



PRODUCCIÓN DE HONGOS ENCENTROS URBANOS

UN ENFOQUE PARA LA SEGURIDAD Y SOBERANÍA ALIMENTARIA

Diego Alejandro Riaño Herrera
COMPILADOR

CIUDADES
SOSTENIBLES



PRODUCCIÓN DE HONGOS EN CENTROS URBANOS

UN ENFOQUE PARA LA SEGURIDAD Y SOBERANÍA ALIMENTARIA

Diego Alejandro Riaño Herrera
COMPILADOR

Catalogación en la fuente: Biblioteca Universidad EAN

García Sánchez, María Alejandra.

Producción de hongos en centros urbanos : un enfoque para la seguridad y la soberanía / María Alejandra García Sánchez, Karen

Garcés Palacios, Estefanía Ariza Avendaño y Juliana Sofía Rodríguez Salamanca.

Descripción: 1a edición / Bogotá: Universidad Ean, 2024.

Serie: Ciudades sostenibles 35 páginas

eISBN (digital): 9789587567199

1. Hongos comestibles 2. Producción alimenticia 3. Plantas comestibles 4. Agricultura sostenible 5. Hongos en la agricultura 6. Horticultura orgánica

I. Garcés Palacios, Karen II. Ariza Avendaño, Estefanía III. Rodríguez Salamanca, Juliana Sofía

IV. Riaño Herrera, Diego Alejandro (compilador)

641.358 CDD23



Producción de hongos en centros urbanos

UN ENFOQUE PARA LA SEGURIDAD Y SOBERANÍA ALIMENTARIA

Edición

Gerencia de Investigación y Transferencia

Gerente de Investigación y Transferencia

William S. Fajardo Moreno

Coordinadora Ediciones Ean

Irina Florián Ortiz

Diseño

Kilka Diseño Gráfico

Montaje y diagramación

Mónica Cabiativa Daza

Fotografías

<https://depositphotos.com/>

© Universidad Ean

© María Alejandra García Sánchez

© Karen Garcés Palacios

© Estefanía Ariza Avendaño

© Juliana Sofía Rodríguez Salamanca

Primera edición: junio de 2024

ISBN (pdf digital): 9789587567199

DOI: <https://doi.org/10.57793/9789587567199>

Producido en Colombia

Publicado por Ediciones EAN, 2024.

Todos los derechos reservados.

Universidad EAN, El Nogal: Calle 79 # 11-45 Bogotá D.C., Colombia,

Suramérica, 2024

Prohibida la reproducción parcial o total de esta obra

sin autorización de la Universidad EAN.

Universidad EAN: SNIES 2812 | Personería Jurídica Res.

n.º 2898 del Minjusticia - 16/05/69 | Vigilada Mineducación. CON

ACREDITACIÓN INSTITUCIONAL DE ALTA CALIDAD, Res. n.º 29499

del Mineducación 29/12/17, vigencia 28/12/21.

AGRADECIMIENTOS

Deseamos expresar nuestro sincero agradecimiento a diversos colaboradores y entidades que desempeñaron un papel fundamental en la realización de este proyecto. Queremos extender nuestro reconocimiento a la Gerencia de Investigación y Transferencia, el equipo editorial, el semillero de investigación Smart Farming, el Departamento de Ingeniería Ambiental y Energías de la Facultad de la Universidad Ean, así como a todas las demás personas que nos brindaron su apoyo y orientación durante el arduo proceso de creación. Especialmente, deseamos destacar el invaluable aporte del profesor Diego Alejandro Riaño Herrera, cuya inspiración y dirección fueron fundamentales para el éxito de este proyecto.

Este libro representa un esfuerzo conjunto de todos los involucrados, y confiamos en que se convertirá en una herramienta de gran utilidad para fomentar la producción de hongos como una alternativa alimentaria. Aspiramos a que este escrito contribuya a la construcción de ciudades sostenibles y resilientes en el contexto de la producción agroalimentaria.

MARÍA ALEJANDRA GARCÍA SÁNCHEZ

KAREN GARCÉS PALACIOS

ESTEFANÍA ARIZA AVENDAÑO

JULIANA SOFÍA RODRÍGUEZ SALAMANCA

Bogotá D.C, Colombia, octubre de 2023

Introducción 6



Objetivos 9

- General 10
- Específicos 10



Generalidades de los hongos comestibles 11



Condiciones óptimas para el crecimiento y desarrollo de los hongos 14



Sustratos 16



Orellanas

(*Pleurotus ostreatus*) 18

Caracterización	19
Manejo de sustratos	21
Valor nutricional del hongo Orellana	23
CEVICHE DE ORELLANAS / Receta	24
CREMA DE ORELLANA / Receta	25



