

APROVECHAMIENTO DEL PAISAJE Y MANEJO DE LA FAUNA EN PALENQUE, CHIAPAS

Carlos Miguel Varela Scherrer ^a and Rodrigo Liendo Stuardo^b

^aPosgrado en Estudios Mesoamericanos, Universidad Nacional Autónoma de México, Unidad de Posgrados, Circuito de Posgrados, Edificio H, primer piso, cubículo 105, Ciudad Universitaria, 04510 Coyoacán, Ciudad de México

^bInstituto de Investigaciones Antropológicas, Universidad Nacional Autónoma de México, Circuito Exterior, Ciudad Universitaria, 04510 Coyoacán, Ciudad de México

RESUMEN

El estudio del aprovechamiento animal en las ciudades mayas de tierras bajas ha ido en considerable aumento durante los últimos años, incorporando metodologías que han permitido discernir prácticas de cacería, manejo, y cautiverio de algunas especies. En Palenque, los estudios zooarqueológicos poseen una tradición netamente biológica, los cuáles han sido relevantes para entender el aprovechamiento de la fauna en el sitio. Sin embargo, orientados casi en su totalidad en identificar las especies encontradas, carecen de un enfoque social. Desde 2016, el Proyecto Regional Palenque (PREP) ha llevado a cabo estudios zooarqueológicos en el Grupo IV de Palenque, un conjunto habitacional de élite del clásico tardío, en dónde a través de la flotación de sedimentos se ha recuperado una variada fauna, principalmente peces dulceacuícolas, así como restos botánicos que nos permite una interpretación más detallada de los paleopaisajes que rodeaban los asentamientos y discernir prácticas de manejo de poblaciones animales dentro y en los alrededores de las ciudades mayas.

Desde diferentes perspectivas, se ha señalado que los mayas antiguos emplearon diversas técnicas para aprovechar y manejar el paisaje, algunas de las cuales persisten, con ciertos cambios, en la actualidad (Ford y Nigh 2009, 2015; Gómez Pompa 1987; Gómez Pompa y Kaus 1992; Gómez Pompa et al. 1987; Varela y Trabanino 2016). Por ejemplo, se sabe que los mayas recurrieron a la protección de espacios forestales con el objetivo de favorecer determinada flora y fauna cuyos valores utilitarios fueron diversos—entre estos destacan las plumas de quetzal y orquídeas para los tocados de los gobernantes (Campbell et al. 2006; Tremain 2016).

Otra forma de aprovechamiento del entorno ha sido ligada a la siembra a través del sistema de roza, tumba, y quema. Este modo de explotación enfocado en la creación de un mosaico de paisajes que incluyen tierras agrícolas activas y otras de barbecho se puede observar actualmente en comunidades tanto de la Península de Yucatán como en la Selva Lacandona (Guerra et al. 2004; Mandujano y Rico-Gray 1991; Nations y Nigh 1980; Quijano-Hernández y Calmé 2002; Terán y Rasmussen 2009), y es posible rastrearlo arqueológicamente a través de las preferencias de hábitat de las especies animales identificadas (Emery 2004a; Emery et al. 2000; Götz 2014; Linares 1976; Valadez y Rodríguez 2015; Varela 2016a, 2017). Algunos de los animales asociados a este sistema, como el venado cola blanca (*Odocoileus virginianus*) y el pecarí de collar (*Pecari tajacu*), fueron exportados de tierra adentro hacia las costas como bienes de prestigio (Thornton 2011).

En Palenque la fauna arqueológica rescatada, tanto en conjuntos domésticos como en edificios político-administrativos, junto a la

evidencia paleoetnobotánica (Trabanino 2014), señala que el sistema milpero (Varela 2016a, 2017), las terrazas para la producción agrícola, y los canales artificiales de irrigación (Liendo 2000a, 2000b, 2001; Liendo y Filloy 2011) fueron las principales formas de aprovechamiento y manejo del paisaje.

Por otro lado, trabajos recientes en el Grupo de IV de Palenque, un conjunto habitacional de élite del clásico tardío, ha evidenciado la aparición de una gran cantidad de recursos acuáticos, principalmente peces dulceacuícolas. De acuerdo con Jiménez (2017), los peces representan una de las taxas que menos atención han recibido en la historia de la zooarqueología maya. Lo anterior ha llevado, inclusive, a sostener que su poca representación en contextos arqueológicos de tierra adentro pueda deberse a que no formaron parte habitual de la dieta (Götz 2014). Esto resulta contradictorio en un territorio plagado de cuerpos de agua como es el área maya, aunado a la enorme diversidad ictiológica continental.

Tan sólo en la región de Palenque los cíclidos están representados por 18 especies, siendo una de las familias más abundantes en las cuencas hidrológicas de la región (Miller et al. 2009). A esto habría que agregar que los peces aparecen en diversas expresiones del arte maya: en pintura, tableros, modelados en estuco, y siendo parte de la escritura jeroglífica. Parte importante del problema parece provenir de las técnicas de recuperación en campo (Emery 2004b; Jiménez 2017:12).

En el presente estudio, la gran aparición de peces dulceacuícolas en un contexto doméstico de Palenque sugiere que, además de los ecosistemas terrestres, los cuerpos de agua, ubicados a diferentes distancias frente al sitio, fueron otro de los ecosistemas privilegiados para la subsistencia y gastronomía local. Así mismo, las particularidades de un gran reservorio de agua situado al oeste de la ciudad (French et al. 2019) señalan que los palencanos pudieron recurrir a la creación de estanques artificiales para la piscicultura,

E-mail correspondence to: mgvaresa@hotmail.com

añadiendo más datos al complejo sistema de modificación urbana creado por sus habitantes.

PALENQUE Y SU ENTORNO

Palenque se ubica en las tierras bajas noroccidentales del área maya (Solís et al. 2013:269), sobre una amplia terraza dentro de los últimos plegamientos, hacia el noroeste, de la Sierra de Chiapas (Sánchez 1979). En estos macizos montañosos afloran dolomías y se distribuyen selvas altas perennifolias, donde los géneros más abundantes son *Psychotria*, *Ficus*, y *Piper* (Gómez et al. 2015). Destacan árboles de gran talla como el cedro (*Cedrela odorata*), el canchán (*Terminalia amazonia*), y la caoba (*Swietenia macrophylla*); así como diversas palmas entre las cuales se encuentran el chapay (*Astrocaryum mexicanum*) y la pacaya (*Chamaedorea tepejilote*) (Gómez et al. 2015).

El sitio se encuentra rodeado por nueve arroyos perenes, los cuales sirvieron para abastecer las diferentes necesidades de sus pobladores, así lo demuestran los diversos trabajos hidráulicos para construir canales, acueductos y estanques dentro de la ciudad (French et al. 2019). Aunado a lo anterior, el asentamiento se encuentra en una zona de transición, pues hacia el norte se distribuyen los llanos y pantanos tabasqueños. Se trata de una serie de áreas inundables cruzadas por una cantidad importante de corrientes de agua, que conducen principalmente a los ríos Grijalva y Usumacinta. La flora característica de este territorio es la selva baja, mediana y alta inundable con abundantes plantas hidrófilas. De estas últimas, destacan tulares (*Typha domingensis*), popales

(*Thalia geniculata*), sibales (*Cladium jamaicense*) y tintales (*Haematoxylum campechianum*).

El Grupo IV: Una unidad residencial de élite

La antigua ciudad de Palenque cubría una superficie de aproximadamente 2.5 km² en su momento de mayor expansión durante el siglo ocho de nuestra era (Figura 1). Una de las características principales de este asentamiento es la elevada concentración de población (6.000 a 8.000 habitantes) dentro de unos límites muy bien definidos. La población residente en Palenque estaba distribuida en 32 grupos domésticos (Campiani 2014; López Mejía 2005).

El Grupo IV es uno de estos conjuntos residenciales que componen el paisaje urbano de la antigua ciudad; se localiza al centro de Palenque, hacia el costado noroeste del área cívico ceremonial y, al igual que los Grupos I y II, C, B, Grupo Otolum y Grupo Encantado, corresponde a un grupo residencial de alto rango. El núcleo central del conjunto se compone por una serie de edificios habitacionales y ceremoniales de gran tamaño rodeando un patio. Por el lado oeste se hallan los edificios J1, J2 y J3, los cuáles han arrojado evidencia de ser espacios netamente domésticos (Liendo 2019; López Bravo 1995, 2000; Figura 2). Hacia el costado este, dos edificios cierran el patio (J6 y J7); se trata de dos pequeñas estructuras escalonadas que rematan en un basamento cuyas funciones tienen que ver con aspectos ceremoniales (López-Bravo 1995, 2000; Marken y González 2007). Gracias al hallazgo dentro del conjunto de monumentos con escritura jeroglífica, sabemos que quienes habitaron el Grupo IV de Palenque formaban parte de una familia de nobles que prestaban diversos servicios militares

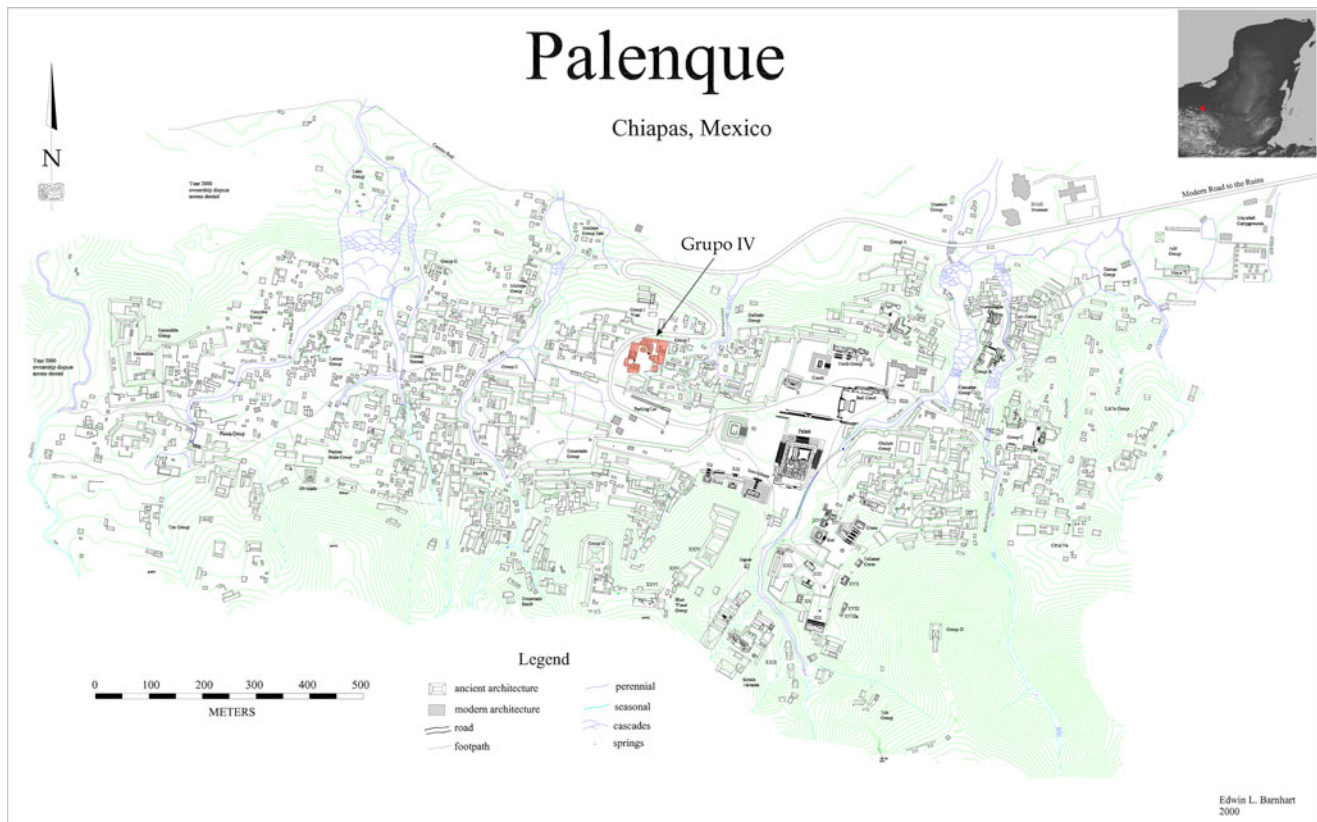


Figura 1. Mapa de Palenque y ubicación del Grupo IV. Modificado de Barnhart 2001: Mapa 2.1.



