

ETNOBOTÁNICA DE LA VIVIENDA RURAL EN LA REGIÓN XI'UY DE LA PALMA, SAN LUIS POTOSÍ, MÉXICO

Juan Carlos Torres Reyna¹, Javier Fortanelli Martínez², Anuschka van 't Hooft³ y Víctor Benítez Gómez⁴

¹ Universidad Autónoma de San Luis Potosí, Posgrado en Ciencias Ambientales.

² Universidad Autónoma de San Luis Potosí, Instituto de Investigación de Zonas Desérticas.

³ Universidad Autónoma de San Luis Potosí, Facultad de Ciencias Sociales y Humanidades.

⁴ Universidad Autónoma de San Luis Potosí, Facultad del Hábitat.

Dr. Manuel Nava # 8, Zona Universitaria poniente, C.P. 78290; San Luis Potosí, S.L.P, México.

Correo: fortanel@uaslp.mx

RESUMEN:

Los *xi'uy* son una etnia que habita en las porciones potosina y queretana de la Sierra Madre Oriental; históricamente situados entre los agricultores mesoamericanos y los recolectores nómadas de Aridoamérica, desarrollaron habilidades que les han permitido aprovechar los recursos de matorrales, selvas y bosques. Como parte de la recuperación de su acervo etnobotánico, se documenta y analiza el conocimiento tradicional sobre la construcción de sus viviendas en la región de La Palma. Igualmente se relacionan algunas variables económicas y demográficas de las familias con las características de sus viviendas. Se registró el conocimiento de expertos locales quienes describieron detalladamente la construcción de una vivienda tradicional, y colaboraron en la recolección de las especies vegetales útiles para cada uno de los elementos constructivos, mismas que se identificaron taxonómicamente. Asimismo, se aplicó una entrevista estructurada, donde se registraron atributos socio-demográficos y económicos de los hogares y de sus integrantes; estos datos se procesaron mediante análisis multivariable. El conocimiento etnobotánico se evidencia en la distinción de las áreas de recolección en función de aspectos ambientales, en el conocimiento de los usos constructivos de 27 especies botánicas y en el manejo de las habilidades y capacidades para construir viviendas exclusivamente con materiales vegetales e inorgánicos locales. El proceso de cambio en la tipología arquitectónica está en una fase incipiente evidenciada por la incorporación de elementos industrializados en paredes, pisos y techumbres. En este contexto, se perfila una relación, aún poco definida, entre las familias más pobres con su mayor recurrencia a los materiales recolectados del bosque y a la forma tradicional de aprovecharlos.

PALABRAS CLAVE: *Xi'uy*, vivienda vernácula, Etnobotánica, análisis multivariable.

ETHNOBOTANICAL KNOWLEDGE OF TRADITIONAL HOUSING IN XI'UY REGION OF LA PALMA, SAN LUIS POTOSÍ, MÉXICO

ABSTRACT

The *xi'uy* are an ethnic group that inhabits the Sierra Madre Oriental in the states of San Luis Potosi and Queretaro. During pre-Hispanic times, they occupied a territory located between the Mesoamerican farmers and Aridoamerican gatherers. This enabled them to develop skills to efficiently utilize the resources of desert shrublands, rain forests and woodlands. This paper describes and analyzes the traditional knowledge of the *xi'uy* from the region of La Palma in relation to the construction of their houses. In addition, we correlate some economic and demographic variables of families with their housing characteristics. Ethnobotanical and architectural knowledge of local experts was recorded, who described in detail the construction of a traditional house and the used plant species. The useful plants in construction

were collected and identified taxonomically. In addition, a survey was conducted of a random sample of households in which social, demographic and economic attributes of households and their members were recorded. These data were processed through multivariate analysis. Local experts distinguish two gathering areas of the 27 plant species used in construction. They also have the ability to build homes exclusively with local vegetable and inorganic materials. We observed an early stage of change in architectural style in which industrial elements are incorporated in walls, floors and roofs, and the traditional use of vegetal materials is more and more considered to be an attribute of the poorest families.

KEYWORDS. *Xi'iuy*, traditional housing, ethnobotany, multivariate analysis.

INTRODUCCIÓN

La etnia *xi'iuy*, conocida más ampliamente como "pame", ha poblado las laderas de sotavento de la Sierra Madre Oriental (SMO) en San Luis Potosí (SLP) y Querétaro por alrededor de 800 años (Chemin, 1984). Los pames septentrionales se localizan en SLP y se distribuyen en cuatro núcleos que en conjunto conforman La Pamería; estos son, de sur a norte, Santa María Acapulco, La Palma, Alaquines y Ciudad del Maíz (Chemin, 1984). Las singulares condiciones ecológicas e histórico-sociales de esta área de frontera, entre Mesoamérica y Aridoamérica, ocupada por los *xi'iuyat* (forma plural), los condujo a adquirir tanto habilidades de los cazadores-recolectores como conocimientos propios de los agricultores mesoamericanos (Ordóñez, 2004; Gallardo, 2011), y a desarrollar sistemas de aprovechamiento de los recursos locales, para satisfacer sus necesidades primarias, principalmente las de alimento y refugio. Esto les ha permitido persistir hasta la actualidad como una población relativamente estable.

En relación con la necesidad de refugio, la región *xi'iuy* de La Palma presenta tipos de vivienda tradicional distintos a los existentes en el área indígena *teenek*, colindante hacia el este, o a los de las llanuras del río Verde al oeste (Benítez, 2003). Soustelle (1993) describe en la década de 1930 a la casa de los pames de Alaquines (núcleo vecino al de La Palma) como rectangular, con las paredes formadas por ramas cuidadosamente unidas, sin adobe y con el techo de paja. Chemin (1984) distingue tres tipos de casas: rectangular o cuadrado, redondeado de un lado y redondeado de dos lados; los dos primeros de amplia distribución en La Pamería y el tercero restringido a Santa María Acapulco. Para La Palma, la autora describe las casas con paredes de varas de ojanche (*Flourensia laurifolia*), a menudo enjarradas, o con tablas de madera, y techos de palma (*Brahea dulcis*; *B. moorei*). Por su parte, Cotonierto (2011) refiere que en La Manzanilla y Agua Puerca (núcleo de La Palma) los espacios son diseñados en función de las necesidades de la familia extensa, en donde el elemento central es la cocina, y en segundo lugar los cuartos de

vara enjarrados donde duermen los jefes de familia. Estos tipos de vivienda podrían representar la mejor respuesta a las condiciones locales, pues persisten después de haber sido probados durante numerosas generaciones.

Saynes *et al.* (2013) muestran que el cambio en la dinámica de vida asociado con el mayor nivel de educación formal y la sustitución de actividades económicas primarias por secundarias y servicios, afecta de manera negativa la resiliencia del conocimiento ecológico tradicional. En este contexto es se encuentra la zona de estudio, pues en las últimas dos décadas, y derivado del cambio de políticas públicas en el campo de pueblos indígenas, se ha presentado un proceso acelerado de apertura, restauración y modernización de caminos; esto ha favorecido el acceso de los pobladores a recursos externos y el acercamiento con otras formas de vida. Asimismo, programas gubernamentales (como el Programa de Desarrollo de Zonas Prioritarias de SEDESOL, dentro del que se incluye "Piso Firme"), han contribuido directamente en la transformación de la vivienda a través del suministro subsidiado de materiales industriales como lámina, block y cemento. Por estas razones, la tipología de la vivienda ha cambiado desde tipos en los que prevalecían las techumbres y paredes vegetales hasta aquellos en los que se han venido incorporado en diversos grados los elementos industrializados ya referidos (Chemin, 1984; Aguirre *et al.*, 2010; Cotonierto, 2011).

El conocimiento acerca de la vivienda tradicional en esta región se ha documentado sólo parcialmente. Los trabajos más completos al respecto corresponden a Chemin (1984, 1996), quien aborda algunos aspectos concretos de la manifestación física de la vivienda, pero sin atender de manera precisa al sistema constructivo y a sus técnicas y materiales particulares.

En este trabajo se pretende documentar el conocimiento acerca de la construcción de la vivienda tradicional con materiales vegetales, edáficos y líticos de origen local con énfasis en el conocimiento etnobotánico. Se considera a la Etnobotánica como uno de los campos de la Etnobiología,

