

# Wild edible mushrooms harvesting in the context of high mountain grazing in Agua Blanca, Nevado de Toluca, Mexico

## Recolección de hongos comestibles silvestres en el contexto del pastoreo de alta montaña en la localidad de Agua Blanca en el Nevado de Toluca, México

Martínez-Hernández, Juana<sup>1</sup>; Valdés-Piña, María G.<sup>1</sup>; Arriaga-Jordán, Carlos M.<sup>1</sup>; Albarrán-Portillo, Benito<sup>2</sup>; Estrada-Flores, Julieta G.<sup>1</sup>

<sup>1</sup>Universidad Autónoma del Estado de México, Instituto de Ciencias Agropecuarias y Rurales (ICAR). Toluca, Estado de México, México. <sup>2</sup>Universidad Autónoma del Estado de México, Centro Universitario, Temascaltepec. Temascaltepec, Estado de México, México.

\*Autor de correspondencia: [jgestradaf@uaemex.mx](mailto:jgestradaf@uaemex.mx)

### ABSTRACT

**Objective:** To describe the collection of wild edible mushrooms that occurs in the rainy season in Agua Blanca, located in the Area of Protection of Flora and Fauna Nevado de Toluca

**Design/methodology/approach:** Simple case study with qualitative perspective and ethnomethodological approach.

**Results:** They were detected 57 species of wild edible mushrooms that are collected in the context of high mountain grazing, being the production and management of sheep the main productive and economic activity in which they spend their time, alternating this activity with the mushrooms harvesting in rainy season.

**Limitations on study/implications:** It is a descriptive and exploratory work that only allows contributing to the documentation of the phenomenon within the study area.

**Findings/conclusions:** Mushroom harvesting is a complementary activity to livestock grazing and an opportunity to obtain extra income that allows families to survive during this season.

**Keywords:** Non-timber forest products, economic activity, mushroom extraction, traditional knowledge.

### RESUMEN

**Objetivo:** Describir la recolección de hongos comestibles silvestres que se da en temporada de lluvias en la localidad Agua Blanca, ubicada en el Área de Protección de Flora y Fauna Nevado de Toluca.

**Diseño/metodología/aproximación:** Estudio de caso simple con perspectiva cualitativa y aproximación etnometodológica.

**Resultados:** Fueron detectadas 57 especies de hongos comestibles silvestres que se recolectan en el contexto de pastoreo de alta montaña, siendo la producción y manejo de ganado ovino la principal actividad productiva y económica en la que emplean su tiempo, alternando esta actividad con la recolección de hongos en temporada de lluvias.

**Limitaciones del estudio/implicaciones:** Se trata de un trabajo descriptivo y exploratorio que sólo permite contribuir a la documentación del fenómeno dentro del área de estudio.

**Agroproductividad:** Vol. 12, Núm. 5, mayo. 2019. pp: 17-23.

**Recibido:** febrero, 2019. **Aceptado:** abril, 2019.

**Hallazgos/conclusiones:** La recolección de hongos es una actividad complementaria al pastoreo del ganado y una oportunidad de obtener ingresos extras que permiten la subsistencia de las familias durante esta temporada.

**Palabras clave:** recurso forestal no maderable, actividad económica, extracción de hongos, conocimiento tradicional.

## INTRODUCCIÓN

**Los hongos** son un Recurso Forestal No Maderable (RFNM) de suma importancia, que son recolectados en todo el mundo, teniendo diversos fines principalmente alimenticios y beneficios económicos (Boa, 2005). También tienen una importancia cultural para las comunidades rurales.

México al ser un país megadiverso cuenta con 200,000 especies de hongos aproximadamente, de las cuales sólo 4% son conocidas y cerca de 300 son consideradas comestibles (Estrada *et al.*, 2009). Su recolección forma parte de los patrones de subsistencia de las poblaciones que viven en zonas cercanas a los bosques; dicha actividad representa una fuente alternativa de ingresos para autoconsumo y para la comercialización (SEMARNAT, 2005).

La forma de vida de las comunidades del Área de Protección de Flora y Fauna Nevado de Toluca (APFFNT) se ha desarrollado bajo una organización social que involucra la utilización de los hongos como parte de su dieta cotidiana y como una alternativa para obtener ingresos familiares.

