

8

EVIDENCIA DE UN CAMBIO EN LA DIETA EN LA INTERFAZ DEL CLÁSICO TEMPRANO-CLÁSICO TARDÍO, INTERPRETACIÓN DE LA INFORMACIÓN AMBIENTAL DISPONIBLE, Y DATOS ARQUEOLÓGICOS, OSTEOLÓGICOS, ETNOHISTÓRICOS: UN LLAMADO A ESTUDIOS RELEVANTES

WALTER RANDOLPH ADAMS

34 SIMPOSIO DE INVESTIGACIONES ARQUEOLÓGICAS EN GUATEMALA 2021

Museo Nacional de Arqueología y Etnología

26 al 30 de julio de 2021

Editores

Bárbara Arroyo

Luis Méndez Salinas

Gloria Ajú Álvarez

Referencia

Adams, Walter Randolph

2022 Evidencia de un cambio en la dieta en la interfaz del Clásico Temprano-Clásico Tardío, interpretación de la información ambiental disponible, y datos arqueológicos, osteológicos, etnohistóricos: un llamado a estudios relevantes. En *34 Simposio de Investigaciones Arqueológicas en Guatemala, 2021* (editado por B. Arroyo, L. Méndez Salinas y G. Ajú Álvarez), pp. 127-134. Asociación Tikal, Guatemala.



EVIDENCIA DE UN CAMBIO EN LA DIETA EN LA INTERFAZ DEL CLÁSICO TEMPRANO-CLÁSICO TARDÍO, INTERPRETACIÓN DE LA INFORMACIÓN AMBIENTAL DISPONIBLE, Y DATOS ARQUEOLÓGICOS, OSTEOLÓGICOS, ETNOHISTÓRICOS: UN LLAMADO A ESTUDIOS RELEVANTES

WALTER RANDOLPH ADAMS

PALABRAS CLAVE

Petén y Belice, dieta, interfaz del Clásico Temprano y Clásico Tardío.

ABSTRACT

*Forty years ago, Adams (1980) proposed that the lowland Maya living in the Petén and Belize may have changed their diet drastically at the Early Classic – Late Classic interface. He demonstrated the evidence for that hypothesis using agricultural, osteological, and ethnohistoric data. That argument is repeated here, to which more recent data has been added to suggest scholars look into the issue further. The idea then, as now, follows Bronson’s (1966) suggestion that the Early Classic Maya may have relied more heavily on root crops—manioc (*Manihot esculenta* Crantz) cocoyam (*Xanthosoma spp.*), sweet potato (*Ipomoea batatas* (L.) Lam), jícama (*Pachyrhizuserosus* (L)) and other food sources. The Maya either abandoned these resources altogether or eaten them in limited quantities during the Late Classic. The dietary change led to reduced stature and nutritional deficiencies, which may have contributed to the collapse some three hundred years later. This change is primarily observed among the elite (although women seem to have been less affected). Unfortunately, there is little, if any, information available revealing whether the non-elite were similarly affected. This paper suggests investigations should be done among this sector of the population.*

INTRODUCCIÓN

Hace cuarenta años, Adams (1980) propuso que los mayas de tierras bajas, que viven en Petén y Belice, pudieran haber cambiado drásticamente su dieta en la interfaz del Clásico Temprano - Clásico Tardío. Ese argumento se resume hoy con la adición de información más reciente para sugerir que los estudiosos examinen

más a fondo la cuestión. (El documento completo tiene aproximadamente 40 páginas).

La evidencia disponible demuestra mucha variación de un sitio a otro (por ejemplo, ver Scherer *et al.* 2007, Seidermann y Mckillop 2007) entre otros, que, Wright y White (1996: resumen) argumentan, que pueden apuntar a “factores ambientales y políticos locales” que “crearon diversidad tanto en la carga de enferme-

dades como en la dieta”. Ortega Muñoz (2015) hace un comentario similar en su análisis de los sitios costeros y del interior entre los mayas de Quintana Roo.

