



**PLANTAS, BIODIVERSIDAD, CULTURA Y CONOCIMIENTO EN  
ZONAS SEMIÁRIDAS DE MÉXICO: propuesta para un uso sustentable  
de los recursos**

*PLANTAS, BIODIVERSIDADE, CULTURA E CONHECIMENTO EM  
ÁREAS SEMI-ÁRIDAS DO MÉXICO: proposta para o uso sustentável dos  
recursos*

*PLANTS, BIODIVERSITY, CULTURE AND KNOWLEDGE IN SEMI-  
ARID ZONES OF MEXICO: a proposal for the sustainable use of  
resources*

Ramón Soriano Robles  
Ladislao Arias Margarito  
Aura Juárez Serrano  
Jorge Haro Castellanos

Universidad Autónoma Metropolitana Iztapalapa.  
División de Ciencias Biológicas y de la Salud.  
Departamento de Biología de la Reproducción.  
Av. San Rafael Atlixco 186 México, D.F. 09340  
Tel: + 52 (55) 58 04 46 00 ext. 2721 Fax: + 52 (55) 58044930.  
ramon@xanum.uam.mx  
lao@xanum.uam.mx

## **Resumen**

Las zonas semiáridas de México son de las menos desarrolladas a pesar de contar con recursos naturales que pudieran constituir un factor de progreso mediante su adecuado uso. Aunque las comunidades conocen sus recursos, la dinámica de estos y sus usos, es necesaria una intervención participativa para detallar su conocimiento desde un punto de vista científico complementario. Este trabajo documenta la experiencia de trabajo en dos comunidades de México ubicada en zonas semiáridas (regiones Mixteca y Valle del Mezquital). Ambas regiones comparten el clima semiárido, así como poseer plantas similares con una diversidad de usos que incluyen el alimenticio, condimentos, ornamento, rituales y para alimentación de los animales domésticos. Para su estudio se recurrió a la entrevista, encuestas y recorridos participativos de campo para conocer, desde la experiencia del campesino, identificar recursos florísticos sujetos de uso y posteriormente analizarlos mediante técnicas de laboratorio. Hasta la fecha se han documentado una serie de plantas, sus usos y calidad química para usos agropecuarios.



Este conocimiento puede servir como base para nuevas propuestas de uso sustentable que contribuyan a mejorar la calidad de vida de las comunidades involucradas.

**Palabras Clave:** Biodiversidad, sustentabilidad, participación, semi árido, recursos, México.

### **Abstract**

The semi-arid regions of Mexico are the least developed in spite of having natural resources that could be a factor of progress through proper use. While communities are aware of their resources, the dynamics of these and their uses, participatory intervention is necessary to detail his knowledge from a complementary scientific point of view. This study documents the experience of working in communities in Mexico located in semi-arid regions of Mexico (Mixteca and Mezquital Valley). Both regions share the semi-arid climate and type of plants. These possess a variety of applications including the food, condiments, ornaments, rituals and feeding livestock. Their study drew on interviews, surveys and participatory field trips to learn from the experience of peasant, to identify the use of floristic resources and subsequently analyze these using laboratory techniques. To date there are documented a number of plants, their uses and chemical quality for agricultural uses. This knowledge can serve as a basis for new proposals of sustainable use to help improve the quality of life of the communities involved.

**Key words:** Biodiversity, sustainability, participation, semi arid, resources, Mexico

### **Resumo**

Os semi-áridos do México são menos desenvolvidos, apesar de ter recursos naturais que poderiam ser um fator de progresso através do uso adequado. Embora as comunidades estão conscientes dos seus recursos, a dinâmica destes e as suas utilizações, a intervenção participativa faz-se necessário detalhar o seu conhecimento a partir de um ponto de vista científico complementar. Este estudo documenta a experiência de trabalhar em comunidades no México, localizado no semi-árido (regiões Mixteca e Vele do Mezquital). Ambas as regiões compartilham no clima semi-árido e plantas locais que possuem uma variedade de aplicações, incluindo os alimentos, condimentos, ornamentos, rituais e alimentação de animais de estimação. Seu estudo baseou-se em entrevistas, pesquisas de campo e viagens participativas para aprender com a experiência dos sujeitos camponeses e identificar recursos florísticos e uso posteriormente analisados utilizando-se de técnicas laboratoriais. Até esta data, têm-se demonstrado um certo número de plantas, seus usos e qualidade química para usos agrícolas. Esse conhecimento pode servir de base para o uso sustentável de novas propostas para ajudar a melhorar a qualidade de vida das comunidades envolvidas.

**Palavras-chave:** Biodiversidade, sustentabilidade, participação, semi-árido, recursos, México

### **Introducción**



La pobreza es un mal que aqueja a nuestro país ya que arrastramos crisis económicas sucesivas desde 1976, sumándosele la institucional y de la cual, los más desfavorecidos el conjunto de trabajadores tanto urbanos como rurales que ven día a día como se agotan sus esperanzas y se cancelan oportunidades. Los pobladores que habitan áreas rurales son los más afectados, ya que presentan futuro incierto, Tal es el caso de la Mixteca Oaxaqueña y el Valle del mezquital, en Hidalgo, donde mas de la mitad de la población ha tenido que buscar empleo en ciudades mas grandes o en otros países, dejando atrás pueblos “fantasmas”, que solamente son habitados por gente muy joven o de muy avanzada edad. Para dejar de generar más pobreza e incentivar la permanencia de las poblaciones humanas en sus sitios hay que revalorizar el territorio, dándole un uso más eficiente de sus componentes. Con base a esto se deben crear propuestas de desarrollo que sean formuladas desde la base de la población rural, buscando un máximo provecho a la diversidad de los recursos en los territorios rurales, y que integren a los pensares locales con los extraterritoriales (institucionales gubernamentales, educativas y productivas). Esta propuesta debe partir de un diagnostico que destaque las características de la economía rural de la región; la heterogeneidad espacial y socioeconómica del sector rural, la diversidad institucional y política de las situaciones locales; la variedad de oportunidades y posibilidades que ofrece la población rural.

