

Año 6, Vol. 6, Núm. 11 enero-junio 2020 | ISSN 2448-5241

# Antrópica

Revista de Ciencias Sociales y Humanidades





# Fuego en el manglar. La producción de carbón vegetal entre los mayas chontales de la costa de Centla, Tabasco

Fire in the mangrove. The production of charcoal among the Chontal Maya of the coast of Centla, Tabasco

Miguel Guevara Chumacero - Universidad de Ciencias y Artes de Chiapas (México)

Vladimira Palma Linares - Universidad Autónoma del Estado de México (México)

Carlos Maltés González - Colegio de Michoacán (México)

miguelguevarach@gmail.com

vladimirapl@hotmail.com

maltes@email.com

<https://orcid.org/0000-0002-8503-3850>

<https://orcid.org/0000-0003-0928-1235>

<http://orcid.org/0000-0002-2779-5638>

---

Recibido: 10 de julio de 2019.

Aprobado: 7 de noviembre de 2019.

## Resumen

Este trabajo tiene por finalidad presentar un panorama de la economía de subsistencia que practican los habitantes actuales de la zona de Centla, en la costa de Tabasco. En particular se documenta la producción de carbón vegetal en el ecosistema de manglares, como un primer paso para estudiar los patrones espaciales de degradación forestal.

**Palabras claves:** Carbón vegetal, manglares, Centla, Tabasco, economía, chontales.

## Abstract

The purpose of this work is to present an outlook of the subsistence economy by means of patterns of mobility practiced by current inhabitants of the area of Centla, on the coast of Tabasco. In particular, the production of charcoal in the mangrove ecosystem is documented. In the same way, as a first step to study the espacial patterns of forestal deterioration, a model on the impact on the environmental impact, caused by charcoal production, is presented.

**Keywords:** Charcoal, mangrove, Centla, Tabasco, economy, chontales

## **Introducción**

En el año de 2013 dimos inicio a una investigación que tenía como meta la gestión y manejo del patrimonio arqueológico y ambiental frente a proyectos específicos de desarrollo industrial en la zona limítrofe norte de la reserva de los pantanos de Centla, Tabasco. En esta primera etapa se trabajó con la categoría de paisaje cultural y con el empleo de metodologías de sistema de información geográfica (Guevara, 2015), permitiendo la delimitación de los microambientes que presentamos aquí.

En la actualidad, nos hemos enfocado a entender la manera en la cual los grupos mayas chontales han accedido históricamente a los diversos recursos de este paisaje. Este artículo tiene por finalidad presentar la forma en que se da actualmente el aprovechamiento de uno de los recursos que forma parte de la economía de subsistencia de los habitantes de la zona de Centla, en la costa de Tabasco. Como parte de esta labor, documentamos la cadena productiva del carbón vegetal en el ecosistema de manglares y, de manera particular, tenemos un interés en evaluar el impacto de las comunidades modernas en áreas consideradas reservas ecológicas y arqueológica-históricas de esta zona. Como un primer paso para estudiar los patrones espaciales de degradación forestal, se presenta un modelo de posible impacto en el ambiente por la producción de carbón.

A lo largo de la historia los seres humanos han utilizados diferentes combustibles para la generación de energía calorífica, forman parte de la vida cotidiana de una sociedad e impactan en diferentes aspectos de la misma, desde los ecológicos y los económicos hasta la vida ritual y simbólica. Incluso, la técnica de elaboración de combustibles de manera tradicional puede ser vista como parte de la construcción de identidades de ciertas sociedades.<sup>1</sup> La relevancia de documentar la producción de carbón vegetal se debe a la falta de estudios antecedentes en la región en el ámbito antropológico. De igual manera, en otras fases de la investigación futura, el estudio etnográfico de las carboneras puede servirnos como fuente de hipótesis para entender la producción de carbón en contextos arqueológicos.

## **Antecedentes. Movilidad en la explotación de recursos en la costa de Tabasco**

La región costera de Centla, Tabasco, tiene un amplio mosaico de pequeñas zonas ecológicas que denominamos microambientes, definidos como las subdivisiones de grandes zonas ecológicas (Coe y Flannery, 1964). Lo anterior es

---

<sup>1</sup> Tal como puede apreciarse en el documental *Los Laureles*, una historia de vida junto al carbón, documental de Juan Carlos Jara y Giancarlo Bucchi, Chile, 2002, en el cual se aborda la manera en que una comunidad de la Araucanía chilena, Los Laureles del título, ha forjado su identidad frente a otros pueblos de la región mediante la manufactura de carbón vegetal y el impacto que dicha actividad tiene para la sociedad local.



importante debido a que estos nichos representan un segmento en el hábitat humano y, dentro de estos ambientes delimitados, se pueden analizar distintas relaciones humanas (Barth, 1976).

La reserva de los Pantanos de Centla está conformada por un complejo ecosistema de manglar-pantano y, actualmente, su importancia radica en que representa uno de los humedales más importantes de América Central al ocupar el 11% de los humedales en México. Debido a la cantidad de plantas hidrófitas que posee y por el nivel de descarga de agua dulce que recibe de los ríos Grijalva, Usumacinta (los más caudalosos del país), el río San Pedro y San Pablo, se le considera un humedal prioritario (SEMARNAP, 2000).

En el año de 1971, la UNESCO comenzó el proyecto Hombre y Biósfera (Man and Biosphere: MAB), con el objetivo de proteger el uso de los recursos naturales del planeta. Para dicho programa se seleccionaron lugares que representan hábitats terrestres y marinos, denominándolas Reservas de la Biosfera (UNESCO, 1971) y dada su relevancia en este listado, los Pantanos de Centla fueron designados con esta categoría en 2006. De igual forma, había sido decretada como Área Natural Protegida por el Gobierno Federal mexicano desde el año de 1992. Además, a nivel internacional es reconocido como área prioritaria de protección por NAWCA<sup>2</sup> (Acta Norteamericana para la Conservación de Humedales) desde 1989. También fue inscrita en 1995 en la Convención Relativa a los Humedales de Importancia Internacional, conocida como RAMSAR, y como Área de Interés para la Conservación de Aves (AICA) desde el 2006 (SEMARNAP, 2000).

Esta reserva tiene una superficie de 302,706 hectáreas, ubicándose al norte del estado de Tabasco, en los municipios de Centla, Jonuta y Macuspana. Limita al norte con el Golfo de México, en la zona de la desembocadura del río San Pedro y San Pablo y con la ciudad de Frontera; al este con el estado de Campeche; al sur con el río Los Bitzales hasta su unión con el río Grijalva; y al oeste con el arroyo Las Porfías y la Carretera Villahermosa-Ciudad del Carmen (Guevara, 2015; Periódico Oficial de la Nación, 1992; SEMARNAP, 2000: 19-20).

