

# EL PROCESO DE SUCESIÓN ECOLÓGICA ENTRE LOS LACANDONES DE NAHÁ, CHIAPAS, MÉXICO

Leonardo E. Ulises Contreras Cortés<sup>1</sup>, Ramón Mariaca Méndez<sup>1</sup> y Miguel Ángel Pérez Farrera<sup>2</sup>

<sup>1</sup> El Colegio de la Frontera Sur - Unidad San Cristóbal, Departamento de Agricultura, Sociedad y Ambiente. Ap. 63; CP 29290; San Cristóbal de Las Casas, Chiapas, México.

<sup>2</sup> Universidad de Ciencias y Artes de Chiapas, Escuela de Biología - Herbario Eizi Matuda. 1ª Sur Poniente No. 1460, Col. Centro C., CP 29000; Tuxtla Gutiérrez, Chiapas.

Correo: mtroulises@hotmail.com

## RESUMEN:

El presente trabajo analiza el manejo del proceso de sucesión ecológica a partir de la cosecha de la milpa en la comunidad lacandona de Nahá, Chiapas, México. Los datos se obtuvieron a partir de la aplicación de 55 cuestionarios, recorridos de campo, entrevistas abiertas y observación participante durante todo el proceso de trabajo de la milpa. Existen tres estratos sucesionales que definen los lacandones después de la milpa (*kor*): retoños de plantas de monte (*robir*), presencia de plantas leñosas (*mijin uchei pache kor*) y árboles grandes tendientes a la regeneración de vegetación primaria (*nukush chei pachekor*). Los resultados muestran que los espacios usados para milpa y que después se encuentran en proceso de sucesión ecológica son manejados para distintos fines de acuerdo al tiempo de descanso en que se encuentren. El conocimiento que poseen los mayas lacandones sobre el manejo de la sucesión ecológica es parte de una estrategia de mediano a largo plazo de aprovechamiento de sus recursos naturales y cobra especial relevancia en un contexto en el que la superficie de terreno es limitada y que se ubican en un ecosistema frágil como la selva perennifolia. En este sentido, las prácticas efectuadas por la población maya lacandona pueden recomendarse en otros contextos físicos bióticos y sociales similares.

**PALABRAS CLAVE:** Selva Lacandona, Mayas Lacandones, Manejo de Agroecosistemas.

## THE ECOLOGICAL SUCCESSION PROCESS BY THE LACANDONES OF NAHÁ, CHIAPAS, MÉXICO

### ABSTRACT

The current study analyzes management of the ecological succession process following harvest of the maize polyculture (*milpa* in Spanish or *kor* in Lacandon Maya) in the community of Naha, in Chiapas, Mexico. Data were obtained through fieldwork, open-ended interviews, participant observation throughout the *milpa* process, and by applying 55 questionnaires. The Lacandon people define three successional stages following the *milpa* stage: regrowth of herbaceous plants (*robir*), presence of small woody plants (*mijin uchei pache kor*), and growth of large trees which initiates regeneration of primary vegetation (*nukush chei pachekor*). Results show that areas previously used for the *milpa* which undergo the ecological succession process have several uses, according to how long they have been under fallow. The Lacandon people's knowledge regarding management of ecological succession is part of a medium to long term strategy of natural resource use. This strategy is vitally important in a context in which the people cultivate on a limited land surface in a tropical evergreen forest, which is a fragile ecosystem. Practices carried out by the Lacandon Mayans may be applicable in other contexts with similar physical, biotic, and social characteristics.

**KEY WORDS:** Lacandon Rainforest, Lacandon Maya, Agroecosystem management.

## INTRODUCCIÓN

Actualmente, la población maya lacandona cuenta con aproximadamente 750 habitantes concentrados en Lacanhá Chansayab, Nahá y Metzabok (Eroza, 2006). Los primeros pobladores descendientes de los actuales lacandones empezaron a poblar: «[...] la parte norte de la selva a partir del siglo XVII y en la parte sur desde el siglo XVIII.» (De Vos, 1990: 35). En este sentido, el tiempo de asentamiento en este lugar y el conocimiento desarrollado por estas poblaciones producto de las prácticas del manejo de las diferentes vegetaciones, contribuye a que posean un profundo conocimiento de las dinámicas ecológicas de la zona.

Los recursos naturales y los agroecosistemas manejados por los mayas lacandones son temas que por su complejidad y bajo impacto en los ecosistemas han sido abordados y analizados por diferentes investigadores: Nations y Nigh (1980) describieron el uso de plantas y animales aprovechados en cada una de las sucesiones ecológicas en Nahá; Marion (1991) enfocó su análisis al uso de tecnología en el manejo de los agroecosistemas mayas lacandones; March (1998) hizo una compilación bibliográfica en la que registra el número de especies usadas de plantas, hongos, invertebrados, peces, anfibios, reptiles, aves y mamíferos; Levy *et al.* (2002, 2006) destacaron el uso de la flora ocupada por los lacandones en los espacios de descanso de la milpa (*kor*); Kashanipour y McGee (2004) estudiaron el uso medicinal de las plantas; Diemont *et al.* (2006a) mostraron la existencia de un sistema agroforestal rotatorio que simula el ecosistema y los estratos sucesionales de la selva; Ford (2008) realizó un análisis histórico sobre las prácticas culturales efectuadas en la selva maya (Belice, Guatemala y México) y muestra como las poblaciones humanas estimulan la reproducción de las plantas útiles de la montaña en espacios dedicados a la agricultura y de sucesiones ecológicas; Nigh (2008) analizó los procesos sucesionales en los terrenos manejados por los lacandones durante varios años y la inducción de varias especies vegetales que permiten a su vez la regeneración de la vegetación y la fertilidad del suelo; y Diemont y Martin (2009) señalaron como los mayas lacandones del sur –Lacanhá Chansayab– restauran su ambiente a través del manejo de la sucesión ecológica diferenciada por distintos estratos. Estas prácticas son similares al manejo de vegetación secundaria realizada en la comunidad lacandona de Nahá, sin embargo las condiciones naturales y fisiográficas son diferentes y por lo tanto existen matices importantes que están entremezclados con prácticas culturales ubicadas sobre todo en el comienzo del proceso de sucesión: la milpa.

La milpa (*kor*) y el acahual (*pache kor*) son dos sistemas que están íntimamente relacionados en cuanto a prácticas

y utilización de recursos naturales. Comprender las prácticas sociales y culturales del proceso de sucesión ecológica conduce a analizar el proceso de planificación tanto en el manejo del territorio como de la producción de alimentos que sirven para el consumo de las familias mayas lacandonas. La milpa y los estratos sucesionales no sólo funcionan como almacenes de capital biológico (Levy, 2000), sino como espacios dinámicos donde los recursos naturales son manejados y aprovechados en todo momento para satisfacer diversos tipos de necesidades. Los acahuals son junto con la milpa los dos ejes sobre los cuales se sustenta la alimentación de las familias mayas lacandonas, a pesar de la creciente entrada de alimentos (carne de pollo, pescado, enlatados y conservas) del exterior.

