

## PRÁCTICAS DE MANEJO Y APROVECHAMIENTO DE RECURSOS NATURALES EN LA MICROREGIÓN DE ABEJONES, OAXACA

Aldo Bautista-Vargas<sup>1</sup>, Ernesto Castañeda-Hidalgo<sup>\*2</sup>, Gisela M. Santiago-Martínez<sup>2</sup>, M. Isabel Pérez-León<sup>2</sup>, José P. Juárez-Sánchez<sup>3</sup>, Salvador Lozano-Trejo<sup>2</sup>

<sup>1</sup>PMCPA-ITVO-TecNM. <sup>2</sup>TecNM. ITVO. PMCPA. <sup>3</sup>Colegio de Postgraduados, Campus Puebla.

\*Autor de correspondencia: casta\_h50@hotmail.com

### RESUMEN

Las comunidades indígenas conservan sus prácticas locales en torno a los recursos naturales, las cuales contribuyen a la conservación de la naturaleza y satisfacción de sus necesidades alimenticias y socioculturales. El objetivo de la investigación fue analizar las prácticas de aprovechamiento y manejo de los recursos naturales en espacios indígenas de Oaxaca. Se empleó el método etnoecológico, la entrevista estructurada y recorridos de campo. Se encontró que los entrevistados implementaron diferentes tipos de prácticas agrícolas, destacando la siembra de cultivos asociados o intercalados, la construcción de muros de retención (bordos) y terrazas y la nivelación. El manejo del suelo se realiza de forma diferenciada, en dos sitios utilizan estiércol de animales de traspatio y en otra comunidad emplean desechos domésticos. Las prácticas de manejo del agua fueron diferentes por comunidad y estuvieron sujetas a su cultura, destacó el manejo del agua de riego por gravedad y en menor medida la cosecha de agua de lluvia. También fue frecuente la recolección de plantas, hongos y el aprovechamiento de animales silvestres. Aún se practican rituales dedicados al suelo, en menor medida al agua, a la montaña y a los animales. Se concluye que las comunidades de estudio conservan sus prácticas gestadas localmente.

**Palabras clave:** conservación, comunidades indígenas, cosmovisión, manejo tradicional.

### INTRODUCCIÓN

Los habitantes de las comunidades indígenas del mundo tienen otra visión cosmogónica entre el hombre y naturaleza para realizar prácticas locales y así apropiarse de la naturaleza, para satisfacer sus necesidades alimenticias y socioculturales (Millán-Rojas *et al.*, 2016), al estar ligados a un sistema de conocimientos y creencias (Reyes-García y Martí, 2007). Estas prácticas se caracterizan por ser amigables con la naturaleza y contribuyen a su conservación (Richeri *et al.*, 2013; Tomás y Cuervo, 2014). Contrario a las prácticas propuestas en el modelo convencional, las cuales contribuyen al deterioro de la naturaleza. Sin embargo, los procesos de modernización están provocando fenómenos sociales, ambientales y económicos que desarticulan la vida indígena y ello, está ocasionando el abandono paulatino de sus prácticas productivas. A pesar de ello, aún se encuentran presentes en zonas de alta diversidad, cultural, ecológica y agrodiversidad (Toledo y Barrera-Bassols, 2008). México se caracteriza por su diversidad cultural, existen alrededor de 68 lenguas indígenas y 364 variantes lingüísticas (Instituto Nacional de Lenguas Indígenas-INALI, 2009). La diversidad ecológica, se observa en los distintos ecosistemas y recursos como agua, suelo, flora, fauna y una gran agrodiversidad, debido a la variedad de agroecosistemas y especies domesticadas (Jiménez *et al.*, 2014). En estudios realizados con grupos étnicos como los zapotecos, mayas, nahuas, purépechas, entre otros, se demuestra que aún están presentes

**Citation:** Bautista-Vargas A, Castañeda-Hidalgo E, Santiago-Martínez GM, Pérez-León MI, Juárez-Sánchez JP, Lozano-Trejo S. 2022. Prácticas de manejo y aprovechamiento de recursos naturales en la microregión de Abejones, Oaxaca. *Agricultura, Sociedad y Desarrollo* <https://doi.org/10.22231/asyd.v19i1.1258>

ASyD 19(1): 61-74

**Editor in Chief:**  
Dr. Benito Ramírez Valverde

Received: Noviembre 4, 2019.  
Approved: Julio 20, 2020.

**Estimated publication date:**  
August 05, 2022.

This work is licensed under a Creative Commons Attribution-Non-Commercial 4.0 International license.



las prácticas tradicionales agrícolas en el manejo de sus recursos naturales, y muchas de ellas están asociadas a los agroecosistemas tradicionales (Moreno-Calles *et al.*, 2013). A escala nacional, Oaxaca es el estado con mayor diversidad etnocultural (Barabas, 2008), alberga alrededor de 1.2 millones de habitantes indígenas conformados por 16 grupos étnicos y hablantes de 20 lenguas indígenas y 66 variantes (Instituto Nacional de Estadística y Geografía-INEGI, 2013). Además, posee la mayor diversidad ecológica, con diferentes ecosistemas, tiene más de 12 500 especies de flora y fauna, y posee el mayor número de agroecosistemas en los que se practica la agricultura, ganadería, forestaría, pesca, caza, recolección y funcionan como centros de domesticación (Ordóñez y Rodríguez, 2008). Lo que indica que en el estado se encuentran latentes estas prácticas. El objetivo de la investigación fue documentar las prácticas de uso y manejo de los recursos naturales en Abejones, Analco y Yareni, municipios zapotecas de la Sierra Juárez de Oaxaca. La hipótesis planteada fue que aún persiste el uso y manejo racional de los recursos naturales y de la unidad de producción familiar en los municipios indígenas de la Sierra Juárez de Oaxaca, México.

## MATERIALES Y MÉTODOS

### Ubicación y características generales del espacio de estudio

La investigación se realizó en tres municipios de la Sierra Juárez de Oaxaca; donde impera la propiedad comunal y se rigen bajo sistemas de Usos y Costumbres. San Miguel Abejones, se ubica en las coordenadas 17°24'-17°35' LN y 96°34'-96°43' LO, en un rango altitudinal de 1100 a 3100 msnm. Posee una superficie de 122.5 km<sup>2</sup> y 882 habitantes. El municipio de San Juan Evangelista Analco, localizado en las coordenadas 17°23'-17°26' LN y 96°30'-96°35' LO, en un rango altitudinal entre los 1,200 y 3000 msnm, posee una superficie de 15.55 km<sup>2</sup> y 413 habitantes; y el municipio de Santa Ana Yareni, se ubica en las coordenadas 17°21'-17°26' LN y 96°34'-96°41' LO, en un rango altitudinal entre los 1200 a 2900 msnm, tiene una superficie de 43.38 km<sup>2</sup> y 918 habitantes. Los municipios de estudio pertenecen a la etnia zapoteca y en distintos porcentajes los habitantes de los municipios de Yareni (98.7%), Abejones (97.5%) y Analco (42.2%) aún conservan su lengua nativa.