El aprovechamiento de la producción natural de los hongos silvestres, en los bosques del país, constituye una actividad productiva de carácter estacional que se desarrolla mediante la recolección de las especies en los lugares donde crecen. En el APFFNT, la población rural cuenta con un amplio conocimiento sobre los recursos naturales de su entorno, particularmente sobre los hongos comestibles (Franco y Burrola, 2010).

El sistema de producción ovina en el Nevado de Toluca es un sistema familiar de baja tecnificación, que cumple funciones de seguridad financiera. La mayoría de los rebaños son alimentados en pastoreo, con suplementación en corral en la época de secas. Predominan las razas Suffolk, Hampshire y sus cruces, que se eligen por su peso y facilidad de manejo (Hernández, 2018).

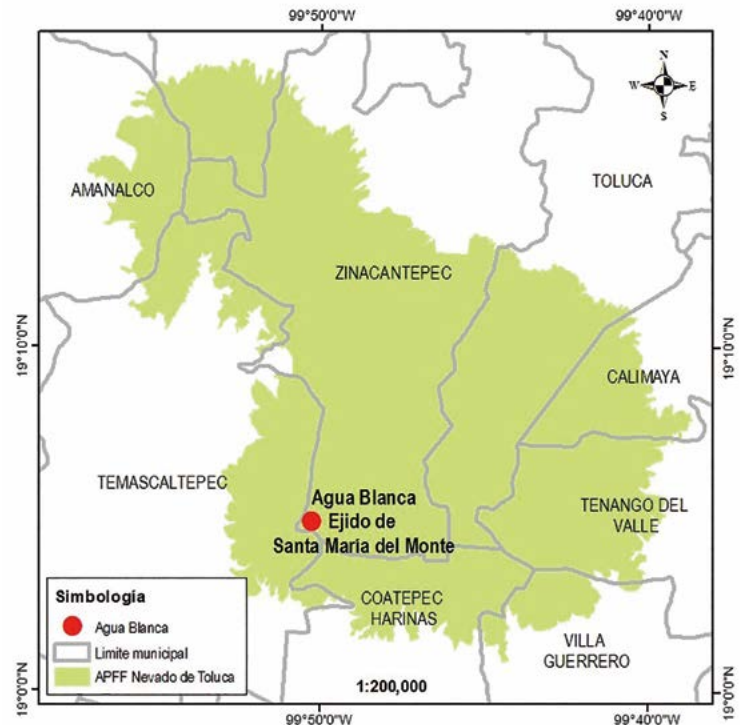
El uso de los recursos naturales en el APFFNT es considerado para el caso de la ganadería como

el acceso al área de bosque, como recurso de pastoreo. Al mismo tiempo los recorridos de pastoreo, facilitan a las personas la recolección de hongos, plantas comestibles y de ornato (Hernández, 2018).

El objetivo del presente trabajo fue identificar como se realiza la recolección de hongos y su vínculo con el pastoreo en la localidad de Agua Blanca.

## MATERIALES Y MÉTODOS

El estudio se realizó en la localidad de Agua Blanca, Ejido de Santa María del Monte, perteneciente al municipio de Zinacantepec, en el Estado de México, localidad situada dentro del polígono del Área de Protección de Flora y Fauna Nevado de Toluca, en las coordenadas 19° 4' 45" N y 99° 50' 25" O, a una altitud de 3200 m. El clima predominante es semifrío subhúmedo, con una precipitación promedio anual de



**Figura 1.** Localización de Agua Blanca, Zinacantepec, Estado de México. Fuente: Elaboración propia con base en información cartográfica (CONABIO, 2012).

1300 mm y temperatura media anual de 12 °C. (INEGI, 2018). En la zona boscosa de la comunidad predomina el ocote (*Pinus hartwegii* Lindl.) y el oyamel (*Abies religiosa* (Kunth) Schltdl. et Cham.) (Endara et al., 2013).