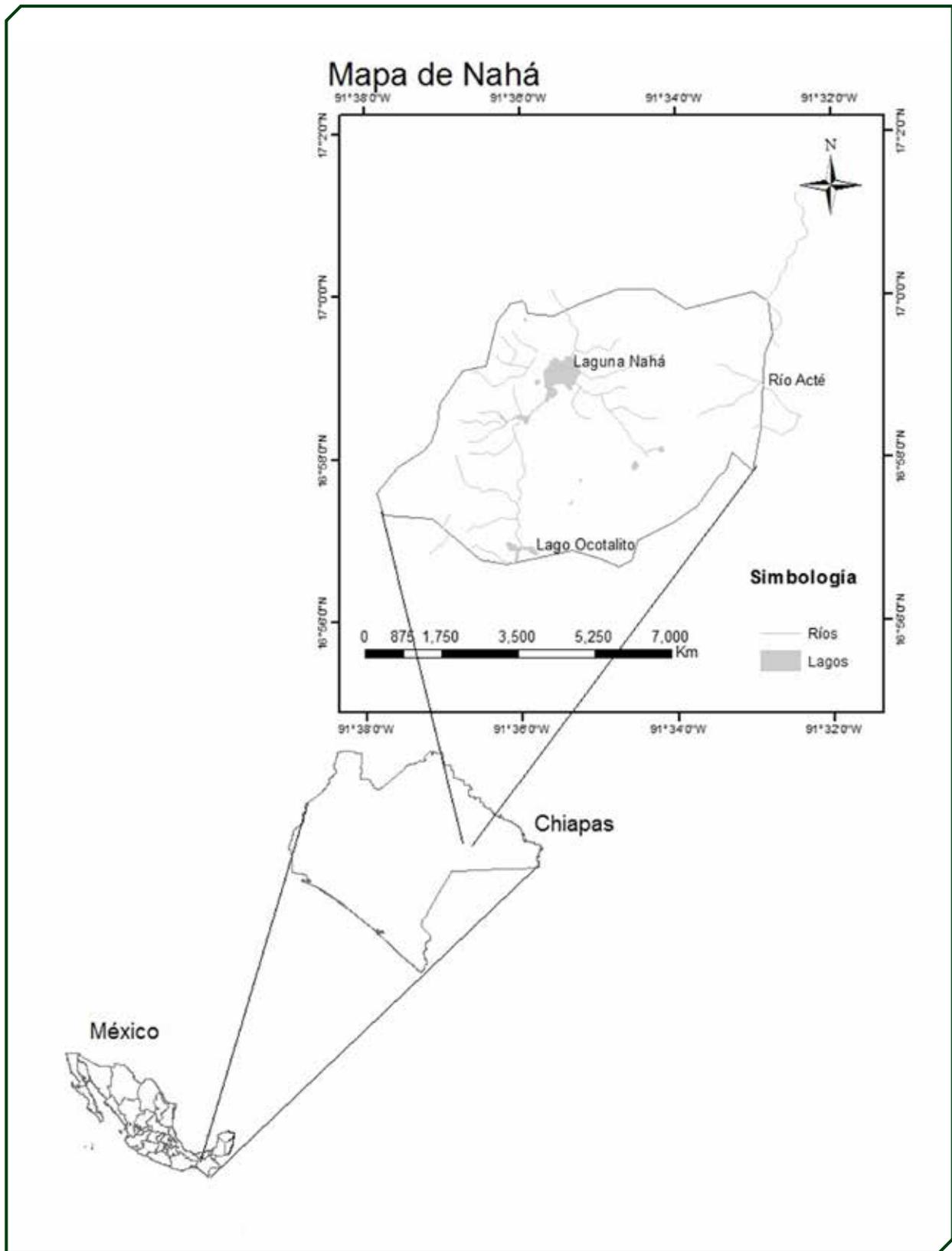
El análisis del proceso de sucesión ecológica entre los mayas lacandones es un tema que cobra especial relevancia sobre todo en un contexto en el que se buscan estrategias de manejo de recursos naturales que tengan impacto mínimo sobre los ecosistemas. En este sentido, este escrito analiza el funcionamiento y prácticas antropogénicas realizadas en la sucesión ecológica y su relación con la diversidad de plantas útiles para la gente. De este modo se sostiene que el manejo de los distintos estratos vegetativos de la sucesión ecológica es una estrategia de aprovechamiento eficiente de los recursos naturales, que al mismo tiempo abastece de alimentos a las familias mayas lacandonas durante todo el año.

## MATERIAL Y MÉTODOS

### Área de estudio

El trabajo de investigación se realizó en la comunidad lacandona de Nahá, que tiene al mismo tiempo el status de Área de Protección de Flora y Fauna (APFF), decretada en 1998. Se localiza en el municipio de Ocosingo, en el estado de Chiapas (Figura 1). La localidad cuenta con una superficie de 3,847.41 hectáreas, y se ubica entre las coordenadas 16°56'41" y los 17°00'42" de latitud norte y de los 91°32'52" a los 91°37'43" de longitud oeste, con un gradiente altitudinal que varía de 780 a 1,300 msnm.

El tipo de clima es  $Aw_2$  (w) (i) g, cálido subhúmedo con lluvias en verano (García, 2003). La precipitación total anual es de 1,862 milímetros, distribuidos en dos periodos: uno de alta humedad –de mayo a diciembre, en el que llueve aproximadamente 1,716 milímetros que representan el 92% de la precipitación total anual– y otro de relativa sequía –de enero a abril con alrededor de 146 milímetros de lluvia– (CONANP, 2006).



**Figura 1.** Localización de la comunidad de Nahá, Selva Lacandona, Chiapas (Fuente: Elaboración propia, agosto de 2014).

De acuerdo a la clasificación de vegetación de Miranda y Hernández-X. (1963), los tipos de vegetaciones que existen en la APFF de Nahá, son: selvas baja mediana y alta perennifolia –en donde se manejan los estratos de la sucesión ecológica. Además existe bosque mesófilo de montaña, bosque de coníferas, vegetación secundaria y popal tular (CONANP, 2006). Cada uno de estos espacios tiene diversidad de especies vegetales y animales que la población usa y aprovecha en sistemas agroecológicos como el acahual.

En este sentido, los acahuales funcionan como parte de un agroecosistema, "nacieron" desde el momento de la realización de la milpa (*kor*), porque los agricultores tienen la perspectiva que esos espacios podrán ser aprovechados en los siguientes ciclos de sucesión ecológica.

### Obtención de datos

Para entender el manejo del proceso de sucesión ecológica y el acahual maduro, se realizó trabajo de campo durante los años 2008, 2010 2013 y 2014. El trabajo de campo consistió en la aplicación de un cuestionario, cuyos ejes principales fueron: la milpa, los tipos de vegetación secundaria, la flora presente, sus respectivos usos y la presencia de fauna en cada uno de los espacios. Además, se hicieron recorridos de campo, entrevistas abiertas y observación participante en labores agrícolas de la milpa. Para aplicar los cuestionarios, se construyó una matriz de productores, basada en una lista proporcionada por el comisariado ejidal en 2010. Dicha lista únicamente consideró a los que tuvieran el derecho de hacer uso de la tierra, de tal forma que se ubicaron un total de 64. A partir de este universo se estableció un muestreo aleatorio simple con base a la ecuación propuesta por Padua (1981), a encuestar:

$$n = (Z^2 q/E^2p) / 1 + 1/N (Z^2q/ E^2p - 1)$$

En donde:

n = Tamaño de muestra que se desea conocer

Z<sup>2</sup> = Nivel de confiabilidad (95%), probabilidad de error: 1.95

E<sup>2</sup> = Nivel de precisión 0.1 (10%); ES 0.05 (5%)

N = Tamaño del universo poblacional: 64 jefes de familia u hombres habilitados para hacer uso de una parcela

p = 0.5

q=0.5

Al final quedó una muestra representativa de: n = 55. Para la selección de los productores se consideraron los siguientes criterios: a) El permiso de la asamblea para poder aplicar el instrumento; b) Que todos los mayas-lacandones vivieran en dicha comunidad; y c) Que tuvieran la disposición para cooperar con la investigación.

### Contexto social y manejo de los recursos naturales

La Comisión Nacional de Áreas Naturales Protegidas (CONANP) señaló en 2006 que de las 3,847 ha correspondientes a Nahá, se usan 288 ha para la agricultura, lo que representa aproximadamente el 7.5% de la superficie total (Tabla 1). A pesar de la limitada superficie destinada para la producción de alimentos, la CONANP señala que se satisfacen las necesidades alimenticias de la población.

La eficacia del manejo de los recursos es una práctica realizada por poblaciones de origen maya que han poblado la selva desde hace cientos de años. Caso y Aliphath (2006) señalan que en el siglo XVI y XVII existía un agroecosistema desarrollado por poblaciones indígenas que consistía en el manejo eficiente de cacao (*Theobroma cacao* L.), vainilla (*Vanilla planifolia* Jacks. Ex Andrews) y achiote (*Bixa Orellana* L.).

Antes de la promulgación de la APFF en 1998, los mayas lacandones de Nahá prácticamente no tenían problemas por espacio ni recursos naturales, porque no vivían en un lugar en específico: «[...] los lacandones de Nahá viven

**Tabla 1.** Superficie y porcentaje ocupado por cada subzona de manejo en el Área de Protección de Flora y Fauna (APFF) de Nahá, Selva Lacandona, Chiapas.