Esta región contiene claras subdivisiones ecológicas. Los cuatro microambientes reconocidos son las playas y dunas, manglares, cordones litorales y los pantanos (Vega, 2005; Gemara, 2015):

### ***Playas y dunas***

Corresponde a la zona costera donde los sedimentos que bajan por los ríos desembocando en el mar son redistribuidos por las corrientes marinas y arrojados

---

2 N. del E.: Por sus siglas en inglés: North American Wetlands Conservation Act.



a las playas por las olas. La acción del viento crea dunas, que a su vez actúan como obstáculos para el viento cargado de partículas, disminuyendo su velocidad y produciendo una mayor acumulación de sedimentos, de esa manera las dunas crecen e impiden que la arena se interne hacia tierra firme.

### ***Manglar***

La comunidad de manglares es la vegetación arbórea que se localiza en las áreas adenañas al litoral, colonizando principalmente las desembocaduras de ríos, lagunas costeras y esteros, en una zona de contacto o ecotono entre el medio acuático y el terrestre. Este ecosistema se caracteriza por ser altamente productivo, ya que recibe aportes de agua y nutrientes de ríos y manantiales, además de la energía producida por las mareas. El manglar puede desarrollarse como una comunidad densa y alta o en forma de matorral bajo. La alta producción de materia orgánica de este ecosistema no es totalmente aprovechada por el propio manglar, un alto porcentaje de esta es exportada por la acción de las mareas y de las corrientes de ecosistemas vecinos, contribuyendo con ello a la productividad costera.

Su sistema de raíces ha evolucionado para hacer frente a condiciones muy adversas (como la falta de oxígeno y el embate del oleaje) y esta característica los convierte en excelentes amortiguadores de tormentas y huracanes, por lo que protegen la línea de costa de la erosión marina. Así mismo, su productividad y el intrincado sistema de raíces los hace sitios ideales para el desove, apareamiento, y protección de estadios juveniles de numerosas especies marinas (camarón, ostión y almejas) que son económicamente importantes (Herrera y Ceballos, 1998).

### ***Cordones litorales***

Según Zavala y Castillo (2003), los cordones o camellones litorales pertenecen a unidades geomorfológicas llamadas llanura litoral. Esta es una unidad originada por la acumulación de sedimentos fluviales aportados por los ríos Usumacinta, San Pedro y San Pablo y Grijalva, los cuales fueron removidos y distribuidos por las olas de la costa, las corrientes y los vientos. Son depósitos de arena poco consolidados con diferente desarrollo morfológico, que indica la posición que ocupó la línea de costa durante el Cuaternario reciente hasta llegar a su posición actual. El 75% de los cordones litorales están inundados permanentemente. Son una franja de entre 6 y 8 km de amplitud con una distancia promedio entre crestas de 50 y 60 m, llegando excepcionalmente a 100 m.

### ***Pantano***

Son sistemas fluvio-palustres que ocupan extensas depresiones entre las llanuras fluviales con características como: acumulación de agua permanente, de escasa profundidad, bordes irregulares, sustrato de sedimentos finos de origen aluvial,



acumulación de una capa orgánica, sin acumulación de sales de origen marino y con comunidades hidrófitas emergentes. Es una unidad geomorfológica extensa que puede presentar cauces antiguos. La homogeneidad del relieve del pantano es relativa, ya que presentan suelos Gleysol e Histosol, así como la mayor variación de vegetación como selvas medianas subperennifolias, selvas bajas espinosas, matorrales (mucalerías) y comunidades hidrófitas enraizadas emergentes (SEMARNAP, 2000: 26-27).

De los microambientes señalados, el de camellones litorales es el más óptimo para residencia por las condiciones de inundación a que se ven sujetas las demás zonas ecológicas. En la actualidad son siete las comunidades ubicadas en esta región costera de Tabasco, situadas entre el río Grijalva y el río San Pedro y San Pablo (Ciudad de Frontera, Poblado Carlos Roviroso, Ejido La Estrella, Ranchería El Bosque, Ranchería La Victoria, Ejido Nuevo Centla). En su mayoría, estas poblaciones están asentadas en el microambiente de cordones litorales (71.4%), a excepción de la ciudad de Frontera que se ubica en un área de dunas arenosas colindante al río Grijalva, y la ranchería El Bosque que se asienta en zona de playa (Guevara, 2015).

### ***La economía de explotación horizontal***

Una característica de los camellones es que se ubican de forma central en la región y, al tratarse de una zona con amplia diversidad ecológica, resulta un punto desde el cual se minimiza el costo de acceder a la variabilidad de recursos presentes en los demás microambientes (Pichardo y Guevara, 2013). El patrón de distribución de los asentamientos orientados a los cordones litorales sigue un sistema económico de “explotación horizontal”, que definimos como un rango altitudinal homogéneo en el que se presenta una gran variedad micro-ambiental en un área geográfica reducida, produciendo un amplio rango de recursos concentrados (Guevara y Palma, 2018). En este sistema las diferentes zonas ecológicas son accesibles a las poblaciones actuales por su cercanía, pudiendo explotar la complejidad de bienes de subsistencia de los distintos microambientes, sin necesidad de movimientos de población estacionales o extensas redes de comercio (Brush, 1977).

Por esta razón no hay una organización especializada del trabajo para el aprovechamiento de microambientes específicos por parte de diferentes grupos, sino que una comunidad se organiza explotando los recursos, de manera que corta horizontalmente esta región, incorporando todo el rango de variabilidad ecológica. En este sentido, cada población es redundante en relación a las demás, en cuanto a los recursos a los que accede, dado que todos los poblados atraviesan la misma variabilidad y acceden a los mismos recursos (Guevara y Palma, 2018). Así las actividades de aprovechamiento de los bienes de subsistencia en las



comunidades deberían considerarse universales (Flannery y Winter, 1976), en tanto que son actividades llevadas a cabo por cada una de ellas en la región.

De esta manera, las condiciones para la existencia de una economía de control horizontal serían que si para un medio en el que no existan diferencias topográficas, en la que se presenten ecosistemas diferenciados y a una distancia escasa que permita su aprovechamiento, entonces ocurrirá la consiguiente posibilidad de obtención de recursos en cada uno de ellos.

Podemos observar que la economía de estas comunidades se basa en una amplia movilidad, entendiéndose esta como la manera en la cual los grupos se trasladan a través del paisaje en relación a las propiedades del medio ambiente, no solo natural sino también social, lo cual tiene un amplio impacto en la localización y composición de los asentamientos de una región (Binford, 1980). Las investigaciones etnográficas y arqueológicas han generado modelos que permiten identificar las estrategias de subsistencia (Newlander, 2012), entre las cuales destacaremos la dimensión de la movilidad. El acceso a los bienes de subsistencia básica por parte de las comunidades está estructurado en gran medida por la relación geográfica, es decir, la distancia entre el emplazamiento de las mismas y los recursos que se adquieren. El acceso a los recursos en zonas ecológicas de amplia diversidad y cercanas a las poblaciones consumidoras, se efectúa por medio de una jornada de viaje para adquirir y recolectar estos bienes. En esta clase de economía, el tipo de procuramiento es a través del acceso directo, en ocasiones también llamada movilidad residencial; su importancia radica en que las entidades consumidoras de bienes son responsables de adquirirlos directamente. La cercanía a los recursos que posee cada población en la zona de Centla, otorga un alto grado de autonomía a los asentamientos, en términos de auto subsistencia económica, ya que disponen de toda la variedad de recursos.

