



**Setas como complemento alimenticio nutricional
para comunidades rurales del Estado de México:
caso Ixtlahuaca de Rayón**

***Mushrooms as a Nutritional Food Supplement for
Rural Communities in the State of Mexico: The
Case of Ixtlahuaca de Rayón***

HILDA ORTEGA SILVA*

Universidad Autónoma del Estado de México
México

IRMA MUÑOZ MUÑOZ**

Universidad Autónoma del Estado de México
México

DIANA MARGARITA CASTRO RICALDE***

Universidad Autónoma del Estado de México
México

MARICRUZ MORENO ZAGAL****

Universidad Autónoma del Estado de México
México

*hilda.ortega.silva@outlook.com

 <https://orcid.org/0009-0003-9210-8501>

**imunozm@uaemex.mx

 <https://orcid.org/0000-0001-9721-3958>

***dmcastror@uaemex.mx

 <https://orcid.org/0000-0001-6441-7153>

****mmorenoz@uaemex.mx

 <https://orcid.org/0009-0006-2504-9283>

Artículo de investigación

Recepción: 25 de septiembre de 2024

Aceptación: 28 de abril de 2025

<https://doi.org/10.52948/sosquua.v7i1.1168>

Cómo citar este artículo:

Ortega, H., Muñoz, I., Castro, D. y Moreno, M. (2025). Setas como complemento alimenticio
nutricional para comunidades rurales del Estado de México: caso Ixtlahuaca de Rayón.

Sosquua, 7(1), 1-26

Reconocimiento-SinObraDerivada 4.0 Internacional (CC BY-NC-ND)

Resumen:

El objetivo de este trabajo es demostrar las propiedades de las setas silvestres y las diversas técnicas de conservación que existen para su implementación como complemento alimenticio nutricional en comunidades rurales. Como problemática se observó que el consumo de hongos –término empleado como sinónimo– ha ido disminuyendo en años recientes, especialmente por parte de los jóvenes. Por tanto, se consideró pertinente aplicar el estudio en Ixtlahuaca de Rayón, Estado de México, población habitada mayoritariamente por la etnia indígena mazahua, cuya alimentación se basa principalmente en frutos y vegetales cultivados y silvestres de acuerdo con la temporada, como es el caso de los hongos obtenidos en los bosques circundantes. Metodológicamente el enfoque considerado es cuantitativo, con alcance descriptivo; como técnicas se aplicó una prueba sensorial de platillos confeccionados con hongos, acompañada de una encuesta a 150 mujeres y a algunos hombres como cabeza de familia, encargados de la recolección y preparación de tales organismos vivos. Entre los principales resultados se reportan los beneficios nutricionales de las setas, diversos platillos que pueden confeccionarse con base en ellas, resaltando el caso de la “tinga de hongos en chipotle”; así como diferentes técnicas de conserva para que la fecha preferente de consumo y vida de anaquel de los hongos seta pueda prolongarse, contribuyendo al incremento en su consumo y al fortalecimiento de la economía local y familiar.

Palabras clave: setas silvestres; técnicas conservación hongos; complemento nutricional; alimentación saludable.

Abstract:

The aim of this work is to demonstrate the properties of wild mushrooms and the various conservation techniques that exist for their implementation as a nutritional supplement in rural communities. It observed that mushroom consumption –a term used synonymously– has been

declining in recent years, especially among young people. The study was conducted in Ixtlahuaca de Rayón, State of Mexico, a town inhabited primarily by the Mazahua Indigenous group, whose diet is based primarily on cultivated and wild fruits and vegetables, depending on the season, as is the case with mushrooms obtained from the surrounding forests. Methodologically, the approach considered is quantitative, with a descriptive scope, and as techniques, application of a sensory test of dishes made with mushrooms, accompanied by a survey of 150 mothers and some male heads of household, responsible for the collection and preparation of these living organisms. Among the main results, it reported nutritional benefits and various preparation methods and dishes that can be made based on them, such as the “chipotle mushroom tinga”, are particularly noteworthy. Different preservation techniques are also available to extend the best-before date and shelf life of the mushrooms, thus contributing to the strengthening of the local and family economy.

Keywords: Wild mushrooms; mushroom conservation techniques; nutritional supplement; healthy eating.

Introducción

La razón principal de este trabajo es mostrar los beneficios de los hongos silvestres, así como sus diversas formas de preparación y conservación, en particular, para apoyar a familias procedentes del grupo indígena mazahua, el pueblo originario más numeroso en el Estado de México, de acuerdo con el Consejo Estatal para el Desarrollo Integral de los Pueblos Indígenas (CEDIPIEM, 2024) y, en general, a los pobladores y productos de este organismo vivo. Como caso de estudio se eligió a Ixtlahuaca de Rayón que, de acuerdo con el Consejo Estatal de Población (COESPO, 2021), se encuentra entre los tres municipios de la entidad con mayor presencia de esta comunidad en conjunto con San Felipe del Progreso y Atlacomulco.

Aun cuando los mazahuas representan únicamente al 14% de la población de Ixtlahuaca de un total de 160.139 habitantes (Data México, 2020), se considera que constituye un grupo étnico vulnerable que requiere apoyos para la mejora de su alimentación a través del conocimiento y práctica de nuevas formas de preparación nutritivas; así como de la aplicación de diversas técnicas para la conservación de sus productos alimenticios, como es el caso de los hongos seta, una de sus principales fuentes de alimentación.

Promover el autoconsumo, consumo y venta de hongo seta se ajusta a la tendencia actual de buscar alimentos sanos, con alto contenido de fibra, proteínas, vitaminas y minerales, entre otros (Gobierno de México, 2023); aunado a sus favorables características tanto culinarias

(son de fácil y rápida preparación) como medicinales (al ser bajas en grasa y ricas en agua son muy saludables). En ese sentido, se considera que las propuestas sugeridas en el presente trabajo se pueden traducir en alternativas para satisfacer las necesidades alimenticias de los pobladores de este municipio del Estado de México –por cierto, la entidad más poblada del país–, ya que se pueden trasladar a otro tipo de vegetales, hortalizas y frutas, creando a un mismo tiempo fuentes de trabajo e ingresos y favoreciendo el desarrollo de actividades productivas, especialmente entre las comunidades rurales e indígenas.

Márquez (2024) afirmaba que la producción comercial de setas comestibles en fresco en México era de aproximadamente 55 mil toneladas anuales; por otra parte, de acuerdo con datos del Gobierno de México el principal destino comercial de estos productos es Estados Unidos, con compras por US\$1.43k (Gobierno de México, s.f.). A pesar de estos datos positivos, los productores de este tipo de seta se enfrentan a un inconveniente: el tiempo de vida útil del hongo ya que por su naturaleza tienen un deterioro normal y pierden algunas de sus propiedades organolépticas con el paso de los días, convirtiéndose en un problema para la venta al público.

Con base en una encuesta informal realizada al inicio de la investigación en una comunidad rural del Estado de México, se detectó un menor consumo de setas por parte de algunas amas de casa, en específico cabezas de familia de la comunidad indígena mazahua; por tanto, poca o nula posibilidad de comercialización de este tipo de productos, a pesar de su proliferación en algunas regiones del país. Lo anterior detonó el interés por la realización de un estudio en torno a los platillos y hábitos alimenticios de la población, con base en los hongos silvestres que abundan en bosques de la región; solo en México se han identificado 370 especies diferentes que constituyen buenos indicadores de la calidad y salud de estos ecosistemas (Gobierno de México, 2023).