SUBZONAS DE MANEJO	SUPERFICIE (HA)	PORCENTAJE (%) CON RESPECTO AL APFF
Subzona de Preservación	968	25.16
Subzona de Asentamientos humanos	15	0.39
Subzona de Uso Tradicional	1,934	50.27
Subzona de Aprovechamiento sustentable de los ecosistemas	288	7.49
Subzona de Uso público	86	2.24
Subzona de Recuperación	556	14.45
Superficie de Decreto	3,847	
Subzona de Influencia	2,807	

Fuente: CONANP (2006).

en la abundancia: no hay problema de espacio (esto es: hay tierras no hay problema agrario).» (Aubry, 1980: 1-2), sino que se movían por grandes extensiones de terreno, y al menos hasta 1998 el sistema agrícola era el de Roza-Tumba-Quema (r-t-q): «El aprovechamiento de los recursos naturales renovables por los agricultores de la comunidad lacandona de Nahá, al norte de la selva lacandona, gira en torno al sistema agrícola de r-t-q.» (Durán, 1999: 40). Sin embargo, este sistema cambió el mismo año de la promulgación del APFF a sólo roza y quema (r-q). En 1994, las poblaciones de Nahá y Metzabok, comenzaron la gestión para poder alcanzar el estatus de APFF, situación que podría ser un mecanismo de defensa ante las amenazas de invasiones de los ejidos vecinos:

«Se veían amenazadas por invasiones de campesinos Tzeltales, que aprovechando y justificándose con el movimiento zapatista, iniciaron la ocupación del territorio Lacandón, deforestando y quemando aproximadamente doce hectáreas de selva virgen en Nahá y amenazando a Metzabök. Por esta razón las comunidades Lacandonas solicitaron el apoyo a Conservación Internacional..., para decretar su territorio como áreas protegidas... [sic].» (Jiménez, 2012: 330-331)

De modo que cuando la comunidad de Nahá se decretó como APFF en 1998, se prohibió la tumba de árboles. Esta situación no sólo limita la extensión de tierra aprovechable, sino que modifica las estrategias de uso del espacio, por ello los acahuales, entendidos como «vegetación secundaria en diferentes grados de madurez originado por la agricultura migratoria, y que según la lógica campesina, en el mediano o largo plazo volverá a convertirse en milpa, y así sucesivamente, en rotaciones» (Soto *et al.*, 2011: 6) son áreas en los que el uso de la tierra y el aprovechamiento de especies vegetales y animales es más eficiente. Por normatividad de la APFF, sólo se pueden usar aquellos terrenos tradicionalmente ocupados para la agricultura, no se puede talar vegetación primaria. En este sentido, el acahual es fundamental en el manejo de los recursos naturales, porque se planifican actividades de recolección y caza en diferentes épocas del año.

## RESULTADOS Y DISCUSIÓN

Los jefes de familia maya-lacandones de Nahá poseen entre cuatro y siete acahuales. El número varía de acuerdo a la edad de la persona, por lo regular gente de edad más avanzada tiene más acahuales.

Diemont y Martin (2009) muestran que los lacandones del sur observan seis estratos sucesionales, mientras que

nosotros encontramos cuatro. Es posible que esta diferencia se deba a dos condiciones: en Lacanhá Chansayab –lugar de estudio de Diemont y Martin– existe alta diversidad vegetal, y por lo tanto mayor necesidad de prácticas antropogénicas relacionadas con diferentes estratos de la sucesión ecológica. Tan solo Levy (2002, 2006) registró un total de 485 especies, lo cual refleja una fuerte actividad de procesos ecológicos, propiciado probablemente por el tipo de clima. La segunda circunstancia es que Diemont y Martin (2009) reportan que la milpa y los estratos sucesionales cuentan con 22 y 43 especies respectivamente, mientras que en Nahá encontramos que las plantas de importancia para los mayas lacandones en esos mismos espacios son 38 y 26. Esto implica que la gente de Nahá le da mayor importancia al manejo de la milpa (*kor*) que a los estratos sucesionales, caso contrario en Lacanhá Chansayab. Sin embargo, también habría que explorar otros factores como el social (la reproducción del sistema), el cultural (prácticas religiosas asociadas al manejo), entre otros. A pesar de las diferencias en la cantidad de estratos considerados en la sucesión ecológica y aprovechamiento de especies útiles, la idea de manejo de la sucesión ecológica está presente en las prácticas de las dos comunidades mayas lacandonas.

Los estratos que se encontraron en la comunidad de Nahá son los siguientes: *kor* es la milpa, el policultivo caracterizado por varios cultivos principales: maíz (*Zea mays* L.), frijol (*Phaseolus* spp.), calabaza (*Cucurbita* spp.), chile (*Capsicum annuum* L.) y otros, conocido como milpa. *robir* es el primer estado sucesional que se caracteriza por tener retoños de diferentes tipos de plantas, entre ellas de selva y la continuación del crecimiento de varios cultivos sembrados en la milpa; posteriormente *mijin uchei pache kor* en el que existe presencia de algunas plantas leñosas; y, finalmente, *nukush chei pachekor*: estado en el que existen árboles cuyo porte tiende a la regeneración de vegetación primaria. Para llegar hasta este estado, la milpa fue la primera etapa sucesional.

La milpa es el sistema de policultivo que los lacandones practican como una estrategia que garantiza la producción de alimentos básicos destinado a las familias. Cuando se realiza la cosecha de maíz, el terreno se deja descansar, pero plantas que sembraron en *pak bikor* –área circular que van de los 100 a los 500 m<sup>2</sup> en la que concentran cultivos, sobre todo los bianuales y perennes que el agricultor utilizará en un futuro cuando ese terreno este en proceso de sucesión ecológica y que cosecharán dos o más ciclos después–, siguen creciendo; son plantas propias del acahual, existe un "acompañamiento" entre las plantas cultivadas y aquellas que son toleradas y propiciadas por los mayas lacandones. Estas etapas tienen diferentes nombres: *robir*,

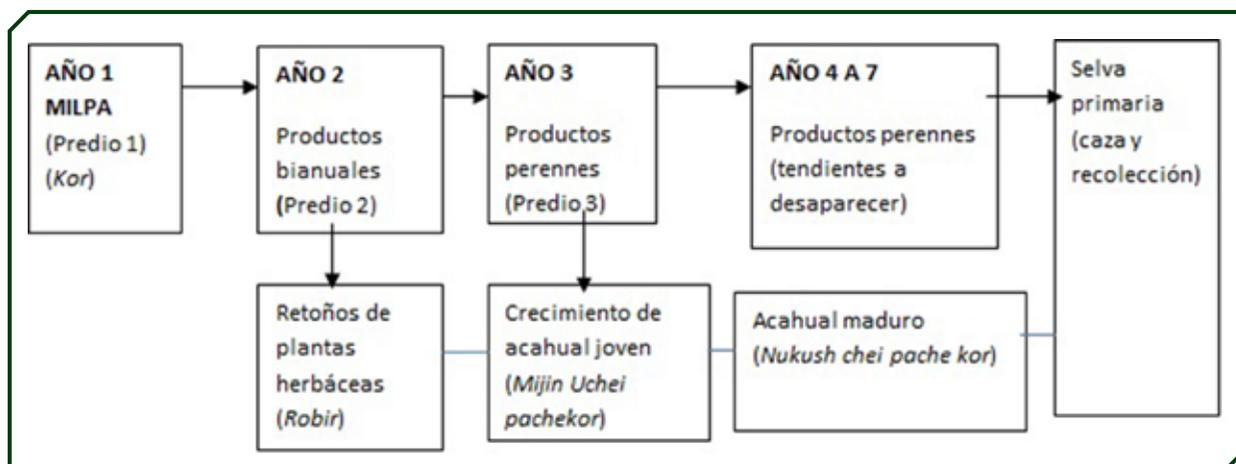


Figura 2. Desarrollo de los estratos sucesionales del acahual a partir de la milpa lacandona en Nahá, Selva Lacandona, Chiapas.