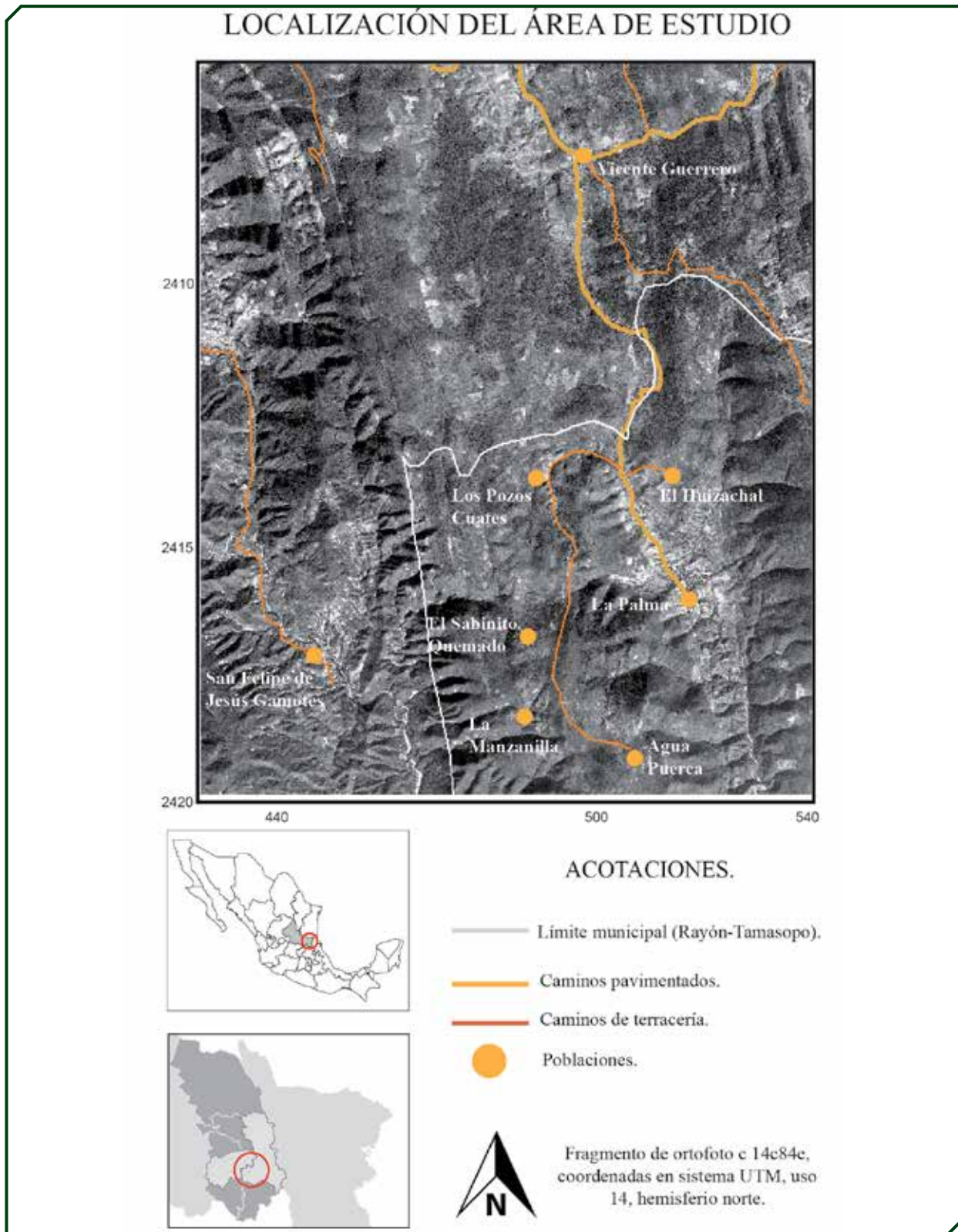


Figura 1. Ortofotografía F14C18-E Copalillos (fragmento entre -99°31'/-99°33' longitud Oeste y 21°45'/21°52' latitud Norte o entre 445 - 455 y 2420 - 2406 UTM). Poblaciones y vías de comunicación de la zona de estudio, en el estado de San Luis Potosí, México.

en el cual se analizan las relaciones recíprocas entre los grupos humanos y las plantas, a través de los hechos, procesos y productos culturales resultantes de dichas relaciones (Levy y Aguirre, 1999). Específicamente, en este trabajo se da énfasis a uno de los propósitos de la Etnobotánica, que es documentar hechos acerca del uso y manejo de las plantas. Se aplica el término tradicional al conocimiento y prácticas transmitidos entre generaciones (Lepofsky, 2009). Este conocimiento, según Guaraldo y Schwarz (1981), es aquel que se transmite por los canales y según las técnicas propias de las culturas populares y subalternas (comunicación e influencias directas, transmisión oral, ejemplificación práctica, manejo directo y empírico, entre otros), con elevado grado de exclusión de elementos típicos de la cultura oficial moderna. En esta investigación también se realiza una primera aproximación al entendimiento de las relaciones entre variables económicas y demográficas de las familias del área de estudio con las características generales de las viviendas que ocupan. Así entonces los objetivos que se persiguen en este trabajo son: a) describir de forma detallada el proceso constructivo tradicional de una vivienda desde una perspectiva etnobotánica y arquitectónica, en donde se precise el nombre (local y científico), procedencia y forma de uso de las especies vegetales empleadas y las características de los ecosistemas proveedores de los recursos; y b) relacionar, mediante métodos de ordenación y clasificación multivariable, los atributos económicos y demográficos de las familias con el tipo de vivienda que habitan. A partir de las observaciones previas en el área de estudio, se prevé que el cambio en la tipología constructiva esté relacionado con la capacidad económica de la familia que construye y habita la vivienda.

MATERIAL Y MÉTODOS

Área de estudio

El núcleo o región de La Palma, el área de estudio para este trabajo, se ubica dentro del estado de San Luis Potosí, en la provincia fisiográfica Sierra Madre Oriental. Abarca el suroeste del municipio de Tamasopo y la parte este del municipio de Rayón (Chemin, 1984). Sus coordenadas son 99°31' a 99°33' de longitud Oeste y 21°45'a 21°52' de latitud Norte. Los poblados más importantes son La Palma, Vicente Guerrero, Las Guapas, Cuesta Blanca, La Manzanilla y Agua Puerca. En estos dos últimos, ubicados en el municipio de Tamasopo, sobre cerros calizos con clima semicálido en altitudes entre los 1,000 y los 1,100 msnm, se realizó el trabajo de campo pues tienen una alta proporción de hablantes de *xi'iu*y (75% y 85%, respectivamente). Esta zona representa biológicamente

la transición entre las cubiertas vegetales propias de los climas cálidos (A) y secos (B); con un amplio mosaico de vegetación, dominado por el matorral submontano en las partes más secas, y por el bosque de encino y selva mediana caducifolia en los sectores más húmedos (Puig, 1976) (Figura 1). La estación climática más cercana con condiciones ambientales similares a la zona de estudio es Lagunillas (CNA), la cual registra una temperatura promedio anual de 21.3°C y una precipitación promedio anual de 617 mm, con valores máximos en junio y septiembre, respectivamente.

Procedimiento

Se presentó el proyecto a las autoridades locales y se solicitó su autorización y apoyo. Los colaboradores locales clave se identificaron mediante la técnica de la "bola de nieve", es decir, a través de las referencias de los habitantes de la zona se identificaron las personas reconocidas por su pericia en el tema; los criterios de búsqueda y elección de estas personas fueron su respetabilidad, ascendencia y liderazgo, experiencia y conocimiento en el ámbito de la construcción y del aprovechamiento de los recursos naturales, así como su disposición para apoyar el proyecto. Se trabajó así con un total de 6 colaboradores, dos en La Manzanilla, uno en Agua Puerca, uno en El Sabinito Quemado y uno en Los Pozos Cuates. A cada colaborador seleccionado se le pidió que describiera de forma precisa y minuciosa el proceso tradicional de construcción de una vivienda (o habitación), y que enunciara las especies idóneas para elaborar cada uno de los elementos constructivos. Además, este proceso se pudo documentar con mayor precisión y objetividad con el apoyo de uno de los colaboradores, quien construyó un modelo a escala. Para elevar la confiabilidad de la información obtenida, el proceso general fue verificado mediante la corroboración independiente con otros tres colaboradores. Con apoyo de los expertos locales se hicieron recolectas botánicas mensuales de las especies vegetales relacionadas con la construcción. Los especímenes fueron identificados, curados y depositados en el herbario Isidro Palacios (SLPM) del Instituto de Investigación de Zonas Desérticas de la Universidad Autónoma de San Luis Potosí.

Para lograr el segundo objetivo se aplicó una entrevista estructurada, semejante a la aplicada por Aranguren (1994) y Fortanelli *et al.* (2006), con preguntas relativas a las características estructurales y económicas de la familia y al uso de la biota en la construcción de la vivienda; estas preguntas se respondieron con afirmaciones o negaciones, o con cifras concretas. En este caso sólo se trabajó en Agua Puerca, el pueblo

con más hablantes bilingües y con mayor información socioeconómica documental. Se trabajó con 17 familias, las cuales representan el 24% del total de familias de la localidad, que son 75. Las familias se seleccionaron a través de un muestreo aleatorio estratificado. Para estratificar se dividió el asentamiento en tres zonas: piedemonte sur, piedemonte este y camino principal. A los piedemontes se les asignaron seis familias a cada uno por tener proporcionalmente más población, y al camino central se le asignaron cinco. Los atributos socioeconómicos fueron concernientes a las características socio-demográficas y económicas de los hogares y de sus integrantes, de acuerdo con la Encuesta de Ingresos

y Gastos de los Hogares del Distrito Federal (INEGI, 2005). Adicionalmente se indagó sobre el número de habitaciones, tipo de materiales y antigüedad de la vivienda, así como sobre la proporción de elementos constructivos subsidiados por el Estado (Tabla 1).

Los atributos fueron manejados como datos singulares o como índices. Los datos se capturaron mediante Excel, se ordenaron en una matriz de datos de atributos por familias, se convirtieron a índices numéricos y se estandarizaron dentro de una amplitud de 0 a 1, lo que facilitó su manejo e interpretación (Mangeaud, 2004). Finalmente, se procesaron mediante los programas de análisis multivariable de PC-

Tabla 1. Lista de atributos socioeconómicos de las familias y características de la vivienda, utilizados en la encuesta realizada a familias de Agua Puerca, Tamasopo, S.L.P., México.