La tesis entonces, como ahora, sigue la sugerencia de Bronson (1966) de que los mayas del Clásico Temprano pueden haber dependido más fuertemente de los cultivos de raíces: mandioca (*Manihot esculenta* Crantz), cocoyam (*Xanthosoma* spp.), camote (*Ipomoea batatas* (L.) Lam) y jícama. (*Pachyrhizus erosus* (L.)). Bronson (1966) también informó que fuentes que datan de la Conquista española documentan la presencia de estos cultivos. Turner y Miksecik (1984) más tarde encontraron evidencia adicional de camote y mandioca y otras fuentes de alimentos que los mayas parecen haber abandonado por completo, o comido en cantidades limitadas durante el Clásico Tardío.

Existen fuentes de información osteológicas, etnohistóricas y de otro tipo que apoyan el argumento aquí propuesto; pero gran parte de esto ya no es relevante. Ha habido muy pocos estudios osteológicos desde entonces, y éstos continúan dando crédito a la hipótesis. Dicho esto, Scherer (2017) debe ser elogiado por su excelente artículo que proporciona una presentación coherente de lo que se conoce como bioarqueología. El reciente estudio de la Universidad McGill, reportado en *Science Daily* (2021) relacionado con el análisis de material fecal, proporciona otro ángulo interesante. También debo citar Wilke (2021) quien escribió sobre los análisis de los residuos de comidas hallados en ollas de cocina. Como arqueólogos, ustedes saben qué otros avances se han hecho y que hay métodos que todavía se están desarrollando, que pueden aplicarse a estos estudios. Lo que falta hoy, y lo que se necesita, son estudios osteológicos y dentales, protocolos más rigurosos e investigaciones diacrónicas como la de Redfern (2011) realizada en Gran Bretaña y como la de Teeter (2001) en Caracol, Belice.

Este trabajo presentará la evidencia agrícola, arqueológica, etnohistórica y etnográfica disponible que apunta a la tesis de que la dieta maya sufrió un cambio drástico durante la interfaz del Clásico Temprano – Clásico Tardío. Los mayas están unidos en el concepto de que el Periodo Clásico consta de dos fases claras; el Clásico Temprano va desde el año 317 DC hasta aproximadamente el año 593 (Morley 1972:59). El Clásico Tardío va hasta aproximadamente el año 900 DC. Para mayor

facilidad 600 DC es la línea divisoria convencional entre las dos fases. Este documento se centra en el periodo comprendido entre el año 593 DC y el año 613 DC.

CONSIDERACIONES AGROCULTURALES

Cualquier investigación que se ocupe de los patrones de subsistencia debe comenzar con una comprensión de los suelos y otros factores topográficos en los que se cultivan las fuentes de alimentos.

El difunto Robert S. Loomis (1976), un destacado agrónomo, señaló que los cultivos que sirven como base para la subsistencia de una población deben (1) ser adecuados para el medio ambiente; (2) dar altos rendimientos por unidad de área; y (3) tener relativamente poca probabilidad de fracaso. En este sentido, los cultivos de raíces, cuyas hojas y brotes también son comestibles, son más adecuados para las condiciones que se encuentran en Petén y Belice. May y McClellan observaron que en Guatemala:

La mandioca se planta en unas 1000 hectáreas de tierras de cultivo en las tierras bajas, produciendo 3000 toneladas de raíces. Estas cifras se han mantenido constantes desde 1948. El cultivo es consumido principalmente por los Negros Caribes (May y McClellan 1972: 84).

En la Figura 1 se compara el rendimiento de los cultivos de cereales y raíces en diferentes regiones de África y Puerto Rico, para demostrar que los contrastes reportados para las zonas de tierras bajas de Guatemala son consistentes con las regiones periféricas de las tierras bajas.