*mijin uchei pachekor* y *nukush chei pachekor*. Con el paso del tiempo el crecimiento de la vegetación tiende a restaurarse de forma natural y después de muchos años, aproximadamente 40, es difícil diferenciar lo que fue acahual de selva primaria (Figura 2).

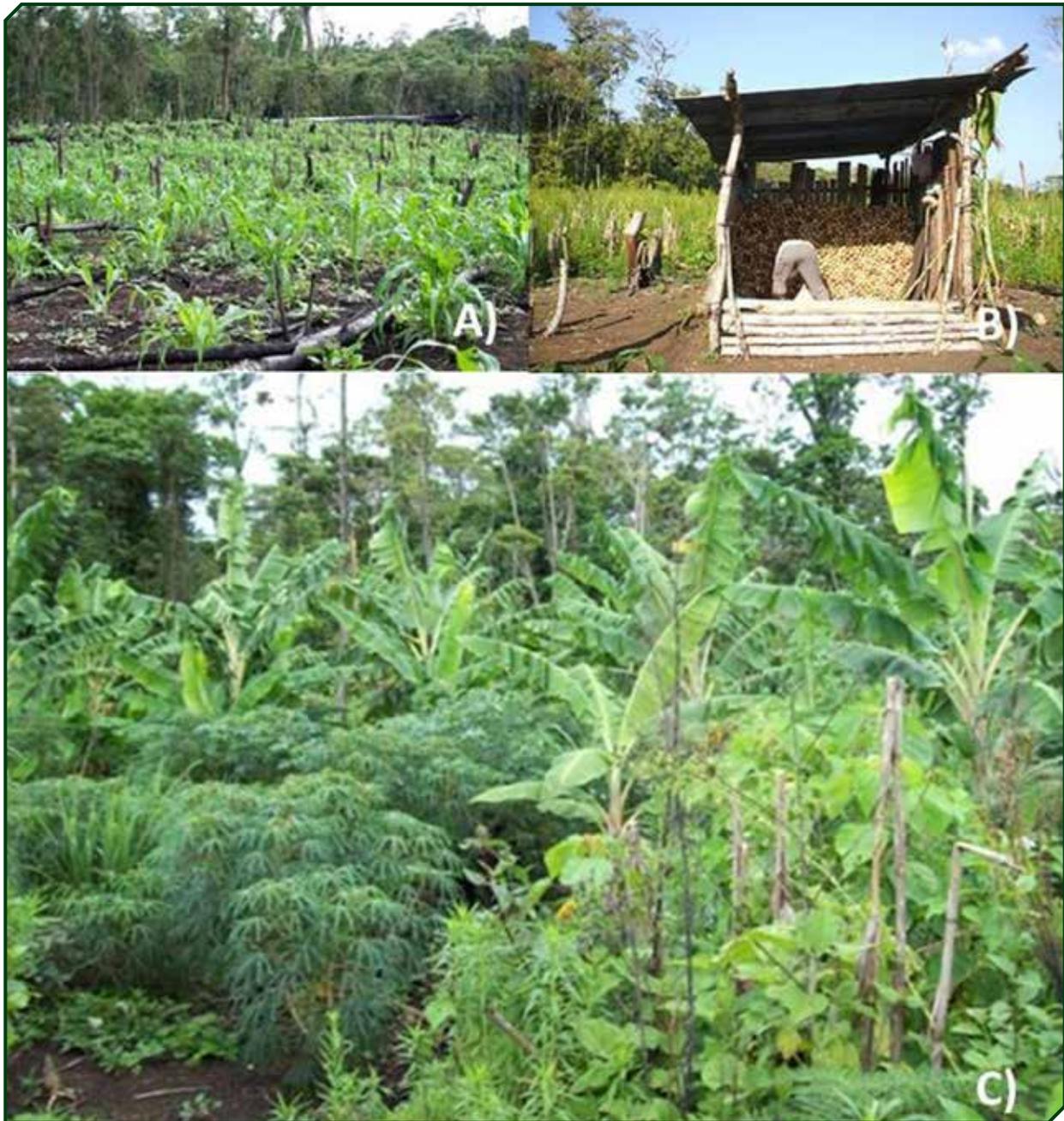
El análisis que realiza Diemont y Martin (2009) de como los mayas lacandones de Lacanhá Chansayab restauran su ambiente a través del manejo de la sucesión ecológica diferenciada por distintos estratos, es similar al proceso de manejo del acahual en la comunidad lacandona de Nahá, con la diferencia en que en esta última existen prácticas culturales que comienzan con el agradecimiento de la cosecha de la milpa y la petición a los dioses mayas para que puedan seguir obteniendo productos de la tierra.

### Kor

La milpa (*kor*) se hace sobre un acahual que se encuentra junto a otros dos predios, que fueron usados en los ciclos agrícolas anteriores y que serán nuevamente sembrados con milpa en los siguientes ciclos (Figura 3A). Una de las características principales es que éste deberá de tener cuando menos entre tres y ocho años de descanso; entre más tiempo tenga es mejor, porque de ello depende la fertilidad del suelo. Situación planteada tanto por Mariaca *et al.* (1991) desde la década de los ochenta del siglo pasado para la milpa yucateca de r-t-q, como por Diemont *et al.* (2006b) para los lacandones del sur. Este patrón se repite para los lacandones de Nahá con la diferencia de la ausencia de tumba de vegetación primaria, debido a la prohibición que norma la APFF y porque los agricultores sólo ocupan vegetación secundaria. La estrategia para aumentar la fertilidad del suelo en Lacanhá Chansayab, además del descanso de la tierra, es crear condiciones

para fomentar la propagación de ciertas especies de árboles como: *chujum* (*Ochroma pyramidale* (Cav. ex Lam)) documentado por Levy (2002), o *tao* (*Belotia mexicana* (DC.) K. Schum.) señalado por Cheng *et al.* (2011). A pesar que el *chujum* es una especie conocida por los lacandones de Nahá, no la ocupan para restaurar la selva como en el caso de la gente de Lacanhá Chansayab. La especie que fomentan es *pach ju ju* (*Brunellia mexicana* Standl), sin embargo su uso es cada vez menor.

La cantidad de plantas sembradas en la milpa por los lacandones en la década de los ochenta del siglo pasado reportada por Nations y Nigh (1980) era de 56 especies, en tanto que McGee (1990) solo encontró 23 especies cultivadas: «[...] estimo que de las 47 plantas comestibles enlistadas en la milpa lacandona por Nations and Nigh (1980: 10), sólo 23 de éstas plantas son regularmente cultivadas hoy día» (McGee, 1990: 43). Mientras, nosotros encontramos 38 especies cultivadas (Tabla 2). Observaciones de campo indican que muchas de las especies "faltantes" ahora en la milpa y que fueron reportadas por Nations y Nigh en la década de los ochenta del siglo pasado, han sido trasladadas por la gente al huerto familiar "*pa ka*" (espacio que rodea a la vivienda), en especial frutales y plantas medicinales: anona (*Annona cherimola* Mill), guanábana (*Annona muricata* L.), lima (*Citrus limetta* Risso), limón (*Citrus limonia* (L.) Osbeck), toronja (*Citrus paradisi* Macfad.), naranja (*Citrus sinensis* (L.) Osbeck), guayaba (*Psidium guajava* L.), higuera (*Ficus* sp.), zapote negro (*Diospyros digyna* Jacq.) zacate limón (*Cymbopogon citratus* (DC.) Stapf) y hierbabuena (*Mentha viridis* (L.) L.). Son 11 especies que si las sumamos a las 38 que actualmente existen en la milpa, suman en total 49 de las reportadas por Nations y Nigh (1980), es decir, sólo siete cultivos menos. Este proceso de reubicación de las



**Figura 3.** Distintos grados de sucesión vegetal: A) Predio 1. Milpa; B) Predio 2. Cultivos bianuales; y C) Predio 3. Cultivos perenes; en la comunidad de Nahá, Selva Lacandona, Chiapas.

especies arbóreas tiene razones de manejo, cuidado y transportación del producto. Es más sencillo realizar los cuidados necesarios en los huertos que en la milpa, porque por lo regular ésta se puede localizar desde 30 minutos hasta dos horas caminando. El cambio de las especies herbáceas que se encontraban en la milpa hace más de 30 años y ahora en el huerto, se debe a que éstas se usan para aliviar ciertos malestares. Esta reubicación de

especies desde los años ochenta a la actualidad, implica que los mayas lacandones constantemente prueban la conveniencia de tener las plantas en un lugar u otro.