Shiitake

(*Lentinula edodes*) 26

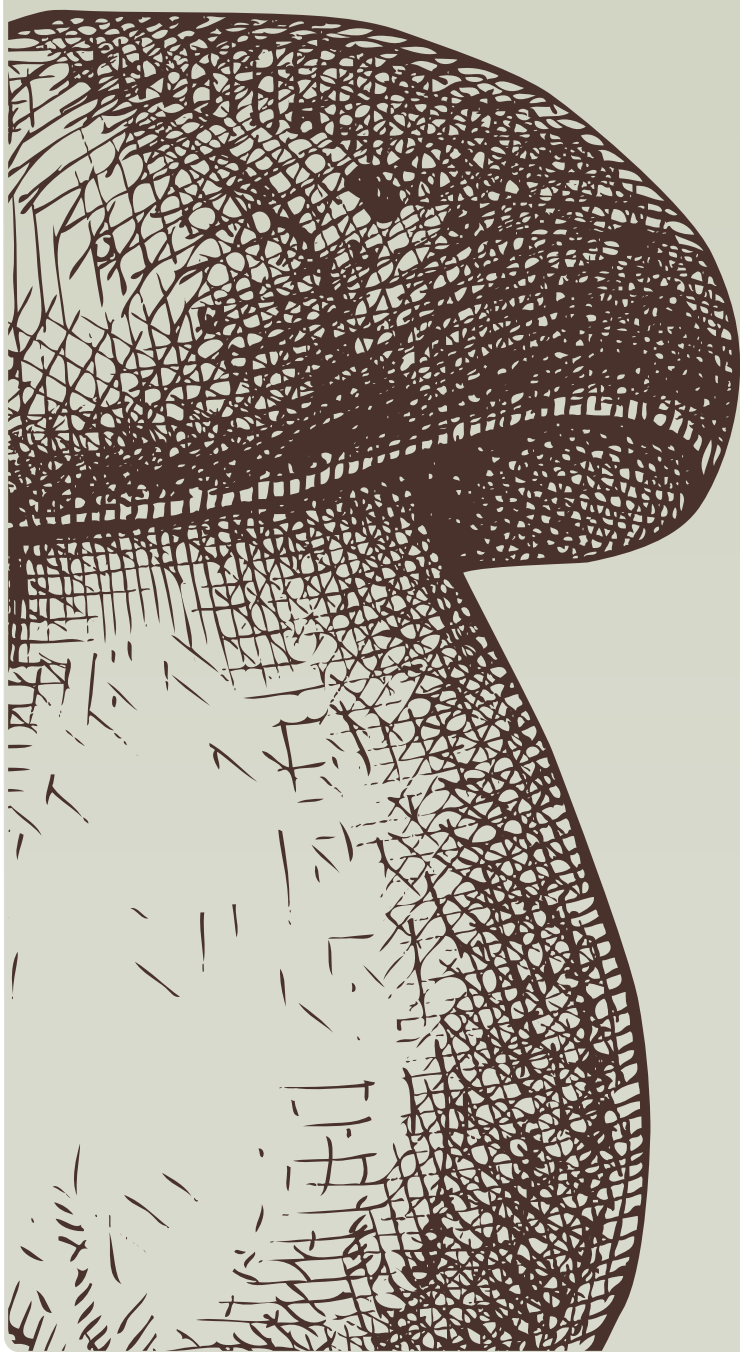
Caracterización	27
Manejo de sustratos	29
Manejos poscosecha	31
Aporte a la seguridad alimentaria	31
Valor nutricional del hongo Orellana	32
CROQUETAS DE SHIITAKE / Receta	33
CEVICHE DE ORELLANAS / Receta	34



Referencias

35

Introducción



En el contexto global actual, la agricultura de subsistencia, la seguridad y la soberanía alimentaria se han convertido en asuntos de vital importancia que afectan a millones de personas en todo el mundo (Arnold, 2022; Gómez-Villarino et al., 2021; Riaño-Herrera et al., 2023). Estos conceptos se han encaminado hacia la apropiación social del conocimiento y de prácticas agrícolas urbanas que fomenten la construcción de ciudades sostenibles y resilientes capaces de responder a las necesidades alimentarias globales particulares de cada región geográfica (Gómez-Villarino et al., 2021; Pinto et al., 2022).

Este tema cobra una mayor importancia, teniendo en cuenta el contexto actual de crecimiento poblacional y cambio climático, que amenazan el suministro de alimentos. Por ello, hay que asegurar que todas las personas tengan acceso a alimentos nutritivos, involucrando a las comunidades que presentan un alto interés comunitario que quieran producir sus propios alimentos (Arnold, 2022; Gómez-Villarino et al., 2021; Riaño-Herrera et al., 2023). Es crucial tener en cuenta que la calidad y la diversidad de la oferta alimentaria son tan relevantes como la cantidad. En este sentido, la soberanía alimentaria busca empoderar a las comunidades para que tomen el control de sus sistemas alimentarios y promuevan la sostenibilidad ambiental y la equidad social (Desiderio et al., 2022; Muhie, 2022).

Por ello, la producción agrícola de autoconsumo y de supervivencia es una práctica mucho más recurrente en las familias, proporcionando una dieta alimentaria alta en vegetales y frutas, disminuyendo escenarios

de desnutrición e inseguridad alimentaria. En este escenario, los hongos Shiitake y las Orellanas emergen como recursos agrícolas de gran potencial que contribuyen significativamente a la sostenibilidad y a la seguridad alimentaria a nivel global (López Pardo, 2021; Rodríguez Rodríguez, 2020; Suárez Arango & Nieto, 2013).