ATRIBUTO	DESCRIPCIÓN	ACRÓNIMO
Número de familias que comparten el solar		FamS
Número de miembros de la familia entrevistada		NumF
Edad promedio de los padres		EdPP
Miembros de la familia que trabajan fuera de la comunidad		MiEA
Miembros de la familia que trabajan ocasionalmente como artesanos		MiED
Posesión de ganado menor	Índice de posesión de ganado menor (ovino, caprino y porcino). Cero cabezas = 0, de una a tres = 1, más de tres = 2.	Gme
Posesión de ganado aviar	Índice de posesión de ganado aviar (gallinas, pavos y patos). Cero aves adultas = 0, de una a cinco = 1, más de cinco = 2.	Gav
Posesión de ganado mayor	Índice de posesión de ganado mayor. Cero = 0, de una a tres cabezas = 1, más de tres = 2.	Gma
Tipo de plantas presentes en el solar	Índice basado en la presencia de tipos de plantas en el solar (si hay dos o más tipos los valores se suman). Solar sin plantas = 0, plantas silvestres toleradas=1; plantas domesticadas y especies introducidas (para ornato)=2; plantas domesticadas de tipo alimentario =3.	PIS
Posesión de electrodomésticos pequeños	Índice de electrodomésticos pequeños (licuadoras, radios, etc.). Cero = 0, uno a dos = 1, más de dos = 2.	Ele1
Posesión de electrodomésticos grandes	Índice de electrodomésticos grandes (estufas, televisiones, refrigeradores, etc.). Cero = 0, uno a dos = 1, más de dos = 2.	Ele2
Número total de habitaciones		NumH
Número de recámaras		HbDr
Número de techos de palma		TePI
Porcentaje de elementos vegetales en casa (%)	Porcentaje de elementos constructivos elaborados con materiales vegetales. Una habitación tipo tendría cuatro muros y un techo, es decir cinco elementos constructivos.	Pvc
Antigüedad (años) de la primera construcción realizada por la familia		TiCs
Antigüedad de la habitación más añeja (construida o no por la familia)		AtMy
Porcentaje de ayuda gubernamental	Proporción de elementos constructivos industrializados que fueron adquiridos mediante subsidio gubernamental.	PAyG

Ord ((McCune y Mefford, 1999), DECORANA y TWINSpan, correspondientes respectivamente a las técnicas de Análisis Factorial de Correspondencias sin Tendencia, y Análisis Bi-direccional basado en Especies Indicadoras.

RESULTADOS Y DISCUSIÓN

Áreas de recolección

La población de la zona reconoce los ecosistemas circundantes con base en una concepción dialéctica que contraponen categorías opuestas (básicamente, calor-frío y húmedo-seco). Esta dualidad se puede explicar, desde una perspectiva psicológica, a partir de la oposición, la cual es la categoría de ordenación más fácilmente comprendida (Moles, 1995); es así que, a través de las cualidades del suelo y de las sensaciones relacionadas con el confort higrotérmico, las cubiertas forestales se clasifican en dos: el "monte caliente" ("*mpiy kimpa*", que significa "monte calentado"), y el "monte húmedo" ("*mpiy kimp'au's*", literalmente "monte mojado"). El monte húmedo corresponde con el bosque de encino y el bosque de galería. Así, está relacionado con la percepción de un suelo con alto potencial matricial aun en estiaje; allí los árboles crecen altos, el dosel arbóreo ofrece sombra constante todo el año y se pueden encontrar arroyos perennes. El monte caliente corresponde al matorral submontano y a la selva baja caducifolia, y se caracteriza porque el suelo tiene un bajo potencial matricial todo el año con excepción de la temporada de lluvias. Los escasos árboles son pequeños, de formas sinuosas y ramas delgadas; la mayoría de las especies son arbustivas caducifolias, hay pocos lugares sombreados y los arroyos carecen de agua superficial. La clasificación detallada de las áreas de recolección de especies útiles en contextos donde prevalece la cultura tradicional es referida por diversos autores. Por ejemplo, Gilmore y Young (2012) refieren para el pueblo indígena maijuna de la amazonia peruana la existencia de cinco hábitats identificados en función de las más importantes especies vegetales recolectadas. En ese sentido, Campbell *et al.* (1997) encontraron en Zimbawe doce unidades de recursos (incluyendo áreas naturales, sitios sagrados, huertos, campos agrícolas y asentamientos humanos) en dos comunidades estudiadas.

Conocimiento etnobotánico en relación con la vivienda tradicional

En las zonas rurales, la mayoría de las veces, la vivienda así como sus materiales y recursos están determinados por el contexto medioambiental y cultural de la región (Schumacher, 2006). Son de conocimiento general los

aspectos básicos del modelo para construir una habitación: la forma, los materiales y la manera de construirlo; sólo falta determinar lo específico, como el tamaño y la relación con el sitio y el microclima, esto es, lo que Rapoport (1969) llama "ajustes al modelo", donde la forma consensada se ajusta a unos problemas dados y a los medios disponibles sin esfuerzos estéticos consientes o intereses estilísticos.

Se distinguieron dos tipos básicos de habitaciones opuestas: Tipo 1. Construida con materiales locales (vegetales y edáficos); y Tipo 2. Construida con materiales importados de origen industrializado (block, concreto y lámina acanalada de acero galvanizado). Ambos son concebidos como sistemas estructurales de vector activo, en donde la distribución de las cargas ocurre a través de elementos lineales aislados (las columnas para las fuerzas de compresión y las vigas para las fuerzas de flexo-compresión), es decir, los muros no tienen una función estructural. Sin embargo, la mayor frecuencia de habitaciones corresponde a variadas combinaciones entre ambos tipos; la más usual es la habitación de paredes de fustes enjarradas con arcilla y techo a dos aguas de lámina sostenido por una armadura de madera (Figura 2). De acuerdo con Schumacher (2006) el techo a dos aguas es el más común en las zonas lluviosas, cálidas o templadas de México. Al porqué se prefiera una cubierta a dos aguas en un clima transicional entre cálido húmedo y seco, pudiera estar más relacionado con la tecnología y recursos con los que cuentan los habitantes, que con su conveniencia ergonómica.

Se registraron 27 especies con algún tipo de utilidad en la construcción (Tabla 2). Esta cantidad se puede comparar con las 50 especies con ese uso referidas por Alcorn (1984) para la vecina región *teenek*, más amplia y con ambientes humanizados y naturales más diversos; sin embargo, esta comparación debe hacerse con reservas dado que el estudio de Alcorn fue hecho hace más de 30 años. La forma vital que más se prefiere es la arbórea (16 especies), seguida de la arbustiva (8 especies) y trepadora leñosa (3 especies). Estas especies pertenecen a 16 familias taxonómicas, siendo las más numerosas: Fabaceae (7), Fagaceae (3), Asteraceae (2) y Arecaceae (2). Se distinguen especies maderables y no maderables. Localmente, las especies maderables se denominan genéricamente con la raíz "*nkuäng*", un sustantivo que literalmente se traduce como "palo" (vara, árbol, arbusto), el cual se combina con otros sustantivos para derivar en nombres propios que se refieren a características morfológicas o cualitativas distintivas de cada especie. Por ejemplo, *Eysenhardtia polystachya*, conocida localmente en castellano como "vara dulce", en lengua *xi'iuy* se llama "*gamĩ'i nkuäng*",



Figura 2. Solar típico en la zona, mostrando diversos tipos de habitaciones acomodadas de manera axial sobre un mismo nivel de terreno sobre la ladera.

o sea "palo de la abejas", en referencia a su corteza dulce que atrae a las abejas.

Según Guaraldo y Schwarz (1981) las distintas funciones con las cuales pueden cumplir los elementos-materiales incluidos en la vivienda son del tipo arquitectónico-constructivo (estática estructural, unión entre elementos y estática no estructural) y arquitectónico-antropológico (protección de la naturaleza, regulación de los estímulos externos, protección visual y adorno).

Para fines de este trabajo, se propone una clasificación para las especies maderables: estructurales, opcionalmente estructurales, no estructurales y para carpintería. Las no maderables sólo pertenecen a la categoría de textiles. Algunas otras especies sólo se utilizan con fines estéticos. Las especies estructurales se usan como vigas y columnas, ya que resisten a la intemperie y a la biota detritívora, y soportan mejor esfuerzos de flexo-compresión. Para cumplir con su función estructural deben ser árboles de porte recto, altura superior a los 8 m y más de 30 cm de diámetro a la altura del pecho. Estas especies se encuentran en el bosque de encino, principalmente

encino blanco (nombre científico: *Quercus laeta* Liebm. / nombre en xi'uy: *danŭa rasijin*), encino prieto (*Quercus polymorpha* Schldl. & Cham. / *dimpu rasijin*), encino colorado (*Quercus sartorii* Liebm. / *rasijin kid'i'uã*) y tepehuaje (*Lysiloma acapulcense* Benth. / *gicua nkuãng*). Los encinos son preferidos para las columnas centrales, pues se dice que tienen "buen corazón", es decir, que el duramen (corazón) muestra un color oscuro, y a simple vista parece de mayor densidad que el tejido circundante. Salvo el hecho de "pelar las varas" (desprender la corteza y el floema con ayuda de una cuchilla), esta madera no sufre ningún tipo de tratamiento previo a su uso, por lo que al secarse a la intemperie tiende a deformarse. Las especies opcionalmente estructurales, aun cuando algunas poseen las mismas características de resistencia estructural y al deterioro ambiental que las estructurales, tienen menor tamaño, pues crecen en ecosistemas menos productivos. Por ello sólo son usadas en las vigas y columnas menores que servirán para formar las paredes y para que no se combe el techo, y sólo en muy raras ocasiones como columnas o vigas principales. La mayoría de estas especies proviene de la selva baja caducifolia y del matorral submontano. Las mencionadas con más frecuencia son: ojanche blanco

Tabla 2. Especies relacionadas con la construcción de la vivienda tradicional xi'tuy en la región de La Palma, Tamasopo, San Luis Potosí, México.