Se realizó un muestreo por intención o bola de nieve que a partir de un grupo inicial seleccionado al azar se crearon referencias, en las primeras entrevistas se identificaron otras personas de interés para la investigación y la muestra total (Castillo, 2009). Para recabar la información requerida se llevó a cabo un abordaje cualitativo partiendo del método etnográfico, a partir de la observación directa, observación participativa involucrándose en la vida cotidiana de las personas y mediante la realización de entrevistas directas (Govea et al., 2011).

Se aplicaron 13 entrevistas utilizando formatos *ad hoc*, en una temporada comprendida de marzo a mayo de 2018, estas fueron realizadas con previa cita en cada uno de los hogares, las entrevistas se realizaron de manera informal, por lo que se requirió grabarlas para su posterior transcripción. En cuanto a la información recabada a partir de la observación participativa, se registró en diarios de campo.

Para determinar las especies de hongos se mostraron a los entrevistados fotografías a color de los hongos previamente reportados por Franco y Burrola (2010), lo que ayudó a la identificación de las especies recolectadas, que representaban hongos frescos en sus hábitats naturales (Shepard et al., 2008).

Se constituyeron matrices por medio del programa Excel, en las cuales se vació toda la información recopilada de las entrevistas y de los diarios de campo, para facilitar su extracción y agrupamiento de los datos en las categorías pertinentes para su posterior análisis.

## RESULTADOS Y DISCUSIÓN

En la comunidad de Agua Blanca la principal actividad productiva es la cría y manejo de ganado ovino en su mayoría y en algunos casos bovino, se observó que los productores cuentan con ganado desde 2 hasta 50 animales; la alimentación de éste se basa 90% en pastoreo, por lo que esta actividad se lleva a cabo diariamente con una duración de 4 a 6 horas dependiendo del número de animales y de la época del año (secas y lluvias), se realiza en pastizales y zonas boscosas dentro del APFFNT.

En temporada de lluvias la oferta de alimento aumenta en el área de pastizales, teniendo una mayor cantidad de biomasa disponible en menor superficie, lo que permite disminuir el tiempo y la superficie de pastoreo, a diferencia de la época de sequía donde el ganado pasa la mayor parte del tiempo en el bosque debido a la poca disponibilidad de forraje (Martínez et al., 2016). Además, en temporada de lluvias, surge una nueva actividad de suma importancia para la comunidad que es la recolección de hongos, se detectó que el 69% de las personas realizan recolección durante el pastoreo; sin embargo, en algunas ocasiones al concluir las horas de pastoreo regresan al ganado a la unidad de producción y ellos continúan con la recolección de hongos. Mientras que el 31% realizan estas actividades por separado.

La recolección de hongos es una actividad que genera ingresos económicos directos para la población, ellos minimizan el acceso del ganado a los bosques, para evitar el probable pisoteo y daño a ejemplares de hongos que puedan ser aprovechados por ellos. El manejo antes descrito ayuda a la conservación del bosque, de esta manera no sólo se protegen los rendimientos de los hongos, sino que se contribuye a la salud del ecosistema forestal (McLellan et al., 2016).

Para la localidad de Agua Blanca se identificaron 57 especies de hongos comestibles silvestres, 17 de ellas coinciden con las reportadas por Domínguez et al. (2015) en el municipio de Ocoyoacac, en el Estado de México. La temporada de recolección varía respecto a la especie, pero en general se lleva a cabo a partir del mes de mayo finalizando su recolección en el mes de diciembre (Cuadro 1).

De acuerdo a los datos recabados en campo, son las mujeres en su mayoría las encargadas del pastoreo (Figura 2) y por tanto las principales recolectoras de hongos; los hombres salen a trabajar para generar el sustento familiar, apoyando las actividades que implican el manejo del ganado sólo cuando se encuentran desempleados, cabe destacar que los trabajos que realizan son temporales, por lo que suelen estar desempleados gran parte del año, es aquí en donde toma vital importancia la recolección de hongos, que genera una fuente de ingresos directa, involucrando a todos los miembros de la familia incluyendo a los niños, para que por medio del aprovechamiento de los recursos naturales proporcionados por el bosque se obtenga el sustento familiar. De esta manera, se determinó que el conocimiento de la



**Cuadro 1.** Nombres comunes y científicos, localización, mes de aparición y precio de los hongos comestibles en Agua Blanca.