Figura 2. Mapa del Grupo IV. Elaborado por Arianna Campiani y Atasta Flores. Se señalan las Operaciones 412 y 428.

a la corte local (Bernal y Venegas 2005; Marken y González 2007; Schele 1991).

METODOLOGÍA

Desde 2016, el Grupo IV ha recibido la atención de nuestra investigación con el objetivo de entender los modos de vida y las actividades cotidianas que llevaban a cabo los habitantes de este conjunto residencial. Para cumplir con dicha meta, establecimos una serie de operaciones alrededor y dentro del conjunto residencial, que nos permitió recuperar una gran cantidad de material arqueológico a lo largo de tres años de trabajo de campo. Una de las exploraciones fue la hecha entre las estructuras J1 y J2, en donde detectamos un área de desecho detrás de una casa que data del clásico tardío (750–850 d.C.), cuya nomenclatura en el mapa del conjunto habitacional la identifica como J3.

Desde la temporada 2016, la parte posterior de este edificio fue intervenida a través de dos operaciones (412 y 428), donde se encontró abundante material cerámico, figurillas, artefactos en proceso de manufactura (como ornamentos en hueso que no fueron terminados), núcleos prismáticos de obsidiana desgastados, navajillas de este mismo material, lascas de pedernal y una cantidad considerable de restos faunísticos. Este depósito ha sido interpretado como un área de desecho y, dada la gran cantidad de material recuperado, representa una pieza clave para entender las actividades domésticas del grupo habitacional.

Debido a la gran riqueza de materiales asociados con este contexto, se decidió cribar y flotar toda la tierra de la excavación. Para llevar a cabo dicho proceso se usaron mallas con una luz de apertura de 3,17 mm, ideales para obtener muestras zooarqueológicas (Emery 2004b). Los remanentes de tierra fueron llevados posteriormente a flotación en cubetas de 20 litros (Felipe Trabanino, comunicación personal 2016). Durante este trabajo detectamos que, al remover la tierra del fondo de la cubeta, en la

superficie del agua era posible recuperar, usando un colador de cocina con malla de 1,58 mm de apertura, carbones y huesos pequeños. Esta técnica es similar a la descrita por Struever (1968), en donde las fracciones ligeras flotan, mientras que las pesadas, como cerámica y piedras, quedan en el fondo (Figura 3). El material arqueológico recuperado fue depositado en mallas de 50 × 50 cm en donde se dejó secar. Posteriormente, usando pinzas, los materiales fueron recuperados y embolsados con sus respectivos datos.

Identificación de las especies y su conteo

Para realizar las labores de identificación, se consultó el material de comparación resguardado en el Laboratorio de Paleozoología del Instituto de Investigaciones Antropológicas (IIA) de la Universidad Nacional Autónoma de México, a cargo de Raúl Valadez. Se identificó, primero, el tipo de elemento—es decir, el hueso o diente en particular. Posteriormente con el material de comparación, se asignó la especie y, cuando las condiciones de preservación del hueso lo permitían, si se trataba de un individuo juvenil o adulto. Se consultó con Alejandro et al. (2018), Álvarez del Toro (1972, 1980), Hall (1981), Healy et al. (1990), Lee (1996) y Miller et al. (2009) para conocer la distribución geográfica de las especies, y se verificó la validez de la nomenclatura científica de cada taxón en la página web Integrated Taxonomic Information System (www.itis.gov). Cada resto óseo fue registrado en una base de datos, asignándosele un número único para así conocer la frecuencia de restos de cada especie (NISP por sus siglas en inglés; Lyman 2008:27–38; Reitz y Wing 2008: 202–205). Finalmente, se realizó el análisis de conteo de número mínimo de individuos (MNI por sus siglas en inglés), de acuerdo con el método tradicional en el que se toma en cuenta el elemento par más representado (Lyman 2008:38–69; Reitz y Wing 2008: 205–210). De igual forma, se registraron todas aquellas huellas

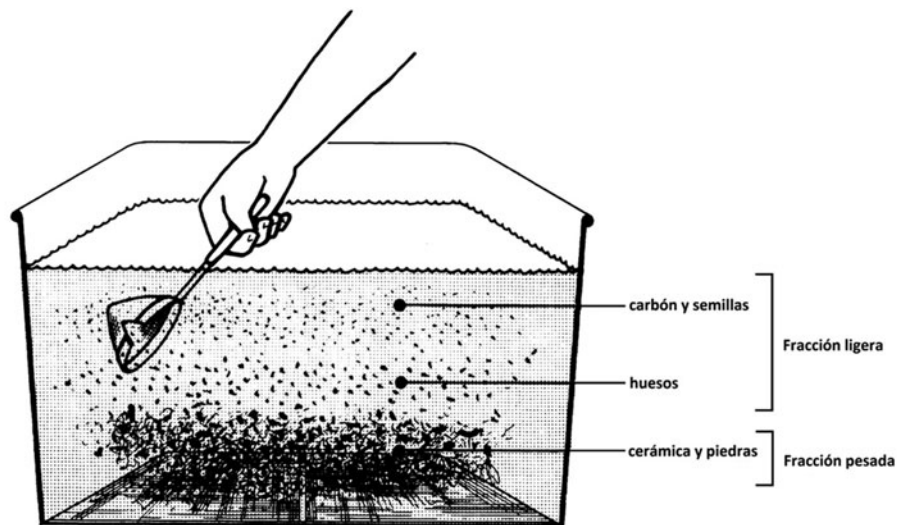


Figura 3. Proceso de flotación. Modificado de Struever 1968:Figura 3.

tafonomías que nos hablan tanto del aprovechamiento animal como de la formación del contexto.

Cabe señalar que, si bien la primera parte del proceso de análisis pudo realizarse en laboratorio, para el caso de los peces fue necesario preparar especímenes, pues no se contaba con una colección de referencia lo suficientemente robusta. De esta forma se adquirió en el mercado del pueblo de Palenque un individuo de robalo blanco (*Centropomus undecimalis*), dos individuos de *Mayaheros urophthalmus* (mojarra castarrica), dos individuos de tenguyaca o pez blanco (*Petenia splendida*) y dos individuos de *Ictalurus furcatus* (bagre de canal). Todos los individuos fueron preparados en laboratorio y actualmente forman parte de la colección de referencia del

Laboratorio de Paleozoología del IIA, UNAM (véase Ciudad-Ruíz et al. 2020 para mayor discusión).

RESULTADOS

Las especies animales analizadas en el Grupo IV pertenecen a cinco grupos: moluscos, peces, reptiles, aves y mamíferos. Cabe señalar que el presente estudio se enfocó únicamente en los restos identificables, quedando material no determinable, como costillas y espinas de peces, fuera del conteo. La clase más representativa son los peces con un 74 por ciento de la colección total (Figura 4). Posteriormente tenemos a los moluscos, con el 12 por ciento; en seguida los

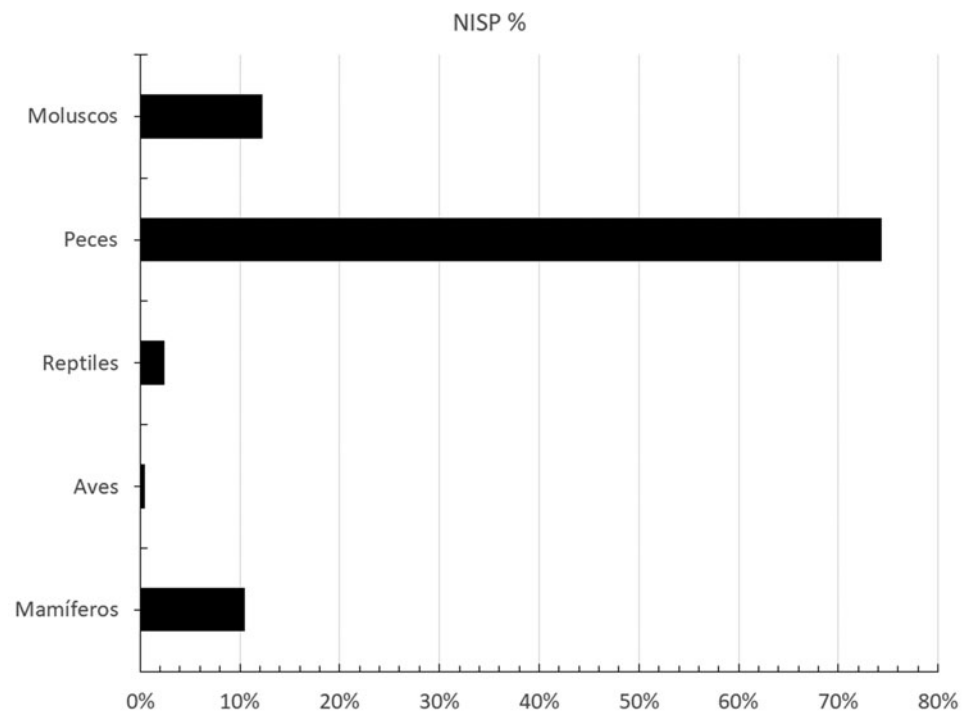


Figura 4. Porcentaje de fauna identificada en el Grupo IV de Palenque. Graph by authors.

Tabla 1. Listado de la taxa identificada en el Grupo IV de Palenque.