FAMILIA	NOMBRE CIENTÍFICO	NOMBRE EN ESPAÑOL	NOMBRE EN XI'TUY	FORMA VITAL	PORTE ÚTIL	UTILIDAD ESPECIAL-FICA
Anacardiaceae	<i>Rhus pachyrrhachis</i> Hemsli.	Lambrisco	Spais	Árbol	Hojas y tallo	No estructural/ornato
Areaceae	<i>Brahea dulcis</i> (Kunth) Mart.	Palma loca	Ximjii	Arbusto	Hojas	Textil
Areaceae	<i>Brahea moorei</i> L.H.Bailey ex H.E.Moore	Palma loca (acaule)	Ximjii	Arbusto	Tallo y ramas	Textil
Asparagaceae	<i>Yucca treculeana</i> Carrière	Samandogue negro	Xin'bia	Árbol	Hojas	Textil
Bignoniaceae	<i>Dolichandra unguis-cati</i> (L.) L.G.Lohmann	Guía del pájaro (uña de pájaro)	Di'jik sis'i	Trepadora leñosa	Tallos	Textil
Bignoniaceae	***	Guía del burro	Di'jik'in nme'p	Trepadora leñosa	Tallos	Textil
Boraginaceae	<i>Cordia boissieri</i> A.DC.	Trompillo	***	Árbol	Hojas y tallo	No estructural/ornato
Burseraceae	<i>Bursera simaruba</i> (L.) Sarg.	Chaca	Gapui nkuäng	Árbol	Tallo	Carpintería
Compositae	<i>Baccharis conferta</i> Kunth	Hueso de caballo	Ny'kuäng npajal	Arbusto	Tallo	No estructural
Compositae	<i>Flourensia laurifolia</i> DC.	Ojanche blanco	Skusjin	Arbusto	Tallo y ramas	Opcionalmente estructural
Fagaceae	<i>Quercus laeta</i> Liebm.	Encino blanco	Danña rasjijn	Árbol	Tallo y ramas	Estructural/carpintería
Fagaceae	<i>Quercus polymorpha</i> Schitdl. & Cham.	Encino prieto	Dimpu rasjijn	Árbol	Tallo y ramas	Estructural/carpintería
Fagaceae	<i>Quercus xalapensis</i> Bonpl.	Encino colorado	Rasjijn kidi'uä	Árbol	Tallo y ramas	Estructural/carpintería
Lauraceae	<i>Ocotea tampicensis</i> (Meisn.) Hemsli.	Aguacatillo	Nte' npüe	Árbol	Tallo y ramas	Opcionalmente estructural
Leguminosae	<i>Caesalpinia</i> sp.	Rompe machetes	Gijëin nkuäng	Árbol	Tallo	No estructural
Leguminosae	<i>Eysenhardtia polystachya</i> (Ortega) Sarg.	Vara dulce	Gam'i' nkuäng / gana nkuäng	Árbol	Tallo	No estructural
Leguminosae	<i>Harpalyce arborescens</i> A. Gray	Chicharrillo	Gikul'ig	Arbusto	Tallo	Opcionalmente estructural
Leguminosae	<i>Lysiloma acapulcense</i> (Kunth) Benth.	Tepehuaje o Rajador	Gicúa nkuäng	Árbol	Tallo y ramas	Estructural
Leguminosae	<i>Lysiloma divaricatum</i> (Jacq.) J.F.Macbr.	Palo de arco	Dal jüe	Árbol	Tallo y ramas	Opcionalmente estructural
Leguminosae	<i>Mimosa leucaenoides</i> Benth.	Ojanche rojo	Skusjin kidi'uä	Arbusto	Tallo	Opcionalmente estructural
Leguminosae	<i>Senna atomaria</i> (L.) H.S. Irwin & Baneby	Retama	Sejup'la	Árbol	Hojas y tallo	No estructural/ornato
Malvaceae	<i>Guazuma ulmifolia</i> Lam.	Aquiche	Di'jü	Árbol	Tallo y ramas	Estructural/carpintería
Meliaceae	<i>Cedrela odorata</i> L.	Cedro rojo	Nkuäng	Árbol	Tallo y ramas	Carpintería
Oleaceae	<i>Fraxinus dubia</i> (ex Schult. & Schult.f.) P.S.Green & M.Nee	Hueso de caballo	Ny'kuäng npajal	Árbol	Tallos	Opcionalmente estructural
Rhamnaceae	<i>Colubrina elliptica</i> (Sw.) Brizicky & W.L.Stern	Palo de amole	Di't' sua'ats	Arbusto	Tallo	Opcionalmente estructural
Salicaceae	<i>Neopringlea integrifolia</i> (Hemsl.) S. Watson	Palo varilla / palo blanco	Danña nkuäng	Arbusto	Tallo y ramas	No estructural
Verbenaceae	<i>Petrea volubilis</i> L.	Bejuco	Di'jik mjau	Trepadora leñosa	Tallos	Textil

(*Flourensia laurifolia* DC. / *skusiin*), chicharrillo (*Harpalyce arborescens* A. Gray / *gikul'ig*), hueso de caballo (*Fraxinus dubia* (ex Schult. & Schult.f.) P.S.Green & M.Nee / *ny'kuāng npajal*), palo de arco (*Lysiloma divaricata* Benth. / *dal jùe*) y aguacatillo (*Ocotea tampicensis* Hemsl. / *nte' npùe*). *F. laurifolia*, la especie dominante del matorral submontano, es la preferida por los constructores, por su abundancia y porque es fenológicamente diversa, desde ejemplares arbóreos de fuste recto y 7 m de altura, hasta arbustos profusamente ramificados de 1.5 m. La presencia abundante de esta planta en áreas que han sufrido disturbio reciente (Castillo *et al.*, 2008), lleva a suponer que es una especie pionera; por ello se infiere que su amplia distribución en la zona podría ser producto de prácticas de manejo de la vegetación, que la favorecen de forma no deliberada.

Las especies no estructurales, en su mayoría arbustos del matorral submontano, son las más pequeñas, con un fuste recto pero delgado (<10 cm de diámetro), resistencia estructural baja y poca tolerancia a la intemperie. Por ello, sus usos se restringen al de elementos constructivos que no soportan carga estructural ni entran en contacto con el suelo o con la precipitación pluvial. Las especies principales mencionadas de esta categoría son: palo varilla (*Neopringlea integrifolia* (Hewsl.) S. Watson / *danŭa nkuāng*), trompillo (*Cordia boissieri* A.DC.), retama (*Senna atomaria* (L.) H.S. Irwin & Baneby / *sējup'la*) y ojanche rojo (*Mimosa leucaenoides* Benth. / *skusiin kid'uañ*).

Las especies usadas para la carpintería tienen características deseables para convertirse en especies estructurales, y poseen un diámetro de fuste considerable (>30 cm), por lo que pueden aserrarse en forma de tablas (para elaborar muebles, hojas de puertas, herramientas, entre otros). Las especies de esta categoría, restringidas a las variantes más favorables de la selva baja caducifolia y del bosque de encino, son: las tres especies de *Quercus* referidas con anterioridad (principalmente *Q. laeta*), chaca (*Bursera simaruba* (L.) Sarg. / *gapui nkuāng*), cedro rojo (*Cedrela odorata* L. / *nkuāng*) y aquiche (*Guazuma ulmifolia* Lam. / *d'i'ljũ*).

Las especies textiles son de dos tipos: bejucos y palmas. Los primeros se recolectan en los cañones y zonas más húmedas de la región, y son usados para tejer el techo, anudar las juntas estructurales y hacer otros amarres. La especie más apreciada es *Petrea volubilis* L., "bejuco" o "d'i'ljik mjau", literalmente "buen bejuco". Este nombre se le ha dado probablemente por ser la más flexible, resistente y abundante de las especies disponibles. *P. volubilis* se usa para anudar las juntas estructurales entre los vectores de la estructura portante (columnas y vigas), para absorber los esfuerzos de tensión que se dan en ellas. Actualmente los bejucos

han sido desplazados por la facilidad de emplear otros materiales como el alambre de fierro recocido. Las palmas se conocen indistintamente como "palma loca" o *ximjiñ*, nombre que corresponde a dos especies: *Brahea dulcis* Mart. y *B. moorei* L.H.Bailey ex H.E.Moore. Estas son recolectadas en el sotobosque del encinar y de la selva, y en la variante más húmeda del matorral submontano. La palma loca sigue siendo usada para construir el techo, aunque cada vez con menor frecuencia. Además de emplearse en la tecnología constructiva, la palma loca es el material primario de gran cantidad de utensilios y artesanías (cestería principalmente).

Proceso constructivo de una habitación tradicional

En la Figura 3 se ilustra gráficamente la secuencia del proceso constructivo. La 'casa' o *nt'us* se construye con paredes de varas enjarradas con arcilla, techo de palma y piso de tierra (Figura 3). Aunque la construcción de un hogar es un proceso de plazo largo, correlacionado con el desarrollo de la familia, y que por ello está siempre en constante remodelación (Frye 1996), en la descripción que aquí se presenta se parte desde cero en un terreno sin utilización previa. Las unidades de medición locales son la vara y la palma. La vara es calculada con ayuda de un segmento de cuerda que compara y corta contra la longitud entre el empalme acromioclavicular y el centro del metacarpo. Equivale aproximadamente a 85-100 cm (varía según la estructura corporal del sujeto). La palma corresponde a la longitud promedio entre las falangetas de los dedos pulgar y meñique cuando la mano está completamente extendida. Equivale aproximadamente a 20-25 cm.