La diversidad ecológica bajo este sistema económico está ligada a un sistema de autosuficiencia, cada comunidad se esfuerza en controlar un máximo de microambientes ecológicos para aprovechar los recursos que, en las condiciones costeras, solamente se daban ahí en una temporada particular, como veremos más adelante. Con esta referencia pensamos que una cultura no se adaptó a una zona ambiental particular, sino a varias, análogo a una economía de amplio espectro como la planteada por Flannery (1968). Se trataría, en los términos de Boserup (1965) del universo geográfico que compone la ecología humana de esa zona.

### ***Mecanismos de regulación***

Por otro lado, Gluckman (1973) ha apuntado que las diferencias que puedan desarrollarse en la coexistencia de grupos en una región, se pueden regular mediante mecanismos en sus formas de interacción. Los ecosistemas en los cuales



se realiza el procuramiento de estos recursos incluyen una serie de mecanismos de regulación. Dos de estos son la explotación simultánea, a la que denominamos explotación variada, y la estacionalidad, que son actividades culturales mediante las cuales se resuelve el conflicto para la explotación de los diferentes sistemas de procuramiento u obtención de recursos (Flannery, 1968).

- Explotación variada

Un primer mecanismo de regulación que está presente en este modelo económico es precisamente la explotación de variados ecosistemas. Independientemente del microambiente que ocupe la población, se tiene la facultad de movilizarse a los demás ambientes para la obtención de los bienes de subsistencia básicos. Los asentamientos ocupan un área en el paisaje con la equivalente posibilidad de acceso a los distintos nichos ecológicos y sus recursos, por lo cual no hay una competencia por las zonas de mejor calidad ambiental, con lo cual se reduce la rivalidad por el control de los recursos básicos de subsistencia, a pesar de su distribución limitada por la estacionalidad.

- Estacionalidad

Una de las divisiones más relevantes en el ciclo de obtención de recursos es la estación de lluvias y la de secas. Su importancia radica en las diferencias de humedad, asociadas al valor adaptativos de las especies, lo cual predetermina los patrones de obtención de recursos por parte de los grupos asentados en la zona. Sabemos que los grupos humanos reaccionan en consecuencia a esta estacionalidad (MacNeish, 1964). Este mecanismo restringe la naturaleza de los recursos y hace imposible su recolección durante todo el año, la mayoría de las plantas y animales están disponibles para el sustento durante una estación o parte de una estación. Odum (1985) ha apuntado que la estacionalidad requiere comprender los ciclos de cada planta y animal así como los factores para controlarlos.

Pensando en la estacionalidad, este modelo económico tendría que visualizarse no tanto como una adaptación a una serie de microambientes, sino como la adaptación a los ciclos de vida de una serie de plantas y animales que se ubican, y a veces ocupan varios de estos microambientes (Flannery, 1968). Estas plantas y animales son considerados el punto focal de una serie de sistemas de procuramiento, culturalmente seleccionados como bienes de subsistencia. Además, cada sistema de procuramiento requiere de una tecnología especializada que envuelve: a) Implementos –proyectiles, anzuelos, redes, etcétera–, y b) Equipamiento (*facilities*) –canastas, bolsas para transportar, pozos para almacenamiento, hornos para preparación– (Flannery, 1968).



El límite espacial de una economía de control horizontal está dado en términos de eficiencia; conforme mayor es la distancia para la obtención de un recurso, decrece el radio de costo/beneficio. La estrategia de los asentamientos es minimizar el radio de energía empleada y procurada (Roper, 1979). Efectuamos un análisis de área de captación donde la metodología consiste en delimitar un territorio concéntrico alrededor de un asentamiento, en el cual están contenidos los recursos inmediatos y accesibles para sus habitantes (Vita-Finzi y Higgs, 1970).

En la región costera de Centla sin embargo, por el tipo de ambiente de humedal, el transporte era mediante navegación en agua, lo cual permanecía así hasta hace pocos años hasta recientemente que ha cambiado con la construcción de caminos por parte de PEMEX (Petróleos Mexicanos). En este sentido, es importante una referencia documental de 1579 en la que se señala la distancia máxima de la cual se obtenían los recursos de la villa de Santa María de la Victoria: "...y lo demás del servicio de esta villa se trae a ella por agua en canoas, de un cuarto de legua, y de una legua y lo más lejos de legua y media de ella." (Relación de la Villa de Santa María de la Victoria, 1983: 430). Una legua y media equivale a 6.28 kilómetros. Así, el radio de desplazamiento para la obtención de los recursos de un asentamiento mediante la navegación en canoas, en esta zona de pantanos y estuarios, es de un radio de 6.28 km, con un área de captación de 123.89 km<sup>2</sup>.

Las poblaciones asentadas en la zona central de camellones, tienen la posibilidad de desplazarse a los distintos microambientes del área, que se localizan a distancias menores de 6.2 km (figura 1). Con esta movilidad pueden controlar y explotar múltiples recursos alojados en los distintos microambientes, pero algunos recursos vitales y básicos pueden resultar menos inmediatos, por lo cual pueden localizarse a mayores distancias. En estos casos operan otras estrategias de obtención, como el intercambio y la economía de mercado.

Debido a este patrón económico, la competencia por los recursos entre las comunidades está minimizada. Existen modelos en que el control de la riqueza ambiental posee un papel importante en los patrones de subsistencia de los grupos culturales (Barth, 1976; Earle, 2011; Hodder, 1979), con un proceso resultante de relaciones diferenciales y hasta de conflicto entre los conjuntos asentados en distintas zonas ecológicas. Para el modelo de economía horizontal, esta situación no ocurre. En contextos de baja densidad poblacional, como la de esta región, hay una distribución regular de asentamientos en el paisaje que permite el acceso a los recursos sin que se espere una situación de conflicto, al punto que haga necesario que las comunidades se asienten en zonas ecológicas menos centrales. Pensamos que la economía horizontal se trata de un sistema eficiente para esta clase de ecosistemas costeros, en el cual los potenciales de tensión y riesgo son bajos, lo que explicaría su permanencia como forma económica en la región



por cerca de 600 años (Pichardo y Guevara, 2013) a pesar del sistema industrial y capitalista que impera en la actualidad.