Antes de realizar la cosecha de la milpa se debe hacer una ceremonia, practicada cada vez menos debido a la conversión acelerada de los lacandones a otras iglesias, cuyos pastores obligan a las personas abandonar sus

Tabla 2. Especies cultivadas en la milpa lacandona en 1980 y 2014.

NATIONS Y NIGH (1980)		CONTRERAS ET AL. (2014)	
NOMBRE CIENTÍFICO	NOMBRE COMÚN	NOMBRE CIENTÍFICO	NOMBRE COMÚN
<i>Allium cepa</i> L.	Cebolla	<i>Allium cepa</i> L.	Cebolla
<i>Allium porrum</i> L. (3)	Poro		
<i>Allium sativum</i> L.	Ajo	<i>Allium sativum</i> L.	Ajo
<i>Ananas comosus</i> (L.) Merr.	Piña	<i>Ananas comosus</i> (L.) Merr.	Piña
<i>Annona cherimola</i> Mill	Anona		
<i>Annona muricata</i> L.	Guanábana		
<i>Bixa orellana</i> L.	Achiote		
<i>Capsicum annuum</i> L. (6)	Chile	<i>Brassica nigra</i> Koch	mostaza
		<i>Capsicum</i> spp. (5)	Chile ( <i>ik</i> ; <i>Sak kiote ik</i> ; <i>Pak cho ik</i> ; <i>Yax sha gra</i> ; <i>sok yote ik</i> )
<i>Capsicum frutescens</i> L.	Chile		
<i>Carica papaya</i> L. (2)	Papaya	<i>Carica papaya</i> L. (2)	Papaya blanco ( <i>Ak kan put</i> ) y papaya roja ( <i>ak chak put</i> )
<i>Chenopodium ambrosioides</i> L.	Epazote	<i>Chenopodium ambrosioides</i> L.	Epazote
<i>Citrullus vulgaris</i> Schrad.	Sandía	<i>Citrullus vulgaris</i>	Sandía
<i>Citrus limetta</i> Risso	Lima		
<i>Citrus limonia</i> (L.) Osbeck (2)	Limón		
<i>Citrus paradisi</i> Macfad	Toronja		
<i>Citrus sinensis</i> (L.) Osbeck	Naranja		
<i>Cnidioscolus urens</i> (L.) Arthur	mala mujer		
<i>Coriandrum sativum</i> L.	Cilantro	<i>Coriandrum sativum</i> L.	Cilantro
<i>Cucurbita moschata</i> Duchesne(4)	Calabaza	<i>Cucurbita</i> spp. (2)	Calabaza
<i>Cydista aequinoctialis</i> (L.) Miers	Cebollín	<i>Allium schoenoprasum</i> L.	cebollín ( <i>mejen cebolla</i> )
<i>Cymbopogon citratus</i> (DC.) Stapf	zacate limón		
<i>Dioscorea</i> sp. (2)	camote blanco	<i>Dioscorea alata</i> L.	<i>Sak suri</i>
<i>Foeniculum vulgare</i> Mill	Hinojo		
<i>Gossypium hirsutum</i> L. (3)	Algodón	<i>Gossypium hirsutum</i> L.	Algodón
<i>Ipomoea batatas</i> (L.) Lam. (4)	Camote	<i>Ipomoea batatas</i> (L.) Lam. (2)	Camote rojo ( <i>amajan pach is</i> ) Camote grande ( <i>Sak is</i> )
<i>Jatropha curcas</i> L.	Piñoncillo		
<i>Lycopersicon esculentum</i> Mill.	Jitomate	<i>Lycopersicon esculentum</i> Mill	jitomate
<i>Manihot esculenta</i> Crantz (6)	Yuca	<i>Manihot esculenta</i> Crantz (2)	Yuca de hoja grande ( <i>Ya tse tzin</i> ); Yuca de hoja chica ( <i>jat tzin</i> )
<i>Mentha citrata</i> Ehrh	hierba buena		
<i>Musa</i> spp. (8)	Plátano	<i>Musa</i> spp. (6)	Plátano ( <i>chak bosh</i> ; <i>ma kana baque bosh</i> ; <i>Hach patán</i> ; <i>Bosh</i> ; <i>ok maya</i> ); guineo chiquito ( <i>Amasan bosh</i> )
<i>Nicotiana tabacum</i> L.	Tabaco	<i>Nicotiana tabacum</i> L.	Tabaco
<i>Oryza sativa</i> L.	Arroz		
<i>Pachyrhizus erosus</i> (L.) Urb.	Jicama	<i>Pachyrhizus erosus</i> (L.) Urb.	Jicama
<i>Persea americana</i> Mill.	Aguacate	<i>Persea</i> spp. (2)	Aguacate
<i>Persea gratissima</i>	Aguacate		
<i>Petroselinum sativum</i>	Perejil	<i>Petroselinum crispum</i> (Mill.) Fussya	Perejil
<i>Phaseolus leucanthus</i> Piper (3)	Frijol	<i>Phaseolus</i> spp. (4)	Frijol ( <i>ip</i> ); frijol rojo bejuco ( <i>aki bur</i> ); Frijol de palo( <i>ak chei bu</i> ); Frijol ( <i>ak ek ip</i> )

**Tabla 2.** Continuación.

NATIONS Y NIGH (1980)		CONTRERAS ET AL. (2014)	
NOMBRE CIENTÍFICO	NOMBRE COMÚN	NOMBRE CIENTÍFICO	NOMBRE COMÚN
<i>Phaseolus vulgaris</i> L. (4)	Frijol	<i>Physalis</i> spp. (2)	Tomate; tipo tomate ( <i>ak pakán</i> )
<i>Prunus</i> spp. (2)	Ciruela	<i>Saccharum officinarum</i> L.	caña de azúcar
<i>Prunus capuli</i> Cav	Capulín	<i>Sechium edule</i> (Jacq.) Sw. (4)	chayote blanco ( <i>ak pish</i> ; <i>sak bats pish</i> ) chayote azul ( <i>Aj yas pish</i> ); chayote medio azul ( <i>hash pish</i> )
<i>Psidium guajava</i> L.	Guayaba	<i>Solanum</i> spp	Hierbamora
<i>Saccharum officinarum</i> L.	Caña de azúcar	<i>Xanthosoma</i> sp.	Malanga
<i>Sechium edule</i> (Jacq.) Sw. (6)	Chayote	<i>Xanthosoma yucatanense</i> Engl (2)	Macal rojo ( <i>chak makal</i> ) macal blanco ( <i>sak makal</i> )
<i>Theobroma cacao</i> L.	Cacao	<i>Zea mays</i> L.	Maíz blanco ( <i>ibi nar</i> ); maíz blanco ( <i>meje vaka nar</i> ); maíz rojo ( <i>ek caash nar</i> ); maíz negro ( <i>ek nar</i> ) maíz amarillo ( <i>kanka nar</i> )
<i>Xanthosoma</i> sp.	Malanga	<i>Zingiber</i> sp.	Jengibre
<i>Zea mays</i> L.	Maíz	<i>Vitis tiliifolia</i> Humb. & Bonpl. ex J.A. Schultes	Uva de montaña ( <i>tzuts</i> )
<i>Zingiber</i> sp.	Jengibre	<i>Taraxacum officinale</i> L.	Diente de león ( <i>ich lob</i> )
<i>Eugenia caryophyllata</i> St.-Lag.	Clavo	<i>Lagenaria siceraria</i> (Molina) Standl.	<i>Lek</i> (para guardar tortilla)
<i>Ficus</i> sp.	Higuerilla	No identificado	Parecido al Cacahuete ( <i>Siki té lum</i> )
<i>Hymenaea courbaril</i> L.	Guapinole	No identificado	Fruto rojo ( <i>Puham</i> )
<i>Achras zapota</i> L.	Zapote		
No identificado	Epifita		
No identificado	Wild sugar vine		
No identificado	Desconocido		
No identificado	Desconocido		
No identificado	Desconocido		

Se respetaron los nombres científicos escritos por Nations y Nigh (1980), pero se les agregó la autoridad científica. El número entre paréntesis indica el número de variedades cultivadas.

ancestrales creencias (Cano-Contreras *et al.*, 2008). A pesar de este proceso de conversión religiosa, el agradecimiento a los dioses mayas es un rito importante porque ellos permitieron que crecieran las plantas, simbólicamente las deidades comen primero y después la familia:

«[...] se juntan unas poquitas mazorcas, se asan y se pone tantito en la boca de cada dios, pero con una cuchara de madera (juyu) es chiquita y finita. A cada incensario se reza: 'Es tuyo tu dejaste que creciera tu maíz. Te pido

que permitas que se siga dando la milpa y pueda comer de lo que da la tierra', después lo llevo a la casa con la familia y lo compartimos entre todos.» (Don Chankin Atanasio López; Nahá, Selva Lacandona, Chipas; 2014).