Nombre común	Nombre científico	Localización	Temporada de recolección	Precio estimado \$ MXN
Amarillo	<i>Cantharellus cibarius</i> Fr.	En los zacatones/escobas	Noviembre a diciembre	\$ 60.00 a \$ 80.00
Atorrión	<i>Gyromitra infula</i> (Schaeffer: Fries) Quelét	Abajo de las escobetillas/ musgo	Agosto a diciembre	\$ 80.00
Champiñón de monte	<i>Agaricus silvicola</i> (Vittadini) Peck	Entre la hierba pastizal en el monte	Agosto a diciembre	\$ 60.00
Clavo	<i>Lyophyllum aff. connatum</i> (Schum.) Gill	Abajo de oyameles	Junio a diciembre	\$ 60.00 a \$ 80.00
Clavo	<i>Lyophyllum decastes</i> (Fr.) Singer	Abajo de oyameles/lugares recién quemados	Mayo a julio	\$100.00
Clavo blanco de oyamel	<i>Hygrophorus aff. eburneus</i> (Fries) Fries	En el tronco de oyamel	Abril a junio	\$ 80.00 a \$ 100.00
Clavo cola de rata	<i>Tricholoma aff. bufonium</i> (Pers.) Gille	Donde hay pino en el ocoxal y musgo	Junio a diciembre	\$ 100.00 a \$ 120.00
Clavo de galleta	<i>Melanoleuca melaleuca</i> (Pers.: Fr.) Murr.	En la hierba disperso en el monte	Mayo a diciembre	\$ 100.00 a \$ 120.00
Clavo de oyamel	<i>Hebeloma aff. birrum</i> (Fr.) Sacc.	Alrededor del tronco de oyamel, junto a la raíz	Mayo a diciembre	\$ 100.00 a \$ 120.00
Cochalero	<i>Collybia dryophilla</i> (Bulliard: Fries) Kummer	Abajo de pinos/ocoxal	Mayo a junio	\$40.00
Corneta blanca	<i>Gomphus kauffmanii</i> (AH Sm.) Corner	Bajo los oyameles/ lugares recién quemados	Agosto a diciembre	\$ 30.00 a \$ 40.00
Corneta, trompeta	<i>Gomphus floccosus</i> (Schw.)	Bajo los oyameles	Agosto a diciembre	\$ 30.00 a \$ 40.00
Enchilado	<i>Lactarius deliciosus</i> (L. Fr.) SF Gray	Entre la hierba disperso en el monte	Junio a diciembre	\$ 40.00
Escobeta	<i>Tremellodendropsis tuberosa</i> (Grev.) Crawford	En palos tirados o podridos	Mayo a diciembre	\$ 40.00 a \$ 60.00
Gachupin	<i>Helvella crispa</i> (Scopoli) Fries	Abajo de escobas/garrapatilla/ oyameles/peñas	Agosto a diciembre	\$80.00
Gachupin	<i>Helvella aff. griseoalba</i> (N.S. Weber)	Abajo de los oyameles	Agosto a diciembre	\$80.00
Gachupin	<i>Helvella lacunosa</i> (Afzel)	Abajo de los oyameles/abajo de las escobas/zona boscosa	Agosto a diciembre	\$80.00
Gachupin blanco	<i>Helvella pithiophyla</i> (Boudier)	Abajo de los oyameles	Agosto a diciembre	\$80.00
Gachupin negro	<i>Helvella fusca</i> (Gillet)	Abajo de los oyameles/peñas/ musgo (paisle)	Agosto a diciembre	\$80.00
Galambo	<i>Boletus appendiculatus</i> (Schaeffer)	Entre la hierba disperso en el monte	Agosto a diciembre	\$40.00
Galambo	<i>Boletus luridus</i> (Schaeffer)	En el zacatón/ escobas/ abajo de oyameles	Mayo a diciembre	\$40.00
Gavilán	<i>Helvella compressa</i> (Snyder) Weber	Abajo de los oyameles	Agosto a diciembre	\$80.00
Gavilán	<i>Helvella elastica</i> (Bull.: Fr.)	Abajo de oyameles	Agosto a diciembre	\$80.00
Hongo de amanalco	<i>Russula rosacea</i> (Pers)	Donde hay hierba	Mayo a diciembre	Autoconsumo
Hongo de jara	<i>Mycena leaiana</i> (Berkeley) Saccardo	En el tronco de las jaras	Mayo a diciembre	Autoconsumo
Hongo de lala	<i>Hygrophorus aff. gliocyclus</i> Fri.	Al lado de los oyameles alrededor	Junio a diciembre	Autoconsumo
Hongo de papa	<i>Sarcosphaera crassa</i> (Santi) Pouzar	Enterrado junto al oyamel	Mayo a diciembre	\$40.00
Hongo de venado	<i>Hyndum repandum</i> (L.: Fr.)	En el ocoxal/ peñas.	Julio a diciembre	Autoconsumo
Mantequero	<i>Amanita rubescens</i> (Tulloss & Lindgren.)	Escobetillas donde hay pastizal	Agosto a diciembre	\$ 40.00 a \$ 50.00