A partir de cuestionarios aplicados en Ixtlahuaca de Rayón, con base en un enfoque cuantitativo de investigación, en un alcance descriptivo y en un método estadístico para la definición de la población y muestra; se pudo identificar que en las familias encuestadas ha ido disminuyendo su consumo de hongos por falta de conocimiento en relación con los diferentes tipos de preparaciones que se pueden llevar a cabo, inclusive, en función de sus propiedades nutrimentales que en su mayoría desconocen.

También se identificó que las personas ignoran diferentes formas de cocinar los hongos e incorporarlos a las dietas alimenticias; a su vez, existe falta de información en torno a la manipulación del hongo seta durante el proceso de cultivo y recolección, aunado a que las amas de casa desconfían de la calidad de los hongos que pueden encontrar en los mercados y

supermercados urbanos, lo que reduce la posibilidad de adquisición de estos organismos comestibles durante todo el año, ya que solo suelen consumirse en época de lluvias. Por ello, en este estudio se presenta el diseño metodológico aplicado para la obtención de información; así como los principales resultados obtenidos relacionados con preferencias de consumo; diversas preparaciones a base de hongos seta, al igual que diferentes técnicas que se pueden emplear en su conservación.

Metodología

En esta investigación se empleó un enfoque cuantitativo de investigación, con un alcance descriptivo y un método de trabajo estadístico no probabilístico, a través del cual se estableció la muestra por conveniencia. Las técnicas aplicadas fueron el cuestionario para obtener información específica sobre las preferencias de consumo de hongo seta, así como de las preparaciones culinarias de cada lugar entre las amas de casa de la población, entre otros datos importantes.

El enfoque cuantitativo elegido se caracteriza por favorecer un análisis macro que hace posible la generalización de los hallazgos y, a un mismo tiempo, cierta representatividad de la población (Osorio-González y Castro-Ricalde, 2021); en este caso, de aquellas personas que, en la comunidad rural seleccionada se dedican a la recolección y preparación de hongos silvestres. Dicho enfoque tiene como base la representación de la realidad de manera objetiva a partir de mediciones numéricas y estudios estadísticos que posibilitan hacer predicciones de comportamientos y actuaciones futuras en relación con el problema planteado. Este enfoque busca cantidades, estudia lo externo, lo que es visible, los hechos relacionados; para la recopilación de información, emplea técnicas como el cuestionario y las mediciones (Hernández-Sampieri y Mendoza, 2018).

Al ser un estudio relativo al consumo de hongos seta del tipo *Pleurotus ostreatus*, el enfoque cuantitativo permitió la identificación y descripción de los hábitos de consumo y la explicación de la relación existente entre tales costumbres; además de los procesos de recolección y preparación más comunes, dejando la posibilidad abierta de enseñar a las amas de casa otras formas de elaboración y conserva de los hongos seta.

Por otro lado, se consideró un alcance descriptivo de investigación, toda vez que la caracterización de este ingrediente se considera esencial para, primero, ampliar el conocimiento de la realidad que se estudia y, segundo, para el examen preciso del hongo y sus posibilidades de preparaciones variadas y distintas. Como bien menciona Ramos (2020) “En este alcance de la investigación, ya se conocen las características del fenómeno; y lo que se busca, es exponer

su presencia en un determinado grupo humano” (p. 2). Así, se recopiló información en torno a los tipos, cantidades y formas de cocinar los hongos, al igual que datos en relación con los hábitos de consumo, elementos que hacen posible conocer de forma más puntual este componente de la alimentación de una comunidad rural.

En términos de la muestra, se destaca que podía ser obtenida a través de dos tipos de muestreo: probabilístico y no probabilístico. El primero permite conocer la probabilidad que cada individuo de la población tiene para ser incluido en una muestra al azar. En cambio, el muestreo no probabilístico hace posible seleccionar a los sujetos a estudio con base en ciertas características y criterios que el investigador considere en ese momento (Otzen y Manterola, 2017). Para efectos de este estudio el tipo elegido fue no probabilístico y un muestreo por conveniencia el cual “permite seleccionar aquellos casos accesibles que acepten ser incluidos. Esto, fundamentado en la conveniente accesibilidad y proximidad de los sujetos para el investigador” (p. 230).

Primero se dividió a la población en subgrupos, considerando a aquellos pobladores procedentes de la comunidad indígena mazahua que tuvieran conocimiento amplio en torno a los hongos, y que se dedicaran a su recolección, cultivo y/o preparación. Luego, se procedió a identificar subgrupos en la población con base en su sexo y edad, criterios aplicados al proceso de muestreo para seleccionar adecuadamente a los sujetos de dichos subgrupos (Pérez-Luco et al., 2018). Estos últimos se conformaron por las amas de casa del municipio de Ixtlahuaca de Rayón, tanto indígena como no perteneciente al grupo étnico, toda vez que las primeras resultaban muy pocas en relación con las segundas.

El criterio de selección predominante, entonces, fue que pudieran aportar opiniones, experiencias y recetas relacionadas con las setas; de aquí que, en diferentes momentos del estudio, se fueran incorporando primero un grupo de 45 mujeres procedentes de una comunidad denominada Santa María del Llano; luego otro conjunto de 47 mujeres de San Bartolo del Llano, y en otra etapa y comunidad cercana 40 pobladoras más procedentes de la zona centro, pero todas pertenecientes al municipio de Ixtlahuaca de Rayón, Estado de México. En total, intervinieron en esta investigación 132 amas de casa, entre 18 y 50 años, de las cuales una tercera parte (44) proceden de la comunidad mencionada.

A la par, algunos hombres igualmente se mostraron interesados en participar, por lo que terminaron sumándose 18 varones a este estudio, también procedentes de las tres áreas geográficas antes descritas; enfatizándose que se les sumó con base en las mismas condiciones que a las mujeres: que tuvieran acercamiento y conocimiento de la temática (recolección, cultivo y preparación de hongos). Cabe destacar que a ambos grupos (hombres y mujeres) se

les dio a conocer el objetivo del estudio y se les solicitó su participación voluntaria con base en un consentimiento informado oral. Lo anterior, porque se consideró inadecuado entregar un documento escrito para firma, siendo que varios de los participantes manifestaron no saber leer o escribir, o bien, tener dificultad para ello¹.

Por otro lado, se resalta que para obtener la información en campo se aplicaron dos técnicas de recolección: la primera consistió en el cuestionario, instrumento estandarizado que, a través de un conjunto de preguntas, permite recoger información estructurada. De igual manera, sus respuestas arrojan elementos relevantes para la descripción de la población estudiada, al mismo tiempo que hace posible contrastar estadísticamente algunas relaciones que sean de interés para el estudio (Meneses, 2016).

Una vez que se obtuvo la información procedente de los cuestionarios se consideró conveniente aplicar una segunda técnica: la prueba de percepción (evaluación) sensorial, que permite “evocar, medir, analizar e interpretar esas respuestas a los productos percibidos a través de los sentidos de la vista, el olfato, el tacto, el gusto y el oído” (Severiano-Pérez, 2019, p. 49). Esto, con el propósito de conocer la opinión de los y las participantes en relación con diferentes preparaciones a base de hongos, que pudieran incorporar a su “catálogo” de recetas o elaboraciones cotidianas, como una forma de incentivar el consumo –ahora decreciente de setas– y a un mismo tiempo, de mostrar diversas formas que dotan de versatilidad e innovación a los ya tradicionales y ancestrales hongos silvestres. Los resultados de la aplicación de ambas técnicas se describen a continuación.