No sólo se agradece el producto de la milpa, sino que además y aprovechando el vínculo espiritual que se tiene con los dioses, se pide que la tierra proporcione los alimentos para la familia; si no se reza, los milperos consideran que existe el peligro de la caída de alguna

desgracia natural que provoqué hambre. La milpa es entonces un continuo, porque ahí crecen otras especies vegetales que son aprovechadas cuando se convierte en acahual.

Después de la cosecha de la milpa, los siguientes estratos sucesionales están caracterizados por el tipo de vegetación que crece, el tiempo de descanso, el tamaño de las especies, la consistencia de las maderas (si es de árboles duros o suaves) y su interacción con la fauna local. Éstas variables son similares a lo encontrado por González-Cruz *et al.* (2014) en su análisis sobre la dinámica sucesional en un caso de estudio en la Península de Yucatán.

Los años de regeneración de la selva para los lacandones son sólo un elemento que permite saber el grado de fertilidad del suelo, pero no es el determinante. Pueden existir zonas que no han sido usadas en mucho tiempo y que son poco fértiles, como *Kaba ak*:

«*Kaba ak* es un tipo de montaña que tiene árboles chiquitos. [...] De por sí así siempre ha sido.» (Don Juan José Chankin; Nahá, Selva Lacandona, Chiapas; 2014)

Después de la cosecha de maíz, el agricultor determina el acahual que usará para su nueva parcela, que por lo regular se encuentra al lado de la recién cosechada.

#### Retoños de monte (*robir*)

*Robir* es la primera etapa de barbecho; se puede considerar breve (Figura 3B). Hay presencia de muchos retoños de plantas herbáceas, alrededor de 20 especies, entre ellas están las siguientes: *aoukuch* (*Solanum torvum* Sw.), *atzoy atzoy* (*Bidens odorata* Cav.), *chei chakan* (*Lippia myriocephala* Schltdl. & Cham.), *yoch atush* (*Chromolaena odorata* (L.) R.M. King & H. Rob.), *mejen ki boj* (*Vernonia patens* Kunth), *tzit tzit kust* (*Conyza bonariensis* (L.) Cronquist), *at tzats cenok* (*Desmodium amplifolium* Hemsl.) y *chon robi* (*Chromolaena collina* (DC.) R.M. King & H. Rob.). Algunas de ellas son gramíneas llamadas *suk*, que crecen al mismo tiempo que aquellas que no se recolectaron, cultivos bianuales o perennes, que se encuentran en las áreas denominadas *pak bikor* (Contreras *et al.*, 2013: 38) y que posteriormente cuando tengan frutos serán cosechados.

#### Acahual joven (*mijin uchei pachekor*)

Para que exista el crecimiento del acahual joven (*mijin uchei pachekor*) (Figura 3C), hubo que haber pasado dos estados sucesionales: la milpa y *robir* (ver Figuras 3A y 3B).

Al cosechar cultivos de milpa de un solo ciclo como: maíz, frijol, jitomate (*Lycopersicon esculentum* Mill.) y otros, las especies del acahual empiezan a crecer. Cuando se necesita maíz para consumo de la familia, usualmente el jefe de familia va a donde se ubica la troje (*kan che'*) construida con materiales que se encuentran en el área, el producto es consumido por la familia de acuerdo a sus necesidades durante todo el año. Las mazorcas almacenadas y que se escogen se les quitan las brácteas (*ulenor*), ya sea con el machete o con un "cacho" (cuerno de venado), se ponen en un costal (*no guei sak sak chuju*) y se transporta sobre la espalda del alguno de los hombres de la familia hasta la casa. Para que el peso de la carga no lastime a la persona, se coloca un helecho que crece casi en cualquier lugar de la selva: *Didymochlaena truncatula* (Sw.) J. Sm. (*Warkan* en maya lacandón).

El siguiente ciclo agrícola se realiza en el terreno colindante, mientras que en el predio recién cosechado empiezan a crecer tanto plantas herbáceas (*robir*) y algunas bianuales que son aprovechadas como yuca (*Manihot esculenta* Crantz), camote (*Ipomoea batatas* (L.) Lam.), macal (*Xanthosoma yucatanense* Engl) entre otros; como otras perenes: papaya (*Carica papaya* L.), caña (*Saccharum officinarum* L.).

En esta fase (ver Figura 3B) llegan a crecer árboles "bajos" (hasta 1 metro) y "medianos" (entre 1 a 3 metros de altura) y de maderas blandas. Este espacio será aprovechado cuando las plantas bianuales proporcionen sus frutos:

«Ese ya no lo vas a tocar, ese ya no se toca le vas dejar un año porque a un año da la fruta, tiene que tarda un año, el plátano, la yuca, ya a los un año ya los puedes arrancar otra ve.» (Don Chankin García Martínez; Nahá, Selva Lacandona, Chiapas; 2008).

*Mijin uchei pachekor* (ver Figura 3C) es un estrato de sucesión ecológica que los lacandones consideran particularmente muy dinámico, porque crecen especies cultivadas toleradas y propiciadas, y del cual aprovecharán especies como yuca, plátano (*Musa* spp.) y caña. Sin embargo conforme pasa el tiempo muchas de ellas ya no estarán presentes en el último estado sucesional (*Nukush chei pachekor*).

#### Acahual maduro (*nukush chei pachekor*)

Llamamos "acahual maduro" aquella vegetación natural que se manifiesta después de 7 años y cuyos diámetros de árbol fluctúa entre 10 y 20 centímetros, y que además el tipo de plantas que son aprovechadas ya no son cultivadas.

Este acahual es producto del no cultivo de la tierra por muchos años, aquí crecen diversos árboles que son ocupados en su mayoría para construcción, combustible –para leña, como guaité o *chaika'* (*Dipholis salicifolia* (L.) A.DC) y el *jo tzo' che* (*Tabebuia rosea* (Bertol.) DC.)– y alimentación de la familia. Los espacios de *mijin uchei pachekor* y *nukush chei pachekor* son lugares que representan terrenos en "transición" entre las actividades agrícolas y la selva, son áreas que son aprovechadas para colecta de leña de madera, de recolección de especies vegetales, reforestación y cacería. Esta área puede ser comparada con las sucesiones ecológicas de *ka'anal hubche'* y *kelenche'* reportada por González-Cruz *et al.* (2014) para la Península de Yucatán. Una diferencia significativa es que ellos reportan el corte de guano (*Sabal mauritiiformis* (H. Karst.) Griseb. & H. Wendl.) y la práctica de la apicultura en *kelenche'* que los mayas lacandones no realizan en acahual maduro. Estas actividades reflejan que a lo largo del tiempo distintos componentes se van agregando y adaptando a los sistemas de manejo de los recursos naturales de cada pueblo. Para los mayas lacandones el aprovechamiento tanto de algunas especies de palmas como de cosecha de miel es realizado en selva. Es probable que los mayas lacandones no desarrollaran estas actividades como los mayas peninsulares porque sus necesidades están cubiertas con otras actividades remunerativas como proyectos de conservación promovidos por instituciones gubernamentales. En esencia el manejo de la sucesión ecológica que hacen tanto mayas yucatecos como mayas lacandones es similar, porque permanece el concepto de aprovechar los distintos recursos naturales en distintos estratos sucesionales.