### **Políticas en materia de desarrollo rural desde 1950 hasta 2005**

El desarrollo es una meta en toda sociedad rural de América Latina, se logra esta, cuando se manifiesta en las dimensiones: económica, equidad social, respeto a la diversidad, manejo equilibrado del ambiente y fortalecimiento de la democracia institucional. En poblaciones rurales mexicanas, esta idea se encuentra presente en su diario vivir, aunque muy distante de hacerse realidad, hay sociedades que habitan regiones con recursos naturales abundantes, pero su organización, sistemas de producción y formas comercialización, son poco eficientes para lograr un proceso de desarrollo, que se manifieste en mejoras a sus modos de subsistencia, lo cual se observa en la poca productividad del sector, limitándose a producciones de autoconsumo, el



abandono de las tierras y la venta de estas a empresas privadas a muy bajo costo (Escamilla, 2004). Este pobre desarrollo tiene sentido cuando se analizan antecedentes históricos. A mediados del siglo XIX, el pensamiento de los gobiernos en América Latina, pertenecía a la corriente liberal que promovía el libre comercio y el reconocimiento de los modelos políticos surgidos desde la revolución francesa y la necesidad disociar a las comunidades indígenas que eran vistas, como poco deseables (Platt, 1982), ya que el tema desarrollo de la agricultura estaba relacionado hacia la transformación del sector primario, la utilización plena de la tierra, al aumento de la producción y comercialización agrícola. Estas nuevas formas de ver a la producción agropecuaria generaban conflictos en la estructura cognitiva y económica de sociedades agrícolas indígenas, ya que la transferencia tecnológica y tecnificación productiva, solo provocaron una dependencia económica a la industria trasnacional, y se generaban escenarios falsos, en los gobiernos latinoamericanos, presentando argumentos tales como “la población indígena no es capaz de transformarse en agricultores capitalistas, y por lo tanto tenían ser apoyados con programas de tipo asistencialista, que generaban paternalismo mas que desarrollo. Hasta la fecha, no se ha podido resolver los problemas de sector rural debido a que se privilegia el consumo de los sectores urbano e industrial a costas de sector rural, la profunda descapitalización del sector, el estancamiento estructural de la producción, el crecimiento explosivo de las carteras vencidas, caída estrepitosa de los precios internacionales del petróleo a finales de los años 70’s y principios de los 90’s que dieron como origen una política errática favorecedora de una pequeña elite financiera que ayudarían a resquebrajar la soberanía económica y financiera de la nación. (Escamilla, 2004). Finalmente, con la firma tratado de libre comercio (Cesares y Sobrazo, 2004) solo se favoreció a los grandes exportadores agrícolas desprotegiendo a los pequeños y medianos productores, el gobierno con sus programas sociales para ayuda al campo no ha podido resolverlo, por lo contrario existe una disminución de la inversión pública en el campo (CESOP, 2004), el retiro de los apoyos a la economía campesina y la adopción de una política de un supuesto realismo económico, donde se le da mayor importancia al libre juego de las leyes del mercado que al bienestar material y social de los productores.



En México, la política centralista llegó a su máxima expresión, ya que no existían condiciones económicas, políticas, ni sociales para continuar perpetuando la forma central de ejercer el poder que en otras épocas fue eficaz. En respuesta las demandas por democratizar el poder y sus beneficios se produjo la revitalización de la vida pública y de la multiplicación del pluralismo político (Berrones, 1995). En este sentido, el primer escalón a fortalecer en el mosaico de la vida nacional son los gobiernos locales y la valoración del territorio, esta dos acciones pueden ser la respuesta buscada, generar procesos de desarrollo en los espacios rurales. Este posicionamiento, que implica: el fortalecimiento del poder legislativo; el incremento de la representación política en el órgano legislativo; el reconocimiento real de que los gobiernos estatales y municipales sean centros con capacidad de decisión y autonomía; el reconocimiento de que los gobiernos estatales y municipales tengan autonomía fiscal; que la descentralización política sea fruto de la redistribución del poder; por la institucionalidad de un auténtico sistema de partidos competitivos que evite el bipartidismo; por la democratización de la acción gubernamental en relación con la vida ciudadana; por el fortalecimiento de la autonomía del poder Judicial, por el diseño y ejecución de políticas que fomenten el desarrollo regional y por modernizar los sistemas de gestión pública para facilitar la cooperación interinstitucional entre los diversos órdenes de gobierno (Berrones, 1997). La “Ley de Desarrollo Rural Sustentable” (Diario Oficial de la Federación; D.O.F, 2001) que rige actualmente en México, dice: El federalismo y la descentralización de la gestión pública serán criterios rectores para la puesta en práctica de los programas de apoyo a las actividades agropecuarias y para el desarrollo rural.