Resultados y discusión

Para determinar las preferencias de consumo de los hongos seta entre las familias participantes se decidió aplicar un cuestionario para la obtención de información, que fue contestado por 150 participantes –132 mujeres y 18 hombres–, cuyas principales respuestas se presentan en los siguientes párrafos.

La razón de la presencia mayoritaria de mujeres encuestadas es que son las personas del género femenino quienes en las comunidades rurales comúnmente se encargan de planificar el gasto para la alimentación de la familia, como una forma de garantizar que los recursos disponibles se optimicen. Son las amas de casa quienes suelen seleccionar, comprar y preparar los alimentos diariamente y, al mismo tiempo, encargarse de su distribución entre los demás

¹ La tasa de analfabetismo de Ixtlahuaca en 2020 fue 7.15%, según Data México. Del total de población analfabeta, 24.6% correspondió a hombres y 75.4% a mujeres –género del grupo mayoritario que participó como muestra en esta investigación–.

miembros del núcleo familiar. Aunado a ello cuidan que los alimentos adquiridos sean nutritivos; asimismo, que su almacenamiento, preparación y conservación sea la más adecuada, tratando de evitar que se echen a perder pronto.

En términos etarios, a través de la encuesta aplicada igualmente se encontró que los participantes oscilaban entre los 18 y 42 años, pero también se presentaron mayor de 42. Sin embargo, son los jóvenes y los adultos jóvenes quienes gustan de consumir platillos preparados a base de hongos seta, a partir de la siguiente proporción: de las 150 personas encuestadas, 22 de ellas (14.66%) manifestaron tener 18 años cumplidos, 17 personas (11.33%) dijeron tener 25 años, 45 personas (30%) 32 años; 27 personas (18%) 35 años; 25 personas (16.66%) 38 años y 14 personas (9.33%) 42 o más.

Estos resultados se consideran relevantes, toda vez que los adolescentes y jóvenes –casi 26% de los encuestados– suelen atravesar cambios tanto físicos como psíquicos y, por ende, presentar necesidades nutricionales para tomar en consideración: requieren ingerir gran cantidad de vitaminas, minerales y proteínas, componentes presentes en los hongos seta, lo que se considera un nicho de oportunidad.

Aunado a ello, se visualiza como necesario ofrecer también a los jóvenes una mayor variedad de alimentos nutritivos cada vez que se encuentran en una etapa en la que los hábitos alimenticios son altamente modificables; si bien es cierto que comienzan adquirir cierta autonomía personal en la alimentación, también lo es que sus hábitos se encuentran fuertemente influenciados por los amigos quienes suelen alejarse de las normas tradicionales y culturales y, a su vez, derivar en problemas alimenticios (Alvarado y Luyando, 2013). La alimentación cotidiana de este grupo de edad está más cerca de productos con azúcar, sal, grasa o colesterol (y, por ende, deficiente en vitaminas y en minerales). De ahí la relevancia de que conozcan –y se les ofrezcan– otro tipo de preparaciones como las que se proponen en esta investigación.

Una de las preguntas más relevantes del cuestionario aplicado fue: ¿Con qué frecuencia consume hongos? Las 150 personas encuestadas declararon lo siguiente: 15 personas (10%) los consumen una vez a la semana; 12 personas (8%) comen hongos una vez cada 15 días, 17 personas (11.33%) una vez al mes y 106 personas (70.66%) señalaron “otra opción”, la cual resultó ser, mayoritariamente, una vez al año; es decir, consumen hongos especialmente en época de lluvias cuando prolifera este ingrediente en su estado natural.

En este sentido, cabe resaltar que en México existe una gran variedad de especies de hongos; se trata de alimentos de temporada (cuando más llueve) y son de muy corta vida de anaquel. Por ello deben consumirse frescos y resulta muy común que se empleen en preparaciones culinarias como sopas o donde constituyen un plato principal, como pueden ser:

setas guisadas con chile al comal, setas en salsa verde, setas tatemadas con chile guajillo; ensalada fresca de setas, cocinadas en mole de chile pasilla, inclusive en forma de coctel de setas, o bien ceviche.

Conforme a la bibliografía revisada se puede confirmar que existe en el mercado mexicano la opción de comprar hongos cultivados, por ejemplo, el hongo seta procesado a nivel industrial. La empresa Mexican Foods Corporation S.A. de C.V. cuenta con una variedad de setas en diferentes tonalidades, como colores blanco, perla, gris, negro, rosa, entre otros. La ventaja de que haya empresas que se dediquen a transformar los hongos cultivados es que cuentan con más recursos para almacenar, transportar y conservar las setas. De esta manera, garantizan el consumo en cualquier época del año, y el aumento de “vida de anaquel” del producto, ya que se aplican múltiples métodos de conservación que las personas que se dedican a su cultivo y recolección no pueden aplicar.

En otra de las interrogantes del cuestionario, se preguntó lo siguiente: ¿En qué forma ha consumido hongo seta? Entre las respuestas recibidas, se resaltan: 25 personas (41.66 %) lo han consumido en guisado; otras 20 (33.33 %) en forma de sopa; diez personas (16.66 %) en ensalada y cinco (8.33 %) han comido las setas en conserva. Dichas respuestas dan una idea de las oportunidades existentes en torno a la conservación y comercialización de los hongos setas, los cuales se han convertido en un ingrediente apreciado por la cocina internacional. De hecho, tanto griegos como los antiguos romanos y otros pueblos de Medio Oriente los apreciaban por su delicado sabor y sus reconocidas cualidades nutritivas (Gobierno de México, 2019).

Actualmente, los chefs más reconocidos del mundo preparan platillos a base de setas, dando un valor agregado a sus creaciones. Incluso, se puede decir que se trata de una fuerte tendencia gourmet en restaurantes; porque los hongos, además de conformar un nutritivo platillo principal, son un deleite gracias a su rico y versátil sabor. Por consiguiente, se pueden usar también como guarnición combinados con otros ingredientes o vegetales, o bien en sopas y ensaladas que aportan un gran valor nutritivo a la dieta del consumidor (Méndez et al., 2011; Universidad Carlos III de Madrid, s.f.).

Otras de las respuestas predominantes en el cuestionario fue relativa a las formas de conservación de los hongos una vez recolectados. Al respecto, más de la mitad de los encuestados (65%) reportó consumir frescos los hongos; otro 30% dijo conservarlos a través del proceso de deshidratación (se distribuyen en recipientes y se les deja secar al aire, eliminando así el agua que contienen) y una mínima cantidad reportó conservarlos en salmuera (dejarlos remojados en agua, con una gran cantidad de sal). Con base en estas respuestas puede afirmarse que los encuestados desconocen diferentes métodos de conservación, los cuales

ayudan a que los hongos seta del tipo *Pleurotus Ostreatus* prolonguen su vida de anaquel, evitando también la descomposición y deterioro a corto plazo; asimismo, disminuyendo considerablemente el problema de pérdidas a los productores, dando a un mismo tiempo el valor que merece la materia prima principal.