En este contexto, los hongos Shiitake y las Orellanas representan una oportunidad única para abordar estos desafíos. Su corto ciclo fisiológico y su capacidad adaptativa agrícola a espacios reducidos los hacen idóneos para la agricultura de subsistencia. Estos hongos constituyen una valiosa fuente de proteínas y nutrientes esenciales, lo que permite diversificar las dietas, aumentar la calidad nutricional y fortalecer la seguridad alimentaria en las comunidades locales. Promoviendo una economía basada en el cooperativismo y la escalabilidad, avanzando hacia sistemas alimentarios más sostenibles y otorgando a las comunidades un mayor control sobre sus fuentes alimenticias.



Objetivos

General

Elaborar un instructivo integral que proporcione nuevas estrategias y alternativas efectivas para fortalecer y preservar la soberanía alimentaria, promoviendo la independencia y el control sobre los sistemas de producción y distribución de alimentos a nivel local y comunitario.

Específicos

- Desarrollar en el instructivo estrategias y métodos concretos que permitan aumentar la producción de alimentos como las especies de hongos orellanas y shiitake de manera sostenible.
- Incluir en el instructivo directrices para la mejora de la nutrición, enfocándose en la diversificación de dietas, la calidad nutricional de los alimentos producidos y la promoción de productos agrícolas saludables.
- Contribuir al conocimiento de las comunidades vulnerables, otorgando material educativo de calidad que fomente las prácticas agrícolas sostenibles a pequeña escala, con el fin de proveer seguridad alimentaria.

Generalidades

de los hongos comestibles



Los hongos comestibles son organismos pluricelulares formados por dos partes: la seta, que es la parte que está a la vista, y el micelio, que es la parte subterránea, encargada de la alimentación de la seta.

Los hongos comestibles son muy apreciados en la gastronomía por su sabor, aroma y textura. Se pueden consumir crudos o cocinados, en una gran variedad de platos.

Clasificación de los hongos comestibles

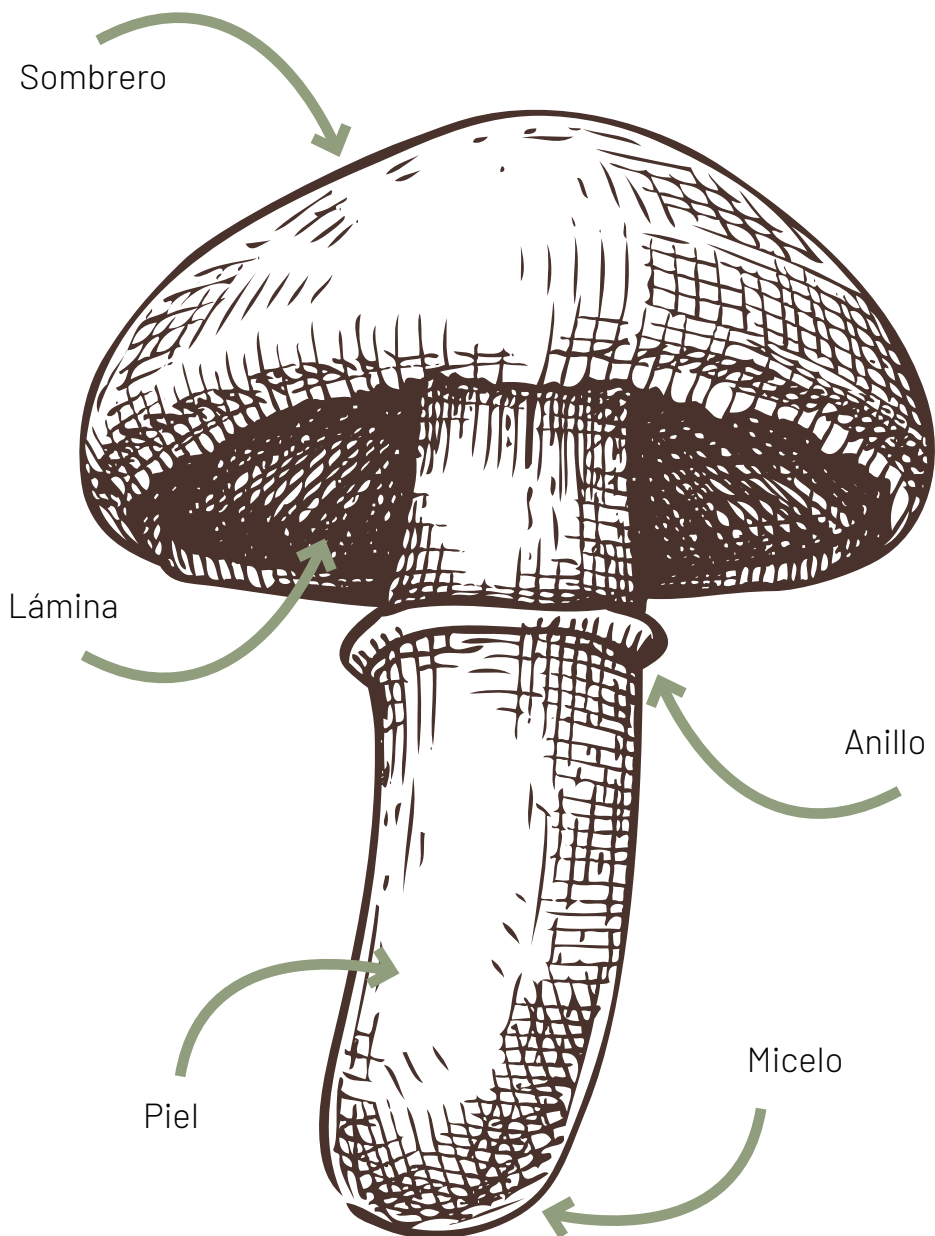
Los hongos comestibles se pueden clasificar en función de diferentes criterios, como su color, su forma o su hábitat.