Además, los suelos con un pH de 5,0 o menos son demasiado ácidos para el maíz, por lo que se produce principalmente sólo en suelos de rendzina y sólo durante un tiempo específico, cada año (Hester 1954). Las sequías caniculares pueden tener un alto costo; roedores, animales grandes y langostas afectan los cultivos en el campo; y ratas, ratones y otras plagas lo atacan mientras está almacenado (Reina 1967, Hester 1954). Por lo que no es sorprendente que el rendimiento del maíz sea más bajo que los cultivos de raíces en las condiciones que prevalecen en Petén y Belice. En resumen, siguiendo los criterios de Loomis (1976), el maíz no es un cultivo de subsistencia adecuado para las tierras bajas del sur, como lo es el cultivo de raíces.

EVIDENCIA ARQUEOLÓGICA

Muestras de suelo y Basureros. Las muestras de suelo y los basureros se consideran bajo un solo epígrafe porque, en muchos aspectos, se trata de sitios “inadvertidos”. Las muestras de suelo se recogen en una amplia gama de lugares, desde los fondos de los lagos hasta los campos agrícolas y otros lugares para revelar polen y otros contenidos. Contienen las cosas que cayeron donde se tomó la muestra del núcleo. Los basureros son donde la gente tira cosas cuando ya no son útiles (Adams 1994). Estos pasan inadvertidos porque muchas veces, los sitios si se seleccionan en absoluto, a menudo se eligen para estar lo suficientemente lejos de la casa para que no haya mal olor - al menos en la nariz de la clase alta.

Aunque el maíz puede no ser adecuado para el área en estudio, hay amplia evidencia de que los mayas lo produjeron desde los primeros tiempos (Crane 1996, Turner y Miksicek 1984, entre otros). El uso, no es un problema; sin embargo, hasta qué punto era una parte esencial de la dieta entonces. En ese sentido, los pocos estudios que arrojan luz sobre este tema sugieren que el polen de maíz se vuelve cada vez más frecuente en los tiempos posteriores (ver Wahl *et al.* 2007). Hay pocos estudios diacrónicos de sitios o áreas individuales que midan las diferencias en el recuento de polen a través del tiempo, para estar seguros. En cualquier caso, la creciente presencia de polen de maíz en los análisis del suelo sugiere que el cultígeno fue cada vez más frecuente a través del tiempo.

También se carece de evidencia arqueológica para el cultivo de raíces. De esto, los arqueólogos no son responsables ya que estas plantas se reproducen a partir de esquejes y producen poco o ningún polen (Bronson 1966). La única manera de determinar el grado en que estos recursos pueden haber sido utilizados es confiando en los análisis osteológicos y dentales de los individuos, cuando estos recursos no eran consumidos y comparándolos con los de individuos cuando ya los consumían. Sin duda, esto es sólo evidencia indirecta, y desafío a aquellos interesados en tratar este tema a descubrir mejores métodos para determinar la presencia y el uso de los cultivos de raíces.

Los recursos proteicos son más fáciles de documentar, ya que el calcio que forma la cáscara de los mariscos

y los huesos de los animales es más difícil y más propenso a soportar las pruebas del tiempo en los basureros y otros depósitos. Sin embargo, sólo conozco cuatro sitios con estudios relevantes: Cuello (Hammond 1977), Barton Ramie (Willey *et al.* 1965, Andrews 1969), Altar de Sacrificios (Willey 1972) y Tikal (Moholy-Nagy 1963). Una sinopsis de la evidencia de estos sitios muestra que los mejillones y almejas de agua dulce se encontraron principalmente en los basureros de cocina y sin decoración que datan de los periodos Preclásico y Clásico Temprano, desapareciendo más adelante.