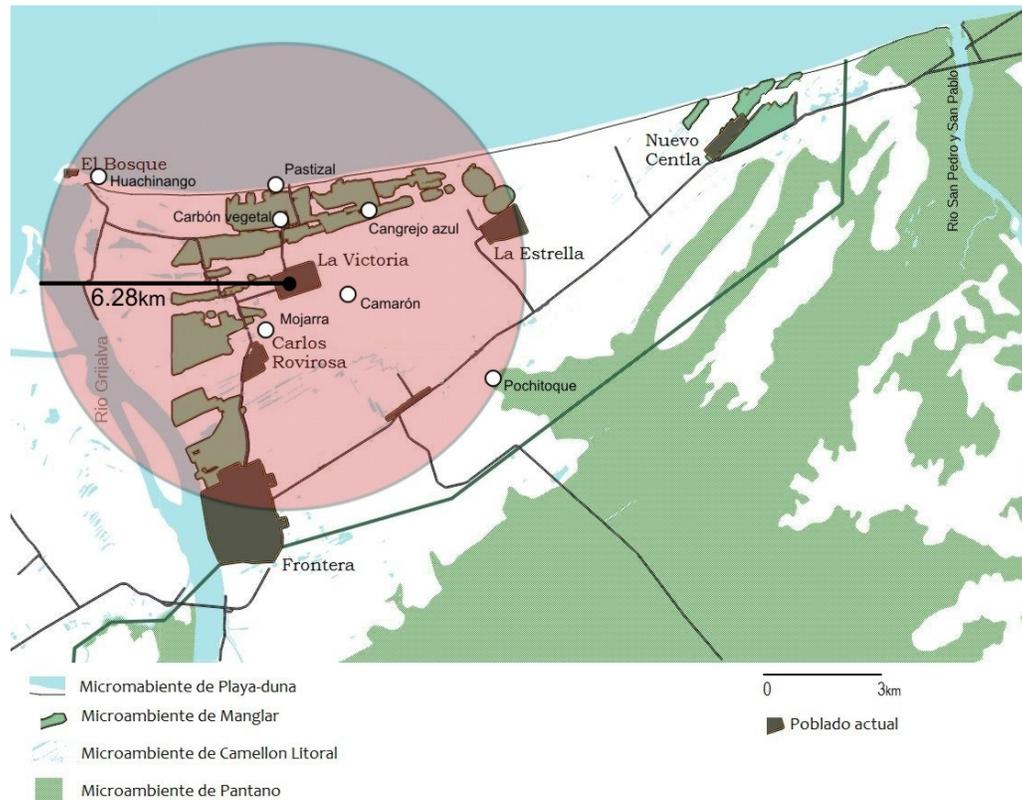


Figura 1. Ejemplo de área de captación para el asentamiento actual de La Victoria, Centla, donde se muestra la ubicación de la carbonera.

### El procuramiento de bienes de subsistencia en Centla

Como señalamos anteriormente, hay cuatro microambientes que se emplean como zonas de obtención de recursos de subsistencia en Centla. La costa y zona de playa de dunas resultan ricas en bienes de subsistencia dado que de ahí provienen los recursos del mar, donde el pescado provee una fuente importante de proteína y, hasta hace unas décadas, había una intensa producción de cal de ostión.

En los camellones litorales ocurre la producción de maíz, la cual difícilmente se obtiene en la zona costera de manglar o pantano. Las condiciones de la agricultura en la costa tropical húmeda del Golfo de México son muy particulares, en especial en estos ambientes de humedal, es por esto que la práctica de cultivo de maíz tiene una calendarización restringida a la época seca del año (Maimone *et al.*, 2006). El cultivo se lleva a cabo en las crestas o zonas elevadas de los cordones litorales, topofomas naturales que nos recuerda a la agricultura en campos elevados, técnica que solo fue desarrollada en un medio que tiene la característica de ser pantanoso, anegado o con afluentes de agua (Siemens, 1989).



En la zona de pantano se obtienen, entre otros recursos, la espátula rosada, pato coco, tortugas de agua dulce (entre las que se encuentran el pochitoque y la jicotea como los ejemplos más consumidos en la actualidad), el róbalo blanco, el topen o topota y el camarón blanco.

Finalmente, del microambiente de manglar se obtienen recursos como el cangrejo azul, el pijije, iguana, garrobo y vegetación silvestre empleada como material de construcción y combustible, además en este ambiente se elabora carbón vegetal a partir del botoncillo, una especie arbórea de manglar. En la figura 2 se exponen los recursos silvestres y los de agroecosistemas utilizados económicamente en la región y su calendarización con respecto a la precipitación.

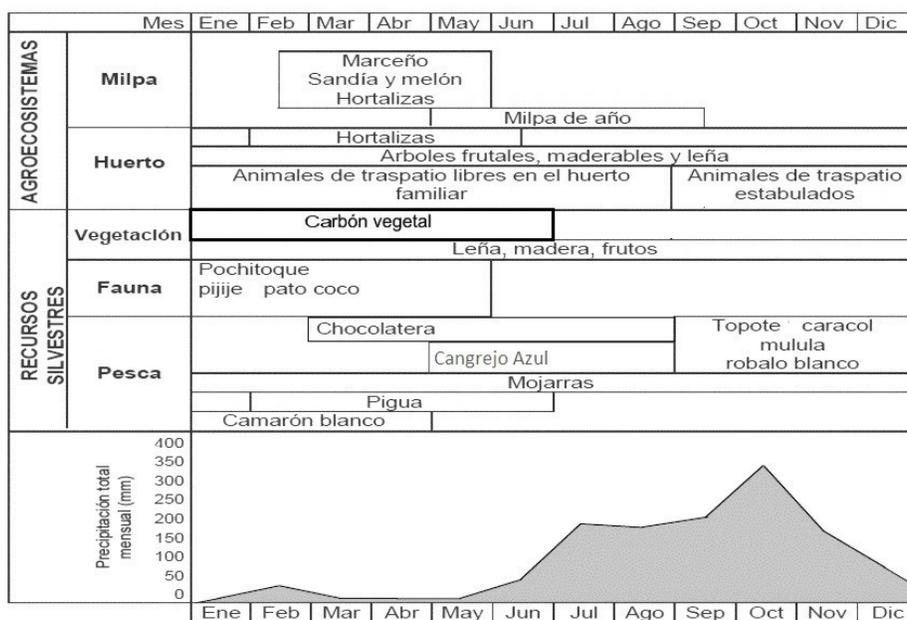


Figura 2. Ciclo de precipitación anual y calendarización del carbón vegetal en comparación con otros recursos de la zona costera de Centla (Modificado de Mamoine *et al.*, 2006, Figura 2).

El carbón vegetal es empleado en la actualidad como combustible, es decir, se utiliza para producir energía en forma de calor. Este es un recurso energético renovable, característicamente poroso y frágil, cuyo uso comenzó hace miles de años y persiste hasta nuestros días. Está compuesto de carbono hasta en un 80% y se produce a partir de la madera de diferentes árboles, tales como el pino, el encino o el mezquite mediante el proceso denominado “carbonización”, el cual consiste en el calentamiento o cocción lenta y sin aire de la madera a temperaturas que varían entre los 400 y 700 °C (Vogel y Wolf, 1986: 84). A través de este procedimiento la madera pierde toda su humedad y sufre una serie de cambios físicos y químicos, tales como el desprendimiento de gases como el CO2 permitiendo que, al ser utilizado como combustible, sea capaz de producir mucha más energía que la madera en estado natural.



El estudio de los procesos de producción de combustibles para la generación de energía calorífica es fundamental para conocer la manera en que las sociedades se organizan, los tipos de tecnología que emplean y la manera en que estos procesos afectan el medio ambiente y a los paisajes. Los procesos tecnológicos creados por una sociedad acaban impactando en ella, cambiándola. Se trata de un asunto en dos sentidos, la tecnología cambia a una sociedad, mientras que la sociedad la adapta, la modifica y la crea. Los procesos tecnológicos, entonces, afectan la relación con el entorno y en la construcción de mitos y rituales relacionados con el fuego y los combustibles.