Para la etapa de evaluación sensorial se decidió realizar el mismo experimento en las tres comunidades que conforman el municipio de Ixtlahuaca de Rayón en el Estado de México, considerando una cantidad similar de personas para los tres sitios como una forma de homologar el número de participaciones y, por ende, de respuestas, pero en función de lugares diferentes seleccionados a modo de representatividad de las muestras. En primer lugar, se realizaron las pruebas en la comunidad de Santa María del Llano, en donde acudieron al llamado 50 personas: 45 del género femenino (90%) y 5 (10%) del género masculino.

En la segunda comunidad, en San Bartolo del Llano se realizó la misma prueba también a 50 personas: 47 del género femenino (94%) y tres (6%) del masculino. Para la tercera prueba y lugar, zona centro de Ixtlahuaca, se presentaron 40 mujeres (80%) y diez (20%) hombres. Recuérdese que la inclusión de los hombres obedeció al interés expresado por ellos mismos en participar, toda vez que tienen algún conocimiento relacionado con los hongos, ya sea porque son cabezas de familia (“*amos de casa*”), o porque tienen experiencia en la recolección y cultivo de las setas.

Se destaca también que en 2022, año de realización de los experimentos sensoriales, los habitantes del espacio elegido se encontraban en restricción de movilidad debido a la pandemia ocasionada por el covid-19. Por tal motivo, se reunió en lugar público a las mujeres y hombres participantes que decidieron acudir de manera voluntaria, tomándose todas las medidas de higiene y seguridad pertinentes (sana distancia, uso de cubrebocas, cubiertos desechables, preparaciones protegidas, etc.).

A cada persona se le presentó un plato con cuatro preparaciones distintas, seleccionadas con una doble intención: que los participantes conocieran formas de preparación alternativas y variadas relativas a este ingrediente; por otra, que tuvieran contacto con cuatro modos diferentes de conserva, como son la salmuera, el escabeche, el envasado y la deshidratación. Así, las preparaciones ofrecidas a los participantes fueron: una pequeña muestra de “setas en salmuera”, otra muestra de “setas *baby* en escabeche”, otra más de “tinga de setas en chipotle” y una última de “galletas elaboradas con setas deshidratadas”.

Para evitar la mezcla de sabores, se le pidió a cada participante que, después de probar cada muestra, bebiera agua purificada para limpiar el paladar y esperara por lo menos dos minutos entre prueba y prueba para hacer un análisis más pertinente de cada platillo. Las

preferencias de los presentes fueron registrándose en una hoja proporcionada para ello, con la intención de evitar el olvido o confusión de cada una de las elaboraciones degustadas.

Al respecto, se señala que la preferencia de los participantes en la prueba sensorial se fue por el platillo “tinga de setas en chipotle”, con 60% de las preferencias; y, en segundo lugar, “setas *baby* en escabeche”, con 26.66% de preferencias. En el caso de la preparación con chile chipotle, se cree que fue más popular porque este tipo de chiles tiene un sabor peculiar, pero que resulta muy familiar para los pobladores de Ixtlahuaca de Rayón en particular, y de México en general. El *chilpocle* o *xipoctli*, como se le denomina a este chile en idioma indígena náhuatl, significa “chile ahumado”, porque se deja madurar por varios días hasta que disminuye su tamaño, para después se someterse a un proceso de ahumado y aliñado, de ahí su sabor.

Este producto es ampliamente utilizado en la cocina mexicana; en su estado final tiene un aspecto morrón rojizo, con aroma picante y sabor complejo. Los chiles chipotles se pueden adquirir enlatados o a granel en diferentes tiendas y mercados de México, aunque también existe la posibilidad de conseguir los chipotles recién preparados, ya sea en adobo aderezado con tomate y piloncillo, lo que disminuye su picor. El cronista Bernardino de Sahagún hizo notar en sus manuscritos de mediados de 1500 que este chile ahumado, llamado también *pochchilli*, podía ser encontrado en el mercado de Tlatelolco, en la Ciudad de México, capital de México, en el siglo XVI y que, en realidad, se trata de un chile jalapeño que a partir de un proceso de secado y ahumado se convierte en chipotle (Bonilla, 2013).

Para el caso de las “setas *baby* en escabeche”, segunda opción de platillo de la degustación más popular, se resalta que el vinagre se eligió por ser un método de conservación de alimentos igualmente popular en México; es un líquido agrio de sabor amargo e intenso, producido por la fermentación del vino. La técnica consiste, básicamente, en el precocinado de alimentos mediante la mezcla del vinagre, agua, aceite vegetal comestible, hojas de laurel, ajo, sal y especias.

Se piensa que es una preparación perteneciente a la cocina árabe que “saltó” a la española y, gracias a la conquista, llegó a México donde su mayor éxito ha sido con los chiles, al adquirir un aroma y sabor especial al mezclarse con el vinagre y demás especias. Aunque por lo general se trata de un alimento industrializado, en algunos lugares aún se elaboran los chiles de manera tradicional, empleando prácticamente los mismos ingredientes o añadiendo otros como coliflor, calabacita o papa, para obtener sabores nuevos y diferentes (Bonfanti, 1991).

La tercera propuesta que se presentó en la degustación a los participantes fue la de “galletas elaboradas con harina de setas deshidratadas”, que tuvo muy poca aceptación: solo

8.66% de los 150 participantes la eligieron, por lo que se considera que en relación con este producto y con la técnica de conservación particular, todavía hay mucho qué investigar. En este sentido, se resalta que la técnica del deshidratado consiste en extraer por completo el agua de un alimento; primero el ingrediente suele lavarse y después colocarse en recipientes ya sea para secarlos al sol, o bien, si se tiene a mano, someterlos al calor con herramientas como deshidratadores u hornos.

Para el caso de la cuarta preparación, “setas en salmuera” (4.66% de aceptación); se destaca que la principal característica de dicho platillo es que el producto se prepara con agua purificada simple, pero luego se remoja en una mezcla de líquido con alta concentración de sal u otras especias; mientras más evaporación o grado de congelación haya, más alta concentración de sodio habrá. La salmuera se emplea comúnmente en la conservación de alimentos que suele tener sabor ácido y especiado (Buenrostro, 2017). Entre otros de los resultados obtenidos de la evaluación, se destaca la sorpresa de los participantes ante una prueba sensorial, que hasta ese momento nunca habían experimentado; el asombro fue generalizado y su comportamiento se debe, sin duda, a su ambiente cultural y entorno rural.

Otro elemento para tomar en consideración fue el horario de consumo: las pruebas de platillos se llevaron a cabo en un horario de las 10:00 a 13:00 horas, tratando de evitar que los participantes se encontraran hambrientos, ya que esta condición puede incidir en la obtención de los resultados y sesgarlos. De aquí que se recomiende realizar este tipo de experimentos gustativos en horarios donde las personas no se encuentren con el estómago vacío, o bien tampoco satisfechas por haber comido previamente, con la intención de que puedan realizar una evaluación más objetiva de aquello que están probando. A quienes se encuentran hambrientos suele gustarles cualquier producto, o viceversa: a quienes están “llenos” no les atrae casi nada y piensan que casi todo es desagradable. Dicha consideración de horario obedece al hecho de que, en México la hora del almuerzo –la comida que se toma tarde en la mañana, o al mediodía– suele iniciar a las 10 a.m. y la hora de comida normalmente comienza desde las 15:00 horas. Por ello, la evaluación sensorial se llevó a cabo en tal hora del almuerzo, tratando de obtener datos más confiables.