En el Clásico Medio y tiempos posteriores, estos recursos desaparecen, y en su lugar aparecen conchas marinas decoradas que se encuentran en escondites de estructuras, entierros, etc. Al mismo tiempo, los animales terrestres, especialmente los restos de ciervos de cola blanca (*O. virginianus*) y Corzuela (*Mazama spp.*) encontrados en los basureros parecen datar de la interfaz del Clásico Temprano - Clásico Tardío y posteriormente (Hammond 1977:127; Willey *et al.* 1965:525; Willey 1972:244). Se han publicado dos estudios adicionales. El primero, de San Bartolo, Guatemala (Sharpe *et al.* 2014) revela el uso de un amplio número de especies terrestres durante el Periodo Preclásico y una reducción de especies en periodos posteriores, especialmente entre la élite. Los ciervos de cola blanca se encontraron en contextos rituales durante el Periodo Preclásico y en los basureros de la élite y la clase media en tiempos posteriores. El segundo, al final del Periodo Clásico en Petexbatún (Emery 2008:631) se encontraron restos de ciervos de cola blanca “proporcionalmente más abundantes” en los sitios más grandes que en los sitios intermedios, tal vez también sugiriendo que esta fuente de carne fue consumida principalmente por la élite

Consultando Anthropology Plus, Anthropological Index Online y las bases de datos Jstor no se logró obtener ninguna referencia de ningún estudio adicional realizado sobre los basureros del periodo Clásico Maya o que tratara sobre mariscos u otros hábitos alimenticios. ¿Acaso no hay interés entre los arqueólogos en entender cómo vivía la clase baja? ¿Por qué tampoco hay interés en los basureros de la clase alta?

Entierros. En contraste con las muestras de suelo y los basureros, los entierros son típicamente depósitos intencionales de restos culturales que proporcionan evidencia de prácticas dietéticas. Sin embargo, como en

la sección anterior, ha habido relativamente pocas investigaciones exhaustivas de los restos osteológicos y dentales. Afortunadamente, hay varios estudios posteriores que estaban disponibles hace cuarenta años. Una última advertencia es necesaria: los investigadores no utilizaron criterios consistentes con los que llevaron a cabo sus análisis. Como resultado, las comparaciones y los análisis estadísticos a través del tiempo y el espacio son difíciles. Es fundamental que los estudiosos utilicen medidas coherentes.

El esqueleto sugiere que los investigadores a menudo no distinguieron entre restos masculinos y femeninos, ni diferenciaron entre la élite y la no élite. Lo que es más importante, no emplearon medidas coherentes a través del tiempo o el espacio para permitir el tipo de análisis necesario. No obstante, lo que surge es que la estatura masculina adulta disminuyó del Clásico Temprano al Clásico Tardío, mientras que la femenina aparentemente no lo hizo. El desgaste dental era característico de patologías dentales adultas durante el Clásico Temprano. Por el contrario, la caries dental era la causa más predominante de la pérdida dental, antes de la muerte, durante el último Clásico, en adultos. Cucina y Tiesler (2003) informaron que este patrón era más característico de la élite, que entre los plebeyos justo al otro lado de la frontera mexicana en la región norte de Petén, lo que sugiere que lo que sucedió en el Clásico Temprano - Clásico Tardío puede haber impactado a diferentes estratos sociales de manera diferente.

La hiperostosis porótica también era característica de los individuos del Clásico Tardío, no así para aquellos que vivieron durante el Clásico Temprano. Los restos óseos de Cuello, un sitio preclásico en Belice, tenían menos hiperostosis porótica que la muestra de Lamainai, un sitio posclásico, también en Belice (Wright y Chew 1998). Se plantea la hipótesis de que los mayas preclásicos dependían menos del maíz, que las poblaciones posteriores (op. cit. 927). El mismo estudio encontró, que el mismo patrón se dio también en otros lugares entre los mayas de tierras bajas. La relativa falta de hiperostosis porótica en los periodos anteriores apunta a la interpretación de que los mayas del Clásico Temprano consumían más hierro que sus contrapartes del Clásico Tardío. También puede sugerir indirectamente el consumo de cultivos de raíces, que tienen un mayor contenido de hierro (Fan *et al.* 2017, Lung'aho y Glahn

2009), y como Bronson y otros han sugerido, también lo consumieron los primeros mayas.

