Lípidos Totales (TLE, en adelante por sus siglas en inglés) y fueron evaporadas debajo de un chorro de gas nitrógeno purificado en un baño de agua caliente a 31 grados centígrados. Después del secado, las muestras fueron reconstituidas en 500 micro-litros de hexano. Las muestras de TLE fueron después analizadas usando un Espectrómetro

de Masa con Gas Cromatográfico (GC-MS, en adelante por sus siglas en inglés) marca Shimadzu QP20105.

El análisis mediante el Espectrómetro de Masa con Gas Cromatográfico (GC-MS) es un proceso de dos partes. Primero la muestra es introducida en el Gas Cromatográfico (GC) y los componentes son convertidos a un estado gaseoso y separados cuando ellos se mueven a través de la columna del Gas Cromatográfico (GC).

En la segunda parte del proceso, cada componente individual es ionizado por medio del Espectrómetro de Masa (MS) y los iones son identificados y cuantificados, con el resultado de un cromatograma total de iones y espectros de masa. Estos reportes gráficos muestran la proporción entre masa y carga (m/z) o peso molecular de los iones en la muestra. Estos son mostrados como vértices elevados (picos, en adelante) en el cromatograma, en base a su tiempo de retención (o el tiempo tomado para cada ion en viajar a través de la columna) y a la relativa intensidad (abundancia) del ion.

Este método es más eficiente para el análisis de componentes no polarizados, como lípidos, los cuales pueden ser usados para diferenciar entre los perfiles de ácidos grasos de amplias categorías de alimentos como, plantas, animales, lácteos, peces y mamíferos marinos (Eerkens 2005; Evershed 1993).

RESULTADOS PRELIMINARES

Los residuos recuperados fueron excelentes y las cinco muestras fueron positivas en residuos. Las cinco muestras revelaron la presencia de ácidos grasos. El análisis preliminar mostró picos de C16 (Ácido Palmítico) y C18 (Ácido Estérico), componentes del ácido graso (en referencia al número de átomos de carbón en la molécula) en todas las muestras.

Basados en el tipo y proporción relativa de estos componentes, tres de las muestras parecen contener plantas, según los componentes lípidos. El perfil de ácidos grasos específico, asociado con plantas, está basado en un gran pico proporcional de C16 y C18 y en la ausencia de una cadena muy larga de ácidos grasos, como colesterol.

Sin embargo, dos de las muestras # 4 y 5 (procedentes de KTL-13B-2-2-4 y KTL-5A-2-3-5) mostraron niveles más bajos de C16, que los picos de C18, y también la presencia de trazas de colesterol, lo que es consistente con la presencia de lípidos de animal. Es posible entonces que, los productos alimenticios molidos en estos artefactos incluyeran carne, grasa y sangre.

Además, análisis adicional para confirmar estos resultados están trazados mediante saponificación (la adición de una fuerte base de hidróxido de potasio) del total de lípidos extraídos, para incrementar la concentración de los ácidos grasos libres y refinar el análisis mediante el Espectrómetro de Masa (MS) conectado a Gas Cromatográfico (GC).

En adición, las muestras serán analizadas usando el Espectrómetro de Masa (MS) conectado a Cromatografía Líquida (LC por sus siglas en inglés) para observar los componentes específicos de alcaloides y bio-marcadores de plantas. Este último análisis planeado para el futuro cercano nos permitirá identificar cuales plantas o cual animales fueron consumidos.

DISCUSIÓN

Las manos y piedras de moler (manos y metates) son generalmente consideradas que fueron usadas para moler maíz y pocas investigaciones han sido hechas para confirmar esta suposición o para buscar otros posibles usos de estos instrumentos de procesamiento (Bizkowski y Watson 2013).

Estos artefactos de piedra pulida, retienen y conservan los residuos en la forma de componentes químicos en sus poros y este proyecto de investigación preliminar, en los artefactos de piedra pulida de Kante't'u'ul/Finca Obando, confirma que, nosotros podemos recuperar estos residuos y que ellos están bastante bien preservados para evidenciar signos químicos, indicadores de los materiales que alguna vez molieron en sus superficies.

Las pruebas continuadas de estas muestras, usando múltiples métodos analíticos, nos permitirá refinar esta información y potencialmente nos dirá exactamente qué productos fueron procesados en estos instrumentos de molienda y además que comidas fueron probablemente cocinadas por los antiguos Mayas (Buonasera 2007).

Tabla 1: Listado de las Muestras Analizadas

# Muestra	Procedencia	Forma	Material	Perfil Preliminar de Ácidos grasos
1	1B-5-1-1	2-manos de moler	Cuarcita	En base a plantas
2	1B-6-1-1	Metate plano	Cuarcita	En base a plantas
3	5A-1-2-3	Metate plano	Pedernal	En base a plantas
4	13B-2-2-4	Metate plano	Caliza	Posible colesterol
5	5A-2-3-5	2-manos de moler	Caliza	Posible colesterol

Tabla 2: GC-MS Spectro @ Tiempo de retención 2.500

# Muestra	Procedencia	Base del Vértice m/z	Vértice Masa	Vértice Masa en $\geq 50\%$ de Vértice de la Base
1	1B-5-1-1	221.05	234	228, 239, 283
2	1B-6-1-1	227.65	257	233, 250, 289
3	5A-1-2-3	221.00	243	225, 239, 282
4	13B-2-2-4	221.05	249	225, 238, 283
5	5A-2-3-5	221.05	242	225, 239, 282

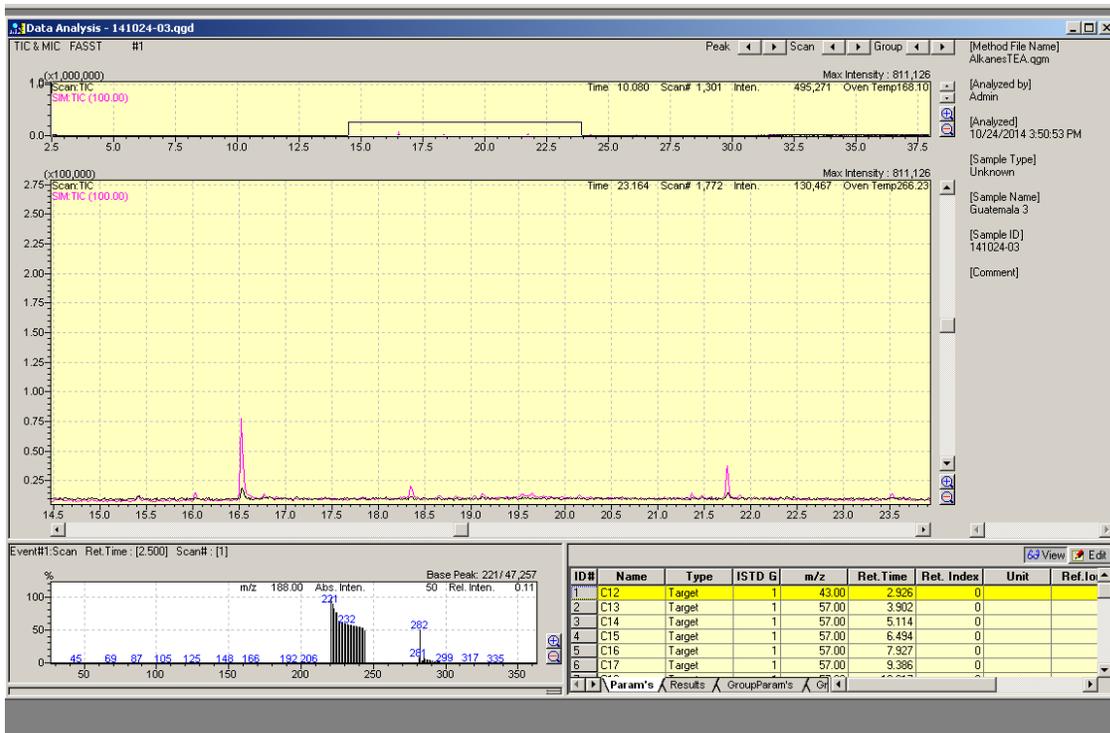
CROMATOGRAMAS DE CADA MUESTRA



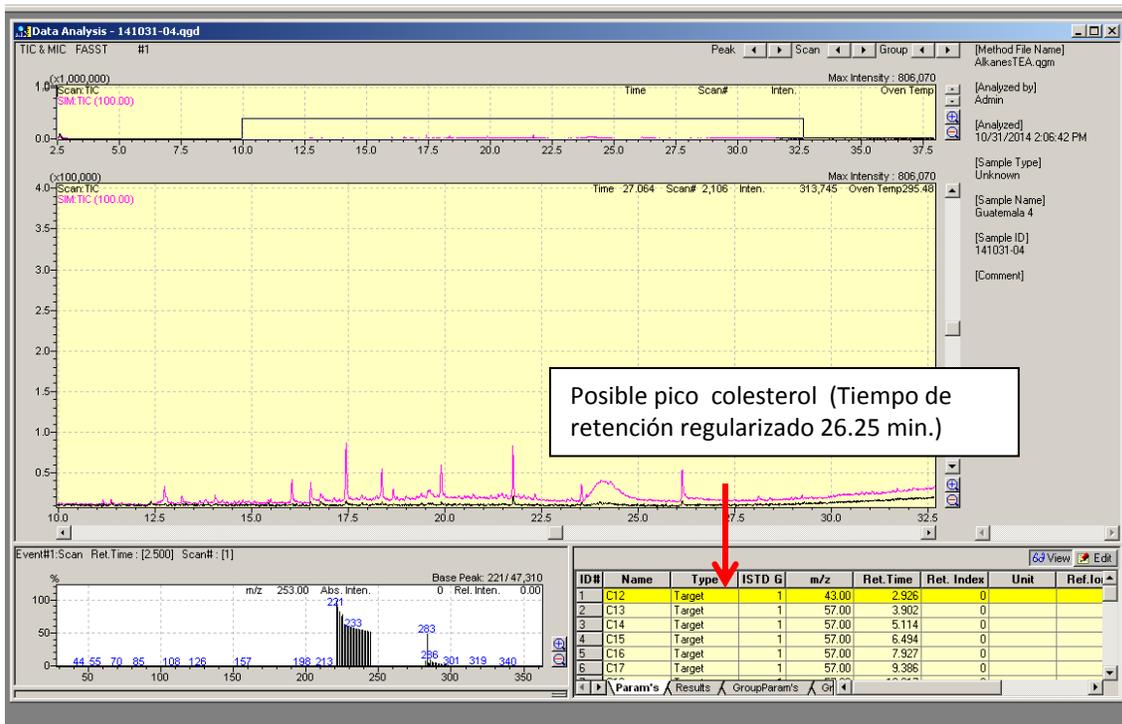
Cromatograma Muestra # 1: KTL-1B-5-1/ Mano



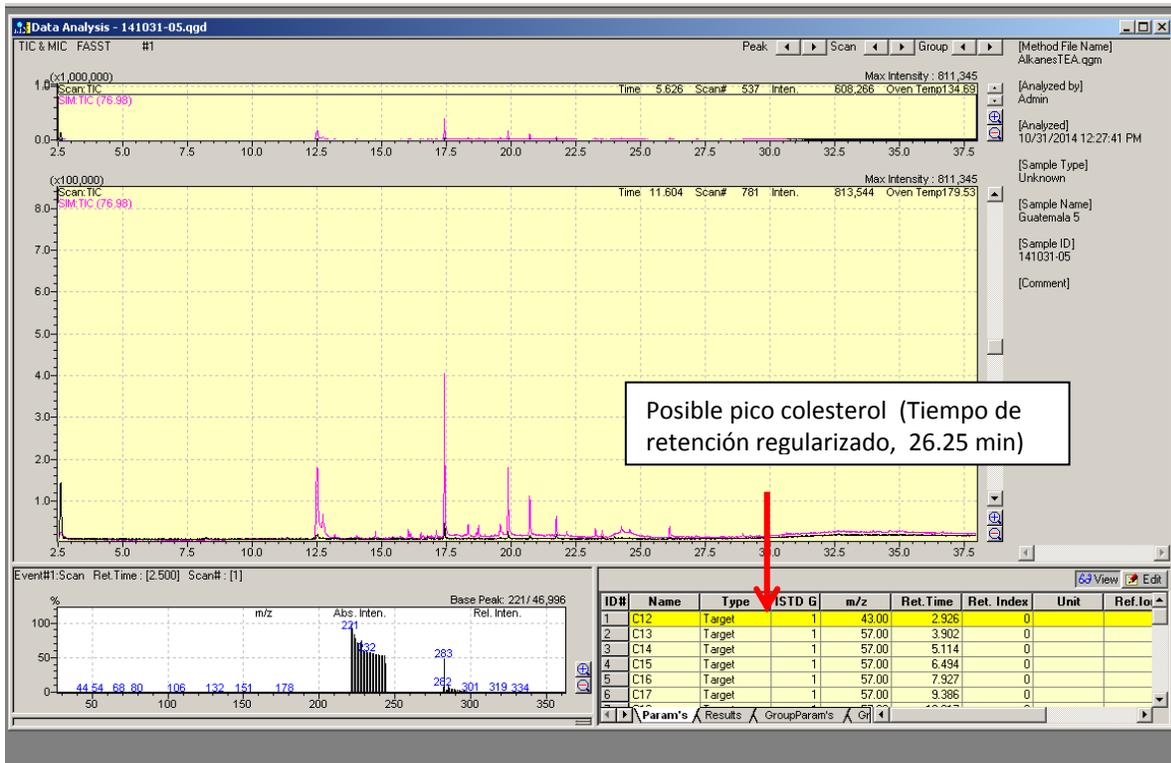
Cromatograma Muestra # 2: KTL- 1B-6-1-1/Metate



Cromatograma Muestra # 3: KTL-5A-1-2-3/Metate



Cromatograma Muestra # 4: KTL -13B-2-2-4 Metate



Cromatograma Muestra # 5: KTL-5A-2-3-5/ Mano

APÉNDICE V
INFORME DE ANÁLISIS GEOQUÍMICO DE SUELOS
DEL SITIO ARQUEOLÓGICO KANTE'T'U'UL/FINCA OBANDO,
TEMPORADA 2013

Alexandra Smofsky, Elizabeth Webb y Kitty Emery

Universidad del Oeste de Ontario y Universidad de Florida-Gainesville

Traducción

Jeanette Castellanos

INTRODUCCIÓN

Nuestro estudio investigará la distribución de las tierras cultivadas en dos asentamientos periféricos -Kante't'u'ul y Chachaklu'um- dentro de la entidad política de Motul de San José, durante el Clásico Maya. Un acercamiento geoquímico de los suelos ha sido usado para estudiar las antiguas prácticas agrícolas en la región, a pesar de la ausencia de evidencia tangible, como terrazas.