Bajo este nuevo aparato estatal de la redistribución de las competencias y responsabilidades hacia los estados y municipios, se presenta como nueva alternativa “la gestión territorial”. Esta delegación del poder de decisión, da amplia participación de la población en los asuntos locales de desarrollo y la valoración del territorio y de sus potencialidades, para intentar elaborar una planificación y una gestión de los recursos que responda a los problemas vinculados a la redistribución de las riquezas de las comunidades campesino indígenas.

### **El territorio, su manejo y planificación**



La geografía como ciencia define al territorio como el espacio adscrito a un ser, a una comunidad, a un ente de cualquier naturaleza, física o inmaterial: el espacio que necesita un animal para vivir, el área de aparición de una especie vegetal, el ámbito de difusión de una lengua o de cualquier otra práctica social, entre otros (Naranjo, 1998). Es así como el territorio se concibe como un producto social e histórico, que se encuentra asentado en una base de recursos naturales y que presenta ciertas formas de producción, consumo e intercambio y que está regido por instituciones y formas de organización (Cordero *et al*, 2003). Visto desde esta perspectiva, el territorio donde se ubican las sociedades humanas es la base que define las culturas, la economía y procesos de producción cuando se atribuye a un grupo humano.

### **El manejo del territorio**

Manejo de territorio es una oración poco comprendida no solamente por los habitantes rurales, si no también por los encargados de las políticas públicas o los planificadores, la palabra “manejo”, es relativamente reciente (fines del siglo XVIII), se aplica primero en la utilización de bosques, ya en 1830 “manejo” se define como la disposición y preparación metódica de un espacio, para darle un uso determinado es decir que por manejo debemos entender que es conceder a cada parte del territorio la mejor asignación que le conviene. El término “Territorio”, se define como un espacio de la superficie terrestre sobre la cual habitan determinados grupos animales y vegetales, donde se ejerce una autoridad y hay una jurisdicción (Antrop, 1995; Troll, 1950).

### **La participación**

La FAO describe a la participación como la emisión de opiniones y acciones que ofrecen los diversos sectores, las organizaciones formales e informales, la comunidad y otras agrupaciones que participan activamente en la toma de decisiones, asumiendo responsabilidades específicas y fomentando la creación de vínculos de colaboración (Groppo, 1997). Por otra parte Martínez (2004) menciona que la participación es un tipo de acción personal y colectiva que agrupa a pobladores



decididos a enfrentar una situación. Se menciona que el grupo de trabajo define sus relaciones en función del problema, al cual busca solución mediante un proyecto de desarrollo de mejora o un cambio de situación. Como enunciado mediático las dos opiniones describen que la característica fundamental de la participación comunitaria, es la búsqueda de la mejora en el bienestar de los miembros de una población determinada en función de valores que le son propios, para que la mejora pueda ser sostenible en el tiempo. De esta forma los problemas comunitarios son resueltos de manera endógena solo requiriendo en algunas ocasiones de consultaría externa ya que las soluciones se ajustan a su entorno porque surgen del consenso de sus miembros. Los agentes externos, funcionan como portadores de tecnología y financiamiento

### **Sustentabilidad**

“Desarrollo sustentable o sostenible” fue utilizado por primera ocasión en 1987 por la Comisión Mundial del Medio Ambiente de la ONU con una definición clara que se resume en lo siguiente: “un desarrollo que satisfaga las necesidades del presente sin poner en peligro la capacidad de las generaciones futuras para atender sus propias necesidades”, y en la actualidad ha resultado ser la herramienta capaz de beneficiar y mantener un adecuado nivel de vida en una población.

Actualmente los destinos no planificados tienen fuertes problemas de contaminación y son un claro ejemplo de lo que no se debe hacer para el desarrollo de esta actividad.

Otros de los conceptos que apoya este termino es la “sustentabilidad” que para una sociedad significa la existencia de las condiciones económicas, ecológicas y hasta políticas, que permitan su funcionamiento en forma armónica en el tiempo y espacio.

Para encaminarse a un desarrollo sustentable se deben mantener ciertos parámetros que le permiten al medio tener las condiciones óptimas de vida, utilización y preservación del medio en el cual se desarrolle, hoy en día los proyectos turísticos deben valorar cada uno de estos parámetros para la conservación y desarrollo de nuevos destinos buscando:

En lo ecológico; mantener la diversidad de ecosistemas, de especies etc. Y regirse por el criterio de mínima perturbación hacia la naturaleza.



- En lo económico; fomentar un intercambio equitativo de recursos entre los diferentes sectores sociales, redistribuir la riqueza y generarla en forma y cantidades adecuadas.
- En lo social; garantizar los espacios laborales dignos y estables, facilitar la participación de niños, niñas y jóvenes en tareas y beneficios sociales.
- A nivel científico; ecologizar y socializar la ciencia y la tecnología, promover la tecnología que sea apropiada por sectores de escasos recursos.