### **Metodología y documentación de la cadena productiva de carbón vegetal en los manglares de Centla**

Tradicionalmente hay dos maneras de hacer carbón, las cuales existen hasta nuestros días y han sobrevivido a la producción industrial que comenzó a principios del siglo XX. La manera más sencilla, y aparentemente la más antigua, es simplemente una oquedad en el terreno donde se acomoda la madera, se le prende fuego y se cubre de tierra y pasto, dejándose quemar hasta que los gases y el agua de la madera se hayan quemado y evaporado. Otra forma es mediante el llamado horno de tierra, el cual documentamos en Centla, la práctica de producción de carbón vegetal en esta área se asocia exclusivamente al microambiente de manglar.

Llevamos a cabo un estudio etnográfico en la comunidad de La Victoria, Centla, mediante entrevistas e historias de vida a colonos adultos entre los meses de febrero y junio de 2013, donde se identificó que en la actualidad entre 15 a 18 familias elaboran carbón vegetal, pues es una actividad que se hereda en la mayoría de los casos. Su producción se realiza, en casi todo su proceso, de forma individual y únicamente en la etapa final de almacenamiento, así como de traslado, participan dos o tres miembros de la familia extensa. Para el caso de hornos de mayores dimensiones en otras partes del país, se señala que pueden participar hasta ocho miembros del grupo familiar (Fernández, 2012).

A diferencia de otras regiones, donde la labor de los carboneros es una actividad primaria que conlleva un estilo de vida errante porque se mueven conforme el producto forestal esté disponible (Fernández, 2012), en la zona de Centla, por el contrario, se considera una actividad temporal sujeta a los ciclos de inundación del manglar. La elaboración de carbón se lleva a cabo únicamente durante la época de sequía, entre los meses de enero y junio, durante los meses restantes se descarta la posibilidad de realizar esta actividad, ya que se trata de una zona sujeta a inundación. Además, es una actividad económica complementaria y forma parte del sistema de explotación variada en la economía horizontal que practican los habitantes de esta región.



El carbón se puede hacer de maderas locales, como el macuilí *tabebuia donnell-smithii* o *rosea* (Bertol.) DC, cocoite *Gliricidia sepium* (Jacq.) Kunth ex Walp., guácimo *Guazuma ulmifolia* Lam., madera de acahual, entre otros, pero se tiene preferencia por el botoncillo al considerarse de mejor calidad el carbón obtenido (Figura 3). Anteriormente se utilizaba mangle rojo y mangle blanco, pero las normas de protección sobre estas especies han hecho que se dejen de emplear en las carboneras.

El mangle botoncillo *Conocarpus erectus* L., es una de las dos especies de mangles pertenecientes al género *Conocarpus*. Es por lo general una forma densa de arbusto multi-troncal de entre 1.0 y 6.3 m de altura, crece en las costas, en las regiones tropicales, y mantiene una asociación a los ecosistemas de manglar. En México, el área forestal natural de esta especie se localiza en ambos litorales del país, teniendo una mayor presencia en la costa del Golfo (CONAFOR, 1995). Es una especie clave en algunas etapas del ciclo de vida de varios organismos, especialmente importante en la conservación del suelo y control de la erosión; en algunos países es utilizada para la fijación de dunas costeras. Recordemos que el manglar tiene un papel muy importante en la protección de la fauna acuática y, especialmente, en la producción de alimentos (cangrejos, peces, camarones, entre otros). El botoncillo es una especie sujeta a protección especial y está enlistada en la NOM-059-SEMARNAT-2010, bajo la categoría de especies amenazadas (CONAFOR, 1995).

La documentación del proceso de producción del carbón vegetal fue realizada a través de la metodología de observación participante que se trabajó con una familia del rancho La Victoria, en la que se registró, mediante entrevistas, descripciones, elaboración de croquis y registro fotográfico, la cadena productiva del carbón. Fue efectuada por la arq. G. Lara durante todo el proceso de producción, hasta su almacenamiento final entre los días 1 y 12 de mayo de 2013. El estudio se realizó en la zona de producción, ubicada a 1.5 km al norte de la ranchería La Victoria, Centla.

### ***Selección del área y obtención de materia prima***

La cadena productiva de carbón en la zona manglar de Centla se realiza, casi en su totalidad, *in situ* en la zona de bosque de manglar en lo que se conoce como modelo de manejo tradicional, es decir, se basa en la selección del recurso forestal en campo y la generación de carbón en el propio lugar. La elección del sitio donde se realizará esta actividad requiere de dos características: el recurso forestal y suelo suficiente para cubrir el horno (Fernández, 2012).

El bosque de manglar, donde se realiza la elaboración del carbón que pudimos documentar, se ubica al noroeste de la Ranchería de La Victoria, a una



distancia de 1.57 km (Figura 1). En la actualidad hay un camino de terracería que conduce hasta esa zona, la distancia desde el poblado al área de la carbonera está dentro del rango costo-beneficio establecido en el modelo de explotación horizontal.

Tras la selección del área, el siguiente paso consiste en la corta total de los árboles, dentro de un área de 10 por 10m (100m<sup>2</sup>) dejando los tocones de los mismos (Figura 3).



Figura 3. Manglar de botoncillo. En primer plano se observa el segmento que fue talado para la elaboración de carbón.

Este corte implica la troza y limpia de los árboles para ajustar las dimensiones de la madera de acuerdo a las características del horno. En general, todas las piezas miden de 0.5 a 1.5 m de largo, pero se cortan ramas de tres tipos de grueso, las más delgadas de 5 cm de diámetro aproximadamente, las medianas de entre 8 y 10 cm de diámetro, y las más gruesas de entre 10 y 15 cm de diámetro. Una vez cortada la madera se traslada a donde se construirá la carbonera para comenzar a estibarla.

### ***Elaboración del horno***

El modo de producir el carbón es mediante equipamiento en el llamado horno tradicional de tierra que se construye *in situ*, la tecnología usada en estos hornos



tiene un rendimiento de entre el 12 y 20%, entendiéndolo como la relación entre el peso de carbón obtenido sobre el peso seco de madera utilizada como insumo (Pezet, 1992).

El primer paso en su construcción es el estibado de la leña, que consiste en el proceso de armado de la estructura del horno, generalmente esta fase se realiza individualmente, pero en ocasiones, por el tiempo de elaboración involucrado se emplea a otra persona, que puede ser un miembro de la familia o se contrata a alguien, para que lleve a cabo el trabajo de la manufactura. La elaboración de un horno lleva alrededor de 4 horas de trabajo, si lo hace un solo individuo.

Inicialmente la madera se acomoda alrededor del espacio donde se construirá la carbonera; “se hace un ruedo” con el fin de facilitar el armado de la estructura al tener accesible la leña, posteriormente esta se acomoda formando un ovalo de 8.50 m de largo por 6.20 m. El estibado comienza con las primeras piezas de madera que se disponen en el centro, colocándolas de forma inclinada, ya que estas servirán de base para la incorporación del resto de la leña; al principio, se utilizan pedazos de 8 a 10 cm de diámetro (figura 4a) y posteriormente se van mezclando con más gruesos, de entre 10 y 15 cm de diámetro (figura 4b), para terminar con aquellos más delgados, de 5 cm de diámetro aproximadamente.