Por sus características geográficas y climáticas presenta diferentes estructuras vegetacionales, Abejones está conformada por bosques de pino-encino y material xerófito (65.8%), selva baja caducifolia o selva seca con matorrales (13.5%), pastizal inducido (8.2%), el resto es destinado a la agricultura (11.9%) y zona urbana (0.4%). Analco posee bosques de pino-encino (23.9%), selva baja caducifolia o selva seca con matorrales (31.3%), áreas agrícolas (41.6%) y zona urbana (3.0%). Yareni tiene bosques de pino-encino y material xerófito (39.0%), selva baja caducifolia o selva seca con matorrales (17.5%), áreas agrícolas (41.0%) y zona urbana (2.4%) (INEGI, 2005a; INEGI, 2005b; INEGI, 2005c; INEGI, 2016). Los cultivos principales de las áreas agrícolas son la milpa, maíz, frijol, trigo, chícharo y papa. La actividad ganadera más importante es la cría de borregos bajo pastoreo controlado, que ha sustituido paulatinamente a la cría de bovinos; además de equinos y especies menores. Los principales recursos son el agua, suelo, flora, fauna y los relacionados a los recursos forestales; y para su manejo y aprovechamiento han desarrollado prácticas agrícolas.

## METODOLOGÍA

Se utilizó el método etnoecológico propuesto por Toledo (1991), ya que permite el estudio de las formas de apropiación de la naturaleza por el ser humano, para articular el saber local con la ciencia, para contribuir a la resolución de problemas ambientales. Además, ofrece un marco conceptual para abordar sistemática e integralmente el conocimiento indígena. De acuerdo a los objetivos planteados se cubren las siguientes etapas para la identificación de prácticas: 1. Visión preliminar de los recursos existentes en el área bajo estudio (descripción de los tipos de vegetación, suelo, flora, fauna, relieve, etcétera); 2. Comprensión de las formas de apropiación de los recursos naturales, referido al entendimiento de la *praxis* campesina: distinguiendo las estrategias de manejo y aprovechamiento de los recursos naturales. Se propone que estas son de tipo geográficos, físicos, ecogeográficos y biológicos; los cuales están ligados a los sistemas de creencias de las culturas originarias y que generalmente se manifiestan en los rituales.

### Técnicas de investigación

Las técnicas de investigación para la recolección de información fueron la entrevista estructurada y los recorridos de campo como complemento a la primera. La primera se realizó mediante una guía para abordar temas relacionados con las prácticas de manejo y aprovechamiento de los recursos naturales, así como de sus rituales. Se estructuró con temas cerrados y abiertos, lo que permitió su complementación y codificación (García-del Barrio *et al.*, 2011). La entrevista se aplicó durante 2018 a los jefes de las unidades familiares seleccionados. Los recorridos de campo se realizaron en las zonas de cultivo y bosque de las tres comunidades con la participación de personas conocedoras y asignados por las autoridades locales para observar los tipos de manejo que se realizan.

### Tamaño de la muestra y enfoque del estudio

La población de estudio estuvo integrada por 600 unidades familiares, de estas, se tomó una muestra de 10%, distribuidas proporcionalmente en los municipios de Abejones (22), Analco (13) y Yareni (25). La selección de la muestra se hizo por conveniencia, esta consistió en seleccionar los sujetos de estudio por su disponibilidad para ser entrevistados (Otzen y Manterola, 2017) y para determinar que la muestra fuera representativa se calculó el margen de error obteniendo como resultado 0.064 (6.4%), el cual se calculó mediante la fórmula de muestreo simple:

$$n = \frac{Z \cdot p \cdot (1-p)}{e^2} \quad e = \sqrt{\frac{Z \cdot p \cdot (1-p)}{n}}$$

donde  $e$ : margen de error;  $n$ : 60 (tamaño de la muestra);  $Z$ : 1.96 (nivel de confianza de 95%);  $p$ : 0.933 (probabilidad de ocurrencia: 93.3% aplican fertilizante químico al suelo). El enfoque del estudio fue mixto, se interpretaron los resultados mediante estadística paramétrica y pruebas no paramétrica de Chi cuadrada ( $\chi^2$ ) con un nivel de significancia de

0.05; además se realizaron análisis de correlación Spearman ( $r$ ) para confirmar el grado de asociación entre las variables estudiadas. Este tipo de análisis permitió explicar a mayor profundidad los resultados obtenidos (Hamui-Sutton, 2013).

## RESULTADOS Y DISCUSIÓN

### Prácticas de manejo del paisaje geográfico

#### Manejo de la pendiente

El espacio de estudio se caracteriza por tener pendientes promedios de 60%, al estar ubicadas en la cuenca en forma de V del río Grande; aunque existen pequeñas áreas con pendientes de 40%, es por ello que los productores implementan diferentes tipos de prácticas agrícolas orientadas a evitar la erosión del suelo, los escurrimientos de agua y retener la humedad. Las prácticas más importantes que se realizaron en los tres municipios fue la siembra de cultivos asociados o intercalados en surcos a contorno y es conservada por la totalidad de entrevistados. Esta práctica consiste en disponer el cultivo de milpa en surcos en contra de la pendiente, siguiendo una curva la que permite evitar los escurrimientos de agua y la erosión del suelo.

Otra práctica agrícola que en menor medida se realiza es la construcción de muros de retención o bordos, se conserva más en Yareni (64%) y Abejones (54.5%) y en menor medida en Analco (30.8%); ello tal vez se explica a que es una práctica que se considera de mayor dificultad y por su alto costo en su construcción. Pérez *et al.* (2017) reportan que son utilizadas en comunidades de Tlaxcala y Valle de Toluca. Consisten en construir muros con rocas colocadas en contra de la pendiente y en ocasiones reforzados con vegetación arbórea, arbustiva o herbácea, las cuáles ayudan a mejorar el soporte de los muros y evitando que se derrumben (Figura 1).