- Según su color
- Según su forma
- Según su hábitat

¿Cómo saber si un hongo es comestible?

La mejor manera de saber si un hongo es comestible es acudir a un experto micólogo. Sin embargo, hay algunas características que pueden ayudar a identificar los hongos comestibles.

- **El olor:** los hongos comestibles suelen tener un olor agradable.
- **El sabor:** los hongos comestibles suelen tener un sabor suave.
- **La textura:** los hongos comestibles suelen ser firmes y consistentes.
- **El color:** los hongos comestibles suelen tener colores más bien neutros, como beige y café clarito.



Condiciones

óptimas para el crecimiento y desarrollo de los hongos



Luz

- Los hongos son organismos NO fotosintéticos, por tanto, no obtienen su energía a partir de la luz solar.
- Al cultivar el micelio, debe hacerse en la oscuridad para mejorar el crecimiento.



Aireación

- Estas setas son especies aeróbicas, es decir, requieren de oxígeno para crecer.
- Los niveles de oxígeno deben ser adecuados en la siembra del micelio y a lo largo de su desarrollo.



pH

- Presenta un desarrollo positivo con pH entre 6,5 y 6,8



Temperatura

- Para el periodo de incubación: 21 °c - 24°c • Para el crecimiento de la seta: 12 °c - 18°c
- Las bajas temperaturas estimulan la fructificación del cultivo.

Humedad

- Requiere altos niveles de humedad.
- Se deben considerar la humedad del sustrato, y la humedad del ambiente por separado.
- Humedad relativa de 95% a 100%
- Humedad del sustrato: 50% a 75%

Condiciones óptimas para el crecimiento y desarrollo de los hongos

Sustratos



PARA TENER EN CUENTA:

La preparación del sustrato y el cultivo de hongos requieren condiciones específicas y atención cuidadosa para evitar la contaminación. Sigue las pautas de cultivo y las recomendaciones específicas para cada tipo de hongo que estás cultivando.

Los sustratos en el cultivo de orellanas son el medio en el que crecen y obtienen nutrientes. Cumplen funciones clave al proporcionar nutrientes, retener humedad, promover el crecimiento del micelio, ajustar el pH y la temperatura, proteger contra enfermedades y competidores, y mejorar la productividad del cultivo.