Nombre científico	Nombre común	NISP	NISP %	MNI	MNI %
Moluscos					
<i>Pomacea flagellata</i>	Caracol manzana	1	0,10	1	0,30
<i>Pachychilus indiorum</i>	Jute/shote	244	12,20	244	79,00
Total de moluscos		245	12%	245	79,30%
Peces					
<i>Carcharhinidae</i>	Cazón	1	0,10	1	0,30
<i>Atractosteus tropicus</i>	Pejelagarto	55	2,80	2	0,60
<i>Ictalurus</i> sp.	Bagre	2	0,10	1	0,30
<i>Centropomus undecimalis</i>	Robalo blanco	23	1,20	4	1,30
Cichlidae	Mojarras	1,233	61,90	-	-
<i>Mayaheros urophthalmus</i>	Castarrica	57	2,90	11	3,60
<i>Petenia splendida</i>	Tenguayaca	110	5,50	15	4,90
Total de peces		1,481	74%	34	11%
Reptiles					
Testudines	Tortugas	18	0,90	-	-
<i>Dermatemys mawii</i>	Tortuga blanca	27	1,40	3	1,00
<i>Trachemys venusta</i>	Hicotea	1	0,10	1	0,30
<i>Celestus rozellae</i>	Celesto vientre verde	3	0,20	1	0,30
Total de reptiles		49	2%	5	2%
Aves					
<i>Odontophorus guttatus</i>	Codorniz bolonchaco	5	0,30	1	0,30
<i>Meleagris ocellata</i>	Pavo ocelado	2	0,10	1	0,30
Columbidae	Palomas/tórtolas	2	0,10	1	0,30
Total de aves		9	0,50%	3	1%
Mamíferos					
<i>Didelphis marsupialis</i>	Tlacuache común	1	0,10	1	0,30
<i>Philander opossum</i>	Tlacuache cuatro ojos	2	0,10	1	0,30
Chiroptera	Murciélago	1	0,10	1	0,30
<i>Sylvilagus brasiliensis</i>	Conejo tropical	11	0,60	2	0,60
Cricetidae	Ratón de campo	3	0,20	1	0,30
<i>Orthogeomys hispidus</i>	Tuza	16	0,80	2	0,60
Canidae	Cánido	1	0,10	-	-
<i>Canis lupus familiaris</i>	Perro doméstico	161	8,10	8	2,60
<i>Conepatus semistriatus</i>	Zorrillo espalda blanca	1	0,10	1	0,30
<i>Trichechus manatus</i>	Manatí	2	0,10	1	0,30
<i>Odocoileus virginianus</i>	Venado cola blanca	9	0,50	3	1,00
<i>Mazama temama</i>	Venado temazate	1	0,10	1	0,30
Total de mamíferos		209	10%	22	6%
Total de todas las especies		1,993		309	100%

mamíferos, con el 10 por ciento, los reptiles con el 2 por ciento y finalmente las aves con el 0,5 por ciento. La especie con mayor representatividad es el jute o shote (como se le conoce localmente) (*Pachychilus indiorum*), con el 12,24 por ciento; le sigue el perro doméstico (*Canis lupus familiaris*, 8,08 por ciento), la tenguayaca (5,52 por ciento), la castarrica (2,86 por ciento), el pejelagarto (*Atractosteus tropicus*, 2,76 por ciento), la tortuga blanca (*Dermatemys mawii*, 1,35 por ciento) y el robalo blanco (1,15 por ciento). Posteriormente aparecen las demás especies con menos del 1 por ciento (Tabla 1).

Con estos resultados podemos observar que existe, en el Grupo IV, una predilección por los recursos acuáticos llegando al 88 por ciento de representatividad (tomando en cuenta los caracoles y la familia de las mojarras), un porcentaje bastante alto, mientras que los recursos terrestres ocupan el 10,54 por ciento. En mucho

menor medida aparecen los animales de hábitos arborícolas y aéreos con el 0,45 por ciento.

Por otra parte, cuando observamos la representación de las especies a través del MNI, el patrón descrito para el NISP es muy similar en cuanto a la abundancia por especie. El total de individuos es de 309, con una desproporción en el conteo de individuos por la sobre representación de jutes en la muestra, los cuáles son pequeños y se recolectan fácilmente en los arroyos. Si los sustraemos del conteo, el total de individuos llega a 65, destacando los peces, con una mayor presencia de tenguayaca con 15 individuos. En seguida le sigue la castarrica con once, el perro doméstico con ocho, el robalo blanco con cuatro, la tortuga blanca y el venado cola blanca con tres y el pejelagarto, la tuza (*Orthogeomys hispidus*) y el conejo de bosque (*Sylvilagus brasiliensis*) con dos. Posteriormente aparecen los demás taxones con uno. El hecho de que el patrón sea similar

Tabla 2. Ecosistemas de las especies registradas en Palenque. Basado en Álvarez y Ocaña 1994; Olivera 1997; Zúñiga 2000; y el presente estudio.

Especie	Nombre común	Ecosistema			
		Bosque	Vegetación secundaria	Milpa	Cuerpos de agua
<i>Odontophorus guttatus</i>	Codorniz bolonchaco	X			
<i>Crax rubra</i>	Hocofaisán	X			
<i>Sylvilagus brasiliensis</i>	Conejo tropical	X			
<i>Marmosa mexicana</i>	Ratón tlacuache	X			
<i>Mazama americana</i>	Venado cabrito	X			
<i>Tapirella bairdii</i>	Tapir	X			
<i>Leopardus pardalis</i>	Ocelote	X			
<i>Felis concolor</i>	Puma	X			
<i>Panthera onca</i>	Jaguar	X			
<i>Tamandua mexicana</i>	Oso hormiguero	X	X		
<i>Melleagris ocellata</i>	Pavo ocelado	X	X	X	
<i>Iguana iguana</i>	Iguana	X	X	X	
<i>Philander opossum</i>	Tlacuache cuatro ojos	X	X	X	
<i>Didelphis marsupialis</i>	Tlacuache sureño	X	X	X	
<i>Didelphis virginiana</i>	Tlacuache común	X	X	X	
<i>Cuniculus paca</i>	Tepezcuintle	X	X	X	
<i>Dasyprocta punctata</i>	Cereque	X	X	X	
<i>Conepatus semistriatus</i>	Zorrillo espalda blanca	X	X	X	
<i>Procyon lotor</i>	Mapache	X	X	X	
<i>Colinus virginianus</i>	Codorniz		X	X	
<i>Orthogeomys hispidus</i>	Tuza		X	X	
<i>Urocyon cinereoargenteus</i>	Zorra gris		X	X	
<i>Sylvilagus floridanus</i>	Conejo de campo		X	X	
<i>Dasyurus novemcinctus</i>	Armadillo		X	X	
<i>Odocoileus virginianus</i>	Venado cola blanca		X	X	
<i>Pecari tajacu</i>	Pecarí de collar		X	X	
<i>Nasua narica</i>	Coatí		X	X	
<i>Rhinoclemys areolata</i>	Mojina		X	X	X
<i>Pomacea flagellata</i>	Caracol de pantano				X
<i>Pachychilus indiorum</i>	Jute				X
<i>Atractosteus tropicus</i>	Pejelagarto				X
<i>Rhamdia guatemalensis</i>	Juil				X
<i>Ictalurus sp.</i>	Bagre				X
<i>Centropomus undecimalis</i>	Robalo blanco				X
<i>Petenia splendida</i>	Tenguayaca				X
<i>Mayaheros urophthalmus</i>	Castarrica				X
<i>Thorichthys meeki</i>	Mojarra boca de fuego				X
<i>Trachemys venusta</i>	Hicotea				X
<i>Kinosternon leucostomum</i>	Pochitoque				X
<i>Staurotypus triporcatus</i>	Guao tres lomos				X
<i>Dermatemys mawii</i>	Tortuga blanca				X
<i>Crocodylus sp.</i>	Cocodrilo				X
<i>Trichechus manatus</i>	Manatí				X

alude a las preferencias alimentarias de los habitantes del Grupo IV, enfocadas en los peces y el perro doméstico (véase la Tabla 1).

DISCUSIÓN

Tomando en cuenta este trabajo y otros efectuados con anterioridad (véase Álvarez y Ocaña 1994; Olivera 1997; Varela 2016a; Zúñiga 2000), cuando observamos la taxa recuperada en todo el sitio se logra vislumbrar un patrón de explotación diverso, pues las especies identificadas sugieren ambientes locales y foráneos. De estos últimos, destacan peces y moluscos que provienen tanto del Océano Pacífico como del Atlántico, muestra del complejo sistema de intercambio y de la capacidad de Palenque de poder obtener productos

que venían desde muy lejos, contrastando con sitios vecinos como Comalcalco y Chinikihá, en donde estas especies están ausentes (Montero 2008, 2011; Sastre 1997; Varela 2013, 2016a; Zúñiga 2000).

Por otro lado, la taxa local la podemos asociar a cuatro ecosistemas principales: bosque, milpa, vegetación secundaria y cuerpos de agua (Tabla 2). Del bosque destacan: celesto (*Celestus rozellae*), codorniz bolonchaco (*Odontophorus guttatus*), hocofaisán (*Crax rubra*), pavo ocelado (*Meleagris ocellata*), conejo de bosque, ratón tlacuache (*Marmosa mexicana*), tlacuache cuatro ojos (*Philander opossum*), zorrillo espalda blanca (*Conepatus semistriatus*), ocelote (*Leopardus pardalis*), jaguar (*Panthera onca*), venado cabrito (*Mazama temama*) y tapir (*Tapirella bairdii*) (Álvarez y Ocaña 1994; Varela 2016a; Zúñiga 2000).

De espacios perturbados como milpa y vegetación secundaria tenemos: codorniz (*Colinus virginianus*), armadillo (*Dasytus novemcinctus*), cereque (*Dasyprocta punctata*), tepezcuintle (*Cuniculus paca*), conejo de campo (*Sylvilagus floridanus*), tuza, tlacuache común (*Didelphis virginiana*), tlacuache sureño (*Didelphis marsupialis*), oso hormiguero (*Tamandua mexicana*), coatí (*Nasua narica*), mapache (*Procyon lotor*), zorra gris (*Urocyon cinereoargenteus*), pecarí de collar o puerco de monte (*Pecari tajacu*) y venado cola blanca (Varela 2016a; Zúñiga 2000).

Por último, está la fauna asociada con cuerpos de agua y humedales: jute, caracol de pantano (*Pomacea flagellata*), pochitoque (*Kinosternon leucostomum*), hicoetea (*Trachemys venusta*), mojina (*Rhinoclemmys areolata*), guao tres lomos (*Staurotyptus triporcatus*), tortuga blanca, cocodrilo (*Crocodylus* spp.), manatí, robalo blanco, tenguayaca, mojarra boca de fuego (*Thorichthys meeki*), castarrica, pejelagarto y bagre (*Ictalurus* spp. y *Rhamdia guatemalensis*) (Olivera 1997; Varela 2016a, 2016b, 2017; Zúñiga 2000). De las especies acuáticas identificadas podemos señalar que todas son locales; la única duda queda en torno al tiburón, aunque como se ha comprobado una especie de carcarrínido (*Carcharhinus leucas*, tiburón toro) penetra las aguas dulces del Usumacinta, tan adentro como en la Laguna de la Ilusiones en Villahermosa y en Emiliano Zapata, Tabasco (Castro 1978).