### **Recursos naturales**

Como es sabido de todos, México es un país mega diverso con un gran inventario de plantas y animales. Muchos de estos recursos se encuentran bajo posesión de las comunidades rurales de nuestro país y en un gran número de casos, en manos de comunidades indígenas. Lo paradójico del caso es que a pesar de esta diversidad de recursos sus actuales formas de utilización no contribuyen al desarrollo sustentable de las comunidades ya que, como se explicó líneas arriba, la concepción dominante de desarrollo implica solo el modelo capitalista y la predominancia de este sobre las variables ambientales y las sociales del desarrollo sostenible. Desde este punto de vista, el desarrollo solo es concebido bajo la conducción de empresas a gran escala, regulado por las fuerzas del mercado. En contraposición existe el enfoque del desarrollo, más sostenible, fundamentado en los pequeños emprendimientos, ya sea agrícolas, o de cualquier otro tipo, ya que se obtiene un reparto más equitativo de la riqueza, mayores tasas de empleo y mejor manejo de los recursos y de los riesgos ambientales. El manejo en pequeña escala implica una mayor dependencia y cuidado por el ser humano, en contraposición al desarrollo ultracapitalista, que descansa sobre los desarrollos tecnológicos “de punta” aunque estos no sean socialmente adecuados (por ejemplo que impliquen despidos de trabajadores por el uso de procesos automatizados) y poco amigables con el ambiente, pero que por su escala, son económicamente más rentables.





La agricultura sustentable supone uno de esos renglones que son de gran importancia para el desarrollo. Es por eso que el enfoque de este trabajo esta centrado en dar un recuento de experiencias y metodologías empleadas en los proyectos “diseño de tecnologías para mejorar la sustentabilidad del sistema caprino en la Mixteca Baja Oaxaqueña” e “identidad, conservación y desarrollo”.

### **La primera comunidad**

La primera comunidad en la que trabajamos fue Cosoltepec de Santa Gertrudis, que se localiza en dirección Noroeste del Estado de Oaxaca y Norte de la Región Mixteca entre el paralelo 18 08´ 00” latitud norte y 97 45´ 00” de longitud oeste del meridiano de origen. Se ubica en una región montañosa que pertenece a la Sierra Madre del Sur con altura promedio de 1680 a 2000 MSNM y para a la comunidad hay que recorrer 17 km de brecha de terracería.

El clima predominante es semi cálido subhúmedo con lluvias en verano. Las temperaturas mínimas y máximo son de 4° C y 40°C respectivamente con una media anual de 19°C. La precipitación pluvial anual es de 800mm, distribuida de junio a septiembre. El suelo es de textura arcillo arenosa y arcillosa con profundidades de hasta 25 cm.

La vegetación corresponde a la Selva Baja Caducifolia y matorral espinoso. Algunas de las especies más comunes y frecuentes son las de los generos Acacia, Opuntia, Bursera, Ferocactus, Leucaena y otras llegando a contarse mas de 25 especies diferentes tan solo de especies arbustivas y algunas cactáceas. También se encuentran una variedad de pastos nativos, arvenses y otras.

La fauna del municipio esta caracterizada por una gran diversidad de especies que incluyen entre otras el venado cola blanca (*Odocoileus virginianus*), jabalí de collar (*Pecari tajacu*), coyote (*Canis letrans*), gato montés (*Lynx rufus*) y otras. También abundan especies de aves entre las que se encuentran algunas rapaces, reptiles, y gran variedad de insectos.

La comunidad esta habitada por personas de la etnia Mixteca, cuyo numero asciende a cerca de dos mil quinientos. La mayoría se dedica al pequeño comercio y a trabajos calificados en diferentes rumbos del país además e la agricultura, la siembre y



recolección de frutos de cactáceas columnares, la pesca y la ganadería bovina y caprina. Los residentes en el poblado, además de la producción agropecuaria producen artesanías de palma. El ayuntamiento cuenta con autoridades electas por usos y costumbres (presidente municipal) y un comisario de los bienes comunales quien regula entre otras actividades el tequio, o día de trabajo dirigido hacia obras de beneficio común para el pueblo.

### **Sistemas De Producción Agropecuarios.**

La ganadería en Cosoltepec se caracteriza por un sistema de producción extensivo de bovinos, caprinos y en menor medida de ovinos, pastoreando en el agostadero. En el caso de los bovinos el sistema es de doble propósito para producción de carne y leche. Los bovinos son criollos con ascendente de cebú y son utilizados en algunas ocasiones como animales de tiro. Este sistema de producción permite vender becerros para la engorda y terneras bien adaptados para estas condición ambientales. Estas vacas se ordeñan en la época de lluvias. La leche se vende al consumidor y los excedentes se utilizan para producir queso fresco. El sistema caprino también es extensivo, manejado por mujeres. Lo chivos gordos se comercializan para carne y se consumen en fiestas tradicionales. No hay ordeña.

Adicionalmente al caprino, se crían cerdos, ovinos, aves de corral y animales de tiro y carga. Cada sistema e producción, de alimentación así como finalidad zootécnica son resumidos en la tabla 1

Tabla 1: Total De Animales Manejados, Sistemas Y Tipo De Explotación:

Animales	Cabezas	Sistema de producción	Alimentación	Área de alimentación	Función Zootécnica
Aves de corral	1727	Traspatio	maíz	Casa	Carne y Huevo
Bovinos	750	Extensivo	Pastos y matorrales	Agostadero	Carne, leche y becerros
Equinos, mulas,		Extensivo	Pastos y matorrales	Casa y agostadero	Tracción y transporte

burros					
Caprino:	1230	Extensivo	Pastos y matorrales	Agostadero y huertos	Carne, cabritos y pieles
Ovino	440	Semi extensivo	pastos	Agostadero y huertos	Carne y corderos
Porcino	115	Traspatio	maíz	Casa	Carne y pie de cría

### Producción agrícola

Se cultiva la milpa en temporal (maíz, frijol y calabaza), aunque en los últimos años la pitaya se ha convertido en un cultivo semi-comercial destinado a los mercados del DF, y Huajuapán de León Oaxaca.