Bagazo de fique



Cascarilla de soya y trigo



Pulpa de café



Malezas



Industria bananera



Residuos de palma de aceite



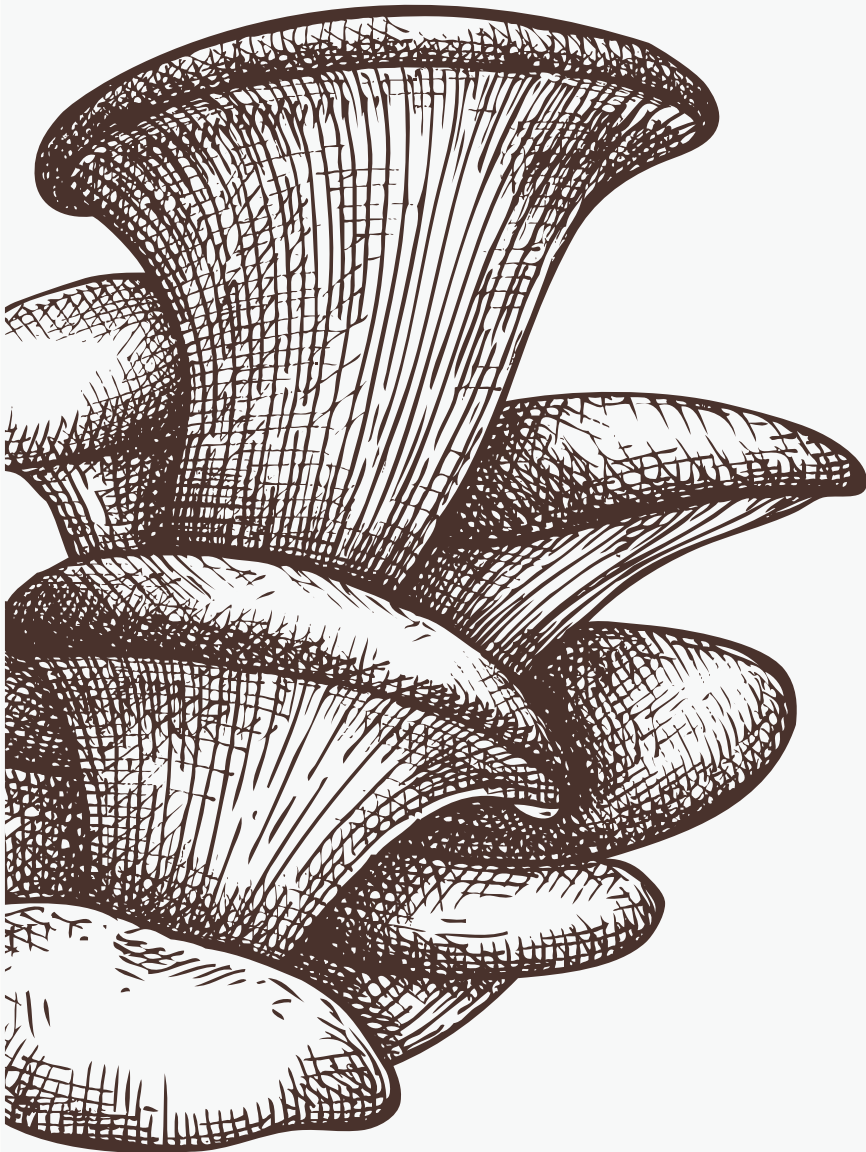
GLOSARIO

Agar: El agar es un gel que se utiliza como base para el cultivo de microorganismos.

Micelio: El micelio es una roja de filamentos que constituye el cuerpo principal del hongo.

Orellanas

(*Pleurotus ostreatus*)



Las orellanas son hongos comestibles que tienen la forma de una ostra, las cuales se cultivan con residuos agrícolas como:

- Capacho de maíz
- El bagazo de la caña
- La cacota del café
- Cáscara de frijoles y arvejas

Caracterización

Tamaño y forma



Los hongos orellana son de tamaño grande, con un sombrero que suele medir entre 4 y 20 cm de diámetro. El sombrero tiene una forma convexa aplanada

Color



El color del sombrero es bastante variable. Podemos encontrar ejemplares de color gris claro a aplomado, hasta tonalidades marrones e, incluso, azuladas

GLOSARIO

Bagazo de caña: es el residuo del proceso de fabricación del azúcar a partir de la caña

Forma convexa: El término convexo se refiere a que una superficie tiene una curvatura hacia adentro

Láminas



Irregulares, largas, decurrentes y bastante apretadas. De color blanco o crema claro, oscureciendo en su madurez

Pie y carne



Corto y totalmente lateral, hay individuos en los que apenas es perceptible debido a que está incrustado en el sustrato. Es de color similar al de las láminas.

Consistente y tenaz de color blanco, de olor fúngico suave, sabor dulce y agradable.

Hábitat y distribución



Esta especie está extendida por todo el mundo; se encuentra en ambientes muy distintos que van desde áreas frías boreales hasta climas tropicales, dando lugar a diversas variedades de este hongo

Manejo de sustratos

Preparación del sustrato para Orellanas (*pleurotus*)

1 Elección del sustrato

Los más comunes es la paja de cereal, como la paja de trigo o avena, residuos de café, bagazo de caña de azúcar, etc.

2 Desinfección

Para prevenir la contaminación por hongos competidores, debes desinfectar el sustrato. Esto se hace generalmente mediante pasteurización. Coloca el sustrato en una gran bolsa de plástico y caliéntalo a aproximadamente 70-80°C durante varias horas. Esto matará a los microorganismos no deseados.

3 Enfriamiento y humedad

Enfría el sustrato y ajústalo a una humedad de alrededor del 70-75%. Puedes hacerlo rociando agua y mezclando bien.



4

Inoculación

Inocula el micelio de las orellanas en el sustrato. Esto se hace generalmente mediante la introducción de colonias de micelio en el sustrato. Puedes usar esporas o colonias de cultivo ya establecidas.

5

Incubación

Lleva el sustrato inoculado a una zona cálida y oscura y permite que el micelio crezca a través del sustrato. Esto puede llevar varias semanas. Inocula el micelio de las orellanas en el sustrato. Esto se hace generalmente mediante la introducción de colonias de micelio en el sustrato. Puedes usar esporas o colonias de cultivo ya establecidas.

6

Fructificación

Cuando el sustrato esté completamente colonizado por el micelio (debe estar completamente blanco), coloca el sustrato en condiciones de fructificación. Esto incluye una temperatura más fresca y una mayor humedad relativa. Las orellanas deben comenzar a crecer en unas pocas semanas.



Valor nutricional del hongo Orellana

1

CONTIENE VITAMINAS Y MINERALES

Excelente fuente de vitamina B2, B3 y B5. Otorga una buena cantidad de cobre, necesario para el corazón y las células sanguíneas.

2

CONTENIDO DE PROTEÍNA

Posee todos los aminoácidos esenciales, convirtiéndose en una excelente fuente de proteína alternativa en una dieta vegana o vegetariana.

3

CONTENIDO DE FIBRA

Otorga altas cantidades de fibra dietética, favoreciendo al sistema digestivo, regulando los niveles de azúcar y promoviendo la sensación de saciedad.



4

FORTALECE LA SALUD ÓSEA

Es una de las pocas fuentes no animales de vitamina D y calcio, esencial para la formación de los huesos.

5

AYUDA EN LA SALUD DIGESTIVA

La presencia de fibra favorece movimientos intestinales regulares, previniendo el estreñimiento y manteniendo un sistema digestivo saludable.