EVIDENCIA ETNOHISTÓRICA

Las cosechas de la raíces figuran muy prominentemente en el Chilam Balam. En conjunto, tres versiones del Chilam Balam (Barrera Vásquez y Rendón 1948, Makeson 1951 y Roys 1963) apuntan a una interesante serie de eventos: (1) que un grupo externo entró; (2) parece haber habido una guerra en la que los mayas perdieron; (3) que los extranjeros forzaron cambios en los cultivos alimentarios; y (4) el evento ocurrió durante 5 Ahau. La importancia de Katun 5 Ahau se hace evidente cuando nos referimos a la tabla de correlación GMT (Morley 1956:445): se correlaciona con el periodo 593-613 DC, el punto preciso de la interfaz del Clásico Temprano - Clásico Tardío.

También es interesante que en el posterior Katun 3 Ahau las tres versiones mencionan que una hambruna ocurrió por primera vez en esa historia. Las fuentes afirman que vuelven a comer 'piedras y árboles', lo que sugiere que tal vez estas fuentes de alimentos se habrían convertido en 'alimentos considerados para el hambre', al igual que se ha informado que ocurrió en Melanesia con la palma de sagú (Brookfield y Hart 1971) y en México con el quintonil (Messer 1977).

EJEMPLOS ETNOGRÁFICOS

Wright y White (1996) afirman que el cambio dietético es un proceso a largo plazo. No es así. Hay muchos casos en el presente etnográfico que demuestran que el cambio en la dieta puede ocurrir rápidamente y, que puede afectar a diferentes segmentos de la sociedad de manera diferente. Puede haber diferencias de género (Castel y Harman-Boehm 2006; Zeba *et al.* 2012; Villena-Esponera *et al.* 2019). También puede haber diferencias entre los segmentos de élite y no élite de la sociedad (Enwonwu y Edosien 1970; Wong *et al.* 2014; Freire *et al.* 2018), y como Cucina y Tiesler (2003) han afirmado para los mayas. Lo que se necesita es un análisis riguroso de las diferencias dietéticas manifestadas en el área maya por género y estatus social, a través del tiempo y el lugar, utilizando marcadores y métodos consistentes en cada uno de los sitios participantes.

Parece haber dos maneras en que las diferencias dietéticas pueden manifestarse en una sociedad a medida que se adapta a las perturbaciones ambientales. Hay una manifestación si la causa es natural (por ejemplo, hambrunas, peste, y otra si la razón es la intervención de otra cultura. En ambas, como observa Sorokin (1943:14), “los efectos de una calamidad dada no son idénticos –de hecho, a menudo son opuestos– para diferentes individuos y grupos de la sociedad en cuestión”. Sin embargo, en este último caso, mientras que la élite puede tener una “mejor dieta” en relación con los miembros más pobres de la comunidad, la dieta es inferior a la anterior a la intervención, y el estado de salud general falla (a saber, Mead 1932). La frase “mejor dieta” aparece entre comillas no porque sea mejor nutricionalmente (aunque eso puede suceder, como ocurrió en Japón posterior a la Segunda Guerra Mundial (véase, por ejemplo, Hertzman 2000; Sugiura, y otros 2010; Yorifuji *et al.* 2011; Tada *et al.* 2011; Ali *et al.* 2000), pero porque la frase también está cargada de valor; Al igual que un Mercedes-Benz es relativo a un Volkswagen. En tales casos, las clases altas suelen tratar de adoptar una dieta similar a la consumida por los invasores. Por el contrario, las clases bajas, la mayoría de las veces, tienen que depender de los alimentos tradicionales porque son más baratos hasta que, por razones ecológicas y de otro tipo, ya no están disponibles.