Preparación del terreno

En el sector del solar con menor pendiente se eliminan arbustos y hierbas, y sólo se conservan los árboles más grandes para cercos vivos y sombra. El terreno se nivela (*kibia*) para construir una plataforma perpendicular a la pendiente. En las aristas más bajas del polígono se construye un tablero (*nnpuju nt'us*, literalmente "silla de la casa") con piedras procedentes del sitio de excavación, las cuales se apilan de forma natural o con ayuda de lodo. La plataforma se rellena con tierra y en su centro se traza un eje longitudinal (*sau' biu' kimpu'*) de 4 a 6 varas, según el tamaño de habitación que se desee construir. En los extremos de este eje se colocarán los pilares principales, 'vigas madre' o 'palos madre'.

Recolección del material

Esta labor requiere una alta inversión de tiempo, y depende de la disponibilidad de mano de obra y de la calidad de los materiales que se deseen recolectar.

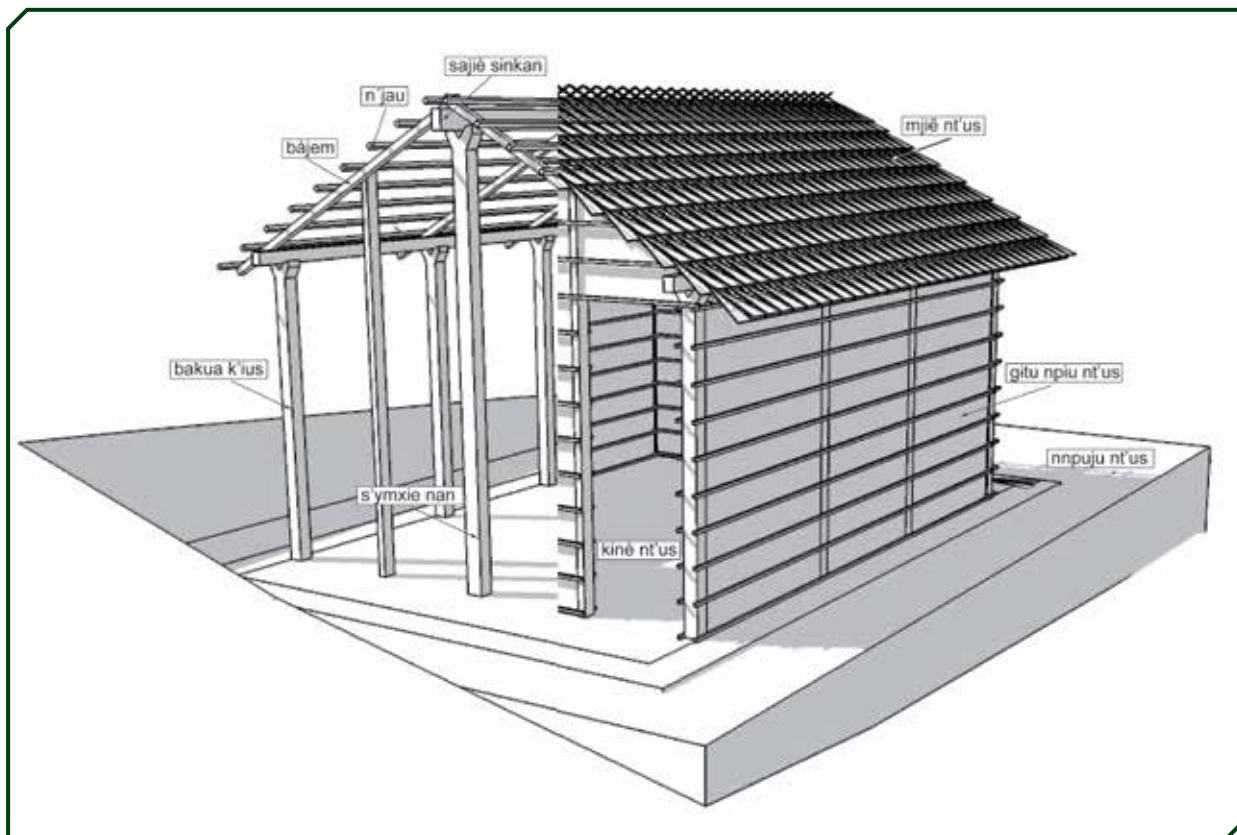


Figura 3. Esquema de los elementos constructivos de la vivienda *xi'uy' 'nt'us*.

Por ejemplo, una casa grande necesitará madera más gruesa y larga, lo que implica buscar un árbol maduro en un ecosistema poco perturbado, y ello usualmente demanda recorrer una mayor distancia desde el núcleo poblacional. Los palos más grandes, la palma y los bejucos, son recolectados alrededor de los días de luna llena o "buena" (*nm'äu' 'nmjau*) para evitar que se dañen. Un día de trabajo se considera una "labor", y esta se puede cuantificar en términos de volumen o número de piezas. Por ejemplo, 15 hojas de palma conforman un atado y 40 a 50 atados constituyen una labor.

La estructura

Los palos o vigas madre (*s'ymxie nan*) sostienen el eje central de la habitación, la cual regularmente cuenta con una techumbre a dos aguas. Como éste es el elemento que más esfuerzo de compresión recibe y está sujeto a esfuerzos oblicuos cortantes y de tensión, las vigas deben provenir de madera fuerte y resistente a la intemperie. Los árboles preferidos son encino (cualquiera de los mencionados) y tepehuaje. El recolector busca un árbol mediano y recto que tenga alrededor de 25 a 30 cm de

diámetro y una altura del fuste de cuando menos 3 m, así como una horquilla en la punta. El árbol elegido se derriba, desrama y descorteza hasta llegar al duramen. En los extremos del eje central se excavan con zapapico los fosos donde se colocarán los palos madre. La profundidad del foso depende de la distancia al terreno resistente, o de la longitud de las vigas. La altura final de los palos madre debe ser al menos de tres varas. La colocación de la viga principal (*sajië sinkan* / viga madre) es complicada pues ésta debe ser lo suficientemente larga y gruesa para que cubra la longitud total de la habitación más una o dos palmas hacia el voladizo. En ocasiones, dada la dificultad de recolectar y manejar una pieza de este tamaño se suele colocar un refuerzo vertical intermedio y dividir la viga madre en dos. La viga principal se ata a las juntas estructurales sometidas a mayor estrés con bejucos, especialmente de *P. volubilis*. Los bejucos son recolectados en los cañones (bosques de galería), y tienen que ser usados inmediatamente, pues pierden rápidamente humedad y en ese estado se rompen al doblarlos.

Una vez colocada la viga madre, se trazan dos ejes paralelos al principal hacia ambos lados, para formar el trazo

perimetral de la habitación. Los sostenes verticales que se colocan en los vértices del trazo se llaman "horcones" (*bakua k'ius*) pues terminan en una horqueta a manera de capitel, la cual recibe al sostén transversal y tienen aproximadamente tres cuartas partes de la altura de palo central. Los horcones proceden principalmente de *F. laurifolia* (*skusiin* / ojanche) o de *H. arborescens*. En ocasiones se pueden utilizar también: *O. tampicensis*, palo de amole (*Colubrina elliptica* / *dit' sua'ats*) y hueso de caballo en su versión arbórea (*Fraxinus dubia* / *ny'kuāng npajal*). Las vigas que se colocan sobre los horcones proceden de estas mismas especies.

La estructura principal se une transversalmente mediante largueros llamados 'latas' (*bàjem*). Éstas marcan la línea de inclinación de la techumbre y soportan la subestructura sobre la que se teje la palma. Se colocan primero las más externas y su amarre se hace con bejuco en el punto donde convergen (centro de la habitación), se hace en la zona adyacente externa al punto de unión entre palo y viga madres. Asimismo, su proyección lateral sobrepasa la línea de los horcones en aproximadamente dos palmas, para que el techo proteja a la pared de la lluvia y del sol. Se coloca una lata por cada horcón; las uniones entre las latas y la demás estructura también se efectúan con bejuco. Puesto que las latas no están a la intemperie, la calidad de su madera puede ser menor. Así, se pueden incluir especies no estructurales como *N. integrifolia* y *C. boissieri*, abundantes en el matorral submontano.

Para terminar el esqueleto principal de la habitación se refuerzan las caras frontales y se preparan las jambas para la puerta que se ubicará en una de éstas. En los prototipos tradicionales no existen ventanas. Los refuerzos (*'jnai*), idénticos a los horcones pero carentes de horqueta, se atan con bejuco a la cara interior de las latas, y se colocan equidistantes entre el pilar madre y los horcones. Uno de los marcos que queda definido por estos refuerzos se usará como puerta (*kinè nt'us*, literalmente "boca de la casa").