Debido a que el maíz tiene una traza de isotopos estables de carbón, que es distinta de la vegetación nativa de esta área, los residuos de maíz en las tierras agrícolas poseen una signatura única de isotopos de carbón, dentro de la materia orgánica de suelos usados para cultivo (para más detalle de este tipo de análisis, ver Webb y Schwarcz 2012). Por lo tanto, el análisis de los valores de los isotopos estables de carbón en la materia orgánica del suelo puede delinear áreas que apoyen la antigua agricultura de maíz (*Zea mays*). La duración relativa del cultivo de maíz en estos lugares, puede ser inferida por la cantidad del enriquecimiento de ¹³C.

Este estudio a futuro contribuirá a la comprensión de los antiguos recursos Mayas, y del uso y evolución del sistema agrícola a través del tiempo.

RESUMEN DE LAS MUESTRAS

Las muestras de 32 perfiles de pozos para muestras de suelo fueron recolectadas en la temporada de campo del 2,013 en el sitio Kante't'u'ul/Finca Obando (KTL, en adelante). Seis de los perfiles de pozos para muestras de suelo, fueron excavados a lo largo de un transecto Este-Oeste, 25 unidades adicionales fueron ubicadas en áreas planas, cercanas a los asentamientos y 2 pozos estuvieron ubicados en áreas de humedales. Los detalles de cada pozo de perfil de suelo excavado durante la temporada 2013 están descritos en Emery y Duffy 2013.

Las unidades fueron excavadas en lotes verticales de 0.10 m, dentro de un promedio de profundidad de 0.50 m y muestras químicas fueron recolectadas en cada lote. Ciento veinte (120) muestras de suelo para análisis geo-químico fueron recolectadas, como parte de la investigación de pozos de perfiles de suelo en el 2013 y enviadas al Laboratorio para la Ciencia de Isotopos Estables en la Universidad del Oeste de Ontario, Canadá.

ANÁLISIS

Las muestras de suelo han sido pesadas, catalogadas y preparadas para análisis de isotopos de carbón.

Diecinueve muestras proceden de las unidades KTL4A-1, 2, 3, 4, 5 y 6 fueron las más importantes para este análisis para poder estimar el antiguo cultivo de maíz, porque ellas fueron localizadas a lo largo del Transecto Este-Oeste, que se ubicó en el extremo Sur de la Finca Obando (Tabla 1; Figura 1; Mapa 1).

Adicionalmente, 4 muestras fueron analizadas procedentes de las unidades KTL5D-1, KTL9A-1, KTL13E-1 y KTL20B-1, debido a que ellas estaban ubicadas en áreas planas adyacentes a grupos habitacionales de plaza (Tabla 1; Figura 1). Las muestras restantes están en proceso de análisis y por el momento, este informe está basado en 23 muestras cuyo análisis ha sido completado.

Estas 23 muestras fueron primero pre-tratadas con el fin de extraer la materia orgánica y después analizada de acuerdo al porcentaje de carbón orgánico, usando un Analizador Elemental. El análisis continuó con las muestras sometidas a un Espectrómetro de Masa a fin de obtener valores $\delta^{13}\text{C}$ del total del carbón orgánico. El valor $\delta^{13}\text{C}$ mide la proporción entre los dos isotopos estables de carbón más comunes C13 y C12. Los datos son presentados en la Figura 1 y en la Tabla 1.

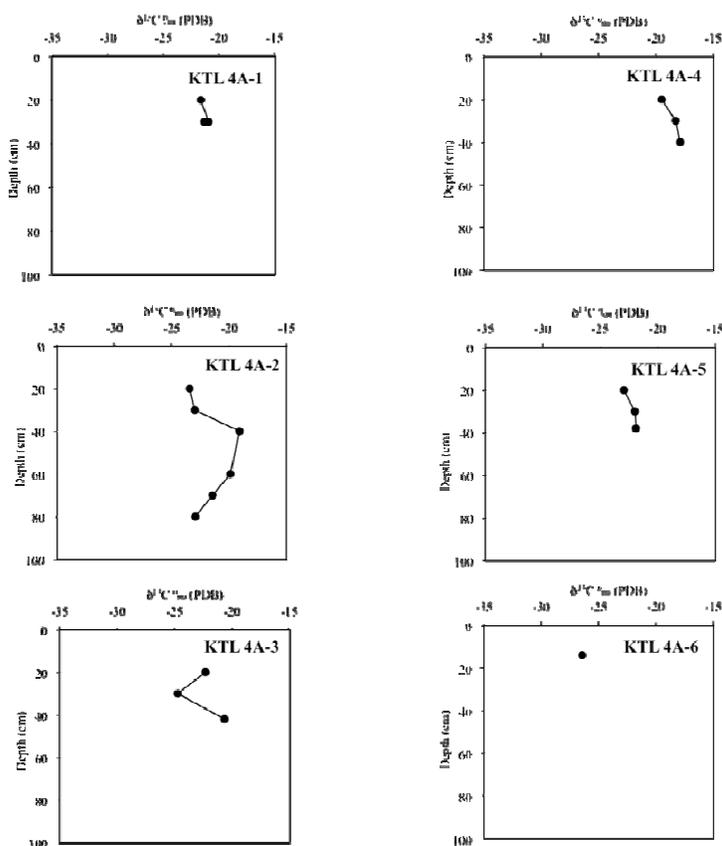


Fig. 1. Valores $\delta^{13}\text{C}$, del total de carbón orgánico de 6 pozos de perfiles de suelo, excavados en K'ante't'u'ul/Finca Obando, a lo largo del Transecto Este-Oeste.

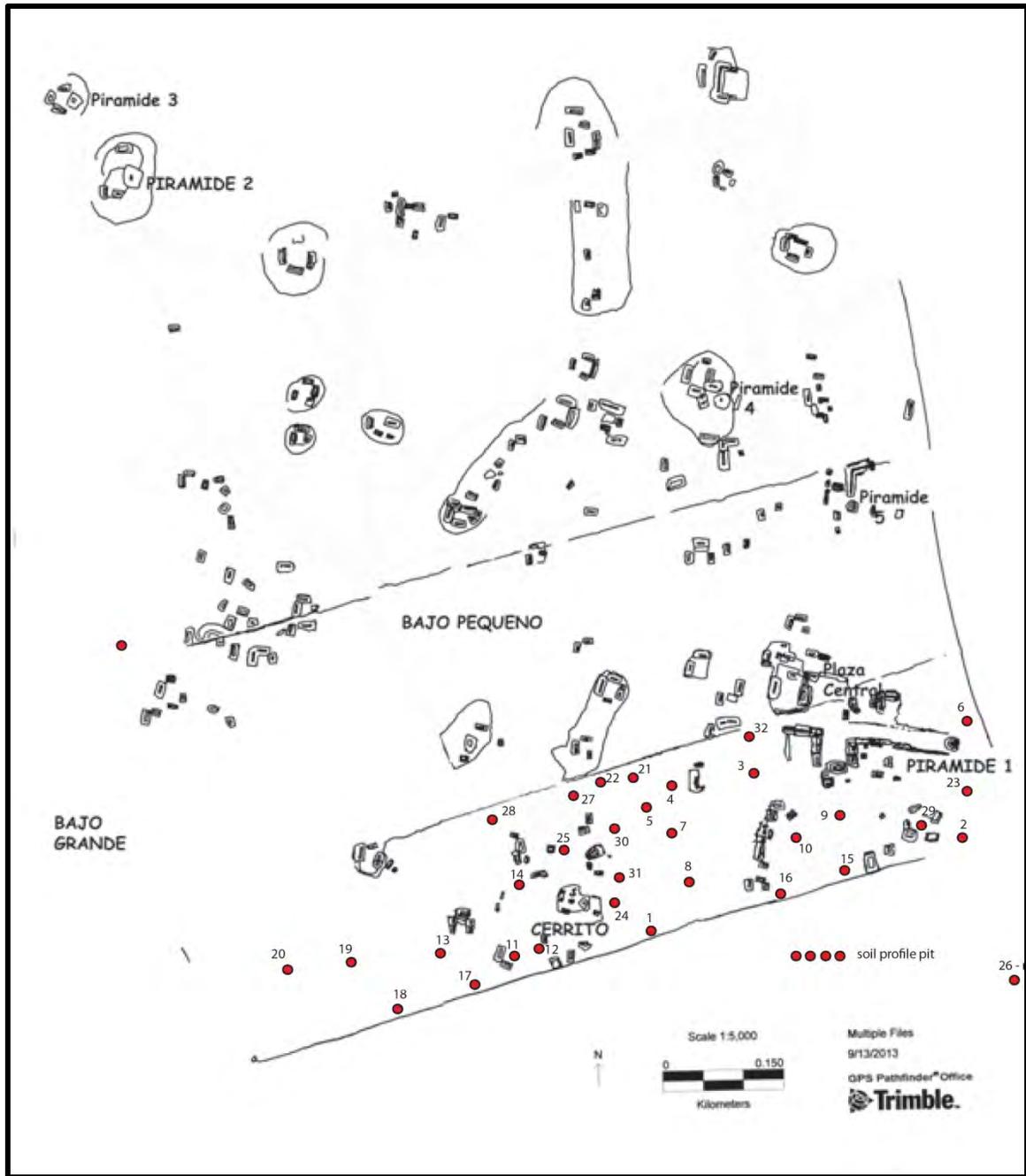
Tabla 1. Lista de muestras analizadas, su procedencia, profundidad, valor $\delta^{13}\text{C}$ y % de carbón orgánico.

IDAEH #	Procedencia	Profundidad (cm)	$\delta^{13}\text{C}$ –Total de Carbón orgánico (% PDB)	% Carbón Orgánico
240	KTL 4A-1-1-2 (Pozo 1 en mapa 1)	20	-21.66	6.03
232	KTL 4A-1-1-3	30	-20.97	5.75
238	KTL 4A-1-1-3	30	-21.35	5.55
229	KTL 4A-2-1-2 (Pozo 2 en mapa 1)	20	-23.45	4.58
234	KTL 4A-2-1-3	30	-22.99	4.02
336	KTL 4A-2-1-4	40	-19.10	2.87
361	KTL 4A-2-1-5	60	-19.89	1.61
359	KTL 4A-2-1-6	70	-21.45	1.59
342	KTL 4A-2-1-7	80	-22.94	1.58
338	KTL 4A-3-1-2 (Pozo 15)	20	-22.34	9.03
350	KTL 4A-3-1-3	30	-24.74	6.94
343	KTL 4A-3-1-4	42	-20.69	7.88
351	KTL 4A-4-1-2 (Pozo 16)	20	-19.52	3.81
344	KTL 4A-4-1-3	30	-18.30	2.34
347	KTL 4A-4-1-4	40	-17.92	1.61
355	KTL 4A-5-1-2 (Pozo 17)	20	-22.96	6.90
348	KTL 4A-5-1-3	30	-22.00	5.76
349	KTL 4A-5-1-4	38	-21.92	5.11
334	KTL 4A-6-1-2 (Pozo 18)	14	-26.44	11.06
374	KTL 5D-1-2-8	80	-22.17	0.63
399	KTL 9A-1-1-3	37	-21.17	8.39
434	KTL 13E-1-1-2	20	-21.50	13.08
493	KTL 20B-1-1-2	20	-23.96	5.99

El maíz es una planta C4 y esta imprime una traza de isotopos de carbón en el suelo, que es distinta a la vegetación forestal que son plantas C3. Más específicamente, los valores $\delta^{13}\text{C}$, que están cercanos al -20‰ son típicas de plantas C3 como maíz, sugiriendo que el cultivo de maíz se efectuó en estos suelos. En particular, el perfil de KTL 4A-2, desplegó un cambio positivo y fuerte en valores de isotopos de carbón, a los 40 cm, seguido por un cambio negativo a profundidades más grandes. Este cambio en valores $\delta^{13}\text{C}$ en las profundidades, puede ser interpretado como una transición de una vegetación forestal a un antiguo cultivo de maíz, alrededor de 40 cm de profundidad.