Con estos datos podemos señalar que, primeramente, existe una presencia de animales asociados tanto con el bosque como el sistema milpero de roza, tumba y quema. Lo anterior permite sugerir la existencia de un mosaico de ecosistemas alrededor de Palenque, principalmente campos de cultivo, vegetación secundaria y bosques conservados. Pensamos que en Palenque la presencia de animales asociados con estos ecosistemas sugieren que en el sitio se llevó a cabo una forma de manejo del paisaje que permitió una constante circulación de bienes animales sin que necesariamente implicara acabar con los espacios forestales. Esta postura también se observa en un estudio hidroarqueológico, donde se señala que en Palenque la cobertura vegetal no sufrió un declive drástico en su época de apogeo y que las cuencas fluviales propiciaron abundante agua a pesar de existir periodos con menor precipitación pluvial (French y Duffy 2014).

Esta forma de manejar el entorno a través del conocimiento de la sucesión del bosque debió permitir la atracción de ciertas presas de caza. En la actualidad es una de las formas más usadas por las comunidades para adquirir proteína animal y se cree que pudo fungir como un sustituto a la domesticación animal (Linares 1976). Algunos autores han sugerido, inclusive, un cierto grado de coevolución entre estas prácticas indígenas de siembra y el comportamiento de algunos animales cinegéticos, como el venado cola blanca (Greenberg 1992; Smith 2005:528).

Lo anterior plantea que los mayas antiguos manejaron activamente su paisaje para favorecerse, en este caso particular, de proteína animal, sin que esto implicara la reducción de los espacios forestales. Esta propuesta ha sido abordada por varios autores para Chinikihá, Chiapas (Montero et al. 2016), el área de Petexbatún en Guatemala (Emery 2004b), algunos sitios de la península de Yucatán (Götz 2014) y en el Tigre, Campeche (Valadez y Rodríguez 2015). A este manejo fuera de las ciudades habría que añadir la evidencia isotópica que revela una alimentación a base de maíz en pavos (*M. ocellata*) y pecaríes (*P. tajacu*) en Ceibal, Guatemala (Sharpe et al. 2018), corroborando su cautiverio y cuidado por los grupos humanos.

En relación con el aprovechamiento animal dentro de los conjuntos habitacionales de Palenque, observamos que durante el clásico

tardío, el patrón en el Grupo Murciélagos, los Grupos I y II, y el Grupo B indica una presencia alta de reptiles, seguido de peces y mamíferos, posteriormente moluscos y finalmente aves (Tabla 3). Esta tendencia parece ser un rasgo común de toda la ciudad, con excepción de los peces, presentes de manera tan significativa en el registro arqueológico del Grupo IV.

La comparación entre los contextos domésticos del sitio de Palenque permite vislumbrar la existencia de un patrón en donde el consumo de tortuga blanca, perro y venado cola blanca fueron los alimentos predilectos, aspecto, aunque no necesariamente en el mismo orden, aparece descrito para contextos de élite de sitios como Sihó y Chichen Itzá, en Yucatán (Götz 2005, 2007, 2008, 2014); Motúl de San José, Aguateca, Piedras Negras y el Petén en Guatemala (Emery 2003, 2004a, 2006; Pohl 1990); Chinikihá, Chiapas (Montero 2008, 2011; Montero y Varela 2017; Varela 2013); así como Laguna de On y Colha en Belice (Masson 1999). Lo anterior plantea que, en Palenque, existió un acceso poco restringido a estos productos. Aunado a lo anterior, los resultados en el Grupo IV ponen a los cíclidos como otro de los taxa preferidos, específicamente la tenguayaca y la castarrica.

El aprovechamiento y manejo de los recursos acuáticos

A pesar de que las especies acuáticas en Palenque siempre han sido preponderantes en la mayor parte de la ciudad, los trabajos emprendidos en el Grupo IV señalan que su número puede estar subrepresentado. Los restos de peces dulceacuáticos en el Grupo

Table 3. Grupos de animales recuperados en contextos residenciales de Palenque. Basado en Zúñiga 2000 y el presente estudio.

	NR	%
<i>Grupo Murciélagos</i>		
Moluscos	98	30,1
Peces	36	11,0
Reptiles	119	36,5
Aves	12	3,7
Mamíferos	61	18,7
Total	326	100,0
<i>Grupo B</i>		
Moluscos	18	4,3
Peces	10	2,4
Reptiles	351	84,8
Aves	2	0,5
Mamíferos	33	8,0
Total	414	100,0
<i>Grupos I y II</i>		
Moluscos	34	4,0
Peces	189	22,0
Reptiles	512	59,7
Aves	4	0,5
Mamíferos	119	13,9
Total	858	100,0
<i>Grupo IV</i>		
Moluscos	245	12,0
Peces	1,481	74,3
Reptiles	49	2,0
Aves	9	0,5
Mamíferos	209	10,0
Total	1,993	100,0

IV ($n = 1.481$) ya supera a los reportados para la totalidad de los conjuntos habitacionales estudiados en Palenque ($n = 235$), incluyendo al contexto del basurero del Palacio reportado por Zúñiga (2000). El único estudio que se acerca a este número es el reporte de Olivera (1997), quien registra un total de 1.594 restos en varios de los edificios que componen al Palacio. Lo anterior, sin duda, se debe a que los métodos de recuperación empleados en estudios anteriores no fueron los más idóneos, como demuestran nuestros resultados.

Dada su gran representatividad, creemos oportuno prestar especial atención a este grupo de fauna. En la [Tabla 2](#) podemos observar que muchos de estos animales provienen de los cuerpos de agua presentes dentro de los límites de la ciudad o a distancias muy cercanas a Palenque. Una situación que no debería extrañarnos, ya que, como mencionamos al inicio de este trabajo, frente a Palenque la planicie tabasqueña está compuesta por afluentes de diversos tamaños que año tras año inundan el área. Estos lugares son espacios de alta biodiversidad, permitiendo también abundante producción agrícola (Liendo 2000a, 2000b, 2001; Liendo y Filloy 2011).

En un estudio reciente, Emery (2010) clasifica a la mayor parte de los organismos acuáticos presentes en Ceibal, Guatemala (peces, tortugas, y mamíferos) como recursos lacustres y riverinos. Si bien esto es cierto, a partir del análisis ecológico de nuestra región de estudio hemos observado que la distribución en los cuerpos de agua es más compleja, pues algunos organismos prefieren los pantanos sobre los ríos y viceversa, mientras que otros viven en condiciones muy particulares. Por ejemplo, sabemos que el jute habita cuerpos de agua en constante movimiento y en profundidades no mayores a un metro (Healy et al. 1990). Basándonos en lo anterior y para los fines de este estudio, proponemos la siguiente tipología de ecosistemas acuáticos en la región de Palenque:

Arroyos de la sierra. Se trata de afluentes que nacen en la montaña y que, dada la altura de la que provienen, presentan una marcada pendiente y movimiento rápido. Estos cauces cortan el sustrato dolomítico de la sierra, formando por lo general, intrincados caminos y cascadas. Por su naturaleza temporal, el fondo de estos arroyos no rebasa el metro de profundidad y las aguas son cristalinas. La vegetación que rodea estas corrientes es la selva alta perennifolia, destacando en las orillas de los arroyos diversas palmeras como el chapay. La fauna arqueológica acuática asociada a estos espacios es el jute, pues presentan las condiciones idóneas para que este molusco se distribuya y desarrolle (Healy et al. 1990:171).

Arroyos de la planicie. Cuando los afluentes de la sierra bajan a la planicie se unen a otros cauces, formando arroyos más grandes y con profundidades mayores a un metro. La transición entre los arroyos de la sierra en arroyos de la planicie es sutil, ya que es posible observarlo a tan sólo un kilómetro al norte de Palenque. La pendiente que presentan estos arroyos es más suave y por ende la corriente disminuye su velocidad. El fondo característico de estos cauces son las arenas y las arcillas. La vegetación que bordea estos arroyos es la riparia, como el higo o el amate. Anteriormente existían comunidades de selva alta y mediana inundable, ahora sustituidas por pastizales para el pastoreo de ganado. En época de lluvia, estos cauces suelen inundar los bajos, creando pantanos temporales y aumentando el nivel de los permanentes. La fauna arqueológica acuática asociada a estas corrientes de agua son el caracol de pantano, la tenguayaca, la castarrica, el pejelagarto, el robalo blanco, el bagre y la hicoteta.

Todas estas especies comparten características en cuanto a que prefieren corrientes leves y poca profundidad, generalmente no mayor a 2 m (Alejandro et al. 2018:86–87; Álvarez et al. 2008:137; Barrientos y Espinosa 2008:1920; Laparra et al. 2011:44; Miller et al. 2009:405). La única especie que penetra en busca de presas, dado sus hábitos carnívoros, es el robalo (Caballero 2003:10). De igual forma, las especies se distribuyen aquí gracias a que estos cauces están asociados con pantanos temporales y permanentes que presentan abundante vegetación acuática, como cola de pato (*Pontederia sagittata*) y pasto de agua (*Potamogeton* spp.), entre otros, lugares donde buscan protección y alimento (Amador et al. 2007:202; Calderón 2002; Miller et al. 2009:405–409; Pease et al. 2018).

Pantanos y lagunas. Se trata de cuerpos de agua estancados con muy poco o nulo movimiento. Los suelos son impermeables y abundan las arcillas. El nivel de estos espejos de agua está relacionado con las lluvias. En época de estiaje, algunos pueden desaparecer totalmente, mientras que otros bajan considerablemente su nivel. Al norte de la región de estudio abundan grandes cuerpos lagunares y ciénagas alimentadas por el Usumacinta y sus afluentes.

La vegetación de estos cuerpos de agua son principalmente comunidades de hidrófilas como los tulares y popales, así como selvas medianas y bajas inundables, principalmente tintales. La fauna arqueológica asociada a estos es: la tenguayaca, la castarrica, el pejelagarto, el robalo blanco, el bagre, la hicoteta, el caracol de pantano, la tortuga blanca y el manatí. A pesar de que algunas especies también habitan los arroyos de la planicie, en los pantanos y lagunas se distribuyen de forma más amplia, pues estos cuerpos de agua poseen las características idóneas para su supervivencia: poca profundidad, escaso movimiento y abundantes asociaciones de hidrófilas.

De estas asociaciones vegetales destacan las enraizadas emergentes (*T. geniculata*, *C. jamaicense*, *T. domingensis*, y *P. sagittata*), las enraizadas de hojas postradas (*Nymphaea ampla*), y las libres flotadoras (*P. stratiotes*, *Eichhornia crassipes*, *Salvinia* spp.) (Barba et al. 2013). Estas comunidades constituyen refugio, alimento, y, para especies como el caracol de pantano y el pejelagarto, lugares idóneos para colocar sus huevos (Alejandro et al. 2018; Álvarez et al. 2008:137; Álvarez del Toro 1991:116; Amador et al. 2007:202; Barrientos y Espinosa 2008:1920; Laparra et al. 2011:44; Márquez et al. 2015:25; Miller et al. 2009:405; Ramírez 2008; Ureña 2008:64; Zenteno 2011:35–36).