En suma, en términos del experimento de degustación –prueba sensorial–, la “Tinga de setas con chipotle” fue el producto con mayor aceptación por parte de los participantes; seguido de “escabeche de setas baby”; “las setas en salmuera” y las “galletas con harina deshidratada de setas” fueron los platillos menos aceptados.

Propuestas para la preparación y conservación de hongos seta

Con base en los resultados obtenidos a través de los cuestionarios aplicados, de las pruebas de evaluación sensorial a los 150 pobladores de Ixtlahuaca de Rayón, Estado de México; así como de algunas entrevistas informales hechas de manera posterior a productores de hongos seta, se decidió continuar con la experimentación empleando la técnica de conservación del platillo que mostró tener mayor aceptación: la “tinga de setas”, utilizando el envasado. De aquí que se iniciara un proceso de análisis, experimentación y aplicación de diferentes metodologías relacionadas con el envasado en distintas mezclas y recipientes, procedimientos que, en conjunto con los conocimientos adquiridos durante la formación profesional en Gastronomía, dieron paso a la propuesta final de un producto elaborado con hongos seta.

Asimismo, se destaca que la aplicación de metodologías de conservación y las propuestas que a continuación se presentan se llevaron a cabo en los laboratorios de cocina de la empresa Mexican Foods Corporation, S.A. de C.V., así como el diseño de etiqueta, marca e información se llevó a cabo por medio de *MexFood*, marca de la primera que se especializa en publicidad y administración comercial, con oficinas en Ciudad de México. A través de diversas pruebas, como una evaluación sensorial denominada nivel de agrado, y con ayuda de la tecnología de transformación de alimentos, se logró hacer una propuesta final cuyas imágenes y breve descripción se incluye a continuación.

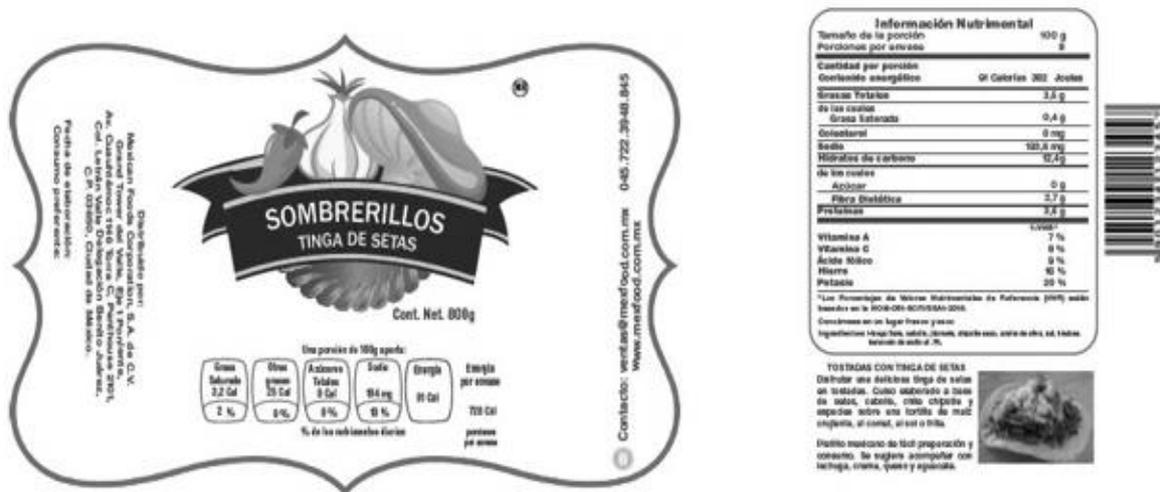
Figura 1

Producto “Tinga de Setas en chipotle” (de mayor aceptación por parte de los encuestados)



Figura 2

Etiquetado de la “Tinga de setas en chipotle” para su comercialización



Cabe señalar que se realizaron distintas pruebas con diferentes técnicas de conservación de hortalizas que fueran aplicables al hongo seta comestible, con la finalidad de obtener la mejor propuesta y elaborarla. A continuación, se presentan, a través de varias tablas, las diferentes técnicas aplicadas como la salmuera, el escabeche, la deshidratación y el envasado, que también podrían ser también utilizadas para la conservación de otras hortalizas o frutas.

Tabla 1

Ingredientes para la aplicación de la técnica de conservación salmuera ácida especiada

Ingredientes	Cantidad	Unidad
Vegetales	1	Kilo
Agua	1	Litro
Sal	.010	Kilo
Azúcar	.010	Kilo
Pimienta	.002	Kilo
Clavo	.002	Kilo
Hojas de laurel	2	Piezas

Tabla 2

Proceso de elaboración de vegetales en salmuera ácida especiada

Procedimiento	Lavar los vegetales con agua corriente y cortarlos de manera uniforme de un centímetro aproximadamente.
	Hacer la salmuera especiada: Poner agua en una olla, agregar sal, azúcar, pimienta, clavo y hojas de laurel.
	Colocar los vegetales cortados en un recipiente de vidrio.
	Agregar la salmuera especiada al recipiente donde están los vegetales hasta cubrirlos.
	Cerrar los frascos herméticamente.

Nota. Tomado de Lendínez (2014).

Tabla 3

Ingredientes para el proceso de conservación de vegetales en escabeche

Ingredientes	Cantidad	Unidad
Vegetales	1	Kilo
Chiles jalapeños	C/S	Kilo
Cebolla	C/S	Kilo
Comino	C/S	Kilo
Dientes de ajo	C/S	Kilo
Orégano seco	C/S	Kilo
Zanahorias	C/S	Kilo
Aceite	C/S	Litro
Vinagre blanco	C/S	Litro
Vinagre de arroz	C/S	Litro
Agua	.500	Litro
Hojas de laurel	C/S	Piezas
Tomillo	C/S	Kilo
Clavos	C/S	Kilo
Pimientas negras	C/S	Kilo
Azúcar	C/S	Kilo
Sal	.030	Kilo

Tabla 4

Proceso de elaboración de vegetales en escabeche

Procedimiento	Seleccionar los vegetales y chile que se van a conservar.
	Lavar los vegetales y chiles con agua corriente y cortarlos de manera uniforme de un centímetro aproximadamente.
	En un tazón grande colocar las rebanadas de chiles jalapeños y las zanahorias.
	Espolvorear con la sal y mezclar hasta cubrir con agua uniformemente y dejar reposar 30 minutos para que maceren y suelten un poco de su jugo. Colar y reservar los jugos.
	Colocar en un tazón el vinagre blanco, vinagre de arroz, hojas de laurel, orégano, tomillo, comino, pimienta, clavos y azúcar.
	Mezclar hasta que la mayoría de los ingredientes estén disueltos.
	Colocar en una cacerola grande un poco de aceite de canola, agregar las cebollas y cocinar hasta estar suaves, 3 minutos aproximadamente.
	Agregar el ajo y cocinar otro minuto. Añadir los chiles jalapeños y las zanahorias, cocinar 5 minutos moviendo ocasionalmente.
	Vaciar el jugo de los chiles junto con la mezcla de vinagre, hervir a fuego bajo durante 10 minutos moviendo ocasionalmente. Retirar del fuego y dejar enfriar.
	Colocar los chiles en los frascos y cerrar herméticamente. Refrigerar durante al menos 4 horas.