La unidad KTL-4A-3, también muestra un valor $\delta^{13}\text{C}$ valor cercano al -20‰, a la profundidad de 0.40 m, elevando la posibilidad de cultivo temporal de maíz en esta ubicación. Las unidades KTL4A-4 y KTL4A-5, desplegaron patrones de cambios menores en sus valores $\delta^{13}\text{C}$, sugiriendo un leve cambio en la vegetación a través del tiempo en cada una de estas ubicaciones. Esta estabilidad sugiere que, en el caso de la unidad KTL-4A-4, en donde los valores $\delta^{13}\text{C}$ están levemente sobre -20‰, el cultivo de maíz fue continuo desde nuestros niveles sedimentarios más tempranos, mientras que, en el caso de la unidad KTL-4A-5, los valores $\delta^{13}\text{C}$ fueron bajos, podemos concluir que no se encontró evidencia de cultivo de maíz, en el período representado por esta unidad.

Análisis químicos adicionales de los remanentes de suelos serán usados para delinear áreas que apoyen antigua agricultura de maíz y la duración relativa de su cultivo. Las muestras de suelo recolectadas en la temporada de campo 2014 en el sitio Chachaklu'um serán requeridas para hacer un análisis comparativo. Identificar residuos de maíz antiguo en el suelo, en los dos asentamientos periféricos a Motul de San José, incrementará nuestra comprensión sobre la distribución agrícola y uso de recursos en la región. Comparar los datos geo-químicos de los suelos de ambos sitios nos permitirá identificar importantes distinciones entre Kante't'u'ul y Chachaklu'um.



**Mapa 1. Ubicación pozos perfil suelos, Temporada de campo 2013
(Modificado después de Foias 2013: 3)**

APÉNDICE VI
MATERIAL LÍTICO DEL SITIO KANTE'T'U'UL/FINCA OBANDO,
SAN ANDRÉS, PETEN, GUATEMALA

Por Jason W. Barrett, Ph.D.

Traducción Jeanette Castellanos

Este informe presenta los hallazgos actuales del análisis llevado a cabo en las herramientas de piedra tallada de pedernal (NO de obsidiana) y desecho de talla de pedernal, procedentes de las excavaciones en el sitio arqueológico Kante't'u'ul/Finca Obando (KTL, en adelante) durante la temporada de campo julio-agosto 2013. Por el momento, la colección de pedernal incluye materiales excavados en las operaciones KTL-1, 3, 5, 6, 13 y 20. El análisis incluyó también el desecho de producción de herramientas de pedernal procedente de la Operación KTL-6.

ANÁLISIS DE DESECHO DE TALLA

El análisis de desecho de talla de herramientas de pedernal, recuperado en Kante't'u'ul/Finca Obando, durante las excavaciones del 2013, se enfocó en el conjunto de artefactos de la Operación KTL-6, la cual exploró un posible depósito de producción, en el extremo de un pequeño grupo de patio (Fig. 1). El depósito fue investigado a través de pozos de sondeo de 50 x 50 cms. Los datos expuestos en la Tabla 1, identifican el número real de lascas recuperadas en cada lote excavado y usa el volumen de lote, extrapolado por metro cúbico (m³) regularizado, para evaluar la densidad relativa del material de pedernal por lote.

El más alto volumen de lascas es observado sobre los últimos pisos de ocupación identificados en la excavación de las unidades KTL-6A-5 y KTL-6A-6, con el altísimo volumen calculado en 247,154 lascas por metro cúbico (m³). Esta densidad de artefactos se compara bien con, la plataforma con depósitos de producción lítica registrada en Nojol Nah, al Noroeste de Belice (220,000 por m³), pero está por debajo de las 585,256 lascas por m³, densidad observada para la producción intensiva, en depósitos de producción orientados a la exportación, situados en localidades (como Colha) cerca de la materia prima en esa misma región de Belice (Barrett 2012).

Las unidades KTL-6A-2, 6A-3, 6A-4 y 6A-5 son interpretadas como, ubicadas encima de una plataforma arquitectónica, sobre la cual (mínimamente) las Estructuras 1, 2 y 3 fueron construidas (Fig. 1). Esta interpretación está basada en, la presencia en cada una de estas unidades, de un depósito de relleno observable, entre la superficie del piso final remanente y el contacto con la roca madre. Las unidades KTL 6A-1, 6A-6, 6A-7 y 6A-9 son interpretadas por el momento como en las afueras, alrededor de la plataforma, porque sus pisos fueron instalados inmediatamente sobre la roca madre. En base a las excavaciones de talleres de pedernal, sobre plataformas que contienen depósitos de producción de herramientas de piedra tallada en otros sitios, el descubrimiento de altas densidades de artefactos sobre y adyacente a las orillas de las plataformas, es típica de la ubicación en donde este tipo de actividad es practicada (Hester y Shafer 1984; Michaels y Shafer 1994).

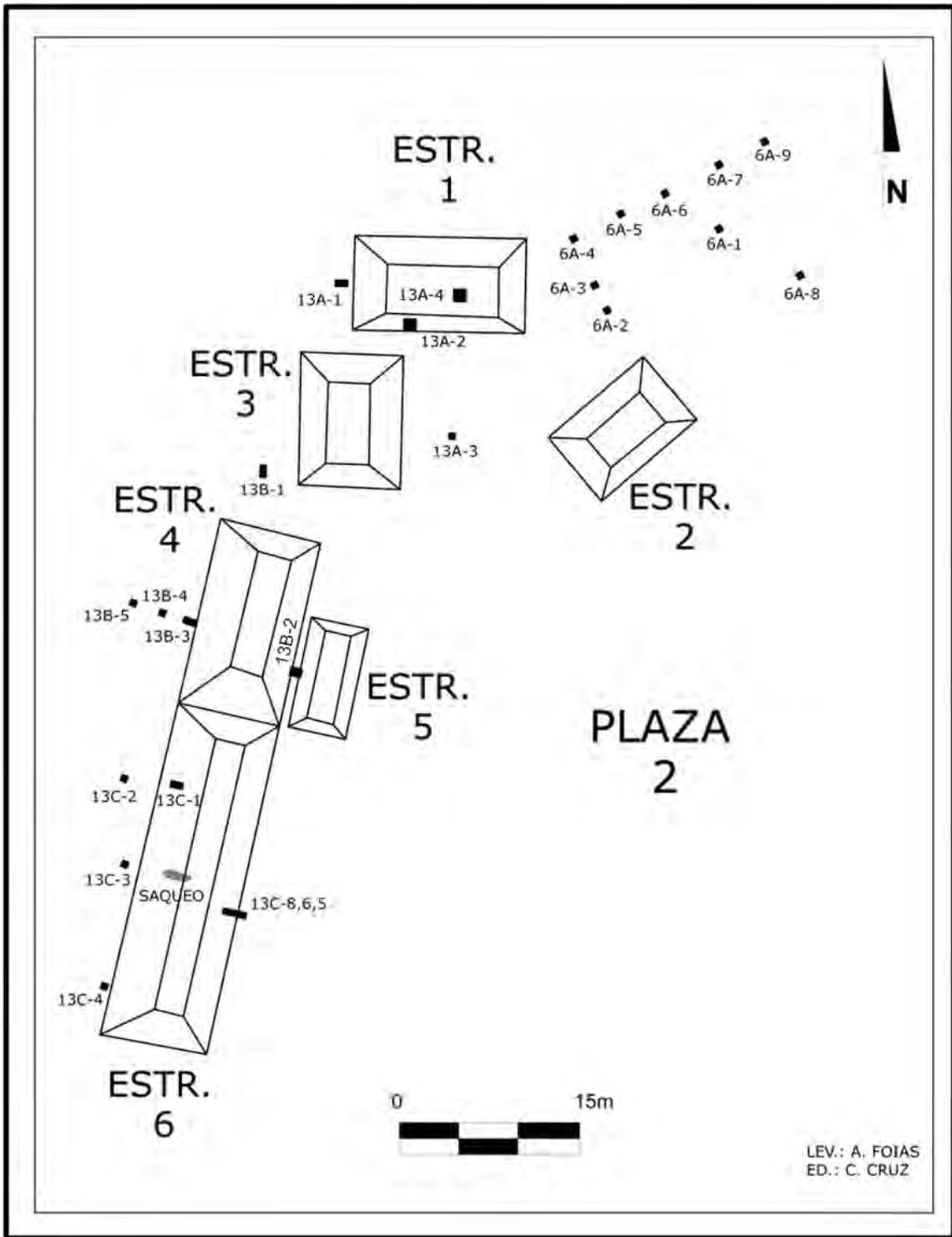


Fig. 1 Mapa de ubicación de las Operaciones KTL 6 y 13 y sus unidades de excavación (Hart y Gauger 2013, 111: Fig. 6.1)

Tabla 1: Distribución de desecho de talla de pedernal por lote y su densidad reconstruida por m³

Contexto ID	# Lascas Registradas	Densidad de Lascas por M ³	Descripción del Contexto
6A1-1-3	306	En proceso	Depósito en piso, basurero.
6A2-1-1	46	1,840	Unidad sobre la plataforma entre Str.1 y Str.2, en la base de la pendiente. Humus.
6A2-1-2	142	3,087	Sedimentos sobre plataforma, debajo de humus.
6A2-2-3	40	1,538	Depósito del último piso de la plataforma.
6A2-3-4	91	3,640	Relleno debajo piso.
6A2-4-5	17	810	Relleno sobre roca madre.
6A3-1-1	127	5,080	Humus bio-perturbado en la base de la pendiente.
6A3-1-2	37	1,480	Suelo aluvial, con cultivos actuales.
6A3-1-3	285	14,250	Zona de suelo actual, horizonte B.
6A3-2-4	338	18,778	Depósitos del último piso de plataforma
6A3-3-5	78	5,200	Relleno debajo de piso, hasta roca madre con perturbación biótica.
6A4-1-1	295	11,800	Humus bio-perturbado sobre la plataforma, en la base de la Estructura # 1.
6A4-1-2	502	33,466	Zona de suelo actual, hasta la superficie de contacto de la plataforma.
6A4-2-3	485	26,944	Matriz del piso y su relleno inmediatamente debajo.
6A4-3-4	404	8,080	Relleno de piso de Sub-plataforma.
6A4-4-5	3	150	Relleno de plataforma con probable inclusión de zona de tierra de humus antiguo sobre roca madre.
6A5-1-1	En proceso	en proceso	Capa de humus, cerca de la base del declive del terreno, potencialmente cerca del extremo de la plataforma arquitectónica.
6A5-1-2	412	16,480	Zona de suelo sobre la superficie de la plataforma.
6A5-2-3	5346	213,840	Matriz de piso, mezclada con su relleno inferior.
6A5-3-4	524	34,933	Relleno abajo del piso de la plataforma, mezclado con zona de tierra de humus antiguo sobre la roca madre.
6A6-1-1	en proceso	en proceso	Capa de humus sobre la pendiente del terreno.
6A6-1-2	1120	38,621	Parte baja del humus, potencialmente en las afueras de la plataforma.
6A6-2-3	3213	247,154	Sedimentos inmediatamente sobre la última superficie (potencialmente en contacto con la roca madre).
6A6-3-4	0	0	Sedimentos estériles debajo de última superficie – posiblemente roca madre erosionada-
6A7-1-1	176	22,000	Horizonte de humus bio-perturbado en área alrededor de la plataforma.
6A7-2-2	141	17,625	Sedimentos inmediatamente sobre la última superficie (potencialmente en contacto con la roca madre).
6A7-3-3	3	231	Sedimentos estériles debajo de última superficie – posiblemente roca madre erosionada.
6A9-1-1	32	1,280	Horizonte de humus bio-perturbado alrededor de la plataforma.
6A9-1-2	23	1,769	Sedimentos inmediatamente sobre última superficie –posiblemente en contacto con roca madre-.
6A9-2-3	3	231	Sedimentos estériles, debajo de última superficie – posiblemente roca madre erosionada.

Si la interpretación que, la unidad KTL-6A-5 representa el extremo de la plataforma arquitectónica, es correcta, el descubrimiento de la más alta densidad de desecho de talla tanto sobre la plataforma (KTL-6A-5) y en su orilla inmediata (KTL-6A-6), apoyaría la suposición que, ésta concentración de artefactos, probablemente represente desechos de producción *in situ*, en vez de la acumulación post-deposicional de artefactos en la base de una pendiente erosionada.