Debido a su aislamiento geográfico, Cosoltepec, como otras comunidades indígenas de México, cuentan con nula asistencia técnica y cuando esta existe esta dominada por los paradigmas de la revolución verde. El servicio veterinario de salud animal en Cosoltepec, mejoró a través de la asistencia bilateral entre la Universidad Autónoma Metropolitana (UAM) y la Comunidad, utilizando un paquete de servicios de salud animal adecuado para la región. La presencia de la UAM en Cosoltepec, consistió en un principio en programas de vacunación y tratamientos antiparasitarios, lo que resultaba en una menor mortalidad del ganado y al desparasitar un mejor peso al mercado, lo que trajo una actitud de confianza por parte de los comuneros hacia la Universidad y viceversa.

Adicionalmente al conocimiento inicial que se tiene sobre Cosoltepec, dentro del programa de aprovechamiento de recursos naturales, hemos estudiado los frutos de cactáceas columnares entre las que se encuentran la jiotilla y el xoconostle dulce. El análisis químico proximal (AQP) de los frutos de las dos especies de cactáceas de importancia económica y cultural para la Mixteca Baja oaxaqueña (*Stenocereus stellatus* y *Escontria chiotilla*) dio como resultado que el porcentaje en promedio en base seca de *Stenocereus stellatus* fruto completo, cáscara y pulpa fueron para proteína cruda  $7.911 \pm 1.42$ , grasa cruda  $3.25 \pm 1.73$ , fibra cruda  $8.923 \pm 3.608$ , ceniza  $5.548 \pm 1.108$

y extracto libre de nitrógeno (carbohidratos)  $75.58 \pm 1.6$ . Para *Escontria chiotilla* fruto completo, cáscara y pulpa en promedio fue para proteína  $8.76 \pm 1.39$ , grasa cruda  $4.66 \pm 2.62$ , fibra cruda  $17.296 \pm 6.128$ , ceniza  $5.915 \pm 1.43$ , extracto libre de nitrógeno (carbohidratos)  $63.36 \pm 4.037$ . Los resultados mostraron frutos de cactáceas con niveles aceptables de proteína y carbohidratos solubles. De acuerdo a su contenido celular se concluye que el fruto entero en ambas especies posee una alta digestibilidad.

Una segunda parte fue la elaboración de bloques multinutricionales a partir de estas dos frutas, con la finalidad de tener un alimento para rumiantes que pudiese almacenarse y dar a los animales en la época seca, que es la más difícil para el ganado.

En general, se ha abordado una línea de trabajo que incluye el análisis y conocimiento de recursos con potencial para ser proporcionados al ganado en forma de bloques y con esto poder obtener alimentos para la época difícil (secas) en zonas como la Mixteca baja. Esto nos permitiría fomentar un desarrollo y mejores ingresos para los productores pero utilizando sus propios recursos. Entonces, el enfoque consiste en un desarrollo más sustentable debido a su menor dependencia externa y a un manejo más adecuado de lo que nos proporciona el medio ambiente.

En el caso de los bloques, ya han sido probados con éxito en cabras y con muy buenas opiniones por parte de los productores. Siguiendo esta línea de acción, se identificaron por medio de recorridos participativos 27 especies de plantas arbustivas con potencial forrajero. De estas ya se tiene su análisis químico proximal, digestibilidad y otras variables, lo que nos permitirá saber cuáles son las plantas que tiene mayor potencial y que la mismo tiempo pueden ser usadas para reforestación en la Mixteca.

Por otra parte y en lo que corresponde a la Mixteca baja de Oaxaca, se han analizado un conjunto de plantas con potencial forrajero para zonas áridas, aunque se tiene la visión de que son de usos múltiples e incluyen el uso alimenticio, leña y cercos vivos. La tabla 2 enlista las plantas hasta ahora estudiadas en la mixteca baja, su época de producción y el grado de consumo por parte del ganado caprino local.

Tabla 2: Hojas de arbóreas colectadas y sus niveles de consumo.

Nombre científico	Nombre común	Época de verano <sup>1</sup>	Época de invierno <sup>2</sup>	Consumo