Otra diferencia interesante con González-Cruz *et al.* (2014) es que reportan que en los estratos sucesionales *ka'anal hubche'* y *kelenche'* en Nuevo Tesoco, Yucatán, la presencia de fauna local se limita al venado temazate (*Mazama* spp.) y abejas (*Apis mellifera*), mientras que en Nahá, se encontraron los siguientes animales: armadillo (*Dasypus novemcinctus*), tepezcuintle (*Cuniculus paca*), venado cola blanca (*Odocoileus virginianus*), paloma oscura (*Columba nigrirostris*), perdiz (*Geotrygon montana*), cojolita (*Penelope purpurascens*), hocofaisán (*Crax rubra*), tucán (*Ramphastos sulfuratus*) y loro cabeza azul (*Amazona farinosa*), entre otros. En cada estrato de la sucesión ecológica se aprovechan diferentes recursos naturales, ya sea vegetales o animales. Si no existieran los acahuales, la gente tendría que caminar por la montaña más tiempo para encontrar el animal que necesitan, de modo que eficientizan su tiempo:

«se deja descansar la tierra hasta 10 años, y puedo hacerlo porque tengo varios acahuales, y eso hace que tenga más en la cosecha. Ocupo mucho árboles para distintas

cosas, para la leña: pimienta, pimentillos y avellanos.» (Don Chankin Atanasio López; Nahá, Selva Lacandona, Chiapas; 2008).

En el acahual maduro (*nukush chei pachekor*) se detectaron alrededor de 26 especies vegetales (Tabla 3), que son utilizadas para la construcción, como la majagua o *jaró* (*Heliocarpus donnell-smithii* Rose), el *canshán* o *pucté* (*Terminalia amazonia* J.F.Gmel. Exell), y el barí o *babá* (*Calophyllum antillanum* Britt); para combustible se usa principalmente: guaité o *chaika'* (*Dipholis salicifolia* (L.) A.DC), y *jo tzo' che* (*Tabebuia rosea* (Bertol.) DC.), usados durante todo el año; otras especies preferidas para consumo alimenticio entre marzo a diciembre, son: ramón o *hach osh* (*Brosimum alicastrum* Sw.), copal o *tasi pom* (*Protium copal* (Schltdl. & Cham.) Engl) cuyo fruto de color rojo es comido, y cinco negritos o *chak chop* (*Lantana trifolia* L.).

Las condiciones de humedad y temperatura que propician el acahual maduro hacen que se propaguen cierto tipo de especies de hongos como el *muruch* (*Agaricus* spp.) y el *kayosh* (*Pleurotus djamor*), que son consumidos por los lacandones. En este sentido, Ruan-Soto *et al.* (2011) reportan la existencia de nueve especies de macromicetos en el área que tienen un uso: ocho comestibles y uno medicinal, sin embargo no especifica si se encuentran en acahual.

## CONCLUSIONES

El presente trabajo muestra el manejo del proceso de sucesión ecológica y la importancia del conocimiento tradicional lacandón. Los mayas lacandones realizan actividades agrícolas, de recolección, caza y pesca, que son parte de una estrategia integral de uso de los recursos naturales y que para el caso de culturas de origen mayas ha sido ampliamente documentado (Barrera-Marín *et al.*, 1977; Hernández-X., 1981; Gómez-Pompa, 1987; Mariaca *et al.*, 1991; Ford, 2008; entre otros).

Las distintas fases de la sucesión ecológica implican que el manejo de la vegetación es hasta cierto punto la reproducción de las dinámicas de la selva en los lugares de trabajo de los campesinos con las especies que más les interesa.

A pesar que la comunidad de Nahá fue concentrada desde la década de los años setenta y posteriormente declarada en los años noventa del siglo pasado como Área de Protección de Flora y Fauna con la consecuencia de la limitación de su territorio, la práctica del manejo

**Tabla 3.** Especies obtenidas en acahual maduro (*Nukush chei pachekor*) en la comunidad lacandona de Nahá, Selva Lacandona, Chiapas.

NOMBRE COMÚN EN ESPAÑOL	NOMBRE MAYA LACAN-DÓN	NOMBRE CIENTÍFICO	USO	TEMPORADA DE CONSUMO
Caoba	<i>Puná witz</i>	<i>Swietenia macrophylla</i> King	Construcción	Todo el año
Majagua	<i>Jaró</i>	<i>Heliocarpus donnell-smithii</i> Rose	Amarres y construcción	Todo el año
Selem	<i>Mejen witz</i> (selem chico); <i>Nukuch Witz</i> (selem grande)	<i>Inga</i> spp.	Alimentación	Todo el año
Corcho negro	<i>Tao</i>	<i>Belotia mexicana</i> Schum.	Utensilios	Todo el año
Balché	<i>Balché</i>	<i>Lonchocarpus castilloi</i> Standl.	Ceremonial	Todo el año
Guaite	<i>Chaika'</i>	<i>Dipholis salicifolia</i> (L.) A.DC	Combustible	Todo el año
Chicozapote	<i>Ya'</i>	<i>Manilkara zapota</i> (L.) P.Royen	Alimentación, Construcción, Utensilios y Leña (malo)	Todo el año
Canchan	<i>Pucté</i> <i>so cho'ché o xoyok ché</i>	<i>Terminalia amazonia</i> (J.F.Gmel.) Exell <i>Morinda panamensis</i> Seem	Construcción Colorante	Todo el año Todo el año
Granadilla	<i>Jun jun ché akto'</i>	<i>Passiflora edulis</i> Sims	Asociado a abejas	
Palma escoba	<i>kum</i>	<i>Cryosophila stauracantha</i> (Heynh.) R. Evans	Alimentación, construcción y ceremonial	Todo el año
Barril	<i>Babá</i>	<i>Calophyllum antillanum</i> Britt.	Construcción	Todo el año
Palo mulato	<i>Cha kra</i>	<i>Bursera simaruba</i> (L.) Sarg.	Artesanía	Todo el año
Maculis o palo de rosa	<i>Jo tzo' che</i>	<i>Tabebuia rosea</i> (Bertol.) DC.	Medicinal, Construcción y Combustible (se inicia el fuego)	Todo el año
	<i>Te usir</i>	<i>Maranta divaricata</i> Roscoe	Alimentación (envolver)	Todo el año
	<i>Yo ki nok</i>	<i>Calathea</i> sp.	Alimentación (envolver)	Todo el año
Hoja Blanca	<i>Sac woro</i>	<i>Calathea lutea</i> (Aubl.) G.F.W. Mey	Alimentación (envolver)	Todo el año
Piña de montaña	<i>Cham</i>	<i>Ananas</i> spp.	Alimentación	Todo el año
Bejuco para fermentar	<i>Kan sukir ak</i>	<i>Dioscorea</i> spp.	Alimentación (Fermentación)	Todo el año
Cuajilote	<i>Kat änis-</i>	Parmentiera aculeata ( <i>Kunth</i> ) Seem.	Artesanía	Todo el año
Volador	<i>Majach</i> <i>Pakio'</i>	<i>Virola guatemalensis</i> (Hemsl) Warb <i>Chamaedorea woodsoniana</i> L.H. Bailey	Artesanía Alimentación	Todo el año Todo el año
	<i>Cho ché ak</i>	<i>Mascagnia dipholiphylla</i> (Small) Bullock	Artesanía	Febrero
Ramón	<i>Hach osh</i>	<i>Brosimum alicastrum</i> Sw.	Alimentación	Junio-agosto
Copal	<i>Tasi pom</i>	<i>Protium copal</i> (Schltdl. & Cham.) Engl	Alimentación, combustible y ceremonial	Agosto-Septiembre
Cinco negritos	<i>Chak chop</i>	<i>Lantana trifolia</i> L.	Alimentación	Octubre-diciembre

Fuente: Trabajo de campo (2014).

de los acahuales se ha refuncionalizado adaptándose a los terrenos que pueden utilizar y a la normatividad que les han impuesto. Aunque no se practica la tumba de árboles, el sistema de manejo de acahuales es eficiente, porque realizan una estrategia que implica planificación

a corto, mediano y largo plazo en todos sus espacios, aprovechando en distinto tiempo diferentes especies vegetales y animales, lo que contribuye a garantizar su autosuficiencia alimentaria.