Nota. Tomado de Truncado (2018).

Tabla 5

Elaboración de vegetales en chipotle

Ingredientes	Cantidad	Unidad
Vegetales	1	Kilo
Chile chipotle secos	C/S	Kilo
Chile ancho	C/S	Kilo
Chiles guajillo	C/S	Kilo
Jitomate	C/S	Kilo
Cabeza de ajo, sin piel	C/S	Kilo
Cebolla	C/S	Kilo
Orégano fresco	C/S	Kilo
Hojas de laurel fresco	C/S	Piezas
Rama de tomillo fresco	C/S	Kilo
Comino	C/S	Kilo
Aceite de oliva	C/S	Litro
Piloncillo	C/S	Kilo
Vinagre blanco	C/S	Litro
Vinagre balsámico	C/S	Litro
Sal	.015	Kilo
Clavo	C/S	Kilo
Mejorana	C/S	Kilo
Agua	.125	Litro

Tabla 6

Proceso de elaboración de vegetales en chipotle

	Seleccionar los vegetales y los chiles que se van a conservar.
Procedimiento	Lavar los vegetales y chiles chipotles con agua corriente y cortarlos de manera uniforme de un centímetro aproximadamente.
	Colocar los chiles en una cacerola con agua caliente, solo suficiente para cubrirlos.
	Dejar remojar por 8 horas o toda la noche.
	Dejar remojar por 8 horas o toda la noche.
	Hervir los chipotles en agua de remojo por 8 minutos o hasta que estén suaves. Escurrir y retirar el exceso de agua.
	Realizar una "X" en la parte superior del jitomate, hervir un poco de agua en una cacerola al hervir, agregar el jitomate y cocinar 5 minutos.
	Licuar los ajos ya pelados y cuatro chiles chipotles. Cocinar cebolla, orégano, laurel y comino con 100 ml de agua.
	Calentar en una cacerola el aceite de oliva. Verter el adobo y cocer por 5 minutos a fuego medio.
	Agregar puré de jitomate, añadir piloncillo, vinagre blanco y balsámico, agua y sal.
	Hervir el adobo por 5 minutos a fuego medio o hasta que el piloncillo esté completamente disuelto. Agregar los chiles chipotles restantes, cocer por 15 minutos o hasta que el color del adobo se vuelva más intenso.
	Apagar y enfriar. Finalmente, guardar en un frasco hermético.

Nota. Elaboración propia a partir de Brown (2011, p. 79).

Tabla 7

Proceso de elaboración de la técnica de conservación deshidratado

Ingredientes: Vegetales	Seleccionar los vegetales que se van a desecar.
Procedimiento	Lavar los vegetales con agua corriente y cortarlos uniformemente de un centímetro aproximadamente.
	Colocar en charolas o rejillas para posteriormente meter a la estufa o deshidratadora.
	Poner en una olla agua a ebullición y meter los vegetales cortados durante dos minutos, sacar los vegetales y sumergir en agua fría (escaldado).
	Colocar a una temperatura de 50-60 °C durante 10 horas.
	Finalmente, guardar en un frasco hermético.

Nota. Elaboración propia a partir de Colina (2014, p. 80).

Respecto a la información recabada sobre la vida de anaquel de un producto alimenticio, se entiende que este término se define como el período de tiempo a partir de la fecha de producción en el que este mantiene una calidad aceptable; en otras palabras, es el período de tiempo durante el cual el alimento se conserva óptimo para el consumidor. La vida de anaquel también se puede definir como la durabilidad: período de tiempo durante el cual el alimento se conserva apto para el consumo desde el punto de vista sanitario y mantiene sus características sensoriales y funcionales por encima del grado límite de calidad previamente establecido como aceptable (Hernández, 2019).

Cabe destacar que durante su almacenamiento y distribución los alimentos son expuestos a una gran variedad de condiciones ambientales; factores tales como temperatura, humedad, oxígeno y luz, los cuales pueden desencadenar varios mecanismos de reacción y conducir a la degradación del alimento. Como consecuencia, las reacciones de los alimentos pueden causar problemas que los hacen no aptos para el consumo, causas que pueden ser de origen químico, físico o microbiológico (Giraldo, 1999). A continuación, se presenta información relacionada con la estandarización de la receta “Tinga de setas en chipotle”, empleando la técnica de conservación del envasado.

Tabla 8

Ingredientes para la preparación de “Tinga de setas en chipotle”

Ingredientes	Cantidad	Unidad
Agua	1.5	Litro
Hongo seta	1	Kilo
Sal	.030	Kilo
Cebolla	.300	Kilo
Ajo	2	Dientes
Mejorana	.010	Kilo
Laurel	.010	Kilo
Tomillo	.010	Kilo
Pimienta	.005	Kilo
Clavo	.005	Kilo
Aceite	.025	Litro
Jitomate	.500	Kilo
Chile chipotle	.350	Kilo



Nota. Elaboración propia (2022).

Tabla 9

Proceso de elaboración tinga de setas en chipotle

	Seleccionar el hongo seta, en óptimas condiciones.
Procedimiento	Lavar las setas con agua purificada para eliminar suciedad.
	Lavar los frascos e introducirlos en la olla de presión con agua y rejilla.
	Esterilizar los frascos y las tapas, colocándolos en la olla de presión por un periodo de 15 minutos.
	Desmenuzar las setas y cortarlas en tiras de 5 centímetros de largo.
	En una cacerola freír la cebolla con ajo y agregar las setas.
	Moler el jitomate con el chile chipotle para formar el adobo y agregarlo a la cacerola con setas, pero antes pasarla por un colador para eliminar semillas y piel de los productos.
	Agregar a la cacerola las hierbas y especias sumergirlas por 20 minutos con el aguade la tinga hirviendo, agregar sal, pasado ese tiempo sacar las hierbas y algunas especias.
	Dejar a fuego lento por 15 minutos más.
	Introducir la preparación de tinga de setas con chipotle en los frascos esterilizados.
	Colocar los frascos en una olla con agua caliente 15 a 20 minutos sin tapparlos.
	Sacar los frascos y tapparlos herméticamente.
	Introducirlos nuevamente en la olla con agua caliente durante 20 minutos, después de este tiempo sacarlos y sumergirlos en agua fría inmediatamente para provocar un choque térmico.
	Dejar los frascos boca abajo hasta que se enfrien para permitir esterilizar el aire que pudo haber quedado en algún espacio en el interior del frasco.

En orden de completar la información obtenida durante la aplicación de la encuesta, por medio de la evaluación de percepción sensorial y de los diversos experimentos realizados con base en distintas metodologías, a continuación, se presentan algunas recetas elaboradas a base de hongos seta que pueden contribuir a una alimentación más saludable en la población rural estudiada, especialmente en el segmento de jóvenes. Al respecto se destaca que también se elaboró un “Recetario gastronómico de platillos a base de setas en conserva” que, en la actualidad (2024-2025) está siendo utilizado por la empresa Mexican Foods Corporation, S.A. de C.V. en sus etiquetas publicitarias, con el objetivo de incrementar el consumo del producto.