La techumbre

Es el elemento sustantivo de la vivienda. En lengua *xi'uy* se denomina *mjiē nt'us*, literalmente "penca de la casa" o "sombrero de la casa". Los techos de palma han sido los componentes tectónicos característicos de las viviendas tradicionales en la zona, sin embargo, en la actualidad el techo más usual es el de lámina galvanizada. La palma se teje sobre una subestructura formada por una sucesión de largueros o travesaños (*n'jau*), semejantes en su madera a las latas, los cuales se traslapan dado que es poco probable encontrar varas que en una sola pieza abarquen todo el claro. Los travesaños se colocan de arriba a abajo, de forma

perpendicular a las latas y espaciados a una palma hasta formar una cuadrícula. Se amarran a las latas con fibra de samandoque negro (*Yucca treculeana*) en una cuerda de longitud continua en la cual se anuda primero el travesaño superior y se enrolla en la lata, hasta encontrar el próximo cruce para atarlo nuevamente, y así sucesivamente hasta terminar sobre la parte de los largueros que queda en voladizo. La fibra de samandoque se prepara desprendiendo las hojas de la roseta y poniéndolas al fuego hasta que cambian de color y se hacen flexibles. Luego, se dividen en fibras longitudinales con ayuda de una navaja o de la uña del pulgar y se atan para formar una cuerda de varias varas de largo.

La recolección de palma suele requerir una fuerte inversión de tiempo. *Brahea dulcis*, la preferida por la durabilidad y tamaño de sus estructuras foliares, se recolecta en los sotobosques de los encinares o en las áreas más húmedas del matorral submontano. La gente de La Manzanilla prefiere recolectar esta especie en un lugar situado hacia el suroeste llamado 'orejal de caballo' (*xi'kjiāu ýpajal*), en un matorral submontano donde predomina el ojanche rojo (*Mimosa leucaenoides* / *skusiin kidi'uā*). Las hojas maduras, de color verde oscuro, se cortan hasta un palmo de la longitud del peciolo y se atan en manojos mediante una estructura semejante a una cruz para facilitar su transporte. En una jornada se obtienen de 30 a 50 manojos.

Una vez terminada la estructura en ambos aleros, se teje la palma. De la cruz de manojos se toman las hojas con el envés expuesto hacia arriba para que el agua de lluvia escurra por las nervaduras. Para colocar las hojas de palma se comienza por el larguero inferior en su extremo izquierdo. Se anuda la fibra de samandoque al larguero, luego se coloca una hoja con el tallo alineado hacia el parteaguas de la estructura. Con un nudo sencillo se une la palma con la vara; después la fibra se enrolla dos veces sobre ésta y enseguida se coloca otra palma. Las hojas se anudan sucesivamente de izquierda a derecha y de abajo hacia arriba hasta el último larguero. Esto se repite en la vertiente opuesta. Cuando se colocan dos hojas por nudo la cubierta es más duradera. Para completar el techo se construye el caballete (unión tectónica entre las dos vertientes de la cubierta). Para este fin, se colocan en ambas vertientes dos hojas que se juntan en el parteaguas a la altura de sus bases, y así sucesivamente. En los extremos del caballete se colocan hojas en dirección paralela al eje longitudinal, puede cubrirse con trozos de lámina corrugada u otro material que impida la infiltración del agua. Cuando concluye la construcción del techo, se puede disponer provisionalmente de la habitación como cobertizo o cocina (e incluso como dormitorio durante la temporada cálida).

La sobreestructura

Las paredes de la habitación típica no tienen función estructural, y se construyen a partir de una armadura de varas, conformada por una serie de barras paralelas al piso colocadas a una palma de distancia desde la intersección con el techo hasta el suelo, tanto por la cara exterior como por la interior, para formar una especie de jaula, la cual contendrá en su interior algún material aglutinante. La armadura se construye de arriba hacia abajo, para lo cual se ata primero a la viga, y luego se enrolla la cuerda hacia abajo por el horcón hasta atar la próxima barra y así hasta concluir. En este caso no se usa samandoque, sino una fibra más resistente como bejuco o alambre (*la'tujun nt'us* con *biu' di'ljip*). Se mencionaron dos tipos de bejucos que no fueron identificados: "uña de pájaro" (*di'ljik sis'ŋ*) y "guía del burro" (*di'ljik'in nme'p*), probablemente pertenecientes a la familia Bignoniaceae (fueron descritos con flores campanuliformes de color amarillo). El entramado se coloca en todas las caras de la habitación, con excepción del lugar de la puerta, pues allí se coloca un par de varas un poco más gruesas que el resto (inclusive tablas), para formar las jambas. Los entramados se rellenan con leña o con rocas y se aglutinan con barro arcilloso; con este material también se hace el repellido (opcional). La pared de piedras (*gitu npiu nt'us*) requiere de pedruscos con un diámetro de 10 a 15 cm, que se colocan desde la parte inferior y se aglutinan con un tipo de barro arcilloso (*danña kimpu*). La pared de leña (*nkuāng npiu nt'us*) es la opción más utilizada para construir la cocina (*kinjiui'p nt'us*), pues a la vez que ventila permite una mejor iluminación natural. El proceso es semejante al de piedras. Las paredes no se enjarran al tiempo que se coloca la madera, sino que se espera a terminar para ver la conveniencia de enjarrarlas de acuerdo al tiempo disponible o a las necesidades de ventilación e iluminación.

Estructuras temporales

El fogón (*nbiē nkiue*) se ubica dentro de la cocina. Éste se construye usualmente en la esquina de la pared opuesta a la puerta; esta pared está repellada parcialmente por el lado interno y en su remate con el techo se deja abierta para que escape el humo (*s'ky'ŋ*). El fogón consiste en una plataforma de madera, con un cajón de tablas (*ske kuasps*) superpuesto y relleno de tierra blanca compactada el cual evita la caída de ceniza (*sintump' sintùe*). Sobre el cajón se construye con arcilla una herradura (*sinke stsche npùe*; posible traducción: "para poner el comal"), la cual contiene la leña ardiente (*nkiue* - fuego) y en cuya parte superior se apoya el comal. La plataforma tiene forma cuadrangular, y mide aproximadamente una vara por

lado. Está empotrada a la estructura de la habitación por un lado, y reforzada con dos pequeños horcones en las aristas que quedan en voladizo.

Así, lo hasta aquí referido denota el conocimiento preciso de los expertos *xi'iuyat* consultados acerca del proceso constructivo de la vivienda tradicional (ver Figura 3).

Factores que influyen en la elección del tipo de vivienda

Los resultados correspondientes al segundo objetivo se presentan a continuación. Se analizaron los primeros dos ejes del análisis de ordenación DECORANA (Figura 4), pues tienen los mayores valores de r^2 (eje 1: 0.334 y eje 2: 0.092). La gráfica de salida muestra a las unidades de muestreo distribuidas en un eje vertical al centro de la gráfica, con los atributos relacionados con el uso de materiales vegetales del lado opuesto a la posesión de ganado y electrodomésticos. Lo anterior permite inferir que las familias con más bienes adquiridos (como electrodomésticos o ganado), tienen menor número de elementos vegetales en su vivienda, y han incorporado más ayuda gubernamental (y, por ende, más materiales industrializados) en la construcción. El índice de correlación entre los valores de los atributos: porcentaje de construcción de la vivienda con elementos vegetales (Pve) y la posesión de ganado (sumatoria entre los rangos de posesión de ganado mayor (Gma) y de ganado menor (Gmn)), es de -0.2902 ; esto muestra, aunque de forma poco significativa, que el aumento en el número de cabezas de ganado, se asocia con una disminución en el número de elementos constructivos de origen vegetal. Al hacer el mismo cálculo entre la edad promedio de los padres (EdPP) y el porcentaje de ayuda gubernamental (PAyG), se revela una tendencia, igualmente poco significativa (0.2965), de las familias más antiguas a acumular o captar la ayuda gubernamental. La ubicación extrema del atributo techos de palma TePI, evidencia su relación antagónica con los atributos de opulencia como la posesión de electrodomésticos y ganado, lo que refuerza la hipótesis de que una mejor situación económica conduce a la sustitución de la palma como material constructivo (ver Figura 4).

Por otro lado, el dendrograma de clasificación de los datos con base en TWINSpan (Figura 5) muestra al final de la línea a la unidad de muestreo clasificada (familia entrevistada). La cifra sobre la ramificación es el valor característico por división, y los acrónimos debajo corresponden a los atributos indicadores de esa división; los positivos pertenecen al grupo situado en la parte inferior de cada ramificación y los negativos (marcados con el signo "-") al lado opuesto.