**Cuadro 1.** Continuación.

Nombre común	Nombre científico	Localización	Temporada de recolección	Precio estimado
Manzanito	<i>Laccaria laccata</i> (Scop.) Cooke	Abajo del pino/llanos/ en terrenos recién quemados	Mayo a diciembre	\$60.00
Mazorca	<i>Morchella conica</i> (Fries)	Peñas en la montaña/ocoxal	Noviembre a diciembre	\$150.00
Mazorquita	<i>Morchella elata</i> Fr.	Dispersa en oyameles/ peñas	Noviembre a diciembre	\$200.00
Mazorquita	<i>Morchella esculenta</i> (Fries)	Dispersa en las peñas zonas altas	Noviembre a diciembre	\$200.00
Orejas	<i>Russula brevipes</i> (Peck)	Abajo de oyameles/están enterradas	Julio a diciembre	\$ 40.00 a \$ 50.00
Pancita	<i>Boletus pinophilus</i> (Pil. & Derm in Pil)	En las peñas de la montaña	Finales de octubre a diciembre	\$80.00
Panza de abuelita	<i>Suillus aff. bovinus</i> (Pers.) Roussel	Debajo de ocotes entre el ocoxal	Mayo a diciembre	Autoconsumo
Panzas	<i>Boletus edulis</i> var. <i>clavipes</i> (Peck)	Entre el ocoxal	Mayo a diciembre	\$80.00
Panzas, Cemita	<i>Boletus edulis</i> (Fries)	Oyamel	Mayo a agosto	\$80.00
Pata de pájaro	<i>Clavaria amethystina</i> (Fr.)	Bajo los oyameles/ zona boscosa	Finales de mayo a diciembre	\$80.00
Pata de pájaro	<i>Ramaria flavescens</i> (Schaeff.) R.H. Petersen	Bajo los oyameles / zona boscosa	Mayo a diciembre	\$80.00
Pata de pájaro	<i>Ramaria formosa</i> (Persoon)	Bajo los oyameles.	Mayo a diciembre	\$80.00
Pata de pájaro	<i>Ramaria aff. myceliosa</i> (Peck) Corner	Bajo los oyameles / zona boscosa	Mayo a diciembre	\$60.00
Pata de pájaro	<i>Ramaria aff. sanguinea</i> (Persson) Quélet	Bajo los oyameles / zona boscosa	Mayo a diciembre	\$60.00
Pata de pájaro	<i>Calocera viscosa</i> (Persoon ex Fries)	Bajo los oyameles / zona boscosa	Mayo a diciembre	\$60.00
Pata de pájaro amarilla	<i>Clavulina cristata</i> (Holmsk. Fr.) Schroet	Bajo los oyameles / zona boscosa	Mayo a diciembre	\$60.00
Pata de pájaro blanca	<i>Ramaria flava</i> (Schaeffer)	Bajo los oyameles / zona boscosa	Mayo a diciembre	\$60.00
Pata de pájaro morada	<i>Ramaria botrytis</i> (Pers.: Fr) Ricken	Bajo los oyameles / zona boscosa	Mayo a diciembre	\$60.00
Pata de pájaro rosita	<i>Ramaria aurea</i> (Schaeffer ex Fries)	Bajo los oyameles / zona boscosa	Mayo a diciembre	\$60.00
Señoritas	<i>Clitocybe aff. geotropa</i> (Bull. Fr.)	Donde hay musgo	Junio a diciembre	\$60.00
Sopita	<i>Clavulina</i> sp (Donk)	Bajo los oyameles	Mayo a diciembre	\$80.00
Tecomate	<i>Amanita</i> grupo <i>caesarea</i> (Scop.) Pers.	Orillas del monte donde hay pino	Agosto a diciembre	\$100.00
Tejamanilero	<i>Clitocybe gibba</i> (Pers.) P. Kumm	Donde hay musgo	Junio a diciembre	\$60.00
Tejamanilero de copa	<i>Clitocybe squamulosa</i> (Persoon: Fries) Kummer	Donde hay pino	Junio a diciembre	\$60.00
Terneritas	<i>Bovista aff. aestivalis</i> (Bonord.) Demoulin	Dispersa en el monte	Mayo a diciembre	\$40.00
Terneritas	<i>Lycoperdon perlatum</i> (Pers.: Pers.)	Dispersa en el monte	Mayo a diciembre	\$40.00
Terneritas	<i>Lycoperdon pyriforme</i> (Schaeff.: Pers.)	Dispersa en el monte	Mayo a diciembre	\$40.00
Terneritas	<i>Vascellum aff. pratense</i> (Pers.) Kreisel	Dispersa en el monte	Mayo a diciembre	\$40.00