<i>Pithecollobium acatlense</i> Benth	Barba de Chivo	X	X	Muy alto
<i>Acacia cymbispina</i> Sprague	Cubata	X		Muy alto
<i>Prosopis laevigata</i>	Mezquite	X	X	Muy alto
<i>Acacia farnesiana</i>	Huizache	X	X	Muy alto
<i>Lysiloma divaricatum</i>	Tlahuitol	X	X	Alto
<i>Mimosa sp.</i>	Uña de gato	X	X	Alto
<i>Mimosa Púdica</i>	Vergonzosa	X		Alto
<i>Quercus sp.</i>	Encino	X	X	Alto
<i>Cassia pringlei</i> Rose	Rompebotas	X	X	Alto
N.I	Caguasanche	X		Bajo
<i>Liquidambar styraciflua.</i>	Estoraque	X	X	Bajo
<i>Bunchosia sp</i>	Nanche	X	X	Bajo
<i>Arctostaphylos sp.</i>	Manzanita	X	X	Bajo
<i>Mimosa fasciculata</i>	Palo de Herrero	X	X	Bajo
<i>Wigandia caracasana</i>	San Pablito	X	X	Bajo
<i>Prophyllum sp.</i>	Pápalo de venado	X		Bajo
<i>Hymenqea coubaril</i>	Silvato	X	X	Bajo
<i>Acacia couteri</i> Benth	Palo Blanco	X		Bajo
<i>Acacia milibekii</i>	Tehuistle	X	X	Bajo
<i>Brickellia veronicaefolis</i>	Orégano de Campo	X	X	Bajo
N.I	Chilaco	X	X	Bajo
N:I	Chintoto	X	X	Bajo
<i>Colubrina greggii</i>	Hierba de Guajolote	X	X	Bajo
<i>Pithecellobium dulce</i>	Guamúchil	X	X	Bajo
<i>Eysenhartia polystachya</i>	Palo Dulce	X		Bajo

NI. No identificado botánicamente

Por otra parte, la tabla 3 nos indica la composición química proximal de las plantas más consumidas.

Tabla 3. Composición química de follajes de árboles y arbustos en época de verano.  
 (g/Kg<sup>-1</sup> de MS)

Nombre Científico	Materia Seca g/Kg MF	Proteína cruda	Fibra Detergente neutra	Fibra Detergente Acida	Digestibilidad in vitro	Materia orgánica
<i>Pithecollobium acatlense</i> Benth	605.1	169.1	432.8	335.5	404.0	878.1
<i>Acacia cymbispina</i> Sprague	494.3	172.7	486.0	285.4	551.3	883.7
<i>Prosopis laevigata</i>	435.9	216.6	548.6	361.5	390.2	936.6
<i>Acacia farnesiana</i>	388.1	227.5	494.3	311.6	550.8	869.8
<i>Lysiloma divaricatum</i>	608.3	148.2	379.6	236.7	372.5	930.4
<i>Quercus sp.</i>	498.3	107.6	498.4	367.1	378.5	953.2
<i>Cassia pringlei</i> Rose	495.7	150.6	466.0	260.4	626.2	904.0
<i>Mimosa sp.</i>	408.6	243.8	406.9	228.5	578.1	920.1
<i>Mimosa púdica</i>	606.8	114.4	395.9	340.9	328.8	938.3
Caguasanche*	620.9	63.7	407.6	341.4	454.6	908.5
<i>Liquidambar styraciflua.</i>	662.4	96.9	392.4	291.4	429.3	915.0
<i>Mimosa fasciculata</i>	545.4	167.5	536.9	431.9	478.6	941.7
<i>Arctostaphylos sp.</i>	412.3	158.7	501.0	373.0	455.0	913.4
<i>Bunchosia sp</i>	502.2	142.5	466.2	357.4	577.3	909.2
<i>Acacia couteri</i>	558.1	215.8	387.2	226.7	452.0	924.7

Benth						
<i>Prophyllum sp.</i>	496.2	93.3	500.4	389.9	368.4	872.6
<i>Wigandia caracasana</i>	377.2	140.7	562.7	424.3	467.5	902.4
<i>Hymenqea coubaril</i>	440.1	61.9	410.8	299.3	495.9	892.2
<i>Acacia milibekii</i>	524.1	133.1	596.1	373.7	339.7	913.6
<i>Brickellia veronicaefolis</i>	395.5	92.1	429.4	252.3	586.1	927.9

### La segunda comunidad

El modelo esta en sus primeros estadios de replicación en otra comunidad campesina en el valle del Mezquital, Hidalgo, (Patria Nueva, Santiago de Anaya, Hidalgo) , donde se han analizado algunas plantas con potencial, se han llevado a cabo talleres participativos sobre la elaboración de bloques multinutricionales y sobre e conocimiento de los recursos locales.

Patria Nueva es una comunidad que pertenece al Municipio de Santiago de Anaya a 20° 23' 04'' latitud norte y 98° 57' 53'' longitud oeste del meridiano de Greenwich, con una altitud de 2040 msnm, aproximadamente a 56 km. de distancia de Pachuca, Hidalgo. Presenta una diversidad de climas que va desde el templado subhúmedo con lluvias en verano, al semiseco templado y al seco cálido; registrando una temperatura media anual de 16°C y una precipitación pluvial de 550 mm. Dentro de la comunidad se trabajó en conjunto con un pequeño grupo mixto de productores de ovinos llamado "El Ovino de Patria Nueva, S.C. de R.L. de C.V." El contacto con los ovinocultores se realizó mediante la Fundación Mexicana para el Desarrollo Rural de Tepeji del Río, Hidalgo, estableciendo canales de comunicación y explicando el trabajo que se llevó acabo.

Entre los productores en esta comunidad el jefe de familia es el padre, la mayoría con un nivel de escolaridad de primaria y secundaria (5 individuos de cada



uno) y el más alto encontrado fue de técnico superior. Mientras que las mujeres que son jefa de familia 2 de ellas tienen primaria y 1 sin estudios. Los hogares están conformados de 5-7 individuos, a pesar de esta cantidad de integrantes, 11 mencionan que tienen familiares fuera del hogar (entiéndase hijos(as) y esposos), la principal causa es la falta de trabajo, a que los hijos estudian, por ofrecimiento de un trabajo o cambio de residencia.