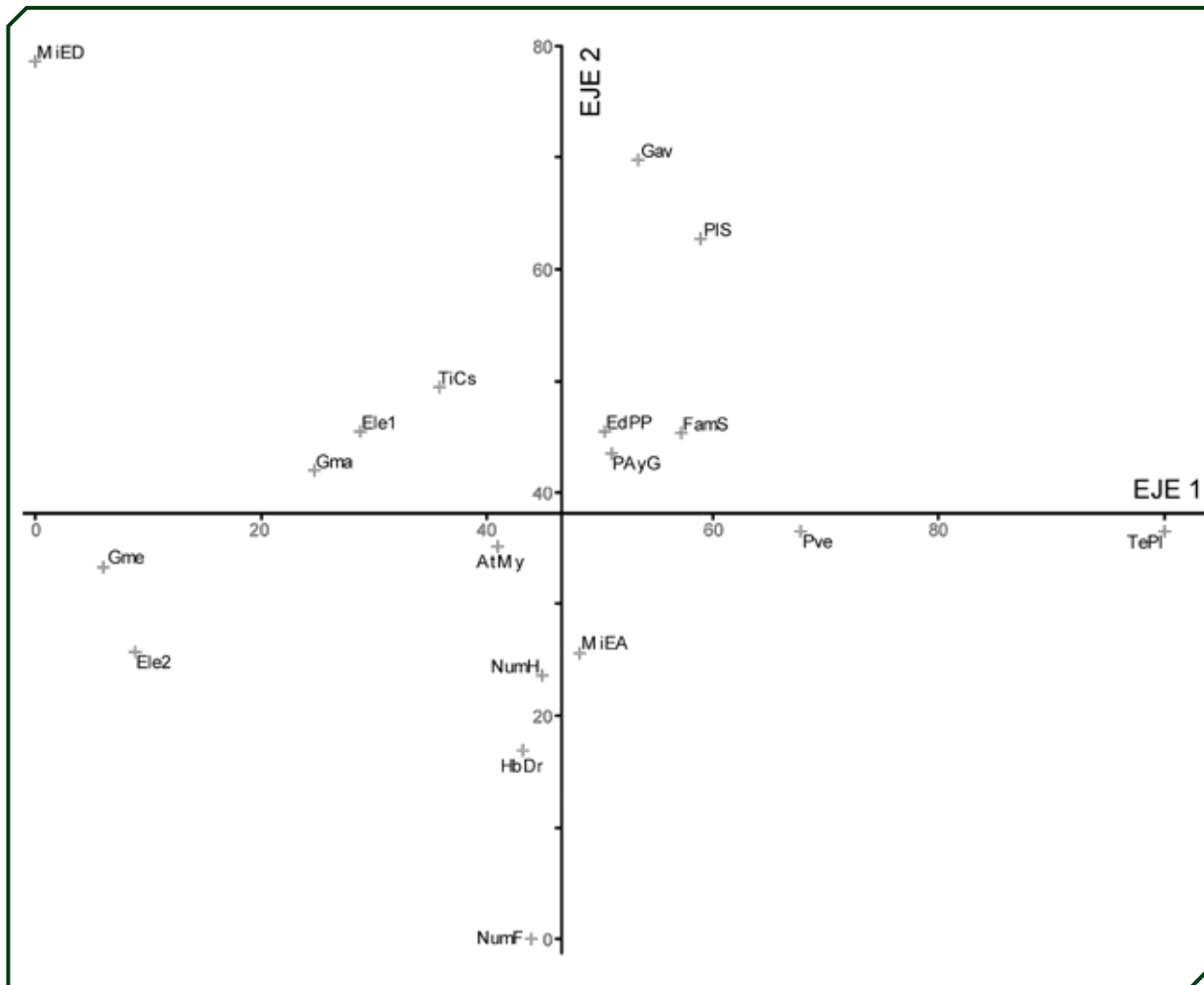


Figura 4. Gráfica de ordenación, basada en los resultados de DECORANA para los atributos socioeconómicos y de calidad de la vivienda de las familias de Agua Puerca, Tamasopo, S.L.P., México.

La primera división propuesta diferencia a un conjunto de siete familias, destacado por la posesión de ganado y por la ausencia de techos de palma. Por su parte, las diez familias del conjunto que posee más techos de palma son diversas en su composición familiar y capacidad económica. Esta primera división confirma la tendencia ya evidenciada en el análisis de ordenación. A su vez, el segundo nivel de división mantiene casi inalterado el conjunto de familias "ganaderas", pues sólo excluye a una familia (6G) que carece de ganado menor. En el conjunto con mayor número de elementos de origen vegetal dos familias poseen ganado mayor, en tanto que las ocho restantes se caracterizan por la posesión de ganado aviar. Este subconjunto es el más numeroso y también es el que mayor porcentaje de elementos vegetales muestra en la matriz arreglada de TWINSPAN. Así esta división permite apreciar a las familias con mayor preferencia hacia

este tipo de construcción. Éstas son familias de tamaño mediano, y edad diversa, con una cantidad equilibrada de miembros económicamente activos en relación con el número de miembros económicamente dependientes, con poco tiempo de haberse establecido en el solar, y carentes de electrodomésticos grandes y ganado (ver Figura 5).

A pesar de no haber patrones claros en los resultados del análisis multivariable, se perfila una tendencia hacia la sustitución paulatina de los elementos vegetales en la vivienda, por otros de tipo industrializado. La ya mencionada correlación positiva entre la edad de los padres y el porcentaje de ayuda gubernamental revela, a pesar de su baja magnitud, que en la medida que se desarrolla la familia más oportunidad tiene ésta de intervenir la casa y de captar la ayuda gubernamental (misma que en todos los casos sólo apoya la construcción con materiales

"duraderos" como lámina, concreto y block). Esto perfila la hipótesis de que paulatinamente las familias sustituirán o complementarán sus viviendas con materiales externos, aunque la dinámica de este cambio no es clara en tiempo ni forma.

Este proceso de transformación de la vivienda en la región *xi'iu*, visualizado desde los años ochenta por Chemin (1984) y confirmado en la actualidad por Aguirre *et al.* (2010) y Cotonierto (2011), se enmarca dentro de un contexto nacional en el cual, de acuerdo con Boils (2003) y Schumacher (2006), la migración campesina, los medios de comunicación y las políticas públicas han propiciado la incorporación de materiales industrializados en demérito de los aquellos localmente generados. Schumacher (2006) señala que las políticas públicas enajenan y homogeneizan realidades diversas en torno a conceptos únicos de progreso, bienestar y vivienda digna, de forma tal que la

vivienda tradicional se convierte en algo propio de un pasado miserable e indeseable.

Aun así, la vivienda no es siempre una respuesta espontánea y correcta a las necesidades pragmáticas de los usuarios pues, ante todo, también es un acto comunicativo que sintetiza un mundo social y es, al mismo tiempo, una auto-imagen de los usuarios que la han gestado (Fuad y Isra, 2003). La casa es también una respuesta a necesidades alternas, es decir, psicológico-afectivas, por lo que a veces es una respuesta congruente a las necesidades de los usuarios y al medio físico, pero a veces no (Rapoport, 1969). Así que el cambio en la tipología constructiva en la zona se puede explicar en función del mejor desempeño ergonómico de los materiales industrializados en cuanto a la protección de los factores medioambientales, pero también son válidas las razones meramente estéticas o afectivas. Es de suma importancia notar que una vivienda exitosa, además de

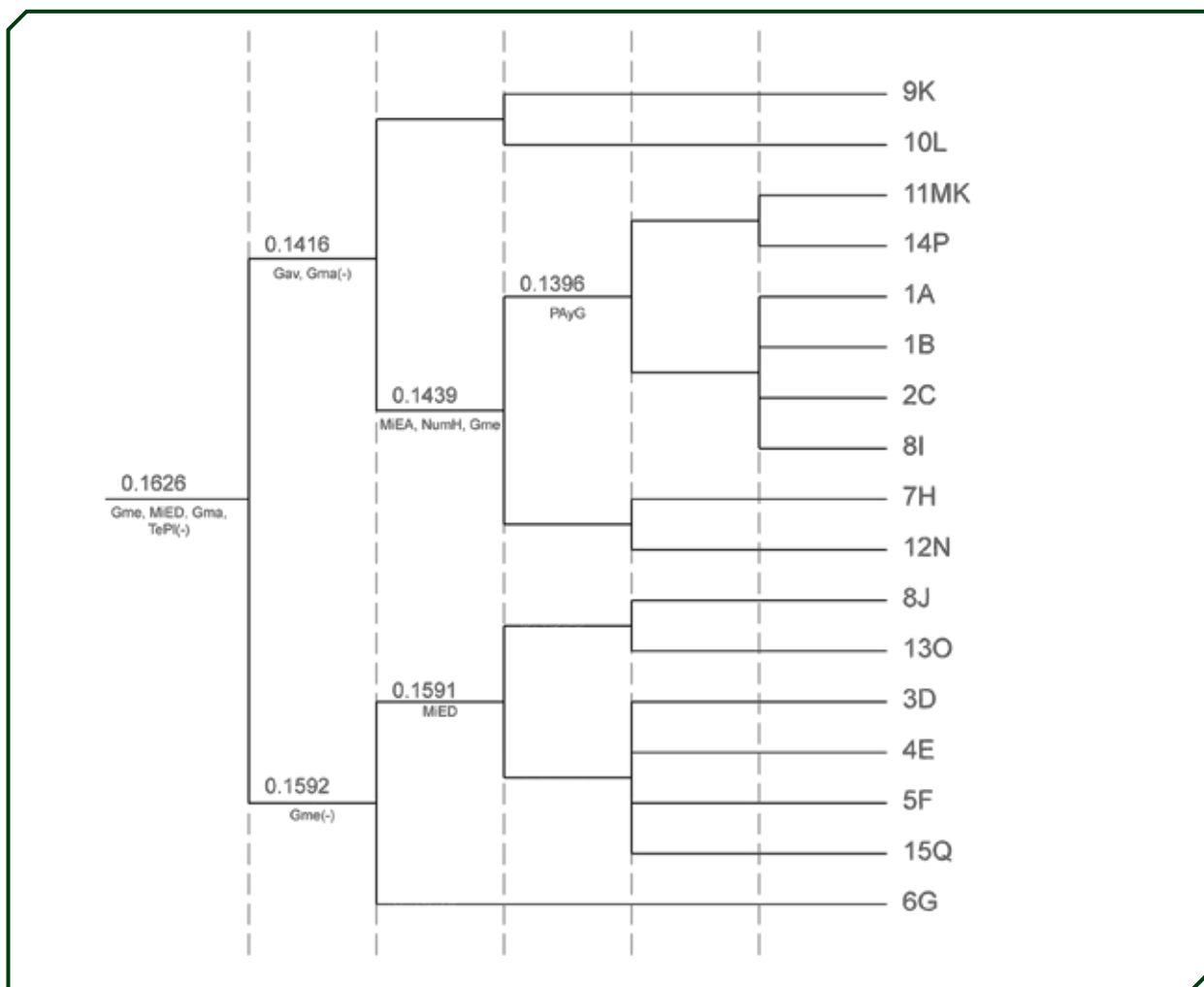


Figura 5. Clasificación, con base en el programa TWINSPAN, de las familias de Agua Puerca, Tamasopo, S.L.P., en función de sus atributos socioeconómicos y de los elementos constructivos de las viviendas que habitan.

satisfacer necesidades pragmáticas y ergonómicas, también debe satisfacer las necesidades psicológicas y afectivas, las cuales pueden incluir aspectos como la estética o el estatus.