Tabla 10

Ingredientes para la preparación de “Tostadas de setas”

Ingredientes	Cantidad	Unidad
Setas en tinga	1	Kilo
Lechuga	.500	Pieza
Queso	.150	Kilo
Crema	.250	Litro
Tostadas	10	Piezas
Aguacate	2	Piezas



Tabla 11

Proceso de elaboración de “Tostadas de setas”

Ecurrir la tinga de setas Mexfood.

Procedimiento

Preparar una tostada con crema, lechuga y la tinga de setas.

Decorar con el aguacate.

Tabla 12

Ingredientes para la preparación de la receta “Tapa de setas”

Ingredientes	Cantidad	Unidad
Setas en tinga	.500	Kilo
Rebanadas de pan para tapa	20	Piezas
Queso al gusto	.200	Kilo
Jitomate	.250	Kilo
Cilantro	5	Ramas



Tabla 13

Proceso de elaboración de “Tapas de setas”

Retirar el líquido de la tinga de setas Mexfood.

Procedimiento

Preparar una rebanada de pan para tapa, derretir queso sobre la tapa en el fuego.

Decorar con tinga de setas Mexfood, jitomate y una rama de cilantro y servir.

Hasta aquí se ha presentado información general en torno al consumo de hongos seta en una población rural, con habitantes predominantemente indígenas procedentes de la etnia mazahua que radica en Ixtlahuaca de Rayón, Estado de México; igualmente se incluyen resultados relativos a una prueba de evaluación sensorial llevada a cabo entre 150 habitantes, quienes se inclinaron por la receta de “Tinga de setas en chipotle”; asimismo, se han incluido datos relativos a distintas formas de preparación de setas y varios métodos sugeridos para su conservación, tales como el envasado, la salmuera, el escabeche y el deshidratado que, como se ha descrito, fueron las técnicas empleadas para la preparación de las muestras en la evaluación sensorial. Se considera que esta información puede ser de utilidad para el incremento en el consumo de estos seres vivos que abundan en los bosques y en lugares húmedos de todo el territorio nacional y, en consecuencia, para su posible producción y comercialización.

Conclusiones

El hongo seta, conocido científicamente como *Pleurotus Ostreatus*, es el organismo vivo más estudiado y cultivado durante los últimos años debido a sus múltiples posibilidades alimenticias y a sus diversas propiedades nutricionales: poseen alta cantidad de minerales (superando a la carne de muchos pescados) y tienen un bajo contenido de calorías y carbohidratos (Cano-Estrada y Romero-Bautista, 2016). Asimismo, a través del estudio pudo identificarse su gran potencial, tanto para su producción como para su comercialización de este producto que abunda en los bosques de todo el país: no solo contribuyen a mantener una dieta sana y equilibrada, sino que constituye una forma barata de alimentación a la par de que su preparación resulta ser práctica y sencilla.

Además, aun cuando proliferan en época de lluvias, si se les aplica un adecuado método de conservación pueden consumirse en cualquier época del año, tener una vida útil de varios años y lo que es mejor, sin perder sus características físicas y propiedades nutricionales. Normalmente los hongos no requieren refrigeración y se prestan a diferentes preparaciones como las mostradas: se pueden elaborar con ellos entradas como tapas y tostadas, así como platos fuertes como la ya descrita “Tinga de setas en chipotle”, o bien, prepararse como guarnición y acompañar a múltiples preparaciones inclusive de comida gourmet.

En relación con tales métodos de conservación se resalta que después de múltiples pruebas los hongos seta pueden conservarse perfectamente en salmuera, deshidratados; en escabeche, o bien encurtidos y envasados. Especialmente poniéndolos en un envase y aplicando diferentes técnicas, se pudo identificar que se puede controlar su temperatura, humedad, acidez, incluso la presencia de oxígeno. Un método de conservación como este permite interrumpir la descomposición de los alimentos en su estado natural y así mantener sus características organolépticas deseables, lo cual involucra la inhibición del crecimiento de microorganismos y el retraso en la oxidación de las grasas que provocan que los alimentos se enrancien; es decir, que presenten un sabor rancio, añejo o que sepan a viejo porque han pasado mucho tiempo en conservación.

En esta investigación se destaca como principales resultados la obtención de la siguiente información: el consumo de hongos ha ido disminuyendo en las comunidades rurales porque las generaciones más jóvenes –personas entre los 18 y los 25 años– presentan poco interés en aprender a preparar y, por ende, consumir hongos silvestres; también que su consumo se ha visto limitado en relación directa con la poca variedad de elaboraciones que de las setas llevan a cabo las amas de casa (quienes en su mayoría constituyen las cabezas de familia que

ancestralmente, especialmente en poblaciones indígenas como la mazahua se dedican a la preparación de los alimentos en el hogar).

Especialmente, se encontró que la mayor parte de las familias desconocen las múltiples técnicas de conservación que pudieran aplicar a los hongos seta en específico, pero también a otras variedades de vegetales y frutas que constituyen la base de la alimentación en las zonas rurales. Entre las principales técnicas de conservación de hongos se encuentran: la salmuera (que implica remojar el ingrediente que se trate en una solución de agua con alta concentración de sal), así como el escabeche (que consiste en sumergir los alimentos en una mezcla de vinagre, aceite y especias).

Otra de las dos técnicas de conservación descritas aplicables a los hongos o a otras variedades alimenticias similares fue el deshidratado (que exige eliminar toda presencia de agua por medio del calor, como puede ser a través del secado ya sea por aire o utilizando un horno) y el envasado (que consiste en colocar el producto en un recipiente o envase, en este caso de cristal, para garantizar la integridad del alimento y la presencia de sus múltiples propiedades organolépticas por medio de varios métodos y materiales).

Se considera que el empleo de estas técnicas de conservación constituye una alternativa para darle un valor agregado a los hongos seta. Aun cuando todavía no son comercializados en el municipio de Ixtlahuaca de Rayón en el Estado de México, podrían convertirse en una opción productiva sustentable, ya que se obtendría un alimento de calidad que ahora se emplea en el autoconsumo, pero sus excedentes se podrían comercializar para contribuir al fortalecimiento de la economía familiar, especialmente si las mujeres de la etnia mazahua aportan más variedad de recetas procedentes de su sabiduría ancestral.

Por otro lado, se destaca que a través de este estudio se elaboraron diversas preparaciones con base en los hongos, las cuales fueron presentadas para la evaluación de percepción sensorial de 150 participantes; tales elaboraciones, combinadas con otras dos recetas incluidas en la investigación, se convierten en opciones de platillos que pueden ofrecerse a las generaciones de jóvenes para detonar su gusto e interés en estos ingredientes saludables y ricos en nutrientes. Los platillos sugeridos son: “Tinga de setas en chipotle”, “setas *baby* en escabeche”, “setas en salmuera” y “galletas elaboradas con harina de setas deshidratadas”; así como “tostadas de setas” y “tapas de setas”.