A su vez, las especies vegetales son utilizadas como linderos, leña y forraje en las unidades familiares. Se construyen en las parcelas destinadas al cultivo de frijol, trigo, milpa, y en menor proporción en los huertos o solares, los cuales son espacios ubicados cerca al hogar



**Figura 1.** Muros de retención en Yareni (izquierda) y terrazas individuales en Abejones (derecha).

del campesino y en ellos, se siembran plantas ornamentales, frutales, hortalizas y se crían animales bajo el sistema de traspatio.

Otra práctica importante fue la construcción de terrazas individuales, 40.9% de las personas la practican en Abejones, se encontró diferencia estadística significativa ( $c^2=18.28$ ;  $p<0.01$ ) entre municipios. Fueron construidas en los solares y consistió en construir cajetes de forma circular alrededor de los árboles frutales (Figura 1). Con el objetivo de captar agua de lluvia, retener la erosión del suelo, formar una zona de acumulación de materia orgánica y mejorar la fertilidad del suelo.

Otra práctica común fue la construcción de terrazas, se encontró diferencia estadística significativa ( $c^2=60.00$ ;  $p<0.01$ ) en los municipios, ya que solo se practica por la totalidad de los productores de Yareni en la milpa, frijol, haba, calabaza, trigo y chícharo, principalmente. En un estudio realizado en comunidades del Valle de Toluca, estado de México, se menciona que son prácticas agrícolas prehispánicas y tienen como función principal la retención de humedad y acumulación de tierra para mejorar la fertilidad del suelo y son comunes en zonas montañosas (Pérez-Sánchez y Juan-Pérez, 2013). Por su parte, Lasanta *et al.* (2013) argumentan que contribuyen a tener una zona adecuada para la producción de alimentos y valor ambiental, al contribuir a la conservación del suelo y aprovechar el agua. Pero además tienen una función cultural, al conservar conocimientos ancestrales y poseen una función estética al construir un atractivo paisaje.

Asimismo, existe práctica agrícola a la cual llaman nivelación, la cual consiste en aplanar zonas con fuertes pendientes destinadas exclusivamente para la construcción de viviendas. Se halló diferencia estadística significativa ( $c^2=23.23$ ;  $p<0.01$ ) en esta práctica agrícola entre municipios, ya que la realiza 100% de los habitantes de Abejones y Analco y solo 48% de los habitantes de Yareni, esto se explica a que en este municipio tiene una menor pendiente y por qué prefieren zonas planas para la construcción de sus viviendas.

### **Prácticas de tipo físico** **Manejo del suelo**

Esta práctica se relacionada directamente con el control de la fertilidad del suelo mediante el uso de fertilizantes orgánicos como el estiércol de animales del traspatio; los que, además, son fuente de alimentación, fuerza de trabajo y fuente de ingreso económico para los productores. Esta práctica se realizó de forma diferenciada en cada municipio y con diferente frecuencia. Yareni (56%) se caracterizó por utilizar estiércol de bovinos, equinos, ovinos, caprinos, conejos y aves de corral. En cambio, en Abejones (36.4%) y Analco (23.1%) los entrevistados utilizaron estiércol de bovinos, equinos y aves. Por lo que atañe a las cantidades empleados de abono fueron variadas y de forma simple, ya que este se junta en el traspatio y posteriormente se aplica en el área de cultivo al momento de realizar la labranza del suelo o directamente al pie de la planta en la primera labor, sin un proceso de composteo. Las unidades familiares en donde no se emplea se debe que no poseen animales de traspatio. Huerta-Muñoz *et al.* (2019) mencionan que en Santa María Nepopualco, Puebla esta práctica es muy similar.

Otra práctica en el control de la fertilidad de los suelos es la aplicación de desechos domésticos como los de comida y animales (plumas, cascara de huevo), ceniza del fogón y



residuos de plantas (hojas y ramas) provenientes de la poda de árboles, etcétera, aplicándolos directamente al suelo durante el ciclo agrícola. En esta práctica se encontró diferencia estadística significativa ( $\chi^2=19.72$ ;  $p<0.01$ ), ya que la totalidad de las unidades familiares de Abejones y Yareni es común, mientras que en Analco es realizada por 61.5% de los campesinos. El resto de las unidades familiares han implementado la elaboración y uso de otros tipos de abono; mencionó, 30.8%, que producen lombricomposta y 7.7% bocashi mediante el uso de insumos locales que fueron aprendidos a través de los programas de capacitación que impartieron diversas instituciones gubernamentales.

Se encontró una correlación positiva entre el uso de abonos inorgánicos y la aplicación de lombricomposta ( $r=0.732$ ;  $p=0.001$ ) y bocashi ( $r=0.487$ ;  $p=0.001$ ), lo que indica que el aprendizaje en la elaboración de abonos orgánicos modernos ha disminuido el uso de fertilizantes químicos. En este sentido, se encontró que en Analco 69.9% de las unidades familiares usa abono químico y 100% de los productores de Abejones y Yareni, en muy bajas cantidades, existiendo diferencias significativas entre comunidades ( $\chi^2=15.49$ ;  $p<0.01$ ). En las tres comunidades utilizan en promedio dos bultos de sulfato de amonio o un bulto de sulfato de amonio combinado con uno de 18-46-00 para fertilizar una hectárea, lo que representa una fórmula de 20.5-00-00 y de 19.2-23-00, cantidad muy baja si se compara con la 115-46-00 recomendada por Aragón y Suketoshi (2014). Manifiestan que lo emplean debido a que se los entregan como parte del apoyo proporcionado por los programas de gobierno, ya que para ellos es muy difícil aplicar debido al costo y la distancia.

### Manejo del agua

Las prácticas de manejo del agua son distintas en los municipios y están sujetas a su cultura. En los tres municipios la totalidad de los campesinos practica y reconoce el manejo del agua de riego por gravedad, cuya fuente de abastecimiento son los pequeños manantiales que de manera general están conectados a los depósitos o tanques de agua (Figura 2).