Fuente: Por elaboración propia con base en Franco y Burrola (2010).



recolección de hongos no es exclusivo de algún sexo, pues ambos participan en la recolección (Dominguez *et al.*, 2015).

En base a los testimonios, la edad promedio en que se comienza a realizar la recolección es entre 4 y 6 años, haciendo partícipes de esta actividad a los hijos, generando de esta manera una transmisión del conocimiento de generación en generación, en donde los hijos pasan a formar parte del esfuerzo colectivo para la extracción de hongos en el entorno de la unidad campesina de producción (Franco y Burrola, 2010). En la región alta de Chiapas los niños participan en actividades de recolección y preparación de hongos lo que coincide con la presente investigación (Shepard *et al.*, 2008).

En este sentido, es también mediante la transferencia de conocimientos y la experiencia adquirida con el paso del tiempo, que los recolectores han identificado a partir del tipo de vegetación la especie de hongo que se encontrará, por ejemplo, existe una estrecha relación entre el oyamel y algunas especies de hongos (Cuadro 1), con este conocimiento ellos tienen establecidas sus rutas de recolección. Además de que, debido a la importancia económica que este recurso representa, el proceso de recolección lo realizan con una navaja o cuchillo, cortan el hongo con el fin de dejar la raíz en el suelo dado que tienen la creencia de que el hongo retoñará el siguiente año en el mismo lugar, lo que para ellos representa una forma de conservación.

La recolección de hongos constituye un ingreso para el sustento familiar, donde el 90% de los recolectores utilizan este recurso para venta y consumo propio, el 10% lo consume y/o lo regala a sus familiares cercanos, es



**Figura 2.** Pastora de la localidad de Agua Blanca.



**Figura 3.** Hongos para venta en el mercado de Texcatitlan.

decir no lo comercializa. Existen dos formas de comercializarlos, la primera consiste en la venta a intermediarios en la misma localidad, en la cual el producto se paga a mitad de precio de lo que se encuentra en mercado, mientras que la segunda es la venta directa al consumidor en mercados locales, los principales lugares de comercialización son Texcatitlán, Zinacantepec, Toluca y Palmillas (Figura 3).

Los ingresos que se generan a partir de la comercialización de los hongos son destinados a los gastos del hogar, insumos que consisten en la despensa para cubrir las necesidades alimenticias. El ingreso de esta actividad en el menor de los casos es destinado a la compra de artículos como ropa o accesorios de uso personal, esto únicamente cuando se tiene estabilidad económica.