Ríos. Se trata de los grandes afluentes de la región. Destaca el Usumacinta, el cual nace en la Sierra Madre de Guatemala, recorre cerca de 200 km de frontera entre México y el país centroamericano, para después cortar la Sierra de Chiapas y Tabasco y entrar a la planicie. La vegetación que bordea estos cauces es la riparia, principalmente árboles tolerables a las inundaciones como sauces (*Salix humboldtidiana*), zapote de agua (*Pachira aquatica*), chelele (*Inga* spp.) y tinto.

Asociados a éstos hasta hace sólo algunas décadas se distribuían selvas altas, medianas, y bajas inundables. La fauna arqueológica agrupada a estos ríos es el robalo blanco, el bagre, la tortuga blanca y el manatí. De esta fauna, los que presentan mayor predilección por estos espacios son el robalo blanco y la tortuga blanca. Mientras que el primero se ha reportado su presencia tan adentro como la zona Quiché en Guatemala (Miller et al. 2009:362), la tortuga prefiere los ríos, pues en las riberas encuentra refugio, alimento, y coloca sus nidos (Ureña 2008:64; Zenteno 2011:35–36).

Como se puede observar, algunas especies viven en sólo un tipo de cuerpo de agua, mientras que otras tienen una movilidad más amplia; esto lo interpretamos a partir de las preferencias de hábitat de cada animal relacionadas con los alimentos que la especie consume y los lugares donde reside a lo largo de su ciclo de vida (Reitz y Wing 2008:90). Siguiendo a Emery (2010), usaremos el índice de fidelidad propuesto por la autora para determinar cuál fue el cuerpo de agua más aprovechado.

Cabe señalar que estos índices nos permiten sólo una aproximación relativa, ya que están basados en la literatura ecológica de cada especie y discutida anteriormente en cada cuerpo de agua. Para este trabajo realizamos, además, entrevistas en campo e intentamos aplicar nuestra experiencia al caminar estos cauces a lo largo de varios años en la región de Palenque y Tabasco, con la intención de comprobar la veracidad de estos índices. Posteriormente, multiplicamos cada número asociado con un ecosistema por el número de restos identificados de cada especie. Al finalizar el conteo se sumaron los resultados, arrojando un porcentaje (Tablas 4 y 5).

En la Tabla 4 se pueden apreciar los valores asignados a cada especie por tipo de ecosistema. Únicamente se tomó en cuenta el nivel de especie, dejando fuera géneros y familias. La Tabla 5 muestra los resultados del conteo y al graficarlo podemos observar que el cauce que más resalta son los arroyos de la sierra representado por el jute. Lo anterior resulta obvio, pues es el área inmediata a Palenque; como hemos descrito anteriormente, nueve arroyos perennes rodean el asentamiento (French et al. 2019). El jute es omnipresente en el sitio y es casi seguro su aparición en cada excavación, desde los conjuntos residenciales hasta en los edificios ceremoniales y de funciones sociopolíticas, como lo ha demostrado trabajos hechos en El Palacio (Zúñiga 2000). Lo anterior resalta el aspecto nutricional, alimenticio y simbólico que este molusco jugó en la antigua ciudad de Palenque.

Siguiendo los datos de la Tabla 5, a los arroyos de la sierra le siguen los pantanos y lagunas, seguido por los arroyos de la planicie y, finalmente, los ríos. Cuando observamos el mapa de la región de Palenque, con sus distintos cuerpos de agua, podemos ver que el aprovechamiento máximo se concentra en las inmediaciones del sitio; sin embargo, la mayor cantidad de recursos estaría también en las lagunas y pantanos de la zona norte donde la biodiversidad es mayor (Figura 5).

Esto lo corrobora el abundante porcentaje proveniente de lagunas y pantanos, ambiente característico de Catazajá y la planicie tabasqueña vecina. Este planteamiento confirma la tesis sostenida por Liendo (2000a, 2000b, 2001; Liendo y Filloy 2011), donde la

Tabla 4. Valores usados para el índice de fidelidad por especie.

Taxa	Arroyos de la sierra	Arroyos de la planicie	Pantanos y lagunas	Ríos
<i>Pomacea flagellata</i>	0,00	0,25	0,75	0,00
<i>Pachychilus indiorum</i>	1,00	0,00	0,00	0,00
<i>Atractosteus tropicus</i>	0,00	0,25	0,75	0,00
<i>Centropomus undecimalis</i>	0,00	0,15	0,15	0,70
<i>Petenia splendida</i>	0,00	0,25	0,75	0,00
<i>Mayaheros urophthalmus</i>	0,00	0,25	0,75	0,00
<i>Dermatemys mawii</i>	0,00	0,00	0,25	0,75
<i>Trachemys venusta</i>	0,00	0,25	0,75	0,00
<i>Trichechus manatus</i>	0,00	0,00	0,75	0,25

Tabla 5. Resultados del índice de fidelidad.

Taxa	Arroyos de la sierra	Arroyos de la planicie	Pantanos y lagunas	Ríos	NISP
<i>Pomacea flagellata</i>	0,00	0,25	0,75	0,00	1
<i>Pachychilus indiorum</i>	244,00	0,00	0,00	0,00	244
<i>Atractosteus tropicus</i>	0,00	13,75	41,25	0,00	55
<i>Centropomus undecimalis</i>	0,00	3,45	3,45	16,10	23
<i>Petenia splendida</i>	0,00	27,50	82,50	0,00	110
<i>Mayaheros urophthalmus</i>	0,00	14,25	42,18	0,00	57
<i>Dermatemys mawii</i>	0,00	0,00	6,75	20,25	27
<i>Trachemys venusta</i>	0,00	0,25	0,75	0,00	1
<i>Trichechus manatus</i>	0,00	0,00	1,50	0,50	2
	244,00	59,45	179,13	36,85	520,0
Porcentaje	46,97	11,45	34,49	7,09	

región frente a Palenque sería el área de sustentación de la ciudad en época prehispánica—en este caso, no sólo agrícola, sino también pesquera.

Por otro lado, la gran cantidad de recursos acuáticos muestra que los cuerpos de agua fueron lugares preferidos por los antiguos habitantes de la ciudad. En este sentido, una de las características que define a Palenque es la gran cantidad de agua a la que tuvieron acceso sus habitantes (41 manantiales), a tal grado que, a diferencia de otras ciudades, como Tikal, Calakmul, o Caracol, las cuales dependieron de las lluvias estacionarias para almacenar agua, en el sitio se tuvieron que construir acueductos y drenajes para manejar su abundancia (French et al. 2006).

Así mismo, el agua jugó un papel preponderante no sólo en la subsistencia local, sino también en la cosmovisión, plasmada en la iconografía (Green-Robertson 1983), la arquitectura funeraria (González y Bernal 2019), y la misma escritura: *Lakam ha'* (lugar de las grandes aguas; French et al. 2006). Un ejemplo es la asociación peces-inframundo, que se observa en el sitio en pintura mural en la casa E del Palacio (Green-Robertson 1983); como representación simbólica del inframundo a través de una laja con peces fósiles en una cámara mortuoria (Alvarado et al. 2018), como ofrenda a un ancestro destacado en el Grupo IV (Johnson 2018), y como decoración incisa en vasos cerámicos característicos de la fase cerámica Murciélagos (650–750 d.C.; San Román 2007).

La alta representación de peces dulceacuícolas, aunado a su valor simbólico, sugiere que entre los grupos habitacionales de élite fue uno de los recursos predilectos. De esta forma, pensamos que, al igual que en otras ciudades mesoamericanas donde se encontró evidencia de instalaciones para el manejo y crianza de fauna (Sharpe et al. 2018; Somerville et al. 2016; Valadez et al. 2009), en Palenque pudieron existir espacios acondicionados para mantener peces con el objetivo de abastecer a la élite del sitio.

Al respecto, cabe señalar la existencia en la ciudad de seis estanques de agua, también llamados albercas. Uno de estos es el ubicado en el grupo habitacional La Picota, al oeste del asentamiento, el cual mide 10 m de largo por 4 m de ancho y 1,25 m de altura (French et al. 2019; Figura 6). El estanque fue construido excavando la roca madre 1,5 m, hasta llegar a una fuente de agua subterránea, permitiendo una capacidad para almacenar 48.000 litros (French et al. 2019).

Una característica sobresaliente de esta construcción es que presenta un sistema interno de drenaje que permite que se mantenga libre de basura y con agua en circulación, pues además del



Figura 5. Vista de la sierra y la planicie con los diferentes cuerpos de agua asociados con la región de Palenque. Elaborado por Varela Scherrer.

manantial, el arroyo Picota la alimenta por el sur (French et al. 2019). Como el depósito fue construido sobre un nacimiento de agua, es posible observar como el líquido sale del fondo generando burbujas. De acuerdo con French y colegas (2019), esta acción se debe a la desgasificación de CO_2 (dióxido de carbono), proceso natural que ocurre cuando el agua subterránea entra en contacto con la atmósfera.

Estas singularidades de la alberca son relevantes, pues coinciden con una forma de uso contemporánea para cultivar intensivamente peces nativos dulceacuícolas. De acuerdo con varios autores, las mojarra castarrica y tenguayaca pueden producirse en estanques artificiales siempre y cuando el agua se mantenga limpia, con presencia de oxígeno y un pH de 7,5 (Álvarez et al. 2013; Bayona et al. 2017). Si bien desconocemos cual es el pH relativo del agua presente en la alberca del Grupo Picota, sí sabemos que las corrientes permanentes eliminan la basura, manteniendo el agua limpia (French et al. 2019) y brindando además abundante oxígeno al estanque.

Por otro lado, la desgasificación de dióxido de carbono presente en la alberca diluye este elemento en el agua en forma de burbujas; en piscicultura la presencia de CO_2 es importante ya que ayuda a regular la alcalinidad y el pH (Ladino-Orjuela 2011). En exceso, el dióxido de carbono resulta mortal para los peces, por lo que algunos productores instalan desgasificadores. El CO_2 también es originado por otros procesos, como la respiración y los desechos de los peces (Ladino-Orjuela 2011); sin embargo, estas concentraciones se eliminan manteniendo los estanques limpios, algo que,

como ya mencionamos, ocurre en La Picota. Aunado a lo anterior, la presencia de burbujas disminuye la concentración de sólidos suspendidos. En los tanques piscicultores, la eliminación de estas partículas se hace usando iones carbonatados, los cuales forman sustancias que se precipitan al fondo (Ladino-Orjuela 2011).

Todos estos rasgos, aunado a la abundancia de peces dulceacuícolas en el contexto arqueológico del Grupo IV, nos hace pensar en la alta probabilidad de que en Palenque pudo llevarse a cabo la crianza artificial de estos animales. Análisis futuros en talla y peso de estos pescados puede ayudarnos a corroborar esta hipótesis (Nayeli Jiménez, comunicación personal 2020). Así mismo, proponemos la excavación y cribado fino de los sedimentos de estos depósitos, donde probablemente encontraremos más evidencia.