6

REGULACIÓN AZÚCAR EN SANGRE

Tiene efectos hipoglucémicos, es decir, ayuda a reducir los niveles de azúcar en sangre, beneficiando la gestión de la diabetes.

Orellanas (Pleurotus ostreatus)

CEVICHE DE ORELLANAS / Receta

INGREDIENTES

- 3 cucharadas de cebolla de huevo picada muy fina (lo más pequeña posible)
- Zumo de un limón
- 3 cucharadas de mayonesa
- 3 cucharadas de salsa de tomate
- 1 cucharada a ras de cilantro picado finamente
- 250 g de orellanas picadas
- Una pizca de pimienta (opcional)



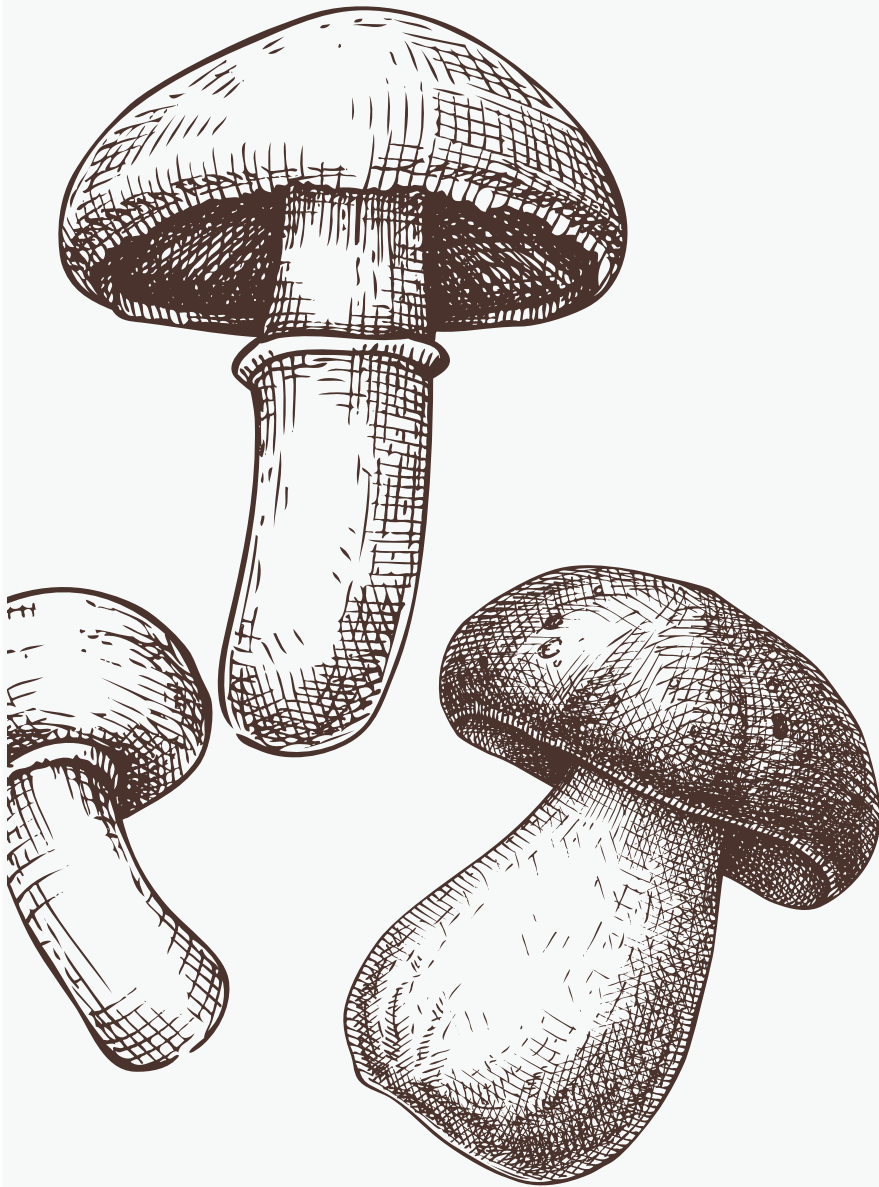
PREPARACIÓN

Ponga la cebolla en un recipiente y rocíela con el zumo de limón. Aparte, mezcle la mayonesa, la salsa de tomate, el cilantro y la pizca de pimienta, si quiere darle un toque picante.

Finalmente, agregue la cebolla (incluyendo el jugo de limón) y las orellanas. Mezcle bien y deje reposar un rato, de preferencia en el refrigerador. Acompañelo con galletas de sal.

Shiitake

(Lentinula edodes)



El hongo *shiitake* es originario del este de Asia y su nombre, de origen japonés, significa literalmente “hongo de roble”. Se le denomina así por el árbol sobre el cual suele crecer.

Gracias a la gran cantidad de beneficios documentados en libros de medicina antigua, el *shiitake* se usa bastante en tratamientos tradicionales.