Hay varios casos en la literatura etnográfica que muestran que las culturas indígenas cambian su dieta en presencia de una cultura intermedia que depende de una fuente de alimento diferente. Voy a discutir sólo un caso aquí. El estudio de Messer (1977) acerca de las modificaciones dietéticas acontecidas en Mitla, México. Observó que los aldeanos eran conscientes de los alimentos vegetales silvestres que estaban disponibles en las áreas no cultivadas, y, aunque los recogían de vez en cuando, estos recursos se desvanecían cada vez más de la dieta local:

Otros, tejiendo en sus casas, dijeron que ya no les gusta comer verduras silvestres, pero preferían la lechuga y la coliflor del mercado, si podían permitirselas. ... Una mujer de mediana edad describió los arándanos y los frutos de cactus como “no comestibles”, pero admitió que podían ser comidos, pero solo por niños pequeños... (Quién va a comer cualquier cosa). Por lo tanto, había un estigma social al comer tales alimentos marginales.

No sólo están cada vez menos disponibles en términos medioambientales reales, sino que también se están volviendo menos aceptables socialmente, como elementos de la dieta (Messer 1977: 120).

Los comentarios de Messer son significativos porque presentan una visión diacrónica de la secuencia por la cual los productos tradicionales se desvanecen del uso. En primer lugar, se plantan en cantidades más limitadas; en segundo lugar, se vuelven ambientalmente disponibles en los márgenes de la “civilización”; luego, finalmente, estigmatizados y, por lo tanto, menos aceptados socialmente. Entre paréntesis, Peters (2018:19) también comenta que la nuez de ramón era considerada un “alimento de hambre”. Un último punto importante: la secuencia puede ocurrir durante un corto periodo. No es difícil imaginar que algo similar pudo haber ocurrido en Petén y Belice cuando fueron invadidos por “los extranjeros sin faldas.”

REFERENCIAS

- Adams, W.R.
1980 *Toward a Biocultural Explanation of the Dietary Shift of the Lowland Maya*. Paper presented at the 79th Annual Meeting of the American Anthropological Association. Washington, D.C.
- 1994 Sifting Through the Trash. In *Becoming Unbecoming, Unbecoming Becoming: Refiguring Debris*. W.R. Adams y M. Anderson, eds. *The American Journal of Semiotics* 11(1-2): 63-87 [published in 1996].
- Ali, M.A., *et al.*
2000 Secular changes in relative leg length in post-war Japan. *American Journal of Human Biology* 12 (3) 405-16.
- Andrews, E.W., IV
1969 *The archeological use and distribution of Mollusca in the Maya lowlands*. Middle American Research Institute, Publication 34. New Orleans: Tulane University.
- Barrera Vásquez, A. y Rendón, S. (trans.)
1948 *El libro de los libros de Chilam Balam*. Mexico: Fondo de Cultura Económica.