Finalmente, a pesar de que el manejo de los estratos de las sucesiones ecológicas requiere de inversión de mucha energía en comparación con los sistemas agrícolas de producción capitalista –el sistema agroforestal rotatorio lacandón invierte 700 horas por hombre en producir una hectárea de maíz, mientras que en Estados Unidos se tarda 10 horas, usando energía fósil subsidiada (Diemont *et al.*, 2006a)–, el sistema maya lacandón es más amigable que el segundo y, además, promueve la diversidad biológica.

## AGRADECIMIENTOS

A los habitantes de Nahá por permitir y proporcionar permiso en asamblea comunitaria para la obtención de datos, en especial a Miguel Cruz por sus comentarios al manuscrito previo. A Miguel Martínez Ico, botánico del herbario de El Colegio de la Frontera Sur –Unidad San Cristóbal, quien identificó las plantas de los diferentes estratos de la sucesión ecológica.

## LITERATURA CITADA

- Aubry, A. 1980. Generalidades. Viaje a la comunidad de Najá. *Inédito* 1-4.
- Barrera-Marín, A., A. Gómez-Pompa y C. Vázquez-Yanes. 1977. El manejo de las Selvas por los Mayas: sus implicaciones Silvícolas y Agrícolas. *Biótica* 2(2): 47-61.
- Cano-Contreras E. J., R. Mariaca, E. Eroza-Solana y R. Tinoco-Ojanguren. 2008. Los verdaderos hombres y sus dioses: cosmovisión lacandona. *Expresso Chiapas* XIV(3971): 10-13.
- Caso, L. y M. A. Fernández. 2006. Cacao, vainilla and annatto: three production and Exchange Systems in the Southern Maya lowlands, XVI-XVII centuries. *Journal of Latin American Geography* 5: 2.
- Cheng, K., S. A. W. Diemont y A. P. Drew. 2011. Role of Tao (*Belotia mexicana*) in the traditional Lacandon Maya shifting cultivation ecosystem. *Agroforestry Systems* 82: 331-336.
- CONANP. 2006. Programa de Conservación y manejo Área de Protección de Flora y Fauna Nahá. CONANP, México, D.F., México.
- Contreras-Cortés, L. E. U., L. Caso-Barrera, M. Ali-phat-Fernández y R. Mariaca. 2013. Manejo de los agroecosistemas en la comunidad lacandona de Nahá, Chiapas. *Etnobiología* 11(3): 34-44.
- De Vos, J. 1990. *No queremos ser cristianos*. INI-CNCA, México, D.F., México.
- Diemont, S. A. W. y J. F. Martin. 2009. Lacandon Maya ecosystem management: sustainable design for subsistence and environmental restoration. *Ecological Applications* 19 (1): 254-266
- Diemont, S. A. W., J. F. Martin y S. Levy. 2006a. Emery evaluation of Lacandon Maya indigenous swidden agroforestry in Chiapas, Mexico. *Agroforestry Systems* 66: 23-42.
- Diemont, S. A. W., J. F. Martin, S. Levy, R. B. Nigh, P. Ramírez-Lopez, J. Duncan- Golicher. 2006b. Lacandon Maya forest management: Restoration of soil fertility using native tree species. *Ecological Engineering* 28: 205-212.
- Durán, A. 1999. *Estructura y Etnobotánica de la selva alta perennifolia de Naha, Chiapas*. Tesis de Maestría. Facultad de Ciencias, Universidad Nacional Autónoma de México, México, D.F., México.
- Eroza, E. 2006. Los Lacandonos. CDI. México, D.F., México.
- Ford, A. 2008. Dominant plants of the maya forest and gardens of El Pilar: Implications for paleoenvironmental reconstructions. *Journal of Ethnobiology* 28(2): 179-199.
- García, B. 2003. Distribución de la precipitación en la república mexicana. *Investigaciones geográficas. Boletín del Instituto de Geografía* 50: 67-76.
- Gómez-Pompa, A. 1987. On maya silviculture. *Mex. Stud/ Est. Mex.* 3: 1-17.
- González-Cruz, G., E. García-Frapolli, A. Casas y J. M. Dupuy-Rada. 2014. Conocimiento tradicional maya sobre la dinámica sucesional de la selva. Un caso de estudio en la península de Yucatán. *Etnobiología* 12(1): 60-67.
- Hernández-X., E. 1981. Prácticas agrícolas. En: Varguez, P. (ed.). *La milpa entre los mayas de Yucatán*. Serie números monográficos 1. Universidad Autónoma de Yucatán, Mérida, Yucatán, México.
- Jiménez-Cruz, R. 2012. Aprendiendo de los lacandonos de Nahá. Donde la "selva" no es selva. En: March, I. y M. Lazcano (eds.). *Relatos de fogata*. Comisión Nacional de Áreas Naturales Protegidas – PNUD, México, D.F., México.
- Kashanipour, R. A. y R. J. Mcgee. 2004. Northern Lacandon Maya Medicinal Plant Use in the Communities of Lacanja Chan Sayab and Naha', Chiapas, Mexico. *Journal of Ecological Anthropology* 8: 47-66.
- Levy, S., J. R. Aguirre-Rivera, J. D. García-Pérez y M. M. Martínez-Romero. 2006. Aspectos florísticos de Lacanhá Chansayab, Selva Lacandona, Chiapas. *Acta Botánica Mexicana* 77: 69-98.
- Levy, S., J. R. Aguirre-Rivera, M. M. Martínez-Romero y A. Durán-Fernández. 2002. Caracterización del uso tradicional de la flora espontánea en la comunidad lacandona de Lacanhá. *Interciencia* 27(10): 512-520.
- Levy, S. 2000. *Sucesión causada por roza-tumba-quema en las selvas de Lacanhá, Chiapas*. Tesis de Doctorado. Colegio de Postgraduados - Montecillos, México.

- March, I. 1998. *Los mayas lacandones Hach Winik: problemas y potencialidades para desarrollo de un grupo indígena minoritario*. El Colegio de la Frontera Sur, San Cristóbal de Las Casas, Chiapas, México.
- Mariaca, R., E. Hernández-X. y A. Castillo-Morales. 1991. Análisis estadístico de rendimientos, durante seis años de cultivo continuo experimental, de una milpa bajo roza-tumba-quema en Yucatán, México (1980-1986): factores que influyen en los rendimientos de maíz. *Agrociencia* 2(1): 109-119.
- Marion-Singer, M. O. 1991. *Los hombres de la selva: un estudio de tecnología cultural en medio selvático*. Instituto Nacional de Antropología e Historia, México, D.F., México.
- McGee, R. J. 1990. *Life, ritual, and religión, among the lacandon maya*. Southwest Texas State University, USA.
- Miranda, F. y E. Hernández-X. 1963. Los tipos de vegetación de México y su clasificación. *Boletín de la Sociedad Botánica de México* 28: 29-179.
- Nations, J. D. y Nigh R. B. 1980. The evolutionary potential of Lacandon Maya sustained-yield tropical rain forest agriculture. *Journal Anthropological* 36: 1-33.
- Nigh, R. 2008. Trees, fire and farmers: making woods and soil in the maya forest. *Journal of Ethnobiology* 28(2): 231-243.
- Padua, J. 1981. *Técnicas de investigación aplicadas a las ciencias sociales*. FCE, México, D.F., México.
- Ruan-Soto, F., L. Pérez-Ramírez, J. Cifuentes, Y. García, A. Cruz y A. López-Girón. 2011. Guía de Hongos de Nahá Municipio de Ocosingo, Chiapas, México. CONANP - Consultoría en Recursos Naturales y Desarrollo Social Yaxal-Na S.C., San Cristóbal de Las Casas, Chiapas, México.
- Soto-Pinto, L., M. A. Martínez y S. Quechulpa. 2011. *El acahual mejorado. Un prototipo agroforestal*. El Colegio de la Frontera Sur - REDISA, San Cristóbal de Las Casas, Chiapas, México.