Aunque existe cierto orden en la elección del tamaño de las piezas durante la colocación, puede modificarse durante el proceso, dependiendo de la necesidad de cubrir áreas pequeñas, llamándole a esta acción ripear, donde se coloca la madera más delgada para cubrir los espacios abiertos y así, la estructura quede lo más cerrada posible y no se filtre la arena durante la fase del tapado y, también, para disminuir el flujo de aire y evitar el incendio del horno. Estas modificaciones se hacen mediante utensilios como machetes o hachas, aunque anteriormente se hacían con serruchos de viento.

Durante el estibado se deja un espacio abierto en la base que se conoce como boca, que sirve para controlar el paso de oxígeno, aspecto importante que lleva finalmente al proceso de carbonización de la madera.

Figura 4. a. Fase del estibado con la colocación de maderas pequeñas y, b. Madera grandes.



### ***El pretileado***

Concluido el estibado, se busca madera más gruesa, troncos de 10 a 15 cm de diámetro y 1.50 m de largo aproximadamente, para colocarlos alrededor de la base, lo que se conoce como pretil, una estructura que se construye alrededor del horno en la parte inferior con los objetivos de proporcionarle soporte a la tierra con la que se cubrirá después la estructura de madera (figura 5a), siendo esta cubierta la que otorgue su función como horno, y crear un espacio a través del cual el horno pueda respirar.

Se utilizan 6 pretilas distribuidos en forma horizontal, dispuestos sobre cocos secos para conseguir la altura que los separará del suelo; los maderos son detenidos en ambos extremos por estacas, colocadas verticalmente de 50 cm de largo y de 6 a 8 cm de diámetro, usando un total de 12 estacas. Para este momento el horno alcanza unas dimensiones de 2.70 m de diámetro por 1.70 m de altura.

### ***Pajoneado***

Posteriormente, viene la fase del pajoneado, que consiste en cubrir el horno con pajón o zacate, para evitar que la tierra con la que se cubrirá después, se vierta por los pequeños espacios vacíos entre los troncos (figura 5b). El pasto se consigue cerca de la costa de la playa, encontrando la línea costera a 950 m del área de la carbonera, y se corta con días de anticipación. El tiempo que se requiere para colocar la paja es de 15 a 20 minutos si lo realizan dos personas. Una vez que se concluyó de cubrir el horno con el zacate (figura 5c), se continúa con la cubierta de tierra. También se puede usar hoja de guano, pero requiere mayor esfuerzo.



a



b



c

Figura 5. a. Colocación de las maderas de base del pretileado; b. Inicio de la cubierta con paja; c. Etapa final del pajoneado.



### ***Cubierta de tierra***



a

Es la fase con la que concluirá la elaboración del horno, se realiza en un tiempo aproximado de una hora cuando es efectuado por un solo individuo. La tierra se extrae de los alrededores de la carbonera mediante la excavación de zanjas y como resultado, quedan hoyos de alrededor de 90 a 130cm de ancho y de 2.30 a 1.40 m de largo, y de 15cm de profundidad (figura 6a).



b

A medida que se aplica la tierra sobre la estructura, se va colocando un entramado de ramas horizontales para otorgar soporte a la tierra mientras que se alcanza mayor altura. La capa debe tener 15 cm de espesor (figura 6b).

Figura 6. a. Extracción de tierra para aplicarla sobre la paja; b. Horno de carbón concluido.

### ***Quema de la madera***

El encendido se realiza a través de la boca y el proceso de quema ocurre en un periodo de cinco días, para que la madera apilada se convierta en carbón (figura 7a). Durante los días en los que la carbonera está ardiendo, debe haber un proceso de cuidado para verificar que no existen espacios vacíos que ocasionen la colación de arena y se interrumpa el proceso de combustión, o bien que el flujo de aire sea el adecuado para no provocar un incendio. Por ejemplo, si el humo disminuye es indicio de áreas abiertas, por lo cual hay que remover la tierra para buscarlas y cubrirlas, para esto se colocan fragmentos de madera y se vuelve a rellenar con pajón y tierra.

### ***El desguarre***

El desguarre es la acción de quitar la cubierta de tierra y zacate al horno, denominado así por los productores de carbón. Esto permite que quede únicamente arena fina y que el carbón se vaya enfriando paulatinamente (figura 7b).





a



b

Figura 7. a. Fase de quema; b. Desguarre para la obtención del carbón.

Con la ayuda de un implemento de madera con un extremo curvo de 1.20 m, llamado garabato, se van retirando lentamente las piezas de carbón. Primero se extrae una parte, y con una pala, se vuelve a cubrir con arena fina y con la misma ceniza que se va extrayendo, para evitar que se oxide demasiado. De vez en cuando, para disminuir la temperatura del horno, se rocía la arena con un poco de agua, extraída de la misma zanja de donde se obtuvo la arena, ya que el nivel freático se ubica a escasos centímetros de la superficie.

El proceso de desguarre se realiza para comenzar a almacenar una parte del carbón sin que se incendie el resto. Al final, cuando se levanta todo el material, el espacio utilizado como carbonera queda cubierto por una capa de ceniza de 10 cm de altura aproximadamente.

### ***Almacenamiento y venta***

La fase final consiste en el almacenamiento del carbón, para lo cual se utilizan costales de 20 kg. El carbón se va separando con el garabato, extendiéndolo en la misma área y se empaqueta a medida que se extrae (figura 8a). El material es transportado al patio de la residencia, donde es almacenado temporalmente (figura 8b).

El carbón se utiliza para autoconsumo y para venta a pie de horno, es decir, la venta a granel en el lugar de producción y el precio lo cobran los productores que no ejercen como transportistas (SEMARNAT, 2012: 8). Así, la venta se da en la propia rancharía o en la vecina ciudad de Frontera.

Figura 8. a. Empacado del carbón; b. Almacenamiento temporal.



a



b



### **Ola de avance de las carboneras. Reflexión final**

La mayor parte de la producción, transporte, acopio y venta de carbón vegetal en México es informal, además que no existe ninguna norma para regular el mercado de carbón vegetal de manera explícita (SEMARNAT, 2012). Lo anterior es observado en el manejo forestal del bosque de manglar para la producción de carbón vegetal, pues al tratarse de una actividad de transmisión familiar, los hijos de los carboneros no sienten responsabilidad de apegarse a ningún reglamento ni ley correctiva al considerar que es su derecho hacer uso de los bosques como lo hicieron antes sus familias (Fernández, 2012).

Una consecuencia del uso no sustentable del carbón son posibles impactos negativos en la salud humana por los compuestos de hidrocarburos (PAHs) emitidos por la combustión incompleta y, además, puede llegar a representar una de las causas de degradación y deforestación de los bosques, con la consecuente pérdida en la infiltración de agua, retención de suelos y pérdida de la biodiversidad (Fernández, 2012; Mas, 2010).