- Bronson, B.
1966 Roots and the subsistence of the ancient Maya. *Southwestern Journal of Anthropology* 22: 251-79.
- Brookfield, H. y Hart, D.
1971 *Melanesia: A geographical interpretation of an island world*. London: Methuen.
- Castel, H. y Harman-Boehm, I.
2006 Gender differences in factors associated with nutritional status of older medical patients. *Journal of the American College of Nutrition* 25 (2): 128-34.
- Crane, C.J.
1996 Archaeobotanical and palynological research at a late pre-classic Maya community, Cerros, Belize. En *The managed mosaic: Ancient Maya agriculture and resource use* (editado por Fedick, S.L.), pp. 2262-277. Salt Lake City: University of Utah Press.
- Cucina, A. y Tiesler, V.
2003 Dental caries and antemortem tooth loss in the northern Peten Area, Mexico: A biocultural perspective on social status differences among the Classic Maya. *American Journal of Physical Anthropology* 122: 1-10.
- Emery, K.F.
2008 A Zooarchaeological Test for Dietary Resource Depression at the End of the Classic Period in the Petexbatun, Guatemala. *Human Ecology* 36 (5, October): 617-634.
- Ewonwu, C.C. y Edosien, J.C.
1970 Epidemiology of periodontal disease in western Nigeria in relation to socio-economic status. *Archives of Oral Biology* 15: 1231-44.
- Freire, W.B., et al.
2018 The double burden of chronic malnutrition and overweight and obesity in Ecuadorian mothers and children, 1986-2012. *Nutrition and Health* 24 (3): 163-70.
- Hammond, N.
1977 The Earliest Maya. *Scientific American* 236: 116
- Hertzman, C.
2000 Health and rapid economic change in the late twentieth century. *Social Science and Medicine* 51 (6): 809-19.
- Hester, J.A., Jr.
1954 *Natural and cultural bases of ancient Maya subsistence economy*. Unpublished doctoral dissertation. University of California, Los Angeles.
- Loomis, R.S.
1976 Agricultural systems. *Scientific American* 235: 99-105.
- Lung'aho, M.G. y Glahn, R.P.
2009 In vitro estimates of iron bioavailability in some Kenyan complementary foods. *Food and Nutrition Bulletin* 30 (2): 145-152.
- McGill University
2021 Fecal records show Maya population affected by climate change. *Science Daily* 7/18/2021. <https://www.sciencedaily.com/releases/2021/06/210630125416.html>.
- Makemson, M.W.
1951 *The book of the jaguar priest. A translation of the book of ChilamBalam of Tizimin*. New York. Schuman.
- May, J.M. y McClellan, D.L.
1972 The ecology of malnutrition in Mexico and Central America. *Studies in Medical Geography*, 11. New York: Hafner Publishing Co.
- Mead, M.
1932 *The changing diet of an Indian tribe*. New York: Columbia University Press.
- Messer, E.
1977 The ecology in vegetarian diet in a modernizing Mexican community. En *Nutrition and Anthropology in Action* (editado por T.A. Fitzgerald) pp. 117-24. Assen: van Gorcum.

- Moholy-Nagy, H.
1963 *Shells and other marine material from Tikal*. Estudios de Cultura Maya 3: 65-84.
- Morley, S.G.
1972 *The ancient Maya*, 3rd ed. Brainerd, G.W. revisor. Stanford: Stanford University Press.
- Ortega-Muñoz, A.
2015 Dental health and alimentation among the Quintano Roo Mayas: Coastal and inland sites of the Classic-Postclassic Periods. *American Journal of Physical Anthropology* 27 (4) 779-791.
- Peters, C.M.
2018 The ramón tree and the Maya. En *Managing the wild: Stories of people and plants and tropical forests*, pp. 9-17. New Haven: Yale University Press.
- Redfern, R.C.
2011 A new approach to the study of Romanization in Britain: A regional perspective of cultural change. in Late Iron Age and Roman Dorset using the silver and Gompertz-Makeham models of mortality. *American Journal of Physical Anthropology* 144 (2): 269-85.
- Reina, R.E.
1967 Milpa and milperos: Implications for prehistoric times. *American Anthropologist* 69: 1-20.
- Roys, R.L. (trans.)
1963 *The book of Chilam Balam of Chumayel*. New Orleans: Tulane University Civilization of the American Indian, Vol. 87.
- Scherer, A.K.
2017 Bioarcheology and the Skeletons of the Pre-Columbian Maya. *Journal of Archeological Research* 25 (1): 133-184.
- Scherer, A.K., *et al.*
2007 Bioarcheological evidence for social and temporal differences in diet at Piedras Negras. *Latin American Antiquity* 18 (1): 85-104.
- Seidermann, R.M. y McKillop, H.
2007 Dental indicators of diet and health for the postclassic coastal Maya on Wild Cane Cay, Belize. *Ancient Mesoamerica* 18 (2): 303-13.
- Sharpe, A.E., *et al.*
2014 Shifting Patterns of Maya Social complexity through Time: Preliminary Zooarchaeological Results from San Bartolo, Guatemala. En *Animals and Inequality in the ancient World*, (editado por B.S. Arbuckle y S.A. McCarty) pp. 85-105, Denver: University of Colorado Press.
- Sorokin, P.A.
1943 *Man and society in calamity*. Piscataway: Transaction Publishers.
- Sugiura, Y., *et al.*
2010 Rapid increase in Japanese life expectancy after World War II. *Bioscience Trends* 4(1): 9-16.
- Tada, N., *et al.*
2011 Japanese dietary lifestyle and cardiovascular disease. *Journal of Atherosclerosis and thrombosis* 18 (9): 724-34.
- Teeter, W.G.
2001 *Maya Animal Utilization in a Growing City: Vertebrate Exploitation at Caracol, Belize*. Unpublished doctoral dissertation, University of California, Los Angeles.
- Turner, B.L. y Miksicek, C.H.
1984 Economic plant species associated with prehistoric agriculture in the Maya lowlands. *Economic Botany* 38(2): 179-193.
- Villena-Esponera, M.P., *et al.*
2019 Food insecurity and the double burden of malnutrition of indigenous refugee Épera Siapidara. *Journal of Immigrant and Minority Health* 21 (5): 1035-42.
- Wahl, D., *et al.*
2007 A paleo-ecological record from a late classic Maya reservoir in the north Peten. *Latin American Antiquity* 18(2): 212-222.