Además, el análisis de las formas de las herramientas recuperadas en la Operación KTL-6, ilumina adicionalmente sobre la interpretación de la concentración de este desecho de talla. En un depósito de producción *in situ*, se espera que incluya un buen número de preformas con fallas y posiblemente percutores. Alternativamente, si la concentración es de naturaleza aluvial, resultado de la erosión y deslizamiento hacia abajo de un depósito de producción (o de basura de devastado), ubicado sobre el declive al Este, las preformas y percutores deben estar completamente ausentes. Para una interpretación final se necesita de más excavación, ya que solo una pequeña porción del depósito fue excavada.

Para entender qué tipos de herramientas fueron producidas en esta zona, se describe a continuación las herramientas que fueron encontradas no sólo en la Operación KTL-6, sino en todas las operaciones de Kante't'u'ul/Finca Obando.

ANÁLISIS DE LAS HERRAMIENTAS

Operación KTL-6:

La Operación KTL-6 consistió en excavaciones a pequeña escala, en el lado Oeste de la segunda plaza más grande del sitio, Plaza 2, adyacente a un grupo de estructuras pequeñas y grandes, en este lado de la misma plaza (Hart y Gauger 2013) (Fig. 1). Como se describió anteriormente en la sección sobre el análisis de devastado, esta operación produjo grandes cantidades de desechos de pedernal procedentes de la producción de herramientas de piedra.

Seis herramientas fueron analizadas procedentes de las excavaciones de la Operación KTL-6; cinco fueron recuperadas en un pequeño agrupamiento arquitectónico, compuesto por varios montículos bajos y una fue descubierta dentro de un chultun. Las formas de las herramientas de la Operación KTL-6, que han sido analizadas, al momento, son notables por la naturaleza especializada del conjunto, así como también por la ausencia de formas tradicionales o regulares. Esto puede ser producto del muestreo, debido a que, solo una porción relativamente pequeña del grupo arquitectónico ha sido excavada, pero los datos actualmente disponibles sugieren que, las formas de herramientas recuperadas en esta ubicación representan un conjunto artesanal especializado.

Mientras que, la naturaleza especializada de este conjunto de herramientas es similar al conjunto de herramientas del grupo arquitectónico de la Operación KTL-5, el carácter del conjunto es bastante diferente, salvo por la presencia de dos perforadores en ambas operaciones.

La parte distal de tres herramientas en forma de cincel fueron recuperadas y cada herramienta exhibe el distal de diferente tamaño (Fig. 2). Esto sugiere la intrigante posibilidad de que, los Mayas antiguos tenían estuches de herramientas altamente especializados para actividades específicas. También es probable que, exista una

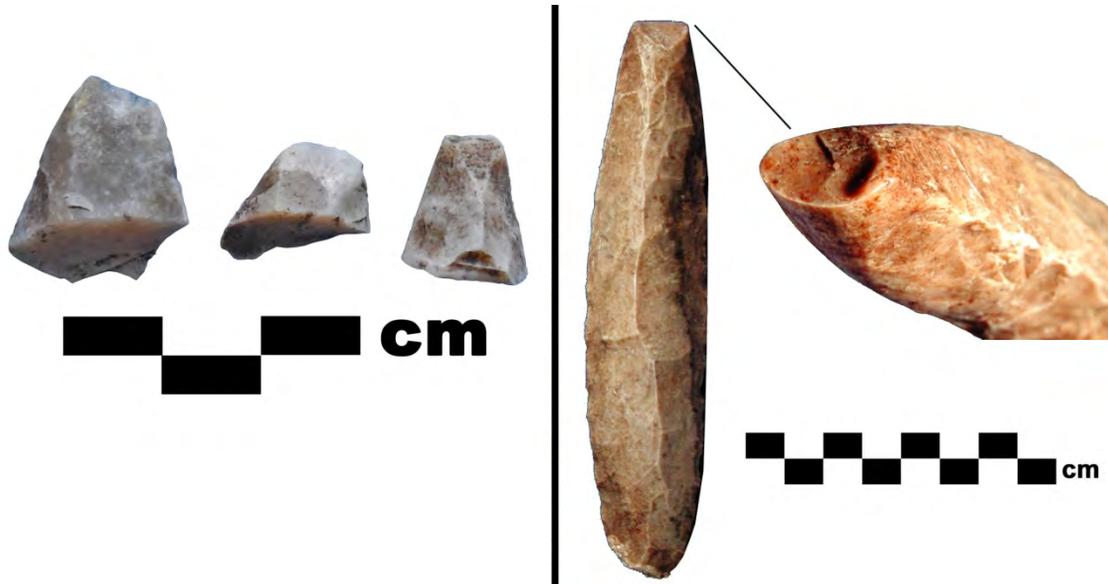


Figura 2: [Izquierda] Tres distales de cincelos recuperados en las excavaciones de KTL 6 en Kante't'u'ul/Finca Obando. [Derecha] Un cincel completo del sitio Sotohob, Belice, mostrando detalle del distal del cincel. (Barrett 2004). El ejemplar de Sotohob exhibe restos de cortex, con pulimento de contacto en el proximal.

diversidad significativa entre los tipos de herramientas dentro de los supuestos estuches, que los estudiosos no han apreciado o definido aún.

Los cincelos (o gubias) son similares a aquellos que han sido reportados en otros sitios (véase Kidder 1947: Fig. 61 p-q; Barrett 2004: 387). Como es típico para esta forma, los tres exhiben pulido fino, a lo largo de sus extremos distales; este pulimento se extiende a lo largo de la cara ventral por 3 o más centímetros. El pulido tiene un lustre excepcionalmente alto y exhibe amplias estriaciones que corren perpendiculares a los extremos distales.

Este patrón de uso es pobremente entendido y necesita ser examinado más a fondo, a través de estudios experimentales. Las causas más probables son actividades de esculpido, que involucran tanto cincelado o gubiado, en asociación tanto con piedras calizas suaves o con maderas duras. Seguramente, el grupo arquitectónico investigado por la Operación KTL-6 parece haber sido la residencia de artesanos.

Bifaciales con pedúnculo, similares a un espécimen descubierto en el chultun al Noreste de KTL-6 (Unidad KTL-6A-8), han sido identificados en un buen número de sitios, a través de las Tierras Bajas Mayas, pero ellos son algo raros (Fig. 3). Kidder, encontró varias de estas formas en un escondite en Uaxactun (Kidder, 1947: Fig. 65c-6) y un escondite de 22 bifaciales con pedúnculos, fue descubierto en Blue Creek, Belice, en un escondite debajo de un piso, en donde también destacan dos grandes excéntricos y varias navajas de obsidiana (Hanratty 2002).

El diseño del pedúnculo es típicamente recto a levemente contraído. Este tipo de herramienta es a menudo hecha de pedernal de grano fino café (FGB, en adelante por sus siglas en inglés), un tipo de pedernal que no es local a esta zona del Petén y cuyo origen no se sabe todavía. Los bifaciales de este tipo comparten varios diseños similares con las herramientas en forma de hojas de laurel y ciertamente han derivado de la misma tradición tecnológica. Demasiado grandes para usarse en una arma de caza propelida por un atlatl, esta forma, sin embargo, comúnmente muestra desgaste y pulimento en los lados distales, en concordancia con su uso como arma, tal vez como lanza o jabalina.

Hay cierto apoyo iconográfico para la asociación de los bifaciales con pedúnculo para su uso como lanzas. El espécimen descubierto en el chultun de KTL-6, fue manufacturado de un material lítico común en la región de Petén Central y está mal hecho, en comparación con ejemplares manufacturados usando el pedernal café de grano fino (FGB). Parecido al bifacial en forma de hoja de laurel, descubierto en KTL-5, esta herramienta parece ser una imitación local, reproduciendo un artículo de comercio más prestigioso de origen exótico. Infortunadamente, el contexto de descubrimiento (en un chultun), contribuye poco a la interpretación sobre el uso de este espécimen, porque fue descubierto en un lugar perturbado, en los sedimentos superiores de un chultun abierto y casi seguramente, deslavado dentro del chultun, después que el sitio fuese abandonado.



Figura3: [Izquierda] Bifaciales con pedúnculo descubiertos dentro del chultun en KTL-6 en Kante't'u'ul/Finca Obando. [Derecha] Ejemplos de bifaciales con pedúnculo, manufacturados con pedernal de grano fino (FGB) que fueron descubiertos dentro de un escondite en Blue Creek, Belice.

Operación KTL-1

La Operación KTL-1 sondeo el grupo de la Plaza Principal del sitio, en donde se exploraron varias estructuras de diversa índole, tanto grandes como pequeñas. Solo las más pequeñas fueron consideradas residenciales, mientras que las mayores pudieron haber sido principalmente ceremoniales o administrativas (Castellanos, Cruz y Mansilla 2013:17-68).

Diecinueve (19) instrumentos de piedra tallada fueron analizados de contextos arquitectónicos excavados en la Operación KTL-1, incluyendo: 10 bifaciales en forma de hacha (ovales), 1 bifacial con forma de hoja de laurel, 1 punta de flecha con pedúnculo expandido, 2 núcleos de lascas, 2 unificiales útiles, 1 percutor y 1 pequeña hacha de jadeíta (miniatura).

La forma de las herramientas recuperadas en KTL-1 en Kante't'u'ul/Finca Obando, en general, forman un típico conjunto Maya, con la mayoría de las formas bastante ubicuas a través de las Tierras Bajas Mayas, durante el período Clásico. La punta de flecha y el hacha miniatura de jadeíta, son las únicas excepciones que pueden ser consideradas como artículos de prestigio manufacturados con materiales exóticos y foráneos.

La materia prima usada para elaborar la punta de flecha, fue pedernal de grano extremadamente fino y de color café fuerte (FGB), que ha sido sugerido como foráneo a la región (Kidder 1947: 7) y se ha demostrado estar correlacionado con unidades habitacionales de alto rango en el Noroeste de Belice (Barrett 2004). Este tipo de pedernal (identificado como pedernal café, de grano fino o FGB, es de la misma variedad usada en manufactura de los excéntricos Estilo-Copan. La fineza extraordinaria del grano de este pedernal café a gris, facilita la producción de formas con márgenes afilados, agudos y fuertes. La calidad y homogeneidad general de estos materiales exóticos y foráneos, es de la más alta calidad, de todos los pedernales de las Tierras Bajas Mayas, excediendo aún los pedernales de la zona de Colha, al Norte de Belice (Hester y Shafer 1984). Thompson (1939:168) describió, el pedernal café de grano fino (FGB) como, pedernal de color sepia, escribiendo que, los artefactos manufacturados de este material "son de la más alta habilidad en la destreza del trabajo y confinados a formas de excéntricos y puntas de proyectil en forma de hoja de laurel y cuchillos con o sin pedúnculo". Verdaderamente, los tipos morfológicos más característicos, manufacturados con pedernal café, de grano fino (FGB) son los bifaciales en forma de hojas de laurel, excéntricos y puntas bifaciales de flechas o dardos para atlatl.

Operación KTL-3

La Operación KTL-3 excavó dos plazas unidas, con palacios de mampostería de piedra tallada, adyacentes al Este de la Plaza Principal. Estos tuvieron una función residencial como ha sido sugerido por su arquitectura, entierros y distribución de artefactos (Greenfelder, Aquino y Solís 2013; Holm 2014).

Las cinco (5) herramientas analizadas de KTL-3, consistieron en 3 bifaciales en forma de hachas ovales y dos núcleos de lascas. Los núcleos de lascas son un marcador de la producción doméstica, de herramientas de pedernal y son a menudo, encontrados en asociación con grupos domésticos. Los núcleos de lascas, pueden ser encontrados en altas frecuencias, en donde las fuentes son escasas y de pobre calidad, pero su presencia no está correlacionada directamente con rango socio-económico.

Los bifaciales en forma de hachas ovales, son el tipo más común encontrado en los conjuntos líticos de las Tierras Bajas Mayas (ver Figura 4). Ellos son también encontrados en todos los períodos, desde el Preclásico Tardío hasta el Postclásico Tardío, siendo ellos un pobre indicador cronológico. No obstante, cierta variabilidad puede ser observada.

Los bifaciales en forma de hachas ovales muy grandes, aparecen durante el Preclásico Tardío, aunque no todos los ejemplares de este período son de gran talla. Ejemplares del Postclásico tienden a ser notablemente pequeños y una sub-forma rectilínea, aparece durante el Postclásico Temprano, en el Norte de Belice y Yucatán. Algunos ejemplares del Clásico Tardío, han sido encontrados con puntas molidas y pulidas y hay una fuerte correlación entre la presencia de esta forma con orillas molidas y pulidas y la creciente escasez de materia prima en el Noroeste de Belice (Barrett 2004).

Gruesos bifaciales en forma de hachas ovales, durante el período Clásico Tardío, siempre exhiben huellas de uso a lo largo de su margen distal. Ellos tuvieron ángulos laterales más obtusos (típicamente de 70 grados) y exhiben un amplio rango de patrones de pulimento y agotamiento, atestiguando la naturaleza multifuncional de su uso.