La principal fuente de ingresos es el trabajo asalariado (peón y obrero), siguiendo la ganadería, y una minoría obtiene entradas de negocios propios como recauderías y tiendas de abarrotes, pensión económica y de la combinación de ganadería y agricultura. La producción de ovinos aporta ingresos adicionales a la economía de las unidades familiares (8 individuos) además de la venta de leche de vaca y de los negocios antes mencionados.

Los servicios como agua potable, energía eléctrica y drenaje están presentes en 8 hogares, adicionando el teléfono son 4 hogares y el resto cuentan con sólo con agua potable y electricidad. El combustible que utilizan para cocinar es gas aunque en la mayoría de los hogares aún se utiliza la leña.

### **Producción Ovina.**

Las unidades familiares en su mayoría tienen solo una especie animal (ovino), por lo que la producción ovina es una actividad ganadera complementaria con una mano de obra familiar,

La temporada de lluvias inicia en el mes de mayo y termina en octubre, mientras que el estiaje dura de noviembre a marzo. Esto tiene que ver con las épocas de pastoreo ya que 8 de los 14 miembros de la sociedad de productores llevan a sus ovinos a pastorear durante las lluvias, en sesiones que van desde las 2 horas hasta las 6 horas. Debido al clima de la localidad no existe la suficiente vegetación en las praderas para que los animales pastoreen por lo que una alternativa adoptada por los productores es llevar a los animales a pastorear en las orillas de los terrenos de riego y dentro de ellos cuando se realiza la cosecha. En la tabla 4 se resumen las plantas que consumen durante el pastoreo.





Por otra parte, un recurso importante es la vaina del mezquite, este es el fruto preferido por los borregos en el pastoreo debido al sabor dulce que tiene. Los productores identifican tres tipos de mezquite por el sabor de la vaina: muy dulce, dulce y agrio o por la cantidad de pulpa: masuda o poca pulpa. Otras plantas similares al mezquite es el huizache, uña de gato y pitón que hay a partir de abril, sólo que hay más en los cerros y son consumidos en su mayoría por cabras. Las plantas toxicas para los animales son el perejil cimarrón, cilantro de alfalfa, cilantro silvestre y lengua de vaca.

De manera general se puede decir que el sistema de producción en Patria nueva es semi tecnificado. A este respecto destacan la selección genética que hacen los productores. Así mismo, los ovinocultores han recibido asesoría en cuanto al manejo productivo del rebaño, por lo q comienzan a registrar datos de monta, fecha de parto, fecha de destetes, pesos, identificación entre otros. Sin embargo, una problemática latente es la variación en los últimos tiempos del costo de los insumos para la producción, principalmente los granos y los alimentos balanceados. En este sentido, es importante recobrar y revalorar la cultura de pastoreo, que parece más presente en la mixteca, mientras que en el Valle del Mezquital se ha ido perdiendo.

Tabla 4. Plantas que son consumidas durante el pastoreo de ovinos.

<b>Planta</b>	<b>Época</b>	<b>Momento de consumo</b>	<b>Consumo</b>	<b>Importancia*</b>
Pasto	todo el año	Orilla de terrenos	Hojas	3
Hierba blanca	Todo el año	Orilla de terrenos	Hojas, retoños semillas	2
Diente de león	Todo el año	Orilla de terrenos	Hojas, retoños flores	4
Manzanilla cimarrón	Todo el año	Orilla de terrenos	Hojas, retoños flores	
Lengua de vaca	Todo el año	Orilla de terrenos	Hojas, retoños flores	4
Quintonil	Época de lluvia	Ruta de pastoreo	Hojas, retoños	3



Malva	Época de llovía	Ruta de pastoreo	Hojas, retoños flores	2
Achual	Época de llovía	Ruta de pastoreo	Hojas, retoños	2
Manruvio	Época de llovía	Ruta de pastoreo	Hojas, retoños flores	
Jaramao	Época de llovía	Ruta de pastoreo	Hojas, retoños flores	
Restos de alfalfa	Cada mes	Después del corte	Hojas-tallo	1
Restos de cebada	Enero- Marzo	Después del corte		3
Mezquite	Agosto y septiembre	Ruta de pastoreo	Vainas hojas	2
*Clasificación: 1=muy importante, 2=importante, 3=regular, 4=poco importante. Reportadas por los productores				

### **Entorno Agrícola.**

Respecto a la producción de cultivos, la alfalfa, el maíz, cebada y avena fueron los principales. La mayoría de los productores posee terrenos de cultivo con riego y solo unos cuantos poseen de riego y de temporal a la vez. La época de siembra del maíz es de mayo a noviembre y la de cosecha de julio a diciembre, mientras que la cebada se cultiva en noviembre y se cosecha en enero o febrero; la alfalfa se cultiva de abril a junio y se corta cada mes. Los henos son almacenados en forma de greña y pacas; los rastrojos se almacenan en galerones o en forma de mogotado y los granos almacenados son el maíz que se dejan en mazorca guardándolos en galerones.