Wilke, C.

2021 *What did ancient people eat? Scientists find new clues in old pottery.* Knowable Magazine. <https://knowablemagazine.org/article/society/2021/what-did-ancient-people-eat>

Willey, G.H.

1972 *The artifacts of Altar de Sacrificios.* Papers of the Peabody Museum of Archaeology and Ethnology, Vol. LXIV, No. 1. Cambridge: Harvard University Press.

Willey, G.H., *et al.*

1965 *Prehistoric Maya Settlements in the Belize Valley.* Papers of the Peabody Museum of Archaeology and Ethnology, Harvard University, Vol. LIV. Cambridge: Harvard University Press.

Wong, A.Y., *et al.*

2014 The phenomenon of micronutrient deficiency among children in China: A systematic view. *Public Health Nutrition* 17 (11): 2605-18.

Wright, L.E. y Chew, F.

1999 Porotic hyperostosis and paleoepidemiology: A forensic perspective on anemia among the ancient Maya. *American Anthropologist* 100 (4): 924-939.

Wright, L.E. y White, C.D.

1996 Human biology in the Classic Maya collapse: Evidence from Paleopathology and Paleodiet. *Journal of World Prehistory* 10 (2): 147-193.

Yorifuji, T., *et al.*

2011 The role of medicine in the decline of post-War infant mortality in Japan. *Pediatric and Perinatal Epidemiology* 25 (6): 601-8.

Zeba, A.N., *et al.*

2012 The double burden of malnutrition and cardio-metabolic risk widens the gender and socio-economic health gap: A study among adults in Burkina Faso (West Africa). *Public Health Nutrition* 15 (12) 2210-9.

África						
Region	Área sembrada (1000 acres)			Producción (1000 toneladas)		
	Manioca	Otros raíces	Granos	Manioca	Otros raíces	Granos
French Togo	91	113	786	116.8	206.5	178.9
Dahomey	447	218	1047	995.6	609.6	224.2
Nigeria / Cameroon	2495	4075	10247	10476.4	12084.6	4306.7
Gold Coast / Togo	207	373	1181	563.6	1098.8	406.7
Puerto Rico						
Cultivo	Área Sembrada (acres)		Producción (lbs.)	Libras/acre		
Maiz	70217		44902	639		
Camote	47616		129072	2711		
Yuca	6072		16625	3780		
Yautia	16683		42114	2520		

Figura 1. Rendimientos comparativos de cultivos tuberosos y granos en África y Puerto Rico. (Fuente: Bronson 1966).