Caracterización

Tamaño y forma



Posee un sombrero que en la mayoría de los ejemplares suele tener un diámetro que oscila entre los 5 y 10 centímetros. Durante gran parte del desarrollo de esta seta el sombrero tiene una forma convexa

Color



Cuenta con una cutícula de color pardo oscuro y bastante uniforme en algunos ejemplares. Puede existir variedad entre diversos individuos, ya que algunas setas presentan la cutícula decolorada conforme te acercas al margen del sombrero

GLOSARIO

Las láminas son adnatas: (directamente relacionados con el tallo), la resultante (unidos al tronco y se extienden a lo largo de su longitud)

(*Lentinula edodes*)

Láminas



Tiene láminas adnatas de color blanquecino y se van volviendo parduzcas y adquieren tonos amarillentos cuando se van desarrollando. Estas láminas se encuentran apretadas entre sí y tienen una arista con irregularidades.

Pie y carne



El pie es corto, pero proporcionado con el resto del cuerpo. Es un tipo de pie lleno de carne y su color es similar al del sombrero. Cuenta con bastantes fibras pequeñas. Es incurvado en la base y tiene una zona formada por los restos del velo.

Hábitat y distribución



Esta especie de seta se extiende y se cultiva mayoritariamente sobre sustrato leñoso. De forma natural ha sido localizada en zonas próximas a los lugares donde se encuentran cultivos tanto en primavera como en otoño.

Manejo de sustratos

Preparación del sustrato para Shiitake (*lentinula edodes*)

1 Elección del sustrato

Los shiitake crecen bien en troncos de madera de árboles de hoja caduca, como roble, haya o arce. Debes cortar los troncos en trozos de tamaño adecuado, generalmente de unos 15-20 cm de largo.

2 Desinfección

Sumérgelos en agua caliente para matar los microorganismos no deseados. Los troncos se sumergen en agua caliente (alrededor de 50-60°C) durante varias horas.

3 Enfriamiento y humedad

Enfría los troncos y ajusta la humedad alrededor del 40- 60%. Puedes hacerlo sumergiéndolos en agua fría o rociándolos con agua.



(*Lentinula edodes*)

4

Inoculación

Una vez que el sustrato (aserrín de madera de roble, encina o haya) esté colonizado con micelio, se introducen en ellos pequeñas porciones de micelio de shiitake y se distribuye en bolsas o contenedores para evitar la entrada de microorganismos no deseados.

5

Incubación

Coloca los troncos inoculados en un lugar oscuro y húmedo durante varios meses. El micelio colonizará lentamente los troncos. Durante esta etapa, el sustrato se mantiene en un ambiente cálido y húmedo para que el micelio se extienda y colonice todo el sustrato. Esta etapa puede durar de 6 a 12 meses, dependiendo de la especie de sustrato y la temperatura.

6

Fructificación

Una vez que los sustratos estén completamente colonizados, se induce la fructificación de los hongos. Para ello, se sumergen los sustratos en agua durante varias horas o se rocían para simular una lluvia y luego se colocan en un ambiente fresco y húmedo. Los hongos comienzan a crecer y formar cuerpos fructíferos (los shiitake), que se cosechan cuando alcanzan el tamaño deseado.



Manejos poscosecha

Después de la cosecha, las shiitake se someten a un proceso de limpieza y clasificación. Se eliminan los restos de sustrato y se clasifican las setas según su tamaño y calidad. Luego, se empaican y se almacenan en un ambiente fresco y húmedo para prolongar su vida útil y mantener su calidad.

Aporte a la seguridad alimentaria

Tienen propiedades antibacterianas y antivirales. Los hongos shiitake contienen compuestos que tienen propiedades antibacterianas y antivirales. Estos compuestos pueden ayudar a proteger los alimentos contra la contaminación bacteriana y viral.

Son una fuente de alimentos de origen local. Los hongos shiitake se pueden cultivar en una variedad de climas, lo que los hace una fuente de alimentos de origen local para muchas personas. Esto puede ayudar a reducir la dependencia de los alimentos importados, que pueden ser más caros y menos sostenibles.

Son una fuente sostenible de proteínas. Los hongos shiitake se pueden cultivar en una variedad de sustratos, incluidos residuos agrícolas y madera. Esto los hace una fuente sostenible de proteínas, ya que no requieren tierra ni agua de riego.



(Lentinula edodes)

Valor nutricional del hongo Orellana

1

FUENTE DE VITAMINAS Y MINERALES

Buena fuente de vitaminas B1, B2, B3 y D. Contiene minerales como sodio, potasio, magnesio, calcio, hierro, fósforo y azufre.s.

2

BUENA FUENTE DE PROTEÍNA

El shiitake contiene muchos más aminoácidos esenciales que una porción de carne. También aporta una buena porción de fibra.

3

FORTALECE LAS DEFENSAS

La presencia de ergosterol, precursor de la vitamina D, contribuye al funcionamiento del sistema inmunológico. Tiene efecto sobre los linfocitos y macrófagos, ayudando a combatir virus y bacterias



4

MEJORA LA SALUD CARDIOVASCULAR

El shiitake ayuda a reducir el colesterol y triglicéridos. Contribuye a la mejora de patologías circulatorias, al sistema cardiovascular y a la hipertensión.

5

AMPLÍA LAS FUNCIONES ENERGÉTICAS Y CEREBRALES

Gracias a los niveles de vitamina B, contribuye al equilibrio hormonal, a las funciones cognitivas y la conversión de nutrientes en energía.