La distribución del agua es mediante canales de terraplén a las parcelas de cultivo por sistema de gravedad; y dentro de las parcelas riegan mediante el uso de surcos o melgas. Este tipo de obras contribuyen a la conservación y disponibilidad del recurso. Al respecto, en La Guajira, Colombia, reportan el desarrollo de prácticas ancestrales para el aprovechamiento, conservación y disponibilidad de este recurso (Daza-Daza *et al.*, 2018). También en la etnia tzotzil de Chiapas se utiliza el agua de manantial como principal fuente de abastecimiento, y se han desarrollado prácticas para su aprovechamiento por gravedad y acarreo principalmente. Estas prácticas han favorecido la conservación de la misma (Soares, 2007). Es importante destacar en este sentido que una práctica reciente y poco común es la cosecha de agua de lluvia. En Yareni, 20% de los entrevistados indicó que utiliza esta técnica debido a que sufren de escasez de agua en épocas prolongadas de sequía y en ocasiones en períodos cortos en temporada de lluvias. La técnica consiste en la construcción de canaletas en los bordes de los techos de sus casas y en la construcción de cisternas bajo la tierra para su almacenaje. En Abejones, se practica por 13.6% y está ausente en Analco. En ese sentido, Arboleda (2016) reporta que en una comunidad rural de Colombia se operan



**Figura 2.** Pequeñas represas para el almacenamiento de agua en Analco.

sistemas de manejo similares para la captación de agua de lluvia. En los tres municipios los productores indicaron que construyeron canales de desagüe para el manejo del agua de lluvia cuando se presenta con intensidad, ya que los deslaves ocasionan daños a las parcelas de cultivo y a su infraestructura.

Se encontró diferencia estadística significativa ( $c^2=11.25$ ;  $p<0.01$ ) entre municipios, siendo Analco (30.8%) donde más realizan el acarreo de agua para consumo doméstico, al considerar que los manantiales están cerca de su hogar y facilita su manejo. En Abejones, es de 4.5% y no se realiza esta práctica en Yareni debido a que están lejos los manantiales. Se halló diferencia estadística significativa ( $c^2=60.00$ ;  $p<0.01$ ) en el manejo de agua de manantial por bombeo, ya que se practica por la totalidad de los habitantes de Yareni debido a que están ubicados en la parte baja de la cuenca, por lo que es necesario el bombeo. En este sentido, Ocampo-Fletes y Escobedo-Castillo (2006) en comunidades campesinas de Puebla, demostraron diferentes formas de manejo del agua ya que aumenta su disponibilidad y la conservación de la misma.

### **Prácticas de tipo biológico Recolección de plantas y hongos**

Por lo que respecta al aprovechamiento de las plantas se encontró que la totalidad de los entrevistados practican esta actividad en su territorio, en especial en las zonas frías donde se ubican los bosques de pino-encino, aquí abundan plantas de al menos cinco especies de pinos (*Pinus* spp.) y siete especies de robles y encinos (*Quercus* spp.); la zona de selva baja caducifolia y las zonas agrícolas. Es por lo que se considera que es una actividad común en las zonas indígenas que permite el aprovechamiento de especies sin ocasionar deterioro y

que favorece su conservación (Gómez-Pellón, 2018). La recolección se realiza de manera manual y requiere conocer las plantas. Se recolectan principalmente frutos, semillas, tallos y hojas. Las especies como el huaje (*Leucaena* spp.) y el guajilote (*Parmentiera* spp.) se extraen vainas y retoños para alimento, sin extraer la planta, lo que beneficia su conservación. La recolección de algunas plantas requiere del uso de herramientas tradicionales para permitir su eficiente reproducción y conservación, es el caso de la planta conocida como cola de caballo (*Equisetum hyemale* L.) de uso medicinal, es extraída con pala recta. El carrizo (*Arundo* spp.), lo extraen con barreta y es empleado en las tres comunidades para construir casas, utensilios y artesanías; y solo es utilizado en ritos y ceremonias en los municipios de Abejones y Yareni.

Gerritsen *et al.* (2009) argumenta que en comunidades de Jalisco el carrizo (*Phragmites australis*) es aprovechado tomando en cuenta su conservación y que constituye una fuente importante de ingresos para sus habitantes. Asimismo, se tiene que en plantas de tipo arbustivo como el poleo (*Satureja macrostema*) son de importancia económica y cultural, tal es el caso de la comunidad de San Miguel Mixtepec, Oaxaca, y se tiene que su recolecta (manual y con machete) favorece su retoño y que permite su conservación (Ortega-Ortega y Vázquez-García, 2014). Tal y como sucede en los municipios de estudio.

Otras especies como la malva (*Malva* spp.), huizache (*Acacia* spp.), diente de león (*Taraxacum* spp.) y el achual (*Melampodium* spp.), son empleadas para forraje mediante pastoreo, sin ser extraídos de su *hábitat*. Tomás y Cuervo (2014) señalan que, en España mediante el manejo tradicional del ganado, se aprovechan mejor las especies forrajeras al favorecer su regeneración y conservación.

Existen, otras plantas silvestres que son parte de los sistemas de cultivo vigentes en los municipios de estudio, que tienen un manejo indirecto antes de su recolección, ya que mencionaron todos los entrevistados que consiste en mantener especies silvestres dentro de los sistemas de cultivo, que aporten algún beneficio y que no sean perjudiciales al mismo (González y Reyes, 2014). En este tipo de especies toman importancia las comestibles como el quintonil (*Amaranthus hybridus*), berro (*Nasturtium officinale*), verdolaga (*Portulaca oleracea*), mostaza (*Brassica rapa*), chepiche (*Porophyllum* spp.), tomate verde (*Physalis philadelphica* Lam.), etc., estas son recolectadas durante el periodo de lluvias tanto en los espacios silvestres como dentro del cultivo de la milpa. Es importantes destacar que, en comunidades de la chinantla de Oaxaca, se reportan especies herbáceas asociadas al cultivo tradicional de milpa y que son parte sustancial de los agroecosistemas tradicionales que favorecen la conservación de las mismas (Mateos-Maces *et al.*, 2016). Estas plantas en su conjunto son conocidas como quelites, además son parte de la dieta y consumo de las familias indígenas y ecológicamente mantienen la diversidad de productos, participan en el control ecológico de plagas, erosión de suelo, fertilidad, contribuyen a retener la humedad del suelo, etcétera, en los sistemas tradicionales (Altieri, 2016).

Existe localmente otra forma de manejo de este tipo especies antes de su recolección y es denominado de fomento o inducción, que consiste en aumentar la densidad de especies dentro del ecosistema o agroecosistema (Gual y Rendón, 2018). Esta práctica se realiza para el manejo de especies como el pino (*Pinus* spp.) y encino (*Quercus* spp.), utilizados



principalmente para leña, construcción, elaboración de muebles y herramientas. Para ello, se limpian los desechos orgánicos en el bosque para permitir la caída de semillas, así como su germinación, crecimiento y reproducción. En este sentido, se encontró diferencia estadística significativa ( $\chi^2=60.00$ ;  $p<0.01$ ) entre municipios; en Abejones y Analco, 100% de los campesinos reconoció este tipo de manejo, y en Yareni estuvo ausente.