## CONCLUSIONES

**S**e identificó que la recolección de hongos es una actividad

complementaria al pastoreo del ganado en época de lluvias, que permite a los pobladores tener ingresos extras que contribuyen a la economía familiar, es tal la importancia de este recurso forestal no maderable que, los ingresos obtenidos de esta actividad permiten subsistir a la familia durante toda la temporada.

## AGRADECIMIENTOS

A la Universidad Autónoma del Estado de México por el financiamiento otorgado a través del proyecto 4334/2017/ CI, para la realización de esta investigación.

## LITERATURA CITADA

Boa, E. (2005). Los hongos silvestres comestibles: Perspectiva global de su uso e importancia para la población. Organización de las Naciones Unidas para la Agricultura y la Alimentación p. 43. Recuperado de <http://www.fao.org/3/a-y5489s.pdf>

- Castillo, J. (2009). Convenience sampling applied to research. Experiment Resources.com. Scientific Method: A website about research and experiments.
- Creswell, J. (1998). *Qualitative inquiry and research design: Choosing. Among five traditions*. California: Sage Publications series.
- Comisión Nacional para el Conocimiento y Uso de la Biodiversidad (CONABIO). 2012. División Política del Estado de México. Metadatos.
- Dominguez, R., Arzaluz, R., Valdés, V. & Romero P. (2015). Uso y manejo de hongos silvestres en cinco comunidades del municipio de Ocoyoacac, Estado de México. *Tropical and Subtropical Agroecosystems*, 18(2), 133-143.
- Endara, A.A.R., Calderón, CR., Nava, B.G. & Franco, M.S. (2013). Analysis of fragmentation processes in high-mountain forests of the Center of Mexico. *American Journal of Plant Sciences*, 4, 697-704.
- Estrada, M., Guzmán, G., Cibrián, T. & Ortega, P. (2009). Contribución al Conocimiento Etnomicológico de los Hongos Comestibles Silvestres de Mercados Regionales y Comunidades de la Sierra Nevada (México). *Interciencia*, 34(1), 25-33.
- Franco, M.S. & Burrola, A.C. (2010). *Los hongos comestibles del nevado de Toluca*. (1a ed.). Toluca, Estado de México, México: Universidad Autónoma del Estado de México.
- Govea, R. V., Vera, G. & Vargas A. M. (2011). Etnografía: una mirada desde corpus teórico de la investigación cualitativa. *Omnia*, 2, 26-39.
- Hernández, V. (2018). *Los Modos de Vida en el Área Natural Protegida Nevado de Toluca: Perspectivas Socioeconómicas y Productivas de la Ganadería* (Tesis de Doctorado) Universidad Autónoma del Estado de México.
- Instituto Nacional de Estadística y Geografía (INEGI). (2018). Mapa Digital de México. Climas (1921-1975). Recuperado de <http://gaia.inegi.org.mx/mdm6>
- Martínez, H., Arriaga, J., González, R., Rosa, G., Hernández, L., Valdés, R. & Estrada, F. (2016). La acumulación neta de fitomasa y calidad nutritiva de pastizales en el Área de Protección de Flora y Fauna Nevado de Toluca para la producción ovina. En M.D.B. Bernal, et al. (Eds.), *Innovación sostenible en pastos: hacia una agricultura de respuesta al cambio climático* (pp. 381-386). Lugo-A Coruña, España: Sociedad Española para el Estudio de los Pastos.
- McLellan, T. & Brown, M. (2016). Mushrooms and cash crops can coexist in mountain livelihoods: wild mushrooms as economic and recreational resources in the greater mekong. *Mountain Research and Development*, 37(1), 108-120.
- Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales (SEMARNAT). 2005. Aprovechamiento de los Recursos Forestales, Pesqueros y de la Vida Silvestre. En: *Informe de la situación del medio ambiente en México. Compendio de estadísticas ambientales* (pp. 191-244). México.
- Shepard, G., Arora, D. & Lampman, A. (2008). The grace of the flood: classification and use of wild mushrooms among the highland maya of Chiapas. *Economic Botany*, 62(3), 437-470.