CONCLUSIONES

La vivienda *xi'iuy* forma parte del extremo de un continuo de tipos que incluyen en mayor o menor medida elementos industrializados. Aun así, el conocimiento etnobotánico persiste y se evidencia en la distinción de las áreas de recolección en función de aspectos ambientales, en el conocimiento de los usos constructivos de 27 especies botánicas y en el manejo de las habilidades y capacidades para construir habitaciones y viviendas exclusivamente con materiales vegetales e inorgánicos locales. El proceso constructivo, descrito por los expertos locales, denota un amplio conocimiento del uso de la biota local, pero no un conocimiento técnico especializado en el uso de estos materiales ni de su clasificación más allá del pragmatismo inmediato, cuando menos en los aspectos relacionados con la construcción.

El análisis estadístico multivariable arroja patrones vagos; aun así, se delinea una relación entre las familias que no poseen atributos de opulencia (y que tienen relativamente poco tiempo de haberse integrado como núcleo familiar independiente) con su mayor recurrencia a los materiales recolectados del bosque y a la forma tradicional de aprovecharlos, y viceversa.

No es posible hacer juicios de valor acerca de la conveniencia del cambio en la tipología constructiva en la zona, pues no se puede suponer que el conocimiento tradicional es necesariamente el más apropiado para responder a las características contextuales y llegar al resultado de una vivienda exitosa, pues primeramente se necesitaría saber cuáles características convierten a una vivienda en exitosa en esta región, y la manera en que los distintos prototipos responden a esas necesidades.

AGRADECIMIENTOS

Al Fondo de Apoyo a la Investigación (FAI) de la Universidad Autónoma de San Luis Potosí por el financiamiento otorgado (Convenio C08-FAI-04-30.34) para la presente investigación. Los datos de esta investigación se obtuvieron mediante el consentimiento informado de los colaboradores de las localidades de Agua Puerca, Sabinito Quemado y La Manzanilla, Tamasopo, S.L.P. A todos ellos nuestro agradecimiento.

LITERATURA CITADA

- Aguirre, M., R. López, M. Krieg, M. Orozco, V. Velázquez y A. Vázquez. 2010. *Kuputam'us, ncul'us y nggol'uée*. La tierra, la casa y el monte. La construcción del territorio sagrado *xi'oi*. En: Vázquez, A. (coord.) *XI'OI Los verdaderos hombres. Atlas etnográfico. Pames de la Sierra Gorda queretana*. Universidad Autónoma de Querétaro, Querétaro.
- Aguirre, R. 1979. *Metodología para el registro del conocimiento empírico de los campesinos en relación con el uso de recursos naturales renovables*. Documento de Trabajo núm. 3 CREZAS-CP. Salinas de Hidalgo, San Luis Potosí, México.
- Alcorn, J. B. 1984. *Huastec Mayan ethnobotany*. University of Texas Press, Austin, Texas, USA.
- Aranguren, B. 1994. *Caracterización de los bosques tropicales caducifolios y del aprovechamiento de sus recursos por comunidades Nahuas de la montaña de Guerrero*. Tesis de Maestría, Facultad de Ciencias, Universidad Nacional Autónoma de México, México, D.F., México.
- Behling, S. y S. Behling. 1996. *Sol Power. La evolución de la arquitectura sostenible* (edición castellana de la Editorial Gustavo Gili, 2002 ed.). (C. García, Trad.) New York, Estados Unidos de Norteamérica: Prestel Verlag para READ.
- Benítez G. 2003. *La construcción de un proyecto arquitectónico en la comunidad de la Unión de Guadalupe, aledaña al Sótano de las Golondrinas, Aquismon, S.L.P.* Tesis del Fondo Huastecas, El Colegio de San Luis. San Luis Potosí, S.L.P., México.
- Boils, M. 2003. Las viviendas en el ámbito rural. *Notas. Revista de información y análisis* 23: 42-53.
- Campbell, B., M. Luckert y I. Scoones. 1997. Local-level valuation of savanna resources a case study from Zimbabwe. *Economic Botany* 51(1): 59-77.
- Castillo, G., J. Fortanelli y J. García. 2008. *Estudio etnobotánico de las comunidades xi'oky del matorral submontano de La Palma, Tamasopo, S.L.P.* 10° Verano de la Ciencia de la Región Centro. Universidad Autónoma de Querétaro. Querétaro, México. <http://www.uaq.mx/investigacion/difusion/veranos/memorias> 2008
- Chemin, D. 1996. Unas consideraciones sobre los Pames y su historia. En: Torre, L. (coord.) *Xi'oi Coloquio Pame. Los pames de San Luis Potosí y Querétaro*. Centro de Investigaciones Históricas de San Luis Potosí. Instituto de Cultura de San Luis Potosí.
- Chemin, B. 1984. *Los Pames septentrionales de San Luis Potosí*. Instituto Nacional Indigenista, México D.F., México.

- Cotonieto, S. 2011. *No tenemos las mejores tierras ni vivimos en los mejores pueblos... pero acá seguimos*. El Colegio de San Luis, San Luis Potosí, S.L.P., México.
- Fortanelli, M., F. Carlin, J. G. Loza y J. R. Aguirre. 2006. Patrones de cultivo en huertos comerciales minifundistas irrigados de Mexquitic, San Luis Potosí, México. *Agrociencia* 40(2): 257-268.
- Fuad, K. y A-Q. Isra. 2003. The house as an expression of social worlds: Irbid's elite and their architecture. *Journal of Housing and the Built Environment* 18: 25-48.
- Gallardo, A. 2011. *Los pames colonials: un grupo de fronteras*. Centro de Investigaciones y Estudios Superiores en Antropología Social, México, D.F., México.
- Gilmore, M. y J. C. Young. 2012. The use of participatory mapping in ethnobiological research, biocultural conservation, and community empowerment: a case study from the Peruvian Amazon. *Journal of Ethnobiology* 32(1): 6-29.
- Guaraldo, A. y M. Schwarz. 1981. Acerca de los materiales de construcción la vivienda rural popular tradicional: elementos de ordenación metodológica. *Márgenes* 1: 58-82.
- INEGI. 2005. *Datos del conteo poblacional 2005*. Disponible en: http://www.inegi.org.mx/est/contenidos/espanol/sistemas/conteo2005/datos/24/pdf/cpv24_li_3.pdf
- INEGI. 2004. *Encuesta de Ingresos y Gastos de los Hogares del Distrito Federal (EIGH-DF)*. Disponible en: http://www.inegi.gob.mx/prod_serv/contenidos/espanol/bvinegi/productos/encuestas/hogares/eigh/EIGH04_DF.pdf
- Jamieson, R. 2002. *Domestic Architecture and Power. The Historical Archaeology of Colonial Ecuador*. (S. US, Ed.) Trent University, Kluwer Academic Publishers, Terboyough, Ontario, Canada.
- Lepofsky, D. 2009. The past, present, and future of traditional resource and environmental management. *Journal of Ethnobiology* 29(2): 161-166.
- Levy T. y J. R. Aguirre. 1999. Conceptuación etnobotánica: experiencia de un estudio en la lacandonia. *Geografía Agrícola* 29: 83-114.
- Mangeaud, A. 2004. La aplicación de Técnicas de Ordenación Multivariadas en la Entomología. *Revista de la Sociedad de Entomología Argentina* 63(3-4): 1-10.
- McCune, B. y M. J. Mefford. 1999. *PC-ORD. Multivariate analysis of ecological data, version 4*. MjM Software Design. Gleneden Beach, Oregon, USA.
- Ordóñez, C. 2004. *Pames*. Comisión Nacional para el Desarrollo de los Pueblos Indígenas, México, D.F., México.
- Moles, A. 1995. *Las ciencias de lo impreciso*. Miguel Ángel Porrúa y UAM Azcapotzalco, México, D.F., México.
- Puig, H. 1991. *Vegetación de la Huasteca, México. Estudio fitogeográfico y ecológico*. Institut Francais de Recherche Scientifique pour le Developpement en Coopération (ORSTOM), Instituto de Ecología A. C. y Centre D'Études Mexicaines et Centraméricaines (CEMCA), México.
- Rapoport, A. 1969. *Vivienda y Cultura (House Form and Culture)*. (Edición en español 1972 ed.), University of Wisconsin, Milwaukee, USA.
- Saynes-Vásquez, A., J. Caballero, J. A. Meave y F. Chiang. 2013. Cultural change and loss of ethnoecological knowledge among the Isthmus Zapotecs of Mexico. *Journal of Ethnobiology and Ethnomedicine* 9: 40.
- Schumacher G. 2006. *Vivienda rural para campesinos, barrio La Soledad, Estado de México*. Tesis Profesional. Escuela de Ciencias Sociales, Artes y Humanidades, Universidad de las Américas Puebla, Cholula, Puebla, México. Disponible en: http://catarina.udlap.mx/u_dl_a/tales/documentos/lar/schumacher_g_m/portada.html
- Soustelle, J. 1993. *La familia otomí-pame del México central*. Fondo de Cultura Económica, México, D.F., México.