Otro recurso importante es la recolección de hongos en los municipios de estudio. Esta práctica la realizan los pobladores a partir del conocimiento complejo que poseen sobre los mismo y así como de su entorno, como son hábitos de crecimiento, temporada de reproducción, tamaño, color, etc., lo que les permite no confundirlos con especies venenosas. Su recolección se da en temporadas de lluvias y se hace de manera especial, cuando andan de cacería en el bosque, recolectando leña o en actividades agrícolas. Por experiencia, solo recolectan especies comestibles, cortando solo el fruto y dejan el micelio, los hongos que están en condiciones de ser consumidos, etc.; así como los hongos pequeños, viejos y no comestibles, su no recolección es para no afectar al sistema. Esta forma de recolección es similar a la realizada en una comunidad Purépecha, de Michoacán, donde no se ocasiona el deterioro de las especies (Servín y Alarcón, 2018). En Analco, se encontró que la forma de recolección es muy cuidadosa debido a procesos de concientización, conocimientos, capacitación etc., lo cortan con machete o cuchillo, no con la mano sacudiendo para esparcir las esporas, posteriormente se recolecta solo la cabeza (píleo) y se deja el tronco (estípite), esto permite posteriormente su reproducción y conservación. En el Cuadro 1 se muestran los hongos reconocidos por los habitantes de la zona de estudio.

### La cacería y recolección de animales

Con respecto a este tema se encontró que una primera forma de aprovechar las especies animales silvestres es la recolección o la caza de los mismos con la finalidad de obtener alimentos y eliminar a los que se consideran dañeros (plagas). Su recolección se realiza en Yareni (76%), Analco (69.2%) y en Abejones (59.1%), sobresalen por su importancia insectos como cucarachas (orden: Blattodea), arañas (orden: Aranea), alacranes (orden: Escorpión), hormigas (familia: Formicidae) y roedores como las ratas (*Ratus* spp.). Las especies de reptiles como coralillos (*Micrurus* spp.), cascabeles (*Crotalus* spp.), etcétera,

**Cuadro 1.** Tipo de hongos reconocidos en el espacio de estudio.

| Nombre local         | Nombre indígena         | Nombre científico       |
|----------------------|-------------------------|-------------------------|
| De ocote             | <i>Be'ya yerhi</i>      | <i>Neolentinus</i> spp. |
| Excremento de animal | <i>E'ya ixke' kuayu</i> | <i>Agaricus</i> spp.    |
| Lechoso              | <i>Be'ya nisi</i>       | <i>Lactarius</i> spp.   |
| Barba                | <i>Bea luxhubesi</i>    | <i>Hericium</i> spp.    |
| Hongo grande         | <i>Bea bela</i>         | <i>Amanita</i> spp.     |
| Hongo amarillo       | <i>E'ya dee</i>         | <i>Amanita</i> spp.     |
| Cachito de venado    | <i>E'ya rexbunu</i>     | <i>Ramaria</i> spp.     |
| Pie de pájaro        | <i>Be'ya ni'ini</i>     | <i>Laccaria</i> spp.    |
| Lengua de toro       | <i>Be'ya losee</i>      | <i>Albatrellus</i> spp. |

son exterminados por ser considerados peligrosos. Algunas especies son comestibles, como las abejas (*Apis mellifera*) y chapulines (*Sphenarium* spp.). Este último posee un alto valor cultural y económico para las comunidades Oaxaqueñas (Sosa *et al.*, 2015).

Otra forma de aprovechar las especies animales es a través de la cacería por asecho. No existen diferencias entre municipio, aunque en Abejones, 40.9% mencionó realizar esta práctica, en Analco, 30.8% y Yareni, 24%. La cacería se practica de manera individual o grupal y se hace de manera cautelosa y silenciosa y específicamente para la obtención de alimento para la familia. La primera cuando el campesino sale a realizar actividades de campo (siembra, limpia del cultivo, cosecha, cuidado de animales, recolección de plantas). Cazan aves comestibles como el pájaro carpintero (*Dryocopus* spp.), gorrión (*Passer* spp.), ceniztonle (*Mimus* spp.), correcaminos (*Geococcyx* spp.), chachalacas (*Ortalis* spp.) y gavilanes (*Buteogallus* spp.), considerado como plaga para el cultivo. También cazan mamíferos como el tlacuache (*Didelphis* spp.), zorro (*Urocyon* spp.), jabalí (*Pecari* spp.), zorrillo (*Conepatus* spp.), cacomixtle (*Bassariscus* spp.), armadillo (*Dasyurus* spp.), y coyote (*Canis* spp.).

La cacería de los mamíferos comúnmente se realiza de forma organizada y especialmente por grupos familiares. Se practica por expedición con perros y mediante caminatas, existe diferencia estadística significativa ( $\chi^2=18.28$ ;  $p<0.01$ ) respecto a esta variable, siendo únicamente Abejones (40.9%) el que lo realiza para la cacería de venado (*Odocoileus* spp.), considerado uno de los mamíferos de mayor importancia en la comunidad. En este contexto, se tiene que en Guerrero han desarrollado conocimientos y técnicas de cacería para su aprovechamiento (López-González *et al.*, 2018). También se hace la cacería por expedición de noche, se encontró diferencia estadística significativa ( $\chi^2=7.23$ ;  $p<0.02$ ), se practica en Analco por 30.8% de los entrevistados y en Yareni por 24%, siendo la disminución más notoria en Yareni y ausente en Abejones. Este tipo de cacería está presente en la comunidad de Santiago Tlatepusco, región de la chinantla, Oaxaca, aquí se maneja de forma tradicional para el manejo de la fauna, fortalecer las relaciones sociales entre los miembros del grupo y de la comunalidad, aquí se sobresale el valor social de esta actividad (Ibarra *et al.*, 2011).