Estas formas gruesas, son rara vez hechas de materia prima de grano fino (FGB) y están a menudo altamente conservadas. Las formas más delgadas tienden a tener ángulos laterales más agudos (alrededor de los 60 grados) y a menudo evidencian huellas de uso a lo largo de los márgenes (tal vez por su uso como cuchillos, en vez de como hachas).

Uno de los 3 bifaciales en forma de hacha, descubiertos en KTL-3, fue de la sub-forma delgada. Este exhibe desgaste en sus márgenes laterales, sugiriendo uso para cortar, en vez de para talar. Con base a mi estimación, la materia prima usada para dar forma a esta pieza particular, no es lo bastante duradera, para su uso en una actividad requerida de alto impacto.



Figura 4: Bifacial de forma hacha oval, recuperado en las excavaciones de KTL3G-1. El espécimen fue manufacturado mediante un núcleo de pedernal térmicamente alterado. Alto uso en forma de impacto y sustanciales remociones por impacto fueron efectuadas a lo largo del margen distal. Esta forma de huellas de uso es consistente con el uso asociado con la extracción de bloques de caliza para proyectos arquitectónicos, aunque otros usos son posibles.

Cada uno de los otros dos bifaciales en forma de hacha, exhibió ángulos laterales consistentes, con los instrumentos usados para movimientos de percusión (como hachas). Uno de los bifaciales, fue tan solo un fragmento y no evidencia uso real observable. La otra hacha (Fig. 4) fue intensivamente re-trabajada y fue posiblemente descartada, después de su uso exhaustivo (tal vez no era práctico re-afilar esta herramienta, o quizá no era posible afilar la pieza y retener su forma sin quebrarla). La pieza exhibió bastantes huellas de uso, en la parte distal y retuvo pulimento a lo largo de la superficie medial, evidencia de haber sido empuñada (ver Fig.4).

Los 5 instrumentos fueron manufacturados con pedernal local de grano grueso. La materia prima usada para manufacturar cada una de las hachas fue calentada. Contrariamente, ninguno de los dos núcleos de lascas mostraron evidencias de haber sido térmicamente alterados.

Operación KTL-5

Esta operación excavó dos pequeños montículos, aproximadamente a 0.5 km al Oeste de la Plaza Central del sitio. Estos pequeños montículos compuestos por plataformas de piedra, sostuvieron casas construidas con materiales perecederos, las cuales fueron ocupadas por gente de bajo rango (Holm y Morrell 2013; Holm 2014). Gran cantidad de basura, alrededor de estos montículos, apunta a su papel doméstico. No es sorprendente que, esta operación aportase la mayor densidad de herramientas por metro cubico de excavación.

Quince (15) herramientas fueron analizadas en KTL-5, incluyendo: 3 núcleos de lascas, 6 hachas ovales, 2 perforadores, 1 bifacial en forma de hoja de laurel, 1 buril, - 1 bifacial informal y - 1 unifacial útil. Materia prima local fue usada para la manufactura de cada uno de los artículos de este conjunto, con excepción de un perforador, elaborado con pedernal café, de grano fino (FGB). Este es, casi seguro, el producto de reciclado y fue probablemente manufacturado desde un fragmento de bifacial en forma de hoja de laurel. El hecho de que, la única pieza encontrada en el conjunto de KTL-5 fuese manufacturada con pedernal café, de grano fino (FGB) y que sea un pequeño fragmento reciclado, nos previene en la interpretación de su presencia como un indicador de rango.

El bifacial en forma de hoja de laurel en este conjunto, fue manufacturado de pedernal local, de grano fino, térmicamente alterado, en vez de material de pedernal de grano fino (FGB). Este es notable, debido a que, las formas de hoja de laurel son raramente manufacturadas de otros materiales, que no sean pedernal café, de grano fino (FGB), debido a la dificultad en el lasqueado, de este tipo de bifacial extremadamente delgado en su grosor. Para tener éxito produciendo esta forma, materias primas de grano excepcionalmente fino son requeridas. Pequeños bifaciales en forma de hojas de laurel, fueron manufacturados en Colha, Belice, durante el período Post-clásico, cuando las formas de herramientas producidas en sus talleres, comenzaron a reflejar las tradiciones más clásicamente Estilo-Peten.

La presencia de un perforador y de un buril (un instrumento usado para esculpir o grabar) dentro del conjunto de KTL-5, sugiere que, los habitantes de esta localidad estuvieron involucrados en alguna forma de industria artesanal.

Una hacha excavada en esta operación fue de un sub-tipo excepcionalmente robusto, que ha sido referida en la literatura como hacha “caparazón de tortuga” o bifacial oblongo de utilidad general (Ricketson 1937; Hester y Shafer 1994). Este sub-tipo, típicamente exhibe un ángulo lateral obtuso (este ejemplar de KTL-5, tuvo 85 grados) y un distal con huellas de uso poco profundas, consistente en laterales desgastados y pulido bien formado. No es raro para esta forma exhibir una punta molida. La función de la morfología y patrón de huellas de uso, de este tipo de herramienta, se correlaciona mejor con el corte de madera dura, como pudo haber ocurrido con tala de árboles para materiales de construcción o madera para combustible. Un fragmento de hacha dentro del conjunto de KTL-5 fue reciclado como percutor. Entre las otras hachas de esta operación, una formó un sub-tipo delgado y exhibió huellas de uso a lo largo de los márgenes laterales, mientras que, las otras fueron formas más robustas, típicamente usadas para actividades de corte con hacha.

Como con las herramientas de la Operación KTL-3, todos los instrumentos identificados en la Operación KTL-5, fueron tanto de uso primario o fueron reciclados. No se identificaron pre-formas, tampoco hubo evidencia directa de manufactura de instrumentos de piedra en ambas ubicaciones. Sólo pequeñas herramientas informales, núcleos de lascas y herramientas agotadas fueron recuperadas completas, mientras que, cada una de las herramientas formales con huellas de uso, recuperadas en cada operación, fueron encontradas en estado fragmentario. Esto es típico de herramientas identificadas en contextos domésticos de basura y relleno, en rellenos de piso, así como también en depósitos de superficies de pisos.

Operaciones KTL-13 y KTL-20

La Operación KTL-13, estuvo adyacente a la Operación KTL-6 y sondeó pequeños y largos edificios cercanos al área de alta densidad de producción de desechos de talla de pedernal. La Operación KTL-20, estuvo distante de las operaciones KTL-6 y KTL 13 y fue excavada mediante pozos de sondeo al Sur de la Plaza Principal, y a lo largo del lado Sur-este de la Plaza 2 del sitio (Hart y Gauger 2013) (Fig. 1).

Solo un instrumento fue analizado de cada una de estas operaciones, pero en ambas instancias, la forma fue de un bifacial en forma de hacha oval. Ambas herramientas fueron manufacturadas de materia prima disponible regionalmente, térmicamente alteradas. Ninguna fue intensivamente utilizada y cada una fue quebrada durante su uso, esto deducido de una fractura “curva”. Tales fracturas típicamente son el resultado de haber golpeado mal el objeto. Las fracturas “curvas” generalmente ocurren en o cerca de la empuñadura y son producidas cuando la tensión de rotación producida por una aplicación oblicua de la fuerza, excede a los límites de tensión de los instrumentos de piedra. Es probable que ambos especímenes representen descarte.

RESUMEN

El análisis de herramientas de piedra tallada de pedernal (NO de obsidiana) y del desecho de talla, conducen en este momento a proveer un buena cantidad de información relevante para entender la naturaleza de la antigua comunidad de Kante't'u'ul/Finca Obando.

Primero, la Operación KTL-6 produjo una concentración notable de desecho de talla, de instrumentos de piedra de pedernal, indicando que esta zona del sitio fue un taller lítico. Sin embargo, la densidad y volumen completo de desecho de talla, de esta operación, no sugieren producción intensiva a gran escala, sino manufactura de baja densidad y/o de tiempo breve.

Segundo, el conjunto de herramientas procedentes de varias áreas, parece reflejar actividades artesanales especializadas. Los tipos de herramientas especializadas encontrados en las Operaciones KTL-3, 5 y 6 demuestran que, ambas localidades fueron ocupadas por artesanos especialistas. Interesantemente, hay poco traslape funcional entre las herramientas disponibles en las Operaciones KTL-3, KTL-5 y KTL-6, sugiriendo que, la comunidad albergó artesanos con distintas especialidades. Esto contrasta bien, con las comunidades artesanales documentadas etnográficamente en Ticul, México, en las cuales, una actividad artesanal (de producción cerámica) fue la predominantemente practicada por los artesanos nativos (Thompson 1958).

Tercero, el descubrimiento de un buen número de formas de herramientas, que parecen representar réplicas locales, de artículos de prestigio exótico y foráneo, es intrigante. Bifaciales en forma de hoja de laurel y navajas con pedúnculo, talladas de pedernal café de grano fino (FGB) son encontradas raramente en las Tierras Bajas Mayas, y ambas formas tienden a ser asociadas con contextos de alto rango. En Kante't'u'ul/Finca Obando, estas formas fueron replicadas usando alteración térmica en pedernal localmente disponible. Las pocas herramientas de pedernal café de grano fino (FGB) que fueron identificadas en el conjunto de Kante't'u'ul/Finca Obando, son formas pequeñas, altamente recicladas con pocas huellas de uso.

Una impresión inicial de la comunidad de Kante't'u'ul/Finca Obando, basada en el análisis lítico completado a la fecha, es que, ésta puede compartir mucho en común con la moderna comunidad de El Remate, a la orilla Este del Lago Petén Itza. La relativamente pequeña comunidad de El Remate, destaca a un grupo de artesanos y talleres artesanales que se benefician del mercado creado para sus productos por la inmensa popularidad turística de Tikal. Ciertamente, Tikal no fue menos popular durante el período Clásico Maya y Flores pudo haber sido solamente un poco menos popular durante el Post-clásico. Por lo tanto, Kante't'u'ul/Finca Obando pudo haber ocupado un nicho similar a El Remate.

APÉNDICE VII

ANÁLISIS ARQUEO-BOTÁNICO DE RESIDUOS DE PLANTAS DEL SITIO ARQUEOLÓGICO KANTE'T'U'UL, SAN ANDRÉS, PETÉN, GUATEMALA

Andrew R. Wyatt y Tara Imoto
Middle Tennessee State University
Traducción Jeanette Castellanos

INTRODUCCIÓN

Este informe resume los resultados del análisis de los residuos de plantas arqueo-botánicas, recuperadas en las excavaciones efectuadas en el sitio Kante't'u'ul /Finca Obando, San Andrés, Peten, Guatemala, por parte del Proyecto Periferia Motul de San José, durante la temporada de campo Julio-Agosto del 2013 y exportados a los Estados Unidos ese mismo año. Un total de 44 muestras macro-botánicas (denominados Ma, en los archivos del proyecto) fueron analizadas (restos de plantas reconocidas a simple vista, recuperadas durante las excavaciones).

MÉTODOS

Las muestras fueron analizadas en el Laboratorio Arqueo-botánico del Dr. Andrew R. Wyatt, Profesor en la Universidad del Estado de Medio Tennessee (MTSU, en adelante, por sus siglas en inglés) con la asistencia de Tara Imoto, una estudiante pendiente de graduación en MTSU. Las muestras que llegaron a MTSU, fueron ya analizadas y guardadas en bolsas individuales.

A las muestras Macro-botánicas (Ma) les fue dado un único número de identificación, comenzando con el 10001 y la información de la muestra incluyó su procedencia, contexto, número de lote, fecha de recolección, fecha de análisis, tipo de análisis arqueo-botánico y algunas observaciones sobre la condición de la muestra, que fueron registradas en una hoja separada para Macro-fósiles (Ma).

Las muestras fueron clasificadas en distintos grupos taxonómicos, sobre la base de características anatómicas, utilizando un microscopio de alta magnificación de 40x. Los remanentes arqueo-botánicos fueron identificados a través de comparaciones con la colección de referencia, en posesión del autor principal de este informe, así también con manuales de identificación de semillas (Lentz y Dickau 2005). Cada Macrofósil (Ma) fue pesado y la información sobre la identificación de cada uno de ellos fue registrada. Finalmente, esta información fue ingresada en una Hoja Electrónica Microsoft Excel.

RESIDUOS BOTÁNICOS

Los residuos arqueo-botánicos de Kante't'u'ul/Finca Obando, fueron poco densos, con la mayoría de los Macrofósiles identificados sin carbonizar (ver listado en Tabla 1). La humedad tropical es un ambiente inclemente para la conservación de restos de plantas y muchos de los residuos no carbonizados son usualmente considerados como intrusiones modernas (Hather 1994). Además, es imposible determinar con certeza, si los residuos sin carbonizar de Kante't'u'ul/Finca Obando, son arqueológicos, a menos que, nosotros podamos inequívocamente determinar que, los restos arqueo-botánicos son antiguos (a través de la identificación de depósitos no perturbados o el fechamiento directo de los residuos), por lo que, asumiremos que, estos residuos son modernos o de intrusiones más recientes.