Por el momento es difícil saber si el estanque del Grupo Picota sirvió para cultivar peces, sobre todo en una región donde los recursos pesqueros se encuentran al alcance. Sin embargo, no deja de llamar la atención la capacidad de almacenaje y limpieza del estanque de agua. Una posibilidad que nos parece bastante probable es la de conservar poblaciones de peces frescos, agilizando su captura y listos para ser usados por los pobladores del sitio. Ya hemos puntualizado la importancia simbólica de estos animales en Palenque, por lo que, al igual que otros bienes de prestigio, pudieron ser controlados de tal forma que se asegurara su disponibilidad. Esto permitiría el uso constante de estos recursos para diferentes propósitos: rituales, festividades o la comida diaria de las familias de élite palenquanas.



Figura 6. Alberca principal del Grupo Picota. Tomado de palenquepoolproject.blogspot.com/2014. Fotografía de Kirk French.

Estos estanques debieron ser mantenidos con las especies traídas de los humedales y corrientes de agua frente a Palenque, muy probablemente siendo transportados vivos en canastos u ollas cerámicas, como ha sido propuesto para Caracol en Belice (Cunningham-Smith et al. 2014). Lo anterior implica un conocimiento especializado en torno al cautiverio de ciertos peces para mantener las condiciones idóneas que permitieran su supervivencia.

El manejo y cautiverio de peces no es extraño en la actualidad entre los campesinos del sur de México, sobretudo en Tabasco y el norte de Chiapas, pues es común que los pobladores cultiven diversas variedades de mojarra nativas en depresiones inundadas

cerca de sus hogares (Bayona et al. 2017:2). Otro ejemplo relevante proviene de los lacandones modernos, quienes usan a los peces como parte importante de la dieta familiar, de tal forma que implementan sistemas de retención de peces en los arroyos para incrementar su consumo (Marion 1991:129).

Es común también que otros animales se mantengan en estos espacios, como tortugas, principalmente la mojina, la hicotea y el pochitoque. Así mismo, hemos observado que, en la región de los ríos en Tabasco, en los patios de las casas existen corrales especiales para la cría de tortugas con acceso a pequeños estanques de agua. Cuando los quelonios desovan los huevos son recolectados y

llevados a areneros, donde se guardan hasta su eclosión. Sin duda, este manejo de los recursos silvestres es resultado de un largo periodo de convivencia con el entorno y puede remontarse a la época de los antiguos mayas. Al respecto, criaderos prehispánicos de tortuga blanca se han detectado en Comalcalco, Tabasco (Beauregard et al. 2010:14), corroborando que la variabilidad genética actual de este quelonio es resultado de un largo periodo de manejo humano (González et al. 2011).

COMENTARIOS FINALES

Los resultados de las investigaciones arqueológicas en la antigua ciudad de Palenque y su región vecina durante los últimos años indican la importancia de la urbe a nivel regional y su influencia en la transformación del paisaje a lo largo de los años. Estos resultados también ponen de manifiesto algunas de las características únicas de la ciudad. Uno de estos rasgos sobresalientes fue su alta densidad demográfica: de aproximadamente 3.000 a 4.000 habitantes por km² hacia finales del siglo ocho d.C.

Los antiguos palencanos tuvieron que recurrir a diferentes métodos para la provisión de alimentos, de manera constante y sustentable a largo plazo para una población en constante crecimiento.

Ejemplo de esto son las técnicas de siembra intensiva, como las terrazas y los canales de irrigación (Liendo 2000a, 2000b, 2001). Aunado a lo anterior, las especies animales encontradas en el sitio señalan que se practicó también la agricultura de temporal y se aprovecharon los arroyos, pantanos, ríos y lagunas, contribuyendo así con mayor contenido de proteína animal y vegetal. En este sentido, la posibilidad del manejo y cultivo de peces dulceacuícolas sería otro factor a sumar. Así mismo, pone de manifiesto no sólo el esfuerzo de las élites para manejar estos recursos, sino el gran conocimiento sobre la biología y ecología de los cíclidos para su supervivencia. Futuras excavaciones dentro de este reservorio, y otros en Palenque, podrán ayudar a corroborar o refutar esta hipótesis.

Finalmente, a partir de los datos que existen para Palenque y los vertidos en el presente estudio, podemos plantear que el emplazamiento del sitio y su posterior desarrollo como ciudad con una gran vitalidad y estabilidad, a lo largo de casi 800 años, responde, en gran medida, al conocimiento y acceso a un paisaje diverso rico en recursos a disposición de su población: selvas perennifolias, mantos acuíferos, piedra para la construcción y fabricación de cal y la vista hacia una planicie vasta en recursos pesqueros y clave para la navegación, comunicación y comercio en una extensa región.

ABSTRACT

The study of animal use in lowland Mayan cities has increased considerably in recent years, incorporating diverse methodologies that have made it possible to discern hunting, management, and captivity practices of some species. At Palenque, zooarchaeological studies have typically taken a biological approach, with little attention given to social aspects of human–animal interactions. Since 2016, the Palenque Regional Project (PREP) has

carried out zooarchaeological studies in Group IV of Palenque, an elite housing complex from the Late Classic period. Flotation of excavated sediments recovered a variety of fauna, mainly freshwater fishes, and botanical remains that provide a more detailed interpretation of the ancient landscapes that surrounded the settlements and the practices for managing animal populations within the Mayan cities.

ACKNOWLEDGMENTS

Los autores queremos agradecer al posgrado en Estudios Mesoamericanos de la UNAM, al Consejo Nacional de Ciencia y Tecnología, y al Proyecto HAR2016-77170-R de la Universidad Complutense de Madrid, por el apoyo otorgado para la realización de este trabajo. Al Instituto Nacional de Antropología e Historia, por los permisos y apoyo al proyecto durante

todos los años de investigación en Palenque, y al Instituto de Investigaciones Antropológicas de la UNAM. A los revisores de este artículo por sus puntuales observaciones. Por último, a los participantes del Proyecto Regional Palenque y a las autoridades de la Zona Arqueológica de Palenque por el apoyo logístico.

REFERENCES

- Alejandro Rivera, Cruz Eliseo, Anabella Bautista Góngora, Miguel Ángel Burelo Magaña, Joel Guadalupe Naal Escalante, y Luis Enrique Amador del Ángel
- 2018 Reproducción del caracol tote *Pomacea flagellata* en un humedal de la Isla del Carmen, Campeche, México. En *Producción y manejo de recursos acuáticos en el trópico*, editado por Martha Alicia Perera García, Martha Hilda Pérez Vega, y Luis Manuel Gómez Díaz-Durán, pp. 87–102. Universidad Juárez Autónoma de Tabasco, Tabasco.
- Alvarado Ortega, Jesús, Martha Cuevas García, y Kleyton Cantalice
- 2018 The Fossil Fishes of the Archaeological Site of Palenque, Chiapas, Southeastern Mexico. *Journal of Archaeological Science* 17:462–476.
- Álvarez, Ticúl, y Aurelio Ocaña
- 1994 *Informe Z-462: Análisis de la fauna de vertebrados terrestres procedentes de Palenque, Chiapas*. Reporte técnico presentado al Laboratorio de Zooarqueología, Instituto Nacional de Antropología e Historia, Ciudad de México.
- Álvarez del Toro, Miguel
- 1972 *Los reptiles de Chiapas*. Gobierno del Estado de Chiapas, Tuxtla Gutiérrez.
- 1980 *Las aves de Chiapas*. Universidad Autónoma de Chiapas, Tuxtla Gutiérrez.
- 1991 *Los mamíferos de Chiapas*. Gobierno del Estado de Chiapas, Tuxtla Gutiérrez.
- Álvarez González, Carlos A., G. Márquez Couturier, L. Arias Rodríguez, W. M. Contreras Sánchez, A. Uscanga Martínez, N. Perales García, F. J. Moyano López, R. Hernández Jiménez, R. Civera Cerecedo, E. Goytortua Bores, N. Isidro Olán, J. Almedia Madrigal, D. Tovar Ramírez, J. N. Gutiérrez Ribera, L. M. Arévalo Galán, G. Enric, L. Treviño, y B. Morales Sánchez
- 2008 Avances en la fisiología digestiva y nutrición de la mojarra tenaguaya *Petenia splendida*. En *IX Simposio Internacional de Nutrición Acuicola*, editado por E. Cruz Suárez, D. Ricque Marie, M. Tapia Salazar, M. Nieto López, D. Villareal Cavazos, J. Pablo Lazo,