### Los rituales

En los tres municipios se conservan los rituales, se encontró diferencia estadística significativa ( $\chi^2=15.98$ ;  $p<0.01$ ) entre comunidades; en Abejones (100%) se practica fundamentalmente el ritual al suelo, que consiste en colocar una cruz de madera, hacer rezos y ofrendas floreales con el uso de especies silvestres, sacrificio de gallinas y “ofrecimiento” de mezcal y cerveza a la tierra en actividades importantes del ciclo agrícola, se hace a inicios de este como un acto para pedir permiso para sembrar, para asegurar que el cultivo esté libre de plagas y enfermedades, y al final de la cosecha como acto de agradecimiento al suelo. Estas actividades son familiares y con la participación de las personas que intervienen en la ayuda mutua o *Guetza*. En este contexto, Castillo (2016) los describe al hablar sobre la cosmovisión de una comunidad mixe, y define a los rituales como prácticas de agradecimiento a la naturaleza mediante ofrendas que incluyen

bebida, comida, sacrificios, rezos y otros insumos. Ya que la naturaleza es considerada por los indígenas como “sagrada”, por lo que requieren mantener un equilibrio con la misma a través de un principio de reciprocidad, definida por los intercambios y los actos de agradecimiento (Maldonado, 2015). Contrario a la lógica depredadora de las zonas industrializadas en donde se considera a la naturaleza como un bien material (Molina, 2015). Las ofrendas se practican de forma diferenciada en los tres municipios; en Yareni, 84% la practica y en menor medida la realizan en Analco (46.2%) ( $\chi^2=15.98$ ;  $p<0.01$ ). En estas dos comunidades existe una correlación negativa entre la variable religión y el ritual sobre el suelo ( $r=-0.88$ ;  $p=0.001$ ), ello indica que solo los habitantes de la religión católica las conservan y que los que pertenecen a otra religión ya no comparten esta cosmovisión (García, 2014; Montesi, 2016), siendo el municipio de Analco el más afectado.

Otra práctica de este tipo es el ritual al agua, aunque se realiza en menor medida. En Abejones por 36.4% de los habitantes, Analco 30.8% y Yareni 16%. Esta consiste en hacer ofrendas a los diversos e intermitentes cuerpos de agua (manantiales) localizados en la zona de bosques que se interconectan a los tanques de abastecimiento para consumo humano. Se presentan especialmente en la temporada de lluvias y como acto de agradecimiento al dueño del agua, cada comunidad realiza ofrendas una vez al año. Este resultado es similar al encontrado en la Provincia de Imbabura, Ecuador, ya que aquí realizan rituales similares al del agua como acto de agradecimiento, recalando el respeto hacia este recurso, este acto favorece su cuidado y distribución equitativa (Trujillo *et al.*, 2018). En relación al ritual a las montañas se halló que lo practican en Abejones (18.2%), Yareni (16%) y ya no se realiza en Analco. De manera familiar, se colocan pequeños altares en el campo adornados con flores silvestres, rezan, ofrecen comidas, bebidas como mezcal y cerveza a las montañas para pedir por la sanación o curación de algún integrante de la familia. Además, solicitan el agua, la abundancia de recursos y cosechas.

En el espacio de estudio el ritual a los animales ha disminuido, así como en la conservación de los mismos. En Abejones (49%) es en donde se conserva más esta práctica, y disminuye en Analco (30.8%) y Yareni (20%). Este ritual lo realizan específicamente los cazadores y lo realizan cuando se inicia el cazador en estos menesteres o en los tiempos en donde se disminuye la probabilidad de caza. El acto consiste en sacrificar animales domésticos (pollos o guajolotes) para verter su sangre al suelo o simplemente hacer rezos vertiendo bebidas (mezcal, refresco, cerveza) en el suelo, para hacer intercambios con el “dueño” de los animales. Consideran que los “dueños” son seres sobrenaturales e intermediarios entre la naturaleza y el ser humano, ello, incide en el uso adecuado de la naturaleza (Campanera, 2018). Este resultado es muy similar al encontrado en comunidades mayas de Yucatán, al mencionar que los “dueños” de los animales, se encarga de cuidar a los mismos, y que afecta a los cazadores en caso de no cumplir con las reglas del aprovechamiento de las especies animales (Herrera-Flores *et al.*, 2018).

## CONCLUSIONES

Se puede decir que los municipios de estudio aún conservan sus prácticas agrícolas para el aprovechamiento y manejo de sus recursos naturales, y muchas de estas favorecen la con-

servación de los recursos naturales. Se puede indicar que no es una práctica local, ya que esta presente en diversos espacios de las comunidades indígenas del mundo. Entre las prácticas agrícolas destacó el manejo de la pendiente del suelo en los municipios de estudio, se encontró que en Abejones se conservan las terrazas individuales y en Yareni las terrazas. En cambio, en Abejones y Analco se distinguen por realizar prácticas de nivelación para la construcción de viviendas. Aquí juega un papel importante la morfología del suelo para realizar o emprender una u otra práctica agrícola. En cuanto a la fertilización del suelo se encontró que maximizan sus recursos de manera eficiente, utilizan estiércol de animales y desechos domésticos. Pero también, aunque en menor medida están implementando nuevas técnicas de fertilización con el uso de lombricomposta y bocashi. Estas técnicas de fertilización están favoreciendo que disminuya el uso de fertilizantes químicos.

En el manejo del agua poseen pequeñas represas y cosechan agua de lluvia, esta última es una técnica que recientemente están utilizando para abastecer de agua a la familia, a sus cultivos y animales de traspatio. Estos resultados indican que los agricultores van adaptando nuevas técnicas que contribuyan a su mejorar su unidad de producción familiar. Otro recurso que aprovechan las comunidades indígenas son las diversas plantas y hongos a través de la recolección, de la tolerancia y fomento, esta última se practica en Abejones y Analco. También aprovechan especies animales silvestres por medio de la cacería, esta se realiza mediante la cacería manual, por asecho y por expedición con perros. Esta última es practicada en Abejones, y la cacería por expedición de noches practicada en Analco y Yareni. Esto reafirma que no solo se aprovechan los recursos de la unidad de producción familiar, sino también, los recursos animales y vegetales que ofrece la naturaleza.

Pero el aprovechamiento de los recursos que obtienen los habitantes, tanto en su unidad de producción como de la naturaleza, realizan rituales para pedir a los dioses su anuencia para aprovechar adecuadamente los recursos naturales. De los rituales que aún se conservan está el ritual a los animales, suelo, agua y a las montañas. En la conservación de estas tradiciones intervienen factores como la religión y la edad, es decir, que estas variables influyen en la pérdida o conservación de estos rituales. Es importante destacar que, a pesar de la globalización económica, los campesinos e indígenas siguen celebrando sus rituales para obtener de manera racional sus recursos, tanto agrícolas como los provenientes de la naturaleza.