Con base en la información recuperada, podemos evaluar el impacto de la producción informal de carbón vegetal sobre los patrones espaciales de degradación forestal de los manglares de Centla. Para esto empleamos el modelo de Albert Ammerman y Luigi Cavalli Sforza (1973; 1984), conocido como ola de avance o difusión démica. Este, inicialmente introducido para explicar la neolitización de Europa, sugiere que la difusión de actividades productivas como la agricultura, actúan en forma de ola, a medida que aumenta la densidad de población, los agricultores se desplazan lentamente en distintas direcciones. De esta manera, el modelo propone que el avance de un sistema de producción en un cierto espacio se propaga como una ola a los espacios colindantes, al punto de alcanzar áreas lejanas a su origen. Este modelo se basa en el cálculo espacio temporal que establece una velocidad media de avance de un kilómetro por año o 25 km por generación para la expansión de las primeras comunidades agropastoriles por Europa. Así, las poblaciones y sus actividades productivas se encontraban inmersas dentro de un proceso lento y continuo de dispersión.

La incorporación de este modelo es de suma importancia para este estudio, ya que nos permite evaluar el impacto de esta tecnología productiva en el medio ambiente del manglar. Si aplicamos el modelo de Amalli y Cavalli (1973, 1984) en la zona de manglar de Centla, obtenemos los siguientes resultados: en un área de 100 m<sup>2</sup> se producen 20 costales, obteniéndose una producción de 200 kg de carbón vegetal, es decir 2 kg por 1.0 m<sup>2</sup> de bosque. En la figura 9 observamos la zona que se tala para la producción (a); tras un periodo de 5 años, un mismo grupo familiar se expandiría en un área de 500 m<sup>2</sup>, en el caso estudiado registramos el área 2, habiéndose talado el área 1 un año antes (b); finalmente,



tras un periodo de 20 años como máximo, la labor de tala se expande a los espacios colindantes de forma continua y el terreno con el cual inició, se ha renovado, siendo nuevamente propicio su aprovechamiento<sup>3</sup> (c). El proceso entonces, toma forma de una ola de avance, como previsualizaba el modelo.

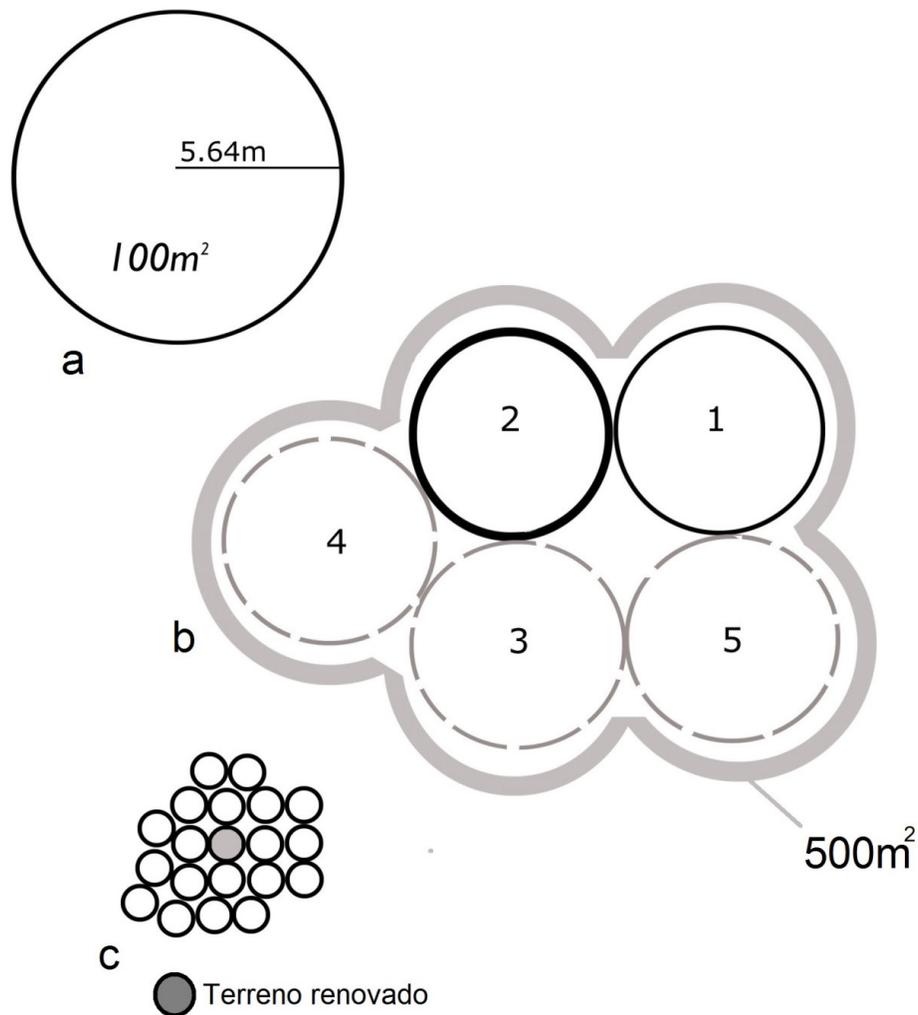


Figura 9. Modelo de ola de avance para la producción de carbón vegetal.

De esta manera, un solo grupo familiar explota  $2000\text{ m}^2$  de bosque de manglar en un periodo de 20 años. Si consideramos las 18 familias que se dedican a esta práctica, se estima un área de  $36000\text{ m}^2$  de bosque talado en un periodo de 20 años, tan solo por la ranchería de La Victoria. Debemos recordar que las siete comunidades de la región también realizan esta práctica.

<sup>3</sup> El proceso de rebrote de los tocones y la renovación del bosque toma periodos de 15 a 20 años.



Como datos comparativos, a partir de mediciones realizadas en zonas de bosque de tierras altas, se obtuvo que, por horno grande 1070 kg de carbón vegetal con una producción máxima de 1583 kg y una mínima de 500 kg, se requieren en promedio 6,258 kg de madera (Camou *et al.*, 2014: 133). Wolf y Vogel (1985) al estudiar las características del carbón vegetal provenientes de diferentes especies de madera del norte de México, registraron que la producción, dependiendo del tipo de madera, el grado de secado de la misma y la clase de horno, se obtendrá alrededor de 1000 kg de carbón por 4000-6000 kg de madera. En la zona de Cuitzeo, Michoacán existe un ciclo de corta para producir carbón vegetal, repitiéndose la producción en los mismos sitios en periodos regulares de siete a quince años, o cuando los rebrotes logran tener un diámetro adecuado. No obstante, después de siete ciclos, es decir cincuenta años como mínimo de corta, los tocones no rebrotan más y el árbol muere (Camou *et al.*, 2014: 133).