- y M. T. Viana, pp. 135–235. Universidad Autónoma de Nuevo León, Monterrey.
- Álvarez González, Carlos, Carlos Ramírez Martínez, Gabriel Couturier, Fidel Jesús Ramírez, y Rafael Martínez García
2013 *Manual para el cultivo de ciclidos nativos tenguyaca (Petenia splendida) y castarrica (Cichlasoma urophthalmus)*. Universidad Autónoma de Nuevo León, Universidad Juárez Autónoma de Tabasco, CONACYT, Gobierno del Estado de Tabasco, Comité Estatal de Sanidad Acuática de Morelos, A.C., Natura y Ecosistemas Mexicanos A.C., México.
- Amador del Ángel, Luis Enrique, Paloma Rodríguez García, Beatriz de los A. Hernández Uribe, y Daniel A. Palacio Pérez
2007 Preferencias alimenticias del caracol dulceacuático *Pomacea flagellata* (Reeve, 1986) sobre tres plantas flotantes en condiciones controladas. En *Estudios sobre la malacología y conchiliología en México*, editado por Eduardo Ríos Jara, María del Carmen Esqueda González, y Cristian Moisés Galván Villa, pp. 202–204. Universidad de Guadalajara, Guadalajara.
- Barba Macías, Eduardo, Mario A. Alva Juárez, y Laura G. Calva Benítez
2013 *Guía ilustrada para la identificación de plantas acuáticas en humedales de Tabasco*. El Colegio de la Frontera Sur, Villahermosa, Tabasco.
- Barnhart, Edwin
2001 *The Palenque Mapping Project: Settlement and Urbanism at an Ancient Maya City*. Tesis de doctorado en Filosofía, Universidad de Texas, Austin.
- Barrientos Villalobos, Javier, y Alejandro Espinosa de los Monteros
2008 Genetic Variation and Recent Population History of the Tropical Gar *Atractosteus tropicus* Gill (Pisces: Lepisosteidae). *Journal of Fish Biology* 73:1919–1936.
- Bayona Miramontes, Arturo E., Ivonne Cruz Santander, y Diego R. Briceño Domínguez
2017 *Manual de buenas prácticas para la producción de tenguyaca (Petenia splendida) con el método de acuaponía*. Documento electrónico, disponible en https://www.arturobayona.com/images/libros/filebook/tilapia_siankaan_manual.pdf, accedido el 8 de junio de 2020.
- Beaugard Solís, Graciela, Claudia Elena Zenteno Ruíz, Ricardo Armijo Torres, y Elvis Guzmán Juárez
2010 Las tortugas de agua dulce: Patrimonio zoológico y cultural de Tabasco. *Kuxulkab'* 17(31):5–20.
- Bernal Romero, Guillermo, y Benito Venegas Durán
2005 Las familias de Palenque. Poder dinástico y tejido social del señorío de B'aakal, durante el periodo clásico tardío. *Lakam ha'* 16:9–13.
- Caballero Chávez, Vequi
2003 Estudio biológico pesquero del robalo *Centropomus undecimalis* en el suroeste de Campeche. Maestría en Ciencias, Universidad Nacional Autónoma de México, Ciudad de México.
- Calderón Mandujano, René
2002 *Trachemys scripta*: Propuesta para la realización de 37 fichas biológicas de las especies de herpetofauna incluidas en la NOM-059 presentes en la Península de Yucatán. Documento electrónico, disponible en <http://bioteca.biodiversidad.gob.mx/janium/Documentos/13957.pdf>, accedido el 8 de junio de 2020.
- Campbell, David G., Anabel Ford, Karen S. Lowell, Jay Walker, Jeffrey K. Lake, Constanza Ocampo Raeder, Andrew Townesmith, y Michael Balick
2006 The Feral Forest of the Eastern Petén. En *Time and Complexity in Historical Ecology*, editado por William Balée y Clark L. Erickson, pp. 21–56. Columbia University Press, Nueva York.
- Campiani, Arianna
2014 *Arquitectura de la arqueología: Análisis de la estructura urbana de Chikihá y Palenque entre los siglos VIII y IX*. Tesis de doctorado en Arquitectura, Facultad de Arquitectura, Universidad Nacional Autónoma de México, Ciudad de México.
- Castro Aguirre, José Luis
1978 *Catálogo sistemático de los peces marinos que penetran a las aguas continentales de México con aspectos zoogeográficos y ecológicos*. Departamento de Pesca, Instituto Nacional de Pesca, Ciudad de México.
- Ciudad-Ruiz, Andrés, Carlos Miguel Varela Scherrer, y Jesús Adánez Pavón
2020 Zooarqueología de un basurero doméstico: Proteína animal en los patrones de consumo del Grupo IV de Palenque, Chiapas. *Archaeofauna* 29:23–39.
- Cunningham-Smith, Petra, Arlen F. Chase, y Diane Z. Chase
2014 Fish from Afar: Marine Resource Use at Caracol, Belize. *Research Reports in Belizean Archaeology* 11:43–53.
- Emery, Kitty F.
2003 Natural Resource Use and Classic Maya Economics: Environmental Archaeology at Motúl de San José, Guatemala. *Mayab* 16:33–48.
- 2004a Environments of the Maya Collapse: A Zooarchaeological Perspective from the Petexbatun. En *Maya Zooarchaeology: New Directions in Method and Theory*, editado por Kitty F. Emery, pp. 81–96. Cotsen Institute of Archaeology, University of California, Los Angeles.
- 2004b In Search of the “Maya Diet”: Is Regional Comparison Possible in the Maya Area? *Archaeofauna* 13:37–56.
- 2006 Definiendo el aprovechamiento de la fauna por la elite: Evidencia en Aguateca y otros sitios en Petexbatun, Guatemala. *Ur'sib* 4(1):1–16.
- 2010 *Dietary, Environmental, and Societal Implications of Ancient Maya Animal Use in the Petexbatun: A Zooarchaeological Perspective on the Collapse*. Vanderbilt University Press, Nashville.
- Emery, Kitty F., Lori E. Wright, y Henry Schwarcz
2000 Isotopic Analysis of Ancient Deer Bone: Biotic Stability in Collapse Period Maya Land-Use. *Journal of Archaeological Science* 27:537–550.
- Ford, Anabel, y Ronald Nigh
2009 Origins of the Maya Forest Garden: Maya Resource Management. *Journal of Ethnobiology* 29:213–236.
- 2015 *The Maya Forest Garden: Eight Millennia of Sustainable Cultivation of the Tropical Woodlands*. Routledge, Londres y Nueva York.
- French, Kirk, y Christopher Duffy
2014 Understanding Ancient Maya Water Resources and the Implications for a More Sustainable Future. *WIREs Water* 1:305–313.
- French, Kirk, David S. Stuart, y Alfonso Morales
2006 Archaeological and Epigraphic Evidence for Water Management and Ritual at Palenque. En *Pre-Columbian Water Management: Ideology, Ritual, and Power*, editado por Lisa Joyce Lucero y Barbara W. Fash, pp. 144–152. University of Arizona Press, Tucson.
- French, Kirk, Kirk D. Straight, y Elijah J. Hermit
2019 Building the Environment at Palenque: The Sacred Pools of the Picota Group. *Ancient Mesoamerica* 31:409–430.
- Gómez Domínguez, Héctor, Miguel Ángel Pérez Farrera, Josefá Anahí Espinoza Jiménez, y Mirna Ivett Marquez Reynoso
2015 Listado florístico del Parque Nacional Palenque, Chiapas, México. *Botanical Sciences* 93:559–578.
- Gómez Pompa, Arturo
1987 On Maya Silviculture. *Mexican Studies* 3:1–17.
- Gómez Pompa, Arturo, y Andrea Kaus
1992 Taming the Wilderness Myth. *BioScience* 42:271–279.
- Gómez Pompa, Arturo, José Flores Salvador, y Victoria Sosa
1987 The “pet kot”: A Man-Made Tropical Forest of the Maya. *Interciencia* 12:10–15.
- González Cruz, Arnoldo, y Guillermo Bernal Romero
2019 Morir en el agua: El camino eterno de K'inich Janaab' Pakal hacia el inframundo. En *Pirámides, montañas sagradas*, editado por Carlos Méndez Domínguez, pp. 177–197. Instituto Nacional de Antropología e Historia, Ciudad de México.
- González Porter, Gracia P., Frank Hailer, Oscar Flores Villela, Rony García Anleu, y Jesús E. Maldonado
2011 Patterns of Genetic Diversity in the Critically Endangered Central American River Turtle: Human Influence since the Mayan Age? *Conservation Genetics* 12:1229–1242.
- Götz, Christopher M.
2005 El consumo de vertebrados en tres grupos habitacionales de Sihó, Yucatán. En *XVIII Simposio de Investigaciones Arqueológicas en Guatemala*, editado por Juan Pedro Laporte, Bárbaro Arroyo, Héctor Escobedo, y Héctor Mejía, pp. 809–826. Museo Nacional de Arqueología y Etnología, Ciudad de Guatemala.
- 2007 El aprovechamiento de animales vertebrados en Chichén Itzá, Yucatán: Uso alimenticio y ritual. En *Chichén Itzá: Nuevas interpretaciones históricas*, editado por Alexander Voss y Andreas Koechert, pp. 51–74. Colección Americana 6. Verlag für Ethnologie, Hannover, Alemania.
- 2008 Manjares del pasado: Contraste del aprovechamiento faunístico entre sitios prehispánicos costeros y de tierra adentro de las tierras