6

PREVENCIÓN DEL CÁNCER

Debido a la presencia de polisacáridos, el shiitake inhibe el crecimiento de las células tumorales. Además, al disminuir la oxidación de lípidos mediante enzimas especiales, ayuda a reducir los efectos del envejecimiento celular.

CROQUETAS DE SHIITAKE / Receta

INGREDIENTES

- Setas de shiitake
- Ajo en polvo
- Perejil
- Aceite de oliva, sal y pimienta
- 1 cucharada de mantequilla
- 2 cucharadas de harina
- Leche caliente



PREPARACIÓN

1. Saltea las setas shiitake previamente lavadas con un poco de ajo, perejil, sal y pimienta. Reserva.
2. En una sartén, derrite mantequilla, luego añade la harina y cocine hasta que cambie de coloración.
3. Añade las setas a leche previamente calentada. Homogeniza y deja reposar en la noche.
4. Toma porciones de masa y dales forma a las croquetas. Fríelas en abundante aceite caliente y ¡A disfrutar!

(Lentinula edodes)

CEVICHE DE ORELLANAS / Receta

INGREDIENTES

- Setas de shiitake
- 2 cebollas grandes cortadas
- 50 g de pepas de girasol tostadas
- 2 dientes de ajo
- Perejil
- Zumo de limón, agua y sal
- Aceite de oliva



PREPARACIÓN

Fríe las cebollas en un sartén con aceite de oliva hasta que estas adquieran una coloración diferente. Añade un poco de agua. Agrega las setas troceadas junto con un diente de ajo, remueve ocasionalmente. Cocínalas de 7 a 10 minutos, las setas van a presentar un cambio en su textura.

Vierte la mezcla en un procesador de alimentos o en bowl donde pueda crearse un puré. Añade las pepas de girasol y reserva con especias.

Si es necesario, añade agua para ajustar la textura del paté. Pruébalo y modifica especias a tu gusto.



Referencias

- Arnold, J. E. (2022). On-Farm Spatial Composition, Management Practices and Estimated Productivity of Urban Farms in the San Francisco Bay Area. *Processes*, 10(3). <https://doi.org/10.3390/pr10030558>
- Desiderio, E., García-Herrero, L., Hall, D., Segrè, A., & Vittuari, M. (2022). Social sustainability tools and indicators for the food supply chain: A systematic literature review. *Sustainable Production and Consumption*, 30, 527–540. <https://doi.org/10.1016/j.spc.2021.12.015>
- Diferentemente (25 agosto 2019). Deliciosas recetas de orellanas que puedes poner en práctica para disfrutarlas. <https://www.diferentemente.shop/post/deliciosas-recetas-de-orellanas-que-puedes-poner-en-practica-para-disfrutar>
- El Campesino* (19 octubre, 2021). Orellanas, un alimento de beneficio para productores y consumidores. <https://elcampesino.co/orellanas-un-alimento-de-beneficio-para-productores-y-consumidores/>
- Gómez-Villarino, M. T., Urquijo, J., Gómez Villarino, M., & García, A. I. (2021). Key insights of urban agriculture for sustainable urban development. *Agroecology and Sustainable Food Systems*, 45(10), 1441–1469. <https://doi.org/10.1080/21683565.2021.1917471>
- López Pardo, J. L. (2021). Proyecto de negocios internacionales para la exportación de seta shiitake fresca desde Chipaque, Cundinamarca a Londres, Inglaterra [Universidad Antonio Nariño]. En *Industry and Higher Education*. <http://journal.unilak.ac.id/index.php/JIEB/article/view/3845> <http://dspace.uc.ac.id/handle/123456789/1288>.
- Muhie, S. H. (2022). Novel approaches and practices to sustainable agriculture. *Journal of Agriculture and Food Research*, 10(August), 100446. <https://doi.org/10.1016/j.jafr.2022.100446>
- Rodríguez, N. (Julio 2006). Producción de los hongos comestibles orellanas y shiitake. <https://biblioteca.cenicafe.org/bitstream/10778/857/1/Hongos%20comestibles%20Orellanas%20Shiitake.pdf>

La preparación editorial de la cartilla
Producción de hongos en centros urbanos
estuvo a cargo de Ediciones Ean. Se
publicó en julio de 2024, en la ciudad de
Bogotá D.C., Colombia.

Descubre cómo los hongos Shiitake y las Orellanas pueden transformar la agricultura familiar, proporcionando una dieta rica en vegetales y frutas que combate la desnutrición y la inseguridad alimentaria. Estos hongos son ideales para la agricultura de subsistencia debido a su ciclo corto y adaptabilidad a espacios reducidos. Son una valiosa fuente de proteínas y nutrientes esenciales, diversificando las dietas y fortaleciendo la seguridad alimentaria local. Además, fomentan economías cooperativas y escalables, promoviendo sistemas alimentarios sostenibles y empoderando a las comunidades para controlar sus fuentes de alimentación. Sumérgete en esta cartilla que explora cómo los recursos agrícolas como los hongos Shiitake y las Orellanas pueden contribuir de manera significativa a la sostenibilidad global y a la seguridad alimentaria, ofreciendo soluciones prácticas y beneficiosas para todos.