Los manglares son un ecosistema frágil y sumamente importante. Un problema para su manejo es que no resulta posible efectuar labores de reforestación, siendo lo más sencillo utilizar el método de regeneración natural pero, como hemos visto, la producción de energía calorífica está directamente ligada a los cambios en esta clase de paisaje. Esperamos que este primer acercamiento a la producción tradicional de carbón vegetal en los pantanos de Centla, nos conduzca a un entendimiento de las técnicas productivas que se emplean en la actualidad y nos permita hacer una evaluación reflexiva, que en el futuro conduzca a un manejo eficiente de los bosques de manglar, tanto en su aprovechamiento, conservación y restauración. ☯



## Referencias bibliográficas

- AMMERMAN, A. J. y L. CAVALLI SFORZA (1973). "A population model for the diffusion of early farming in Europe". En: C. Renfrew. *The explanation of culture change*. Londres: Duckworth.
- (1984). *The neolithic transition and the genetics of population in Europe*. Princeton: Princeton University Press.
- BARTH, F. (1976). *Los grupos étnicos y sus fronteras*. México: Fondo de Cultura Económica.
- BINFORD, LEWIS (1980). "Willow smoke and dogs tails: hunter-gatherer settlement systems and archaeological site formation", *American Antiquity*, Vol. 45, Núm.1.
- BOSERUP, ESTHER (1965). *The conditions of agricultural growth: The economics of agrarian change under population pressure*, Chicago: Aldine.
- BRUSH, S. B. (1977). *Mountain, field and family. The economy and human ecology of an Andean valley*. Philadelphia: University of Pennsylvania State.
- CAMOU, ANDRÉS, *et al.* (2014). "Análisis de la producción de carbón vegetal en la Cuenca del Lago de Cuitzeo, Michoacán, México: implicaciones para una producción sustentable". En: *Investigación ambiental*, Vol. 6, Núm. 2.
- COE, MICHAEL Y K. FLANNERY (1964). "Microenvironments and Mesoamerican prehistory", *Science*, Vol. 4.
- CONAFOR (1995) "Conocarpus Erectus L.", En: *Paquetes tecnológicos*, Vol. 1.
- FERNÁNDEZ, ANA (2012). *Impactos de la producción clandestina de carbón vegetal sobre los patrones espaciales de degradación forestal en la Cuenca de Cuitzeo, Michoacán*. Tesis de maestría, UNAM, México.
- EARLE, TIMOTHY (1978). *Economic and social organization of a complex Hawaiian chiefdom: The Halalean district, Kaua I., Hawaii*. En: *Anthropological papers*. Núm. 63, Ann Arbor: University of Michigan Press.
- FLANNERY, KENT V. (1968). "Archaeological systems theory and early Mesoamerica". En: J. Meggers. *Anthropological archaeology in the Americas*. Washington: Anthropological Society of Washington.
- FLANNERY, KENT y M. WINTER (1976). "Analyzing household activities". En: K. V. Flannery. *The early Mesoamerican village*. New York: Academic Press.



- GLUCKMAN, MAX (1973). *Custom and conflict in Africa*. Oxford: Blackwell.
- GUEVARA, MIGUEL (2015). “Paisajes culturales. Estrategias de protección en la reserva de la Biósfera de los Pantanos de Centla, Tabasco”. En: *Áreas Naturales Protegidas Scripta*. CONACYT. Vol. I, Núm. 2.
- GUEVARA, MIGUEL y V. PALMA (2018). “Un modelo de economía horizontal”, En: *Antropología Americana*, Vol. 3, Núm. 5.
- HERRERA SILVEIRA, J. A., y E. CEBALLOS (1998). *Los manglares de México, Biodiversitas*, Vol. 4.
- HODDER, IAN (1979). “Economic and social stress and material culture patterning”. En: *American Antiquity*, Vol.44, Núm. 3.
- MACNEISH, RICHARD (1964). “Ancient mesoamerican civilizations”. En: *Science*. Vol. 143.
- MAIMONE CELORIO, M., et al. (2006). “Manejo tradicional de humedales tropicales y su análisis mediante sistemas de información geográfica (sigs): el caso de la comunidad maya chontal de Quintín Arauz, Centla, Tabasco”. En: *Ecosistemas y recursos agropecuarios*. Vol. 22, Núm. 1.
- MAS, JEAN FRANCOISE (2010). *Producción y consumo de carbón vegetal en la cuenca del lago Cuitzeo: evaluación y perspectivas para un manejo sustentable*. Programa de apoyo a proyectos de investigación e innovación tecnológica (PAPIIT). Informe final, México: UNAM.
- NEWLANDER, KHORI S. (2012). *Exchange, embedded procurement, and hunter-Gatherer Mobility: A case study from the North American Great Basin*. Tesis de doctorado. Michigan University.
- ODUM, E. P. (1985). *Fundamentos de ecología*. México: Interamericana.
- PICHARDO, ALEJANDRA y M. GUEVARA (2013). “Patrón de asentamiento y organización política en la región costera de Centla, Tabasco”, En: *Memorias del Encuentro Internacional de los Investigadores de la Cultura Maya*, Vol. 22, Tomo II, Campeche, UAC.
- PERIÓDICO OFICIAL DE LA NACIÓN (1992). *Decreto por el que se declara como área natural protegida, con el carácter de reserva de la biosfera, la zona conocida como Pantanos de Centla*. México.
- PEZET, M. (1992) “Horno de mampostería para la producción de carbón vegetal”. Tesis de licenciatura. Escuela Nacional de Estudios Profesionales Iztacala. UNAM México.



- RELACIÓN DE LA VILLA DE SANTA MARÍA DE LA VICTORIA(1983).  
En: Mercedes de la Garza. *Relaciones histórico geográficas de la Gobernación de Yucatán (Mérida, Valladolid y Tabasco)*, Vol. II. México: UNAM, Instituto de Investigaciones Filológicas-Centro de Estudios Mayas.
- ROPER, DONNA (1979). “The method and theory of Site Catchment Analysis: a review”. En: M. Schiffer. *Advances in Archaeological Method and Theory*. Vol. 2. New York: Academic Press.
- SEMARNAT (2012). *Taller Regional Producción sustentable de carbón vegetal: Aspectos técnico y legales*. México.
- SEMARNAP (2000). *Programa de manejo de reserva de la biósfera de los pantanos de Centla*. México: INE.
- SIEMENS, ALFRED (1989). *Tierra configurada. Investigaciones de los vestigios de agricultura precolombina en tierras inundables costeras desde el norte de Veracruz hasta Belice*, México: CONACULTA.
- UNESCO (1971). *Programa sobre el hombre y la biósfera. Primera reunión del Consejo Internacional de Coordinación*. París.
- VEGA, ALFONSO (2005). *Plan de conservación para la reserva de la biosfera pantanos de Centla y el área de protección de flora y fauna Laguna de Términos*. México: Comisión Nacional de Áreas Naturales Protegidas.
- VITA-FINZI, C. y E. S. HIGGS (1970). “Prehistoric economy in the Mount Carmel area of Palestine: site catchment analysis”. En: *Proceeding of the prehistoric society*. Vol.36.
- VOGEL, E. y F. WOLF (1986). “Características del carbón vegetal en algunas especies madereras del noreste de México”. En: *Revista Ciencia Forestal*. Vol. 11, 59.
- WOLF, F. y E. VOGEL (1985). *Manual para la producción de carbón vegetal con métodos simples*. México: Universidad Autónoma de Nuevo León.
- ZAVALA, JOEL y O. CASTILLO (2003). “Caracterización de unidades geomorfológicas en la zona norte de la reserva de la biósfera pantanos de Centla, Tabasco”. En: *Kuxulkab*. Vol. 9.