### **CONCLUSIONES**



Este trabajo propone, con base a datos de laboratorio y teóricos, un modelo de integración entre la agroforestería de especies locales y la fruticultura de cactáceas, con la caprinocultura, en la Mixteca Baja Oaxaqueña y un modelo similar para el Valle del Mezquital. La base común que uniría a este estudio en una propuesta metodológica y técnica de trabajo parte de un eje que se inicia con el conocimiento de los sistemas de producción, continua con el conocimiento de los recursos naturales en ambas localidades y culmina con una propuesta (acoplada a la estacionalidad de los recursos) de uso y manejo sustentable de recursos naturales y agropecuarios para obtener modos de vida sustentables. Se parte del estudio de la caprinocultura como actividad económica de gran importancia histórica en la mixteca, pero también causante de gran deterioro ambiental. Por otra parte, la región mixteca cuenta con una diversidad importante de leguminosas nativas de alto valor nutritivo para los animales de tipo rumiante. Estas son pastoreadas por caprinos y bovinos durante la estación húmeda hasta el inicio del invierno (junio a diciembre). Por otra parte, tres especies de cactáceas regionales producen tres frutos ricos en carbohidratos: *Stenocereus griseus* (pitaya de mayo) *S. stellatus* (xoconostle dulce) y *Eschontria jiotilla* (jiotilla).

La propuesta consiste en aprovechar las especies forrajeras de mejor contenido nutricional para los animales y utilizarlas para reforestación. Las leguminosas producen vainas que junto con los frutos de cactáceas pueden utilizarse para producir bloques multinutricionales (BMN) y de esta manera integrar el uso de recursos ya que los BMN pueden almacenarse y proporcionarse en la época de sequía y escases de recursos. Esto podría reducir el impacto ambiental ocasionado por sobrepastoreo sobre todo en la época de sequía y de rebrotes la contar con un recurso adicional para la alimentación animal, fuente de recursos económicos primordial para muchos habitantes de la mixteca baja. Una propuesta similar puede conformarse para el caso del Valle del Mezquital, teniendo en cuenta las particularidades de cada región. En el caso del Valle del Mezquital se considera la producción ovina como el eje principal de actividad. En este último caso se buscaría rescatar o mantener la cultura del pastoreo y del conocimiento de los recursos para una producción ovina sustentable, dado el aumento reciente y el futuro incierto de los combustibles fósiles y en consecuencia de los granos.



## Bibliografía

Antrop, M., 1995. *Educating holistic looking and knowledge integration*. Banská Štiavnica. Unesco. Chair Workshop On 'The Methodological Problems Of The Education Of Ecological Awareness'. P 45.

Berrones, R. U. 1997. Descentralización Política Y Federalismo: Consideraciones Sobre El Caso De México. *Gestión Y Estrategia*, No. 11-12. Tomado de: <http://www-azc.uam.mx/publicaciones/gestion/num11y12/doc04.htm>. 5 e marzo de 2007.

Casares E.R. y H. Sobrazo. 2004. (compiladores), *Diez años del TLCAN en México*. Una perspectiva analítica. Distrito Federal. Fondo de Cultura Económica, 2004. 331 p.

CESOP. *Centro de Estudios Sociales y de Opinión Pública*. Cámara de diputados. México. 2004. Evolución Reciente Del Gasto Social, 1996 - 2005. El Proyecto De Presupuesto De Egresos Para El 2005 Y La Ley General De Desarrollo Social, L Legislatura. p. 38.

Cordero-Salas, P., H. Cavaría, R. Echeverri y S. Sepúlveda. 2003. *Territorios rurales, competitividad y desarrollo*. En: Cuaderno Técnico N° 23. IICA. San José, Costa Rica p. 18

Escamilla, J.N. (2004), *El Campesinado Del Valle De Tehuacan Ante El Neoliberalismo, En División De Ciencias Sociales Y Humanidades*. Universidad Autónoma Metropolitana Iztapalapa: México DF. 61 p.

Groppo, P., S. Clementi y F. Ravera. 2003. Desde el diagnostico territorial participativo hasta la mesa de negociación: Orientaciones metodológicas. En: *Reforma agraria colonización y cooperativas*. P. Groppo. Editor. FAO. Roma, Italia.  
Descargado de: <http://www.fao.org/docrep/005/Y8999T/y8999t00.htm#Contents> marzo de 2007.

Hernandez, J. S., E. Rodero, M. Herrera, J.V. Delgado, C. Barba Y A. Sierra 2001. *La caprinocultura en la Mixteca poblana* (México). Descripción e identificación de factores limitantes. *Archivos de zootecnia*. 50: 231-239.

INAFED, I. (2003). "Sistema Nacional de Información Municipal." Tomado de: [www.inafed.gob.mx](http://www.inafed.gob.mx).

Diario Oficial de la Federación. DOF. 2001. *Ley De Desarrollo Rural Sustentable*. Diario Oficial. 7 De Diciembre. México

Martínez, A. 2004 *Microcrédito y Pobreza: Proyecto De Desarrollo De Comunidades Rurales Pobres*. Tesis doctoral. Universidad Simón Bolívar. Departamento de Ciencia Política. Venezuela. 90 p.



Naranjo, F.Z. 1998. *Geografía Y Ordenación Del Territorio*. Scripta Vetera GeoCrítica, 16:19-31.

Platt, T. 1982. *Estado Boliviano Y Ayllu Andino*. pp 20. Ed. Lep. Lima

Troll, C. 1950. *Die Geographische Landschaft Und Ihre Erforschung*. Studium Generale, pp. 163–182.

Recebido para publicação em outubro de 2009

Aprovado para publicação em novembro de 2009