Por el mal estado de preservación, los residuos de Macro-fósiles (Ma) pudieron ser identificados sólo a nivel general, como Madera Dura, pino (*Pinus* sp.) y palma (*Arecaceae*). Nosotros identificamos la mayoría de restos Macrofósiles (Ma) como madera dura, aunque la estructura de los residuos estaba demasiado dañada, como para identificarlos a nivel de Familias. También identificamos un pequeño fragmento de palma. La palma es uno de los artículos, económicamente más importantes, tanto en el pasado como en la actualidad, proveyendo de frutos comestibles, aceite, medicina, alcohol, materiales para la construcción y forraje para ganado vacuno (Lentz 1999; McKillop 1996). No obstante, las palmas también colonizan áreas perturbadas o abandonadas y estos fragmentos en el conjunto arqueo-botánico, no son necesariamente el resultado de actividad humana.

La mayoría de residuos botánicos carbonizados recuperados, consistió en carbón de madera dura. A nivel más general, la madera dura fue de árboles, que no fueron ni pino ni palma y a menudo representan los residuos más variados en un conjunto arqueo-botánico. La madera dura puede ser utilizada para materiales de construcción y como combustibles y representa diferentes tipos de especies útiles económicamente, incluyendo árboles frutales, de especias y medicinales. Remanentes arqueo-botánicos de madera dura, necesitan ser identificados por lo menos a nivel de Familias, en orden de proporcionar un análisis de su presencia en el registro arqueológico. Los residuos de madera dura carbonizados en Kante't'u'ul/Finca Obando, sin embargo, fueron demasiado pequeños, fragmentarios y dañados por actividades post-deposicionales, como para identificarlos a nivel de Familias. Por esta rudimentaria identificación, es difícil decir con certeza que tipo de actividades representan estos residuos, o que información sobre el ambiente podrían proporcionar.

Nosotros identificamos un pequeño fragmento de carbón de pino (*Pinus* sp.). El registro arqueológico ha demostrado un difundido uso del pino entre los antiguos Mayas, con residuos recuperados en muchos contextos domésticos y rituales, incluyendo basureros domésticos y rellenos (Lentz 1999; Miksicek 1983; Morehart 2001; Morehart 2003), cuevas (Morehart, *et al.* 2005) y tumbas (Lentz 1991). El pino es una madera usada comúnmente como combustible, aunque Mayas contemporáneos a menudo la convierten en carbón, debido a que produce abundante humo, así como por su fácil transportación (Breedlove y Laughlin 2000; Wisdom 1940).

La resina del pino, también lo hace ideal para usarlo en antorchas y astillas para encender fuego (Atran y Ucan Ek' 1999; Breedlove y Laughlin 2000).

Lentz y sus colegas, también discuten la importancia del pino como un artículo de valor, que viajó a través de restringidas redes comerciales; su importancia ritual, hacen de él una mercancía de valor (Lentz *et al.* 2005). El pino tuvo un papel invaluable en el ritual precolombino (Morehart, *et al.* 2005), extendiéndose hasta los contemporáneos Mayas de las Tierras Altas, quienes adornan altares con ramas y agujones de pino (Vogt 1969) y usan su resina para incienso (Atran y Ucan Ek' 1999).

Identificamos, además, un buen número de diferentes semillas y partes de plantas. La más común fue la *Merremia tuberosa*. Esta planta es conocida en español como “bejuco de golondrina” o “foco de luz,” y no tiene nombre en el idioma Maya.

También identificamos semillas de *Vitex gaumeri* (*Huevo de ratón en español, yaxnic en Maya*) y *Spondias mombin* (*Jobo en español, Ajjuju en Maya*). No obstante, todas estas semillas no estaban carbonizadas y es probable que ellas representen intrusiones modernas.

Merremia tuberosa pertenece a la familia de las *Convolvulaceae* y está relacionada con la *Ipomoea sp* (Mañana de Gloria) y con *Ipomoea batatas* (*camote*). No obstante, la *Merrremia tuberosa*, es una especie invasiva reciente desde Asia y no tiene usos conocidos.

Vitex gaumeri, or yaxnic, no tiene usos culinarios, pero ha sido usada medicinalmente para tratar mordeduras de insectos y cortaduras (Atran, *et al.* 2004).

Spondias mombin está cercanamente relacionada con *Spondias purpurea*, el jobo culinario, comúnmente comido como fruta y en conservas. No obstante, *Spondias mombin* tiene poca pulpa y es raramente consumida como alimento.

El maíz (*Zea mays*) fue encontrado en la forma de un pequeño fragmento de mazorca carbonizada, en una capa de relleno de un montículo de rango bajo en la Operación KTL 5A (Holm y Morrell 2013: 97-108) fechada para el Clásico Tardío por la Dra. Foias (com, pers. 2013) (ver Figura 1). La mazorca de maíz fue identificada por su característica estructura interna, que desarrolla durante su carbonización; el maíz tiene una alta proporción de azúcares y cuando se calienta y carboniza, ellas crean un interior burbujeado y lustroso. El fragmento de mazorca de maíz recuperado en Kante't'u'ul, no obstante, fue demasiado pequeño para identificar el tamaño del grano o el tipo de maíz y el pequeño número de residuos hicieron difícil trazar o sacar conclusiones respecto a la producción y uso del maíz. Sin embargo, la sola identificación de maíz como un artículo de subsistencia, permite tentativamente comprobar su importante papel en la dieta local.

CONCLUSIONES

La sistemática recuperación y análisis de residuos arqueo-botánicos de sitios en Petén Central no es tan común, como debería. Demasiado a menudo los proyectos descuidan este importante conjunto de datos, debido a la dificultad de conducir labores de flotación en campo, al relativamente escaso número de individuos entrenados en la identificación de residuos de plantas arqueológicas y más importantemente a la pobre preservación de los restos de plantas en los trópicos húmedos. No obstante, la práctica regular de recolección de muestras y su flotación pueden apoyar una acumulación de material arqueo-botánico que puede producir invaluable datos. Por ejemplo, la consistente recolección de residuos arqueo-botánicos en las Tierras Bajas Mayas, un área con notoria pobre preservación, ha generado información sobre economía, ritual y prácticas agrícolas, como sabemos a través de recientes publicaciones: Lentz 1991; Morehart, *et al.* 2005; Wyatt 2008.

La escasez de residuos botánicos carbonizados en Kante't'u'ul/Finca Obando imposibilita un detallado análisis de patrones cuantitativos, espaciales o temporales, en el conjunto arqueo-botánico. Los pocos residuos carbonizados proveen una atormentadora sugerencia de lo que podría ser revelado a través de una continua recolección de muestras, flotación y análisis de residuos arque-botánicos en contextos específicos.

En particular, la mazorca de maíz y el carbón de pino podrían proporcionar evidencia de prácticas agrícolas y comercio con las áreas de tierras interiores, si más residuos pueden ser recuperados y si más y mayores fragmentos de madera dura pudieran ser recolectados, estos podrían proporcionar información sobre la historia ambiental y las prácticas arborícolas antiguas. El que estos residuos carbonizados fueran recuperados en contextos de relleno y que las especies económicas no fueran recuperadas en contextos de pisos es sugerente. Aunque futuras excavaciones podrían continuar con la práctica de muestreo de pisos, particularmente estos rasgos son encontrados, más atención debería ser dada a los contextos protegidos por procesos de post-abandono, como los rellenos. En adicción, los contextos de entierros y basureros, continuarían proporcionando información invaluable sobre el uso de materiales botánicos.

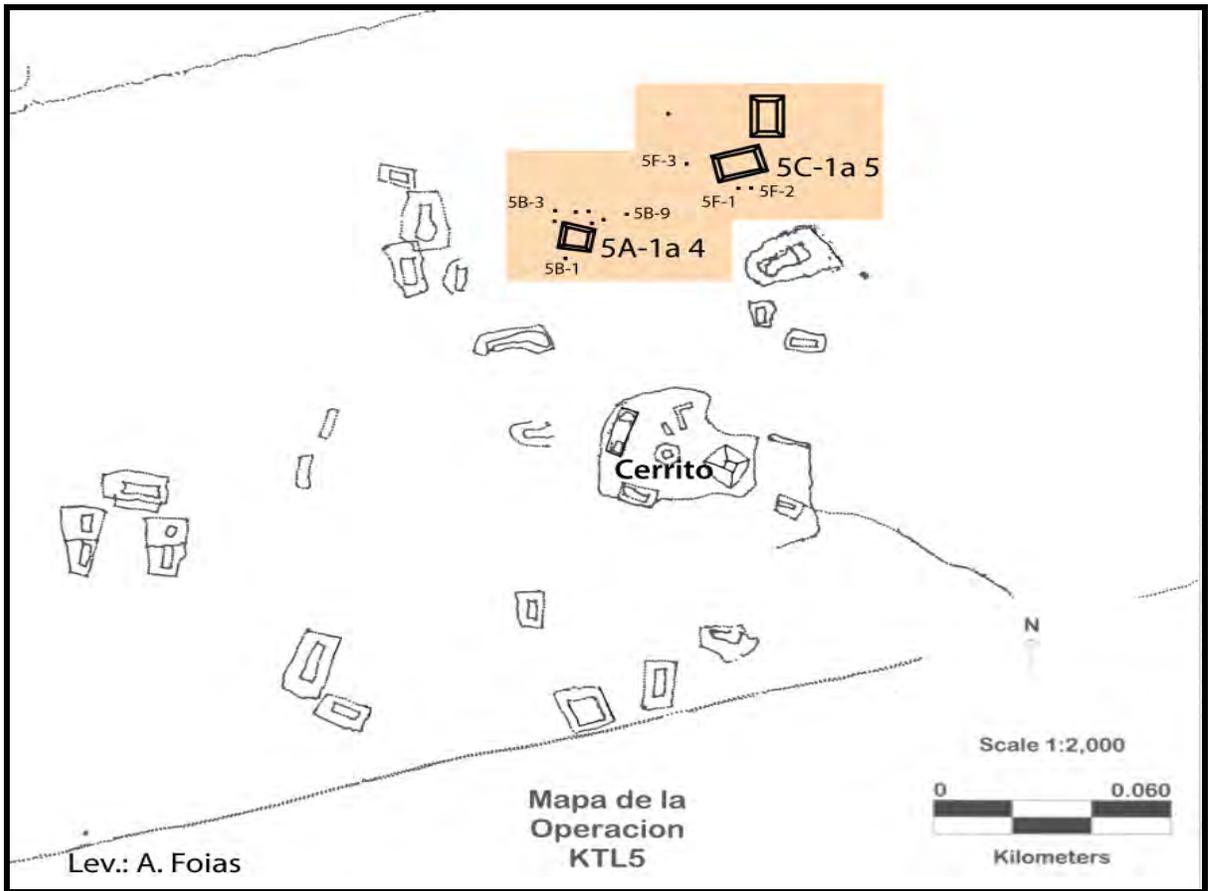


Fig.1 Mapa ubicación Operación KTL 5 (Holm y Morrell 2013:99 Fig. 5.1)

Tabla 1 Listado Completo de Residuos Arqueo-botánicos de Kante't'u'ul/Finca Obando

# Muestra	Procedencia	Contexto	# Frags.	Peso (grs)	Nombre Taxanómico de las plantas	Descripción Técnica
10001	KTL-1J-4-6-1	0.50-0.60 m Relleno Piso II Exterior	<29	0.024	Madera dura	Madera carbonizada
10002	KTL-1E-1-5-1	0.80-1.00 m Relleno sobre capa tierra quemada? sobre 1E-1Sub	<20	5.538	Madera dura	Madera carbonizada
10003	KTL-1D-1-2-1	0.20-0.40 m Derrumbe sobre empedrado Pozo en eje Estr. 1D	<20	18.646	Madera dura	Madera carbonizada
10004	KTL-1C-1-5-1	0.30-0.50 m Relleno debajo Piso I, sobre Piso II pozo eje Estr. 1C	<20	7.76	Desconocido	Corteza no carbonizada
10005	KTL-1J-4-7-1	0.60-0.70 m Relleno Piso II Exterior	11	0.402	Madera dura	Madera carbonizada
10006	KTL-1J-4-7-1	0.60-0.70 Relleno Piso II Exterior	3	0.074	Desconocido	Parenchyma
10007	KTL-1J-4-7-1	0.60-0.70 Relleno Piso II Exterior	2	0.006	Desconocido	Parenchyma
10008	KTL-1A-1-2-1	0.10-0.20 m Humus frente Estr. 1A	9	2.301	Madera dura	Madera carbonizada
10009	KTL-1C-1-5-1	0.30-0.50 m Relleno debajo Piso I, sobre Piso II pozo eje Estr. 1C	20	1.22	Desconocido	Corteza no carbonizada
10010	KTL-1B-10-3-3	0.50-0.70 m Relleno sobre piso estucado de 1B-Sub-1	1	0.172	Madera dura	Madera carbonizada
10011	KTL-1B-12-4-4	0.70-0.80 m Relleno dentro 1B-Sub2	7	0.074	Madera dura	Madera carbonizada
10012	KTL-3E-7-4-4	1.00-1.65 m Derrumbe sobre Piso Interior Cámara 1 Palacio 3E	25	1.568	Madera dura	Madera carbonizada
10013	KTL-1J-4-9-1	1.00-1.20 m Relleno debajo piso empedrado exterior	1	1.241	<i>Spondias mombin</i>	Semilla con hoyos