## REFERENCIAS

- Altieri, MA. 2016. Los quelites: usos, manejo y efectos ecológicos en la agricultura campesina. *Leisa Revista de Agroecología*, 32(2), 28-29.
- Aragón, CF, y Suketoshi S. 2014. VC-152, nueva variedad de maíz para los Valles Centrales de Oaxaca. Secretaría de Agricultura, Ganadería, Desarrollo Rural, Pesca y Alimentación (SAGARPA) e Instituto Nacional de Investigaciones Forestales, Agrícolas y Pecuarias (INIFAP). pp: 17-18.
- Arboleda, MN. 2016. Diagnóstico del sistema de aprovechamiento del agua lluvia en el consejo comunitario de la comunidad Negra de los Lagos, Buenaventura. *Revista Luna Azul*, (43), 29-55. <https://dx.doi.org/10.17151/luaz.2016.43.3>
- Barabas, AM. 2008. Cosmovisiones y etnoterritorialidad en las culturas indígenas de Oaxaca. *Antípoda. Revista de Antropología y Arqueología*, (7), 119-139. <https://doi.org/10.7440/antipoda7.2008.06>.
- Campanera, RM. 2018. Humanidad territorializada. Madres, dueños y personas que cuidan. *AIBR. Revista de Antropología Iberoamericana*, 13(2), 189-212. <https://doi.org/10.11156/aibr.v13i2.68518>.



- Castillo, CM del C. 2016. Los que van al cerro: imágenes de la cosmovisión mixe en Oaxaca, México. *In: B. Carrera M, y Z Ruiz R. (eds). Abya Yala Wawgeykuna. Artes, saberes y vivencias indígenas americanos. España: Acer-VOS. pp: 134-151*
- Daza-Daza, AR, Rodríguez-Valencia N, y Carabalí-Angola A. 2018. El recurso agua en las comunidades indígenas wayuu de La Guajira Colombiana. Parte 1: una mirada desde los saberes y prácticas ancestrales. *Información Tecnológica, 29(6), 13-24. <http://dx.doi.org/10.4067/S0718-07642018000600013>*
- García, MC. 2014. Aculturación del pueblo indígena mixe, Oaxaca, México. *Estudios Históricos, (12).*
- García-del Barrio, L, Pina ILJ, y Pueyo VJC. 2011. La relación entre el tutor y el residente: la entrevista estructurada y algo más. *Radiología, 2(53). 102-107. <https://doi.org/10.1016/j.rx.2010.09.010>.*
- Gerritsen, PRW, Ortiz-Arrona C, y González-Figueroa R. 2009. Usos populares, tradición y aprovechamiento del carrizo: estudio de caso en la costa sur de Jalisco, México. *Economía, Sociedad y Territorio, 9(29), 185-207.*
- Gómez-Pellón, E. 2018. Sostenibilidad del medio rural y patrimonio inmaterial: a propósito de los conocimientos tradicionales de las plantas. *Scripta Nova, 22(590). <https://doi.org/10.1344/sn2018.22.19772>.*
- González, JA, y Reyes ML. 2014. El conocimiento agrícola tradicional, la milpa y la alimentación: el caso del Valle de Ixtlahuaca, Estado de México. *Revista de Geografía Agrícola, (52-53), 21-42. <https://doi.org/10.5154/r.ga.2014.53.002>.*
- Gual, DM, y Rendón CA. 2018. Manejo y aprovechamiento. *In: Gual, DM. (ed). Taxonomía de los usos y manejo de la biodiversidad de México para la construcción de sistemas de información. México: Comisión Nacional para el Conocimiento y Uso de la Biodiversidad. pp: 135-146.*
- Hamui-Sutton, A. 2013. Un acercamiento a los métodos mixtos de investigación en educación médica. *Investigación en educación médica, 2(8), 211-216. [https://doi.org/10.1016/S2007-5057\(13\)72714-5](https://doi.org/10.1016/S2007-5057(13)72714-5)*
- Herrera-Flores, BG, Santos-Fita D, Naranjo EJ, y Hernández-Betancourt SF. 2018. Creencias y prácticas rituales en torno a la cacería de subsistencia en comunidades del norte de Yucatán, México. *Etnobiología, 16(1), 5-18.*
- Huerta-Muñoz, E, Cruz-Hernández J, y Aguirre-Álvarez L. 2019. La apreciación de abonos orgánicos para la gestión local comunitaria de estiércoles en los traspatios. *Estudios sociales, 29(53). <https://dx.doi.org/10.24836/es.v29i53.702>.*
- Ibarra, JT, Del Campo C, Barreau A, Medinaceli A, Camacho CI, Puri R, y Martin GJ. 2011. Etnoecología chinanteca: conocimiento, práctica y creencias sobre fauna y cacería en un área de conservación comunitaria de la chinantla, Oaxaca, México. *Etnobiología, 9(1), 37-59.*
- INEGI (Instituto Nacional de Estadística y Geografía). 2013. Conociendo Oaxaca. México. INEGI.
- INEGI (Instituto Nacional de Estadística y Geografía). 2005a. Prontuario de información geográfica municipal de los Estados Unidos Mexicanos. Ecatepec de Morelos, México. Pág. Web: [http://www.inegi.org.mx/contenidos/app/mexicocifras/datos\\_geograficos/20/20001.pdf](http://www.inegi.org.mx/contenidos/app/mexicocifras/datos_geograficos/20/20001.pdf).
- INEGI (Instituto Nacional de Estadística y Geografía). 2005b. Prontuario de información geográfica municipal de los Estados Unidos Mexicanos. In: [https://www.inegi.org.mx/contenidos/app/mexicocifras/datos\\_geograficos/20/20359.pdf](https://www.inegi.org.mx/contenidos/app/mexicocifras/datos_geograficos/20/20359.pdf).
- INEGI (Instituto Nacional de Estadística y Geografía). 2005c. Prontuario de información geográfica municipal de los Estados Unidos Mexicanos. In: [http://www.inegi.org.mx/contenidos/app/mexicocifras/datos\\_geograficos/20/20196.pdf](http://www.inegi.org.mx/contenidos/app/mexicocifras/datos_geograficos/20/20196.pdf).
- INEGI (Instituto Nacional de Estadística y Geografía). 2016. Panorama sociodemográfico de Oaxaca 2015. México, Aguascalientes: INEGI.
- INALI (Instituto Nacional de Lenguas Indígenas). 2009. Catálogo de las Lenguas Indígenas Nacionales. Variantes lingüísticas de México con sus autodenominaciones y referencias geoestadísticas. México: INALI.
- Jiménez, SCL, Sosa RJ, Cortés-Calva P, Breceda SCA, Íñiguez DLI, y Ortega-Rubio A. 2014. México país megadiverso y la relevancia de las áreas naturales protegidas. *Investigación y Ciencia, 22(60), 16-22.*
- Lasanta, T, Arnaéz J, Ruiz FP, y Renault MNL. 2013. Los bancales en las montañas españolas: un paisaje abandonado y un recurso potencial. *Boletín de la Asociación de Geógrafos Españoles, (63), 301-322. <http://dx.doi.org/10.21138/bage.1616>.*
- López-González, M, Bustamante-González A, Vargas-López S, Morales-Jiménez J, Pérez-Ramírez N, Guadarrama-Luyando R, y Díaz-Hernández H. 2018. Conocimiento y aprovechamiento local del