- bajas del norte. En *XXI Simposio de Investigaciones Arqueológicas en Guatemala*, editado por Juan Pedro Laporte, Bárbara Arroyo, y Héctor E. Mejía, pp. 781–798. Museo Nacional de Arqueología y Etnología, Ciudad de Guatemala.
- 2014 La alimentación de los mayas prehispánicos vista desde la zooarqueología. *Anales de Antropología* 48:167–199.
- Green-Robertson, Merle
1983 *The Sculpture of Palenque: The Early Buildings of the Palace*. Princeton University Press, Princeton.
- Greenberg, Laurie S. Z.
1992 Garden Hunting Among the Yucatec Maya: A Coevolutionary History of Wildlife and Culture. *Etnoecológica* 1(1):1–11.
- Guerra Roa, Michelle, Eduardo J. Naranjo Piñera, Fernando Limón Aguirre, y Ramón Mariaca Méndez
2004 Factores que intervienen en la regulación local de la cacería de subsistencia en dos comunidades de la Selva Lacandona, Chiapas, México. *Etnobiología* 4:1–18.
- Hall, Raymond E.
1981 *The Mammals of North America*. 2ª ed. John Wiley and Sons, Nueva York.
- Healy, Paul F., Kitty Emery, y Lori E. Wright
1990 Ancient and Modern Maya Exploitation of the Jute Snail (*Pachychilus*). *Latin American Antiquity* 1:170–183.
- Integrated Taxonomic Information System
2020 *Integrated Taxonomic Information System*. Página electrónica, <https://it.is.gov/>, accedido el 8 de junio de 2020.
- Jiménez Cano, Nayeli G.
2017 *Ictioarqueología del mundo maya: Evaluando la pesca prehispánica (250–1450 d.C.) de las tierras bajas del norte*. Tesis de doctorado en Biología y Ciencias de la Alimentación, Universidad Autónoma de Madrid, Madrid.
- Johnson, Lisa
2018 Siguiendo los rastros de los depósitos rituales: Esbozo de un marco arqueológico para el estudio de prácticas rituales en Palenque. *Estudios de Cultura Maya* 52:51–76.
- Ladino-Orjuela, Guillermo
2011 Dinámica del carbono en estanques de peces. *Orinoquia* 15: 48–61.
- Laparra Torres, Kenia, Arlette Amalia Hernández Franyutti, María del Carmen Uribe Aranzábal, y Ulises Hernández Vidal
2011 Características reproductoras de la tortuga dulceacuícola hicotea (*Trachemys venusta*). *Kuxulkab'* 17(33):43–49.
- Lee, Julian C.
1996 *The Amphibians and Reptiles of the Yucatán Peninsula*. Cornell University Press, Ithaca.
- Liendo Stuardo, Rodrigo
2000a *La organización de la producción agrícola en un centro maya del clásico: Patrón de asentamiento en la región de Palenque, Chiapas*. Instituto Nacional de Antropología e Historia/Universidad de Pittsburgh, Ciudad de México.
- 2000b Reyes y campesinos: La población rural de Palenque. *Arqueología Mexicana* 45:34–37.
- 2001 El paisaje urbano de Palenque: Una perspectiva regional. *Anales de Antropología* 35:213–231.
- Liendo Stuardo, Rodrigo (editor)
2019 *Informe de las temporadas 2017–2018 en el Grupo IV de Palenque*. Instituto de Investigaciones Antropológicas, Universidad Nacional Autónoma de México, Ciudad de México.
- Liendo Stuardo, Rodrigo, y Laura Filloy Nadal
2011 Palenque: La transformación de la selva en un paisaje urbano. *Arqueología Mexicana* 107:46–52.
- Linares, Olga F.
1976 “Garden Hunting” in the American Tropics. *Human Ecology* 4: 331–349.
- López Bravo, Roberto
1995 *El Grupo B, Palenque, Chiapas: Una unidad habitacional maya del clásico tardío*. Tesis de licenciatura en Arqueología, Escuela Nacional de Antropología e Historia, Ciudad de México.
- 2000 La veneración de los ancestros en Palenque. *Arqueología Mexicana* 45:38–43.
- López Mejía, Javier
2005 *Los grupos arquitectónicos de Palenque: Una propuesta de clasificación*. Tesis de licenciatura en Arqueología, Escuela Nacional de Antropología e Historia, Ciudad de México.
- Lyman, R. Lee
2008 *Quantitative Paleozoology*. Cambridge University Press, Cambridge y Nueva York.
- Mandujano, Salvador, y Víctor Rico-Gray
1991 Hunting, Use, and Knowledge of the Biology of the White-Tailed Deer (*Odocoileus virginianus* Hays) by the Maya of Central Yucatan, Mexico. *Journal of Ethnobiology* 11:175–183.
- Marion Singer, Marie Odile
1991 *Los hombres de la selva: Un estudio de tecnología cultural en medio selvático*. Instituto Nacional de Antropología e Historia, Ciudad de México.
- Marken, Damien B., y Arnoldo González Cruz
2007 Elite Residential Compounds at Late Classic Palenque. En *Palenque: Recent Investigations at the Classic Maya Center*, editado por Damien B. Marken, pp. 135–160. Altamira Press, Nueva York.
- Márquez Couturier, Gabriel, Cesar Navarrete, Wilfrido Contreras Sánchez, y Carlos Álvarez González
2015 *Acuicultura tropical sustentable: Una estrategia para la producción y conservación del pejelagarto (Atractosteus tropicus) en Tabasco, México*. Universidad Juárez Autónoma de Tabasco, Villahermosa, Tabasco.
- Masson, Marilyn A.
1999 Animal Resource Manipulation in Ritual and Domestic Contexts at Postclassic Maya Communities. *World Archaeology* 31:93–120.
- Miller, Robert Rush, W. L. Minckley, y Steven M. Norris
2009 *Peces dulceacuícolas de México*. Comisión Nacional para el Conocimiento y Uso de la Biodiversidad, Ciudad de México.
- Montero López, Coral
2008 *Infiriendo el contexto de los restos faunísticos a través de la tafonomía: El análisis de un basurero doméstico asociado al Palacio de Chinikihá, Chiapas*. Tesis de maestría en Antropología, Facultad de Filosofía y Letras, Instituto de Investigaciones Antropológicas, Universidad Nacional Autónoma de México, Ciudad de México.
- 2011 *From Ritual to Refuse: Faunal Exploitation by the Elite of Chinikiha, Chiapas, during the Late Classic Period*. Tesis de doctorado en Filosofía, La Trobe University, Melbourne, Australia.
- Montero López, Coral, y Carlos Miguel Varela Scherrer
2017 ¡Tamales para todos! El consumo del venado y perro doméstico en los banquetes de Chinikihá. *Anales de Antropología* 51:183–191.
- Montero López, Coral, Felipe Trabanino García, Carlos Miguel Varela Scherrer, y Rodrigo Liendo Stuardo
2016 El manejo de un paisaje construido: Aprovechamiento y explotación de los recursos vegetales y faunísticos en Chinikihá, Chiapas. *Etnobiología* 14:5–22.
- Nations, James D., y Ronald B. Nigh
1980 The Evolutionary Potential of Lacandon Maya Sustained-Yield Tropical Forest Agriculture. *Journal of Anthropological Research* 36: 1–30.
- Olivera Carrasco, María Teresa
1997 La arqueofauna de Palenque, Chiapas. En *Homenaje al Profesor Ticúl Álvarez*, editado por J. Arroyo Cabrales, pp. 253–278. Colección Científica 357. Instituto Nacional de Antropología e Historia, Ciudad de México.
- Pease, Allison A., Manuel Mendoza Carranza, y Kirk O. Winemiller
2018 Feeding Ecology and Ecomorphology of Cichlid Assemblages in a Large Mesoamerican River Delta. *Environmental Biology of Fishes* 101:867–879.
- Pohl, Mary
1990 The Ethnozoology of the Maya: Faunal Remains from Five Sites in Peten, Guatemala. En *Excavations at Seibal, Guatemala*, editado por G. Willey, pp. 142–174. Harvard University Press, Cambridge.
- Quijano-Hernández, Esteban, y Sophie Calmé
2002 Patrones de cacería y conservación de la fauna silvestre en una comunidad maya de Quintana Roo, México. *Etnobiología* 2:1–18.
- Ramírez, Jaime M.
2008 *Ficha informativa de los humedales de La Libertad, Chiapas*. Documento electrónico, disponible en http://www.conanp.gob.mx/conanp/dominios/ramsar/docs/sitios/FIR_RAMASAR/Chiapas/Humedales%20La%20libertad/Mexico%20Humedales%20La%20Libertad%20RIS%202008%20S.pdf, accedido el 8 de junio de 2020.
- Reitz, Elizabeth Jean, y Elizabeth S. Wing
2008 *Zooarchaeology*. Cambridge University Press, Cambridge y Nueva York.

- Sánchez Montes de Oca, Rafael
1979 Geología petrolera de la Sierra de Chiapas. *Boletín de la Asociación Mexicana de Geólogos Petroleros* XXXI:67–97.
- San Román Martín, María Elena
2007 *La cerámica de Palenque: Buscando una metodología para su estudio y clasificación*. Documento electrónico, <http://www.famsi.org/reports/03097es/03097esSanRoman01.pdf>, accedido el 8 de junio de 2020.
- Sastre Hernández, Rutilo
1997 *Análisis del material arqueozoológico procedentes de la zona arqueológica de Comalcalco, Tabasco*. Tesis de licenciatura en Biología, Universidad Juárez Autónoma de Tabasco, Tabasco.
- Schele, Linda
1991 The Demotion of Chac-Zutz': Lineage Compounds and Subsidiary Lords at Palenque. En *6th Palenque Round Table*, editado por Merle Greene Robertson y Virginia M. Fields, pp. 6–11. University of Oklahoma Press, Norman.
- Sharpe, Ashley E., Kitty F. Emery, Takeshi Inomata, Daniela Triadan, George D. Kamenov, y John Krigbaum
2018 Earliest Isotopic Evidence in the Maya Region for Animal Management and Long-Distance Trade at the Site of Ceibal, Guatemala. *Proceedings of the National Academy of Sciences* 115: 3605–3610.
- Smith, Derek A.
2005 Garden Game: Shifting Cultivation, Indigenous Hunting and Wildlife Ecology in Western Panama. *Human Ecology* 33: 505–537.
- Solís Castillo, Berenice, Elizabeth Solleiro Rebolledo, Sergey Sedov, Rodrigo Liendo, Mario Ortiz Pérez, y Sara López Rivera
2013 Paleoenvironment and Human Occupation in the Maya Lowlands of the Usumacinta River, Southern Mexico. *Geoarchaeology* 28: 268–288.
- Somerville, Andrew D., Nawa Sugiyama, Linda R. Manzanilla, Margaret J. Schoeninger, y David Caramelli
2016 Animal Management at the Ancient Metropolis of Teotihuacan, Mexico: Stable Isotope Analysis of Leporid (Cottontail and Jackrabbit) Bone Mineral. *PLoS One* 11(8):1–21.
- Struever, Stuart
1968 Flotation Techniques for the Recovery of Small-Scale Archaeological Remains. *American Antiquity* 33:353–362.
- Terán, Silvia, y Christian Heilskov Rasmussen
2009 *La milpa de los mayas: La agricultura de los mayas prehispánicos y actuales en el noreste de Yucatán*. Universidad Nacional Autónoma de México/Universidad de Oriente, México, Mérida/ Yucatán.
- Thornton, Erin Kennedy
2011 Reconstructing Ancient Maya Animal Trade through Strontium Isotope (87Sr/86Sr) Analysis. *Journal of Archaeological Science* 38: 3254–3263.
- Trabanino García, Felipe
2014 *El uso de las plantas y el manejo de la selva por los antiguos mayas de Chinikihá: Interacciones sociedad y medio ambiente a través de la paleoetnobotánica y de la antracología*. Tesis de doctorado en Antropología, Universidad Nacional Autónoma de México, Ciudad de México.
- Tremain, Cara Grace
2016 Birds of a Feather: Exploring the Acquisition of Resplendent Quetzal (*Pharomachrus mocinno*) Tail Coverts in Pre-Columbian Mesoamerica. *Human Ecology* 44:399–408.
- Ureña Aranda, Cinthya Alejandra
2008 Evaluación de hábitat de la tortuga blanca (*Dermatemys mawii* Gray 1847) en los humedales de la cuenca baja del río Papaloapan, Veracruz. Tesis de maestría, Instituto de Ecología, Veracruz.
- Valadez, Raúl, y Bernardo Rodríguez Galicia
2015 Arqueofauna de Itzamkanak, El Tigre: Una visión de las condiciones ambientales y culturales de la zona maya en el clásico tardío. En *Cambio climático y procesos culturales*, vol. 2, editado por Mayán Cervantes y Fernando López Aguilar, pp. 135–170. Academia Mexicana de Ciencias Antropológicas A.C./Dirección de Etnología y Antropología Social, Ciudad de México.
- Valadez Azúa, Raúl, Alicia Blanco, Gilberto Pérez Roldán, Bernardo Rodríguez, Nawa Sugiyama, y Fabiola Torres
2009 El zoológico de Moctezuma: ¿Mito o realidad? *AMMVEPE* 20(2): 28–39.
- Varela Scherrer, Carlos Miguel
2013 La fauna arqueológica de Chinikihá, Chiapas: Estatus y consumo animal, el caso del venado cola blanca (*Odocoileus virginianus*). Tesis de licenciatura en Arqueología, Escuela Nacional de Antropología e Historia, Ciudad de México.
- 2016a *La cacería en el clásico maya: Análisis de los hábitats explotados en la región de Palenque, Chiapas*. Tesis de maestría en Estudios Mesoamericanos, Facultad de Filosofía y Letras, Instituto de Investigaciones Filológicas, Universidad Nacional Autónoma de México, Ciudad de México.
- 2016b *Análisis preliminar de los materiales zooarqueológicos recuperados en el Grupo IV de Palenque, Chiapas*. Informe técnico, Proyecto Regional Palenque, Instituto de Investigaciones Antropológicas, Universidad Nacional Autónoma de México, Ciudad de México.
- 2017 El paisaje domesticado: Manejo del bosque, cacería y sustentabilidad en la antigua Lakam ha'. Trabajo presentado en la VIII Mesa Redonda de Palenque, Palenque, Chiapas.
- Varela Scherrer, Carlos Miguel, y Felipe Trabanino
2016 La cacería tradicional chol y tzeltal en los acahuals de Palenque: Implicaciones para la zooarqueología maya. *Pueblos y fronteras* 11(22):165–191.
- Zenteno Ruíz, Claudia
2011 *Análisis espacio-temporal del hábitat y presencia de Dermatemys mawii (Gray, 1847) en la reserva de la biosfera Pantanos de Centla*. Tesis de doctorado en Ciencias en Ecología y Desarrollo Sustentable, El Colegio de la Frontera Sur, Villahermosa, Tabasco.
- Zúñiga Arellano, Belem
2000 *Identificación y análisis de restos animales recuperados en las excavaciones efectuadas en Palenque, Chiapas 1991–1994*. Informe técnico, Proyecto Arqueológico Palenque, Instituto Nacional de Antropología e Historia, Ciudad de México.