Tabla 1 Listado Completo de Residuos Arqueo-botánicos de Kante't'u'ul/Finca Obando

# Muestra	Procedencia	Contexto	# Frags.	Peso (grs)	Nombre Taxanómico de las plantas	Descripción Técnica
10014	KTL-2A-1-3-9	1.39-1.51m Relleno debajo Piso C pozo en eje Estr. 2A	1	0.108	Madera dura	Madera carbonizada
10015	KTL-1M-1-3-1	0.40-0.60 m Relleno dentro Estr. 1M	-27	0.302	Madera dura	Madera carbonizada
10016	KTL-1K-1-6-1	0.60-0.70 m Relleno debajo Piso I dentro Estr. 1K	9	0.111	Madera dura	Madera carbonizada
10017	KTL-3E-6-4-4	1.00-1.65 m Derrumbe sobre Piso Interior Cámara 1 Palacio 3E	7	0.416	Madera dura	Madera carbonizada
10018	KTL-3E-5-4-4	1.00-1.80 m Derrumbe sobre Piso Interior Cámara 1 Palacio 3E	11	0.459	Madera dura	Madera carbonizada
10019	KTL-1K-1-7-1	0.70-0.80 m Relleno debajo Piso I Interior Estr. 1K	<30	4.378	Madera dura	Madera carbonizada
10020	KTL-1K-1-8-1	0.80-0.90 m Relleno debajo Piso I Interior Estr. 1K	<15	1.973	<i>Pinus sp.</i>	Madera carbonizada
10021	KTL-5A-2-3-5	0.50-0.72m Piso interior de Estr. 5A	27	4.539	Madera dura	Madera carbonizada
10022	KTL-13B-2-6-8	1.00 m Nivel de carbón quemado Estrs. 4 y 5 de la Op. 13	<20	0.481	Madera dura	Carbón/fragmentos de corteza
10023	KTL-5A-1-3-7	0.57-0.86 m Basurero en relleno al Sur de Estr. 5A	1	0.0089	Madera dura	Madera carbonizada
10024	KLT-3E-13-16-32	2.70-3.00 m Relleno sobre roca madre Cámara 1 Palacio 3E	5	0.163	Tierra	Terrón de tierra
10025	KTL-3E-13-16-31	2.70-3.00 m Relleno sobre roca madre Cámara 1 Palacio 3E	18	0.622	Piedra	Caliza quemada

Tabla 1 Listado Completo de Residuos Arqueo-botánicos de Kante't'u'ul/Finca Obando

# Muestra	Procedencia	Contexto	# Frags.	Peso (grs)	Nombre Taxanómico de las plantas	Descripción Técnica
10026	KTL-3E-13-14-27	2.00-2.60 m Relleno de piso, Cámara 1, Palacio 3E	5	0.05	Madera dura	Madera carbonizada
10027	KTL-13B-2-6-8	1.00 m Nivel de carbón quemado entre Estrs. 4 y 5, Op. 13	<20	1.357	Madera dura	Madera carbonizada
10028	KTL-13B-2-6-8	1.00 m Nivel de carbón quemado entre Estrs. 4 y 5, Op. 13	21	0.633	Madera dura	Madera carbonizada
10029	KLT-3E-13-8-16	1.67-1.89 m Relleno debajo Piso I Cámara 1 Palacio 3E	<25	0.702	Madera dura	Madera carbonizada
10030	KTL-3E-13-12-24	2.20-2.40 m Relleno Piso II Cámara 1 Palacio 3E	2	0.28		Caliza
10031	KTL-3E-11-8-10	2.05-2.30 m Relleno debajo Piso Interior Cámara 1 Palacio 3E	1	0.032	Madera dura	Madera carbonizada
10032	KLT-5B-7-1-1	0.00-0.18 m Humus en pozo de pala	11	1.359	PALMAE	Semilla
10033	KTL-5A-1-3-6	0.49-0.80m Relleno de Estr. 5A	2	0.04	<i>Zea mays</i> (?)	Carbonizado
10034	KTL-3E-13-8-13	1.80-2.00 m Relleno Piso Cámara 1 Palacio 3E	3	1.32	Desconocido	Semilla?
10035	KTL-5C-1-1-2	0.41-0.49m Basurero en humus	3	3.256	Desconocido	Semilla?
10036	KTL-3E-4-4-4	0.90-1.65 m Derrumbe dentro Cámara 1 Palacio 3E	5	1.441	Desconocido	Semilla?
10037	KTL-5C-1-1-1	0.25-0.41m Basurero detrás Estr. 5A	1	0.993	<i>Merremia tuberosa</i>	Semilla

Tabla 1 Listado Completo de Residuos Arqueo-botánicos de Kante't'u'ul/Finca Obando

# Muestra	Procedencia	Contexto	# Frags.	Peso (grs)	Nombre Taxanómico de las plantas	Descripción Técnica
10038-01	KTL-5C-1-1-1	0.25-0.41m Basurero detrás Estr. 5A	7	1.863	<i>Merremia tuberosa</i>	
10038-02	KTL-5C-1-1-1	0.25-0.41m Basurero detrás Estr. 5A	1	n/a	<i>Vitex gaumeri</i>	Semilla
10039	KTL-5A-1-2-2	0.26-0.42m Derrumbe sobre piso superior Estr. 5A	2	0.196	FABACEAE	Semilla
10040	KTL-5A-2-1-1	0.15-0.25m Humus encima Estr. 5A	1	0.85	<i>Merremia tuberosa</i>	Semilla
10041	KTL-1A-10-1-1	0.00-0.20 m Humus cúspide Estr, 1A	2	0.326	n/a	Material orgánico
10042	KTL-5A-2-3-5	0.50-0.72m Piso interior Estr. 5A	2	0.213	FABACEAE	Semilla
10043	KTL-5A-3-2-3	0.45-0.65m Derrumbe de muros Estr. 5A	1	0.101	FABACEAE	Semilla
10044	KTL-5C-1-2-7	0.96-1.10m Basurero en relleno	1	0.189	Madera dura	Madera carbonizada

REFERENCIAS CITADAS

- Adams, Richard E.W.
1971 *The Ceramics of Altar de Sacrificios*. Papers of the Peabody Museum of Archaeology and Ethnology. Vol. 63, (1). Harvard University. Cambridge.
- Andrews, E Wyllys V
1990 The Early Ceramic History of the Lowland Maya. In *Vision and Revision in Maya Studies*. Edited by F. Clancy and P.D. Harrison, pp. 1-20. University of New Mexico Press. Albuquerque
- Atran, Scott, and E. Ucan Ek'
1999 Classification of useful plants by the northern Peten Maya (Itzaj). In *Reconstructing Ancient Maya Diet*. C.D. White, ed. Pp. 19-59. Salt Lake City: University of Utah Press.
- Ball y Taschek
2003 Reconsidering the Belize Valley Preclassic: A Case for Multiethnic Interactions in the Development of a Regional Cultural Tradition. *Ancient Mesoamerica* 14: 179-217
- Bair, Daniel A. and Richard E. Terry
2012 In Search of Markets and Fields: Soil Chemical Investigations at Motul de San Jose. In *Motul de San José: Politics, History and Economy in a Classic Maya Polity*, edited by A. Foias and K. Emery. University Press of Florida.
- Brady, J.E, J.W. Ball, R.L. Bishop, D.C. Pring, N. Hammond and R.A. Housley
1998 The Lowland Maya "Protoclassic": A Reconsideration of Its Nature and Significance. *Ancient Mesoamerica* 92(1): 17-38
- Barrett, J. W.
2004 *Constructing Hierarchy through Entitlement: Inequality in Lithic Resource Access among the Ancient Maya of Blue Creek, Belize*. Unpublished Ph.D. dissertation, Department of Anthropology, Texas A&M University, College Station.
- 2012 Ancient Maya Exploitation of Non-renewable Resources in the Eastern Petén. In *The Technology of Maya Civilization: Political Economy and Beyond in Lithic Studies*, edited by Zachary Hruby, Geoffrey Braswell, and Oswaldo Chinchilla Mazariegos, pp. 15-29. Equinox Publishing.
- Bizkowski, Martin, and Karen D. Watson
2013 Changing Approaches to Maize Preparation at Cerro Portezuelo. *Ancient Mesoamerica* 24:213-223.

- Buonasera, Tammy
2007 Investigating the Presence of Ancient Absorbed Organic Residues in Groundstone using GC-MS and Other Analytical Techniques: A Residue Study of Several Prehistoric Milling Tools from Central California. *Journal of Archaeological Science* 34:1379-1390.
- Bouyoucos, G.J.
1962 Hydrometer method improved for making particle size analysis of soils. *Agron. J.* 54:464-465.
- Bowman GM and Hutka J
2002 Particle Size Analysis. In *Soil Physical Measurement and Interpretation for Land Evaluation* Eds N McKenzie, K Coughlan, H Cresswell) pp 224-239. CSIRO Publishing: Victoria.
- Breedlove, Dennis E., and Robert M. Laughlin
2000 *The Flowering of Man: A Tzotzil Botany of Zinacantan* (abridged edition). Washington, D.C.: Smithsonian Institution Press.
- Castellanos, Jeanette
2007 Buenavista Nuevo San José, Peten, Guatemala: Otra Aldea del Preclásico Medio (800-400 a.C). *Informe presentado a la Fundación para el Avance de los Estudios Mesoamericanos Inc. (FAMSI). Copia digital en: <http://www.famsi.org/reports/05039/index.html>*
- Castellanos, Jeanette, Carlos Cruz y Karen Mansilla
2013 Capítulo 3: Operación KTL-1, la Plaza Central. *En Informe I: Proyecto Arqueológico Periferia de Motul de San José: Sitio K'ante't'u'ul/Finca Obando, San Andrés, Peten.* Editado por A. Foias, J. Castellanos y C. Cruz, pp. 17-68. Informe entregado al Instituto de Antropología e Historia de Guatemala y a Williams College, Massachusetts.
- Chase, Arlen F.
1979 Regional Developmet in the Tayasal-Paxcaman Zone, El Peten, Guatemala: Preliminary Statement. *Cerámica de Cultura Maya*, 11: 86-119. Philadelphia.
1983 A contextual Consideration of the Tayasal-Paxcaman Zone. El Peten, Guatemala. Ph. D dissertation, Department of Anthropology, University of Pennsylvania, Philadelphia.
- Chase Arlen F, and Prudence M. Rice
1985 *The Lowland Maya Postclassic.* Edited by Arlen F. Chase y Prudencie M. Rice.
- Chase Arlen F, and Diana Z. Chase
2007 "This is the end: Archaeological Transitions and the Terminal Classic Period at Caracol, Belize. *Research Reports in Belizean Archaeology.* Vo. 4, 2007, pp. 13-27

- Cheetham, D., D.W. Forsyth y J. Clark
2003 La cerámica Pre-Mamom, de la Cuenca del río Belice y del Centro de Peten: Las Correspondencias y sus Implicaciones. En IV Simposio de Investigaciones Arqueológicas en Guatemala 2002. Editado por J.P. Laporte y H. Mejía, pp 615-634. Museo Nacional de Arqueología y Etnología. Guatemala.
- Clark, John E. and Cheetham David
2002 Mesoamerica's Tribal Foundations. In *The Archaeology of Tribal Societies*. Edited by William A. Parkinson. International Monographs in Prehistory. Archaeological Series 15.
- Cole-Parmer
2013 Testing the pH of Soil Samples. *Tech Library Article #1370*. <http://www.coleparmer.com/TechLibraryArticle/1370>
- Culbert, T.P.
1975 Early Maya development at Tikal, Guatemala. Ponencia presentada en la Conferencia sobre los orígenes Mayas. Santa Fé.
1979 *The Ceramics of Tikal: Eb, Tzec, Chuen, Cauac, Cimi y Manik Complex*. Manuscript on file. Department of Anthropology, University of Arizona, Tucson.
- Duffy, Lisa G.
2011 Maize and Stone: A Functional Analysis of the Manos and Metates of Santa Rita Corozal, Belize. Unpublished Master's thesis, Department of Anthropology, University of Central Florida, Orlando, Florida.
- Eerkens, J. W.
2005 GC-MS Analysis and Fatty Acid Ratios of Archaeological Potsherds from the Western Great Basin of North America. *Archaeometry* 47(1):83-102.
- Emery, Kitty y Lisa Duffy
2013 Estudios de Perfil de Suelo en el Sitio Arqueológico Kante't'u'ul/Finca Obando, Adscrito a la Entidad Política de Motul de San José. En *Informe 1: Proyecto Arqueológico Periferia de Motul de San José: Sitio K'ante't'u'ul/Finca Obando, San Andrés, Peten*. Editado por A. Foias, J. Castellanos y C. Cruz, pp. 130-155 Informe entregado al Instituto de Antropología e Historia de Guatemala y a Williams College, Massachusetts.
- Foias Antonia
1993 Resultados Preliminares del Análisis Cerámico del Proyecto Petexbatún. *Revista Apuntes Arqueológicos*. Vol.3, No. 1, pp. 37-54. Editado por Juan Antonio Valdés. Área de Arqueología, Escuela de Historia, Universidad de San Carlos de Guatemala. Guatemala.