- venado cola blanca (*Odocoileus virginianus mexicanus*) en Iliatenco, Guerrero. *Agroproductividad*, 11(10), 127-132. <https://doi.org/10.32854/agrop.v11i10.1256>.
- Maldonado, AB. 2015. Perspectivas de la comunalidad en los pueblos indígenas de Oaxaca. *Bajo el Volcán*, 15(23), 151-169.
- Mateos-Maces, L, Castillo-González F, Chávez JL, Estrada-Gómez SJA, y Livera-Muñoz M. 2016. Manejo y aprovechamiento de la agrobiodiversidad en el sistema milpa del sureste de México. *Acta Agronómica*, 65(4), 13-421. <http://dx.doi.org/10.15446/acag.v65n4.50984>.
- Millán-Rojas, L, Arteaga-Reyes TT, Moctezuma-Pérez S, Velasco-Orozco JJ, y Arzate-Salvador JC. 2016. Conocimiento ecológico tradicional de la biodiversidad de bosques en una comunidad matlatzinca, México. *Ambiente y Desarrollo*, 20(38), 111-123. <https://doi.org/10.11144/Javeriana.ayd20-38.cetb>.
- Molina, BVA. 2015. Existencia equilibrada. Metáfora del buen vivir de los pueblos indígenas. *Polis, Revista Latinoamericana*, 14(40), 143-163. <http://dx.doi.org/10.4067/S0718-65682015000100008>
- Montesí, L. 2016. Vivir en (dis)continuidad: reconfiguración de subjetividades religiosas en una comunidad ikojts de Oaxaca. *Desacatos*, (50), 122-137. DOI: <https://doi.org/10.29340/50.1545>.
- Moreno-Calles, AI, Toledo VM, y Casas A. 2013. Los sistemas agroforestales tradicionales de México: una aproximación biocultural. *Botanical Sciences*, 91(4), 375-398.
- Ocampo-Fletes, I, y Escobedo-Castillo JF. 2006. Conocimiento tradicional y estrategias campesinas para el manejo y conservación del agua de riego. *Ra Ximhai*, 2(2), 243-371.
- Ordóñez, M de J, y Rodríguez P. 2008. Oaxaca, el estado con mayor diversidad biológica y cultural de México, y sus productores rurales. *Ciencias*, (91), 54-64.
- Ortega-Ortega, T, y Vázquez-García V. 2014. Satureja macrostema: situación ambiental, conocimiento local y roles de género. *Madera y Bosques*, 20(2), 71-86. <https://doi.org/10.21829/myb.2014.202165>.
- Otzen, T, y Manterola C. 2017. Técnicas de muestreo sobre una población a estudio. *International Journal of Morphology*, 1(35), 227-232. <http://dx.doi.org/10.4067/S0717-95022017000100037>.
- Pérez, SJM, Moctezuma PS, Sales JC, Reyes ML, y Juan PJI. 2017. Manejo del suelo en la agricultura tradicional de laderas en Tlaxcala y el Valle de Toluca, México. *In: F. Carreño M., C. Rodríguez S. y J. A. Castellanos (eds). Patrimonio biocultural. Experiencias integradoras*. México: Universidad Autónoma de Chapingo, México. pp: 79-99.
- Pérez-Sánchez, JM, y Juan-Pérez JI. 2013. Caracterización y análisis de los sistemas de terrazas agrícolas en el Valle de Toluca, México. *Agricultura, Sociedad y Desarrollo*, 10(4), 397-418. <https://doi.org/10.22231/asyd.v10i4.133>.
- Reyes-García, V, y Martí Sanz N. 2007. Etnoecología: punto de encuentro entre naturaleza y cultura. *Ecosistemas*, 16(3), 45-54.
- Richeri, M, Cardoso MB, y Ladio A. H. 2013. Soluciones locales y flexibilidad en el conocimiento ecológico tradicional frente a procesos de cambio ambiental: estudios de caso en Patagonia. *Ecología Austral*, 23, 184-193. <http://dx.doi.org/10.1667-782X>.
- Servín, CLS, y Alarcón-Cháires PE. 2018. Conocimiento tradicional de los hongos silvestres comestibles en la comunidad p'urhépecha de Comachuén, Nahuatzen, Michoacán. *Acta Universitaria*, 28(1), 15-29. <http://dx.doi.org/10.15174/au.2018.1277>.
- Soares, D. 2007. Acceso, abasto y control del agua en una comunidad indígena chamula en Chiapas. Un análisis a través de la perspectiva de género, ambiente y desarrollo. *Región y Sociedad*, 19(38), 25-50. <https://doi.org/10.22198/rys.2007.38.a556>.
- Sosa, MY, Pérez PR, González PGE, Manzanero MGI, y Rodríguez-Ortiz G. 2015. Conocimiento tradicional y valor cultural de *Sphenarium* spp. En valles centrales de Oaxaca. *Revista Mexicana de Agroecosistemas*, 2(2), 75-86.
- Toledo, VM. 1991. El juego de la supervivencia. Un manual para la investigación etnoecológica en Latinoamérica. Chile: Consorcio Latinoamericano de Agroecología y Desarrollo.
- Toledo, VM, y Barrera-Bassols N. 2008. La memoria biocultural. La importancia ecológica de las sabidurías tradicionales. España: Icaria.
- Tomás, CR, y Cuervo MA. 2014. Conocimiento local y culturas tradicionales como base para el desarrollo sostenible: El caso del uso y manejo de las dehesas de encina en el suroccidente peninsular. *Etnicex*, (6), 21-43.
- Trujillo, CA, Moncada RJA, Aranguren CJR, and Lomas, TKR. 2018. Meanings of water for the Fackha Llakta indigenous community of Otavalo, Ecuador. *Ambiente & Sociedade*, 21. <http://dx.doi.org/10.1590/1809-4422asoc0100r3vu18l1ao.ma>.