También se resalta que en tales recetas fueron involucradas las técnicas de conservación antes descritas: el envasado, el escabeche, la salmuera y el deshidratado. Aun cuando no fue resultado directo del estudio realizado, se reporta que a finales de 2024 se logró el fortalecimiento de una unidad de cultivo y producción de tinga de setas en conserva, integrada

por cinco personas a quienes se les capacitó en la comunidad de Santa María del Llano, municipio de Ixtlahuaca, Estado de México. En dicha unidad y durante este tiempo, lo realizado en el proceso de investigación se ha ido perfeccionando y el éxito de tales pruebas se ha visto reflejado en el aumento de las ventas de las setas envasadas. De hecho, durante el último trimestre de 2024 y el primer trimestre de 2025 se ha logrado la generación de ciclos sustentables de los hongos seta: se parte de la obtención de la materia prima, se sigue el ciclo de cultivo, el manejo de residuos elaborando composta y la reintegración del abono compostado en los terrenos de cultivo de maíz.

Asimismo, y para consolidar la citada unidad de trabajo, se continúa con el proceso de capacitación y supervisión permanente, especialmente en aspectos relacionados con la organización y administración del proceso de producción y envasado de las setas, lo que hace más eficiente el trabajo realizado por cada miembro del grupo, en el cual cada uno tiene un rol específico a desempeñar. Mientras unos dirigen la operación de recolección, y otros lo relacionado con los métodos de conservación, alguien más supervisa lo relativo al envasado; a su vez, otros más se dedican al marketing, incluyendo la definición del precio a pagar por el consumidor con base en los criterios del mercado justo, el proceso de distribución y herramientas requeridas para la promoción.

Por último, este éxito en la producción y comercialización del hongo seta en Ixtlahuaca de Rayón, se considera que se relaciona en gran medida con la identificación de las técnicas de conservación idónea, que permiten que los productos perecederos alarguen su vida de anaquel. De esta manera, evitan una descomposición a corto plazo y disminuyen considerablemente las pérdidas a los productores, lo que a su vez garantiza la integridad del producto y la revalorización de la materia prima principal.

Referencias

- Alvarado, E. y Luyando, J. (2013). Alimentos saludables: la percepción de los jóvenes adolescentes en Monterrey, Nuevo León. *Estudios Sociales*, 21(41). https://www.scielo.org.mx/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0188-45572013000100006
- Bonfanti, P. (1991). *Proceso de palmitos precocinados y refrigerados bajo vacío* [Informe de práctica industrial]. Centro de Investigaciones en Tecnología de Alimentos. Universidad de Costa Rica.
- Bonilla, R. (2013, enero 2). *Chile Chipotle*. Come México. <https://comemexico.wordpress.com/2013/01/02/chile-chipotle/>

Brown, L. (2011). *El libro de las conservas*. Hermann Blume.

Buenrostro, R. (2017). ¿Qué hay en mi alimento? Chiles en vinagre (en conserva o en escabeche). En *Hablemos claro. Tecnología de conservación y preparación de alimentos*.

Cano-Estrada, A. y Romero-Bautista, L. (2016). Valor económico, nutricional y medicinal de hongos comestibles silvestres. *Revista Chilena de Nutrición*, 43(1).
<http://dx.doi.org/10.4067/S0717-75182016000100011>

CEDIPIEM. (2024). *Pueblos indígenas: mazahua*. <https://cedipiem.edomex.gob.mx/mazahua>

COESPO. (2021). *Población indígena en el Estado de México*. COESPO.

Colina, M. (2014). *Deshidratación de alimentos*. Trillas.

Data México. (2020). *Ixtlahuaca. Municipio del Estado de México*.
<https://www.economia.gob.mx/datamexico/es/profile/geo/ixtlahuaca>

Giraldo, G. (1999). *Métodos de estudio de vida de anaquel de los alimentos*. Universidad Nacional de Colombia.
<http://www.bdigital.unal.edu.co/51276/1/metodosdeestudiodevidadeanaqueldelosalimentos.pdf>

Gobierno de México. (s.f.). *Setas y demás hongos comestibles, frescas o refrigeradas (Exc. Hongos del Género "Agaricus" y Trufas)*.
<https://www.economia.gob.mx/datamexico/es/profile/product/mushrooms-groceries-fresh-or-chilled-excl-mushrooms-of-the-genus-agaricus-and-truffles#intercambio-comercial-balance>

Gobierno de México (2019, noviembre 15). *Hongos comestibles, un obsequio de la tierra*.
<https://www.gob.mx/agricultura/articulos/hongos-comestibles-un-obsequio-de-la-tierra>

Gobierno de México (2023, agosto 21). *En México, alrededor de 370 especies de hongos silvestres comestibles*. <https://www.gob.mx/inifap/articulos/en-mexico-alrededor-de-370-especies-de-hongos-silvestres-comestibles>

Hernández, J. (2019, marzo 13). *La vida de anaquel*. Microlab Industrial.
<http://www.microlabindustrial.com/blog/la-vida-de-anaquel>

Hernández-Sampieri, R. & Mendoza, C. (2018). *Metodología de la investigación. Las rutas cuantitativa, cualitativa y mixta*. McGraw-Hill.

Lendínez, P. (2014, julio 20). *Pimientos en salmuera. Como se Hace*.
<http://comosehace22.blogspot.com/2014/07/pimientos-en-salmuera-pimentons-en.html>

- Márquez, C. (2024, marzo 19). *Hongos Comestibles: Potenciando la Nutrición y Sostenibilidad Agroindustrial*. Divulgación QA.
<https://divulgacionqa.quimica.unam.mx/hongos-comestibles-potenciando-la-nutricion-y-sostenibilidad-agroindustrial/#:~:text=Actualmente%2C%20la%20producci%C3%B3n%20de%20hongos,supera%20las%2055%20mil%20toneladas>
- Meneses, C. (2016). *El cuestionario*. Universitat Oberta de Catalunya.
<https://femrecerca.cat/meneses/publication/cuestionario/cuestionario.pdf>
- Méndez, L., Rejón, M. y Flores, A. (2011). Gustos y preferencias de los consumidores que compran hongos comestibles en supermercados de Mérida, Yucatán, México. *Revista Mexicana de Agronegocios*, 28, 557-565. <https://doi.org/10.22004/ag.econ.99472>
- Osorio-González, R. y Castro-Ricalde, D. (2021). Aproximaciones a una metodología mixta. *Revista Novarua*, 13(22).
https://www.researchgate.net/publication/353084328_Aproximaciones_a_una_metodologia_mixta
- Otzen, T. y Manterola, C. (2017). Técnicas de Muestreo sobre una Población a Estudio. *International Journal of Morphology*, 35(1), 227-232.
<https://scielo.conicyt.cl/pdf/ijmorphol/v35n1/art37.pdf>
- Pérez-Luco, R., Lagos, L., Mardones-Barrera, R. y Sáez, F. (2018). Diseños de investigación y muestreo cualitativo: Lo complejo de someter la flexibilidad del método emergente a una taxonomía apriorística. *Investigación Cualitativa en Salud*, 2, 1111-1120.
- Ramos, C. (2020). Los alcances de una investigación. *CienciAmerica*, 9(3).
<https://dialnet.unirioja.es/descarga/articulo/7746475.pdf>
- Severiano-Pérez, P. (2019). ¿Qué es y cómo se utiliza la evaluación sensorial? *Inter Disciplina*, 7(19), 47-68. <https://doi.org/10.22201/ceiich.24485705e.2019.19.70287>
- Truncado, A. M. (2018). *Taller de escabeches y encurtidos*. Arrascaeta. Universidad Carlos III de Madrid. (s.f.). *Microeconomía*.
<http://www.eco.uc3m.es/docencia/Microeconomia/Transparencias/M1.pdf>