- 1996 Changing Ceramic Production and Exchange Systems and the Classic Maya Collapse in the Petexbatún Region. Tesis Doctoral Department of Anthropology Vanderbilt University, Nashville, TN.
- 2003 Perspectivas teóricas y la dinámica del estado Clásico Maya: Resultados preliminares del Proyecto Motul de San José 1988-2003. *Mayab* 16: 15-32
- 2013b El levantamiento planimétrico del sitio arqueológico Kante'tu'ul, *En Informe I: Proyecto Arqueológico Periferia de Motul de San José: Sitio Kante'tu'ul/Finca Obando, San Andrés Peten. Editado por A. Foias, J. Castellanos y C. Cruz*, pp. 1-6. Informe entregado al Instituto de Antropología e Historia de Guatemala y a Williams College, Massachusetts.
- Foias, Antonia E. and Ronald L. Bishop
2013 *Ceramics, Production and Exchange in the Petexbatun Region: The Economic Parameters of the Classic Maya Collapse*. VIMA Petexbatun Monograph Series No. 7. Vanderbilt University Press, Nashville, Tennessee.
- Evershed, Richard P.
1993 Biomolecular Archaeology and Lipids. *World Archaeology* 25(1):74-93.
- Forsyth, Donald W.
1989 *The Ceramics of El Mirador, Petén, Guatemala, El Mirador Series, Part 4*. New World Archaeological Foundation No. 63. Brigham Young University Provo, Utah.
- 1992 Un Estudio comparativo de la Cerámica Temprana de Nakbé. *En IV Simposio de Arqueología guatemalteca*, pp. 45-56. Ministerio de Cultura y Deportes, IAH, Asociación Tikal. Guatemala
- Gifford J,
1960 The type-Variety Method of Ceramics Classification as an indicator of Cultural Phenomena. *Latin American Antiquity*. Vol. 25 No. 3 pp. 341-347
- Greenfelder, Megan, Silvia Aquino y Franklyn Solís
2013 Capítulo 4: Operación KTL3, Excavaciones en un Grupo Palaciego. *En Informe I: Proyecto Arqueológico Periferia de Motul de San José: Sitio K'ante'tu'ul/Finca Obando, San Andrés, Peten*. Editado por A. Foias, J. Castellanos y C. Cruz, pp. 69-96. Informe entregado al Instituto de Antropología e Historia de Guatemala y a Williams College, Massachusetts.
- Hanratty, C.
2002 Excavations in the Structure 37 Plazuela. In *The Blue Creek Project: Working Papers from the 1998 and 1999 Field Seasons*, edited by T. H. Guderjan and R. J. Lichtenstein, pp. 73-80. Maya Research Program, Texas Christian University, Fort Worth, TX.

- Hather, Jon G., Eds.
1994 Tropical Archaeobotany: Applications and New Developments. New York: Routledge.
- Hester, T. R. and H. J. Shafer
1984 Exploitation of Chert Resources by the Ancient Maya of Northern Belize, Central America. *World Archaeology* 16(2):157-173.
- 1994 The Ancient Maya Craft Community at Colha, Belize and Its External Relationships. In *Village Communities in Early Complex Societies*, edited by S. E. Falconer and G. M. Schwartz, pp. 121-139. Smithsonian Institution Press, Washington, DC.
- Hart, Betsy y Kelsey Gauger
2013 Capítulo 6: Operaciones KTL-6, 13 y 20, Excavaciones en Grupos Menores en la Plaza 2. En *Informe 1: Proyecto Arqueológico Periferia de Motul de San José: Sitio K'ante't'u'ul/Finca Obando, San Andrés, Peten*. Editado por A. Foias, J. Castellanos y C. Cruz, pp. 109-128. Informe entregado al Instituto de Antropología e Historia de Guatemala y a Williams College, Massachusetts.
- Holm, Cecelia y Kevin Morrell
2013 Capítulo 5: Operación KTL-5, Excavaciones en Montículos Pequeños. En *Informe 1: Proyecto Arqueológico Periferia de Motul de San José: Sitio K'ante't'u'ul/Finca Obando, San Andrés, Peten*. Editado por A. Foias, J. Castellanos y C. Cruz, pp. 97-108. Informe entregado al Instituto de Antropología e Historia de Guatemala y a Williams College, Massachusetts.
- Holm, Cecelia
2014 *Ancient Maya Socioeconomic Complexity*. Undergraduate Honors Thesis, Department of Anthropology and Sociology, Williams College. Williamstown, MA.
- Jensen, C.T., Moriarty, M.D., Johnson, K.D., Terry, R.E., Emery, K.F. and Nelson, S.D.
2007 Soil Resources of the Motul de San José Maya: Correlating Soil Taxonomy and Modern Itzá Maya Soil Classification within a Classic Maya Archaeological Zone. *Geoarchaeology* 22 (3):337-357
- Kidder, A. V.
1947 *The Artifacts of Uaxactun, Guatemala*. Publication No. 576. Carnegie Institute of Washington, Washington, DC.
- Kosakowsky, Laura J y Duncan C Pring
1998 The Ceramics of Cuello, Belize: A New evaluation. *Ancient Mesoamerica*, 9 (55-66)

- Laporte, Juan Pedro
 1993 La secuencia Cerámica del Valle de Dolores, Petén: Las Unidades Cerámicas. Atlas Arqueológico de Guatemala. Vol. 1: 107-128, Ministerio de Cultura y Deportes. Instituto de Antropología e Historia.
- 1995 ¿Despoblamiento o Problema Analítico?: El Clásico Temprano en el Sureste de Peten. *En VIII Simposio de Investigaciones Arqueológicas en Guatemala 1994*. Museo Nacional de Arqueología y Etnología. Ministerio de Cultura y Deporte. Instituto de Antropología e Historia. Asociación Tikal. Editores Juan Pedro Laporte y Héctor L. Escobedo
- Lentz, David L.
 1991 Maya Diets of the Rich and Poor: Paleoethnobotanical Evidence from Copan. *Latin American Antiquity* 2(3):269-287.
- 1999 Plant Resources of the Ancient Maya: The Paleoethnobotanical Evidence. *In Reconstructing Ancient Maya Diet*. C.D. White, ed. Pp. 3-18. Salt Lake City: University of Utah Press.
- Lentz, David L., and Ruth Dickau
 2005 Seeds of Central America and Southern Mexico: The Economic Species. New York: The New York Botanical Garden.
- Lentz, David L., et al.
 2005 Pine, prestige and politics of the Late Classic Maya at Xunantunich, Belize. *Antiquity* 79(305):573-585.
- Mylavarapu, Rao S. and David L. Moon.
 2002 *UF/IFAS Extension Soil Testing Laboratory (ESTL) Analytical Procedures and Training Manual Circular 1248*. Report on file.
- McKillop, Heather
 1996 Prehistoric Maya Use of Native Palms: Archaeobotanical and Ethnobotanical Evidence. *In The Managed Mosaic: Ancient Maya Agriculture and Resource Use*. S.L. Fedick, ed. Pp. 278-296. Salt Lake City: University of Utah Press.
- Michaels, G. H. and H. J. Shafer
 1994 Excavations at Operation 2037 and 2040. In *Continuing Archaeology at Colhá, Belize*, edited by T. R. Hester, H. J. Shafer and J. D. Eaton, pp. 117-128. Texas Archaeological Research Laboratory, The University of Texas at Austin.
- Miksicek, Charles H.
 1983 Macrofloral Remains of the Pulltrouser Area: Settlements and Fields. *In Pulltrouser Swamp: Ancient Maya Habitat, Agriculture, and Settlement in Northern Belize*. B.L. Turner, II and P.D. Harrison, eds. Pp. 94-104. Austin: University of Texas Press.

- Morehart, Christopher T.
 2001 Preliminary Analysis of Paleoethnobotanical Samples from Pook's Hill, Cayo District, Belize. *In* The Western Belize Regional Cave Project: A Report of the 2000 Field Season, Occasional Paper No. 4, Department of Anthropology. R. Ishihara, C. Griffith, and J. Awe, eds. Pp. 447-460. Durham: University of New Hampshire.
- 2003 Paleoethnobotany at Avila. *In* Belize Postclassic Project 2002: Investigation of the Shore Settlements of Progreso Lagoon, and San Estevan. J.M. Ferguson, M.H. Oland, and M.A. Masson, eds. Pp. 126-151. Albany, NY: Institute of Mesoamerican Studies Occasional Publication No. 9 The University at Albany - SUNY.
- Morehart, Christopher T., David L. Lentz, and Keith M. Prufer
 2005 Wood of the Gods: The Ritual Use of Pine (*Pinus* Sp.) by the Ancient Lowland Maya *Latin American Antiquity* 16(3):255-274.
- Moriarty, Matthew D.
 2012 History, Politics and Ceramics: The Ceramic Sequence of Trinidad de Nosotros, El Peten, Guatemala. *In* *Motul de San José: Politics, History, and Economy in a Classic Maya Polity*. Edited by A.E. Foias y K.F. Emery. University Press of Florida.
- Rice, Prudence M.
 1979 Ceramic and Non-ceramic artifact of Lakes Yaxha-Sacnab, El Peten, Guatemala. Part I. The Ceramics. Section A. Introduction and The Middle Preclassic Ceramics of Yaxha-Sacnab, Guatemala. *Cerámica de la Cultura Maya*, 1-36
- 1987b Macanché Island, El Peten, Guatemala: Excavations, Pottery, and Artifacts. University Florida Press. Gainesville
- 1996 La Cerámica del Proyecto Maya-Colonial. En Proyecto Maya-Colonial: Geografía Política del Sigo XVII en el Centro del Peten, Guatemala, Editado por D y P. Rice, R Sánchez y G. Jones. pp. 247-323
- Sabloff, Jeremy A y Robert E. Smith
 1969 The Importance of Both Analytic and Taxonomic Classification in the Type-variety System. *American Antiquity* 34 (3): 278-285.
- Sabloff, Jeremy A.
 1975 *Excavations at Seibal, Department of Peten, Guatemala: Ceramics*. Memoirs of the Peabody Museum of Archaeology and Ethnology, Vol.13 No. 2. Harvard University, Cambridge.
- Ricketson, O. G. J. and E. B. Ricketson
 1937 *Uaxactun, Guatemala, Group E. 1926-1931*. Publication 477, Carnegie Institution of Washington, Washington, DC.

- Scott Cummings, Linda
2007 Manual for Pollen, Phytolith, Starch, FTIR, AMS Radiocarbon, and Macrofloral Sampling. Paleo Research Institute. Electronic Document, www.paleoresearch.com/mainsite/manuals/manual.html, accessed 5/23/13.
- Smith, Robert E.
1955 *Ceramic Sequence at Uaxactun, Guatemala*. Middle American Research Institute Publication, Pub. 20. Tulane, New Orleans.
- Smith, Robert E y James Gifford
1966 *Maya Ceramic Varieties, Types and Wares at Uaxactun: Supplement to "Ceramic Sequence at Uaxactun, Guatemala"*. Middle American Research Institute Pub. 28: 125-174. Tulane, New Orleans.
- Smith, Robert E., Gordon R. Willey y James C. Gifford
1960 The Type-Variety Concept as a Basis for the Analysis of Maya Pottery. *American Antiquity* 25 (3): 330-340.
- Sullivan, L.A
2005 Reflections on the R.E. Smith's Influence: A Perspective from Northwestern Belize. Paper presented at the 70 th Annual Meeting of the Society for American Archaeology, Salt Lake City, Utah.
- Terry, Richard E., et al.
2000 Quantitative Phosphorus Measurement: A Field Test Procedure for Archaeological Site Analysis at Piedras Negras, Guatemala. *Geoarchaeology*, 15 (2), 151-66.
- Thompson, J. E. S. and A. O. Shepard
1939 *Excavations at San Jose, British Honduras*. Publication 506, Carnegie Institution of Washington, Washington, DC.
- Thompson, R. H.
1958 *Modern Yucatecan Maya Pottery Making*. Memoirs 15, Society for American Archaeology, Salt Lake City.
- Vogt, Evon Z.
1969 *Zinacatan: A Maya Community in the Highlands of Chiapas*. Cambridge, Massachusetts: The Belknap Press of Harvard University Press.
- Wisdom, Charles
1940 *The Chorti Indians of Guatemala*. Chicago: University of Chicago Press
- Yorgey, Suzanna C.
2005 *Rural Complexity in the Central Peten: A Vie from Akte, El Peten, Guatemala*. Unpublished MA thesis. Tulane University.