

**Forma de citar:** Ayestarán-Hernández, L. M., I. Tello, M. G. Rangel-Altamirano, V. Carrasco-Carballido, A. Alemán-Octaviano e I. Abad-Fitz. 2014. *Pleurotus djamor*, Proyecto KF004 Especies emblemáticas del Estado de Morelos. Comisión Nacional para el Conocimiento y Uso de la Biodiversidad. Centro de Investigación en Biodiversidad y Conservación, Universidad Autónoma del Estado de Morelos. Cuernavaca, Morelos, México.

i. Descripción de la especie		<i>Pleurotus djamor</i>
Nombre común		Setas, oreja blanca, orejas de palo, orejas de patancán, orejas de cazahuate, orejas de izote, cazahunanácatl o techalonanácatl, hongo de ardilla, hongo de techalotl, ardilla, nanácatl (Morelos). "Oyster mushroom", "shimeji", "tree oyster" (Alexopoulos y Mims 1985; Gaitán-Hernández et al. 2006; Guzmán et al. 1993; Portugal-Portugal 1983; Tello et al. 2010).
Información taxonómica	Nombre científico	Reino Fungi Phylum Basidiomycota Clase Basidiomycetes Orden Agaricales Familia Pleurotaceae Género <i>Pleurotus</i> Especie <i>Pleurotus djamor</i> (Rumph. ex Fr.) Boedijn, 1959. (Guzmán et al. 1993; Huerta et al 2010).  Presenta distintas variedades:  <i>Pleurotus djamor</i> var. <i>djamor</i> y <i>P. djamor</i> <i>P. djamor</i> var. <i>Roseus</i> (Guzmán et al. 1993).
	Sinónimos	Suele confundirse con <i>Pleurotus sajor-caju</i> , <i>P. pulmonarius</i> y principalmente con <i>P. ostreatus</i> (Guzmán et al. 1993); sin embargo la distribución de ésta última especie se ha confirmado únicamente en Norte América, Europa y norte de Asia (Martínez-Carrera 2010; Vilgalys et al. 1996).  Por otro lado, actualmente en México <i>P. ostreatus</i> es cultivado de forma masiva a lo largo del país (Guzmán et al. 1993; Martínez-Carrera et al 2010); esto implica la liberación de millones de esporas, las cuales al tener las condiciones apropiadas germinan y son capaces de realizar cruzamientos entre ellas mismas y con las especies nativas del complejo <i>Pleurotus djamor</i> , resultando de esta manera una contaminación externa de la especie <i>ostreatus</i> . (Huerta et al. 2009).
	Descripción de la especie	Hongo macroscópico blanquecino cuando joven y pardusco al madurar y secarse. La parte visible (basidiocarpo) es semicircular en forma de repisa. Su forma semeja a una concha de ostra, de ahí su nombre común en inglés " <i>oyster mushroom</i> ". En México se le conoce como "hongo de cazahuate" por crecer principalmente en tocones de árboles muertos de cazahuate ( <i>Ipomoea spp.</i> ). La superficie es lisa, abombada y convexa. Mide entre 5 a 10 cm de diámetro y crece en capas con forma de repisas (Alexopoulos y Mims 1985; Franco-Becerra 1996).  Actualmente su estatus taxonómico se encuentra en debate ya que el complejo <i>djamor</i> es un complejo con gran variación morfológica y genética, al parecer por estar en proceso de especiación (Huerta G. 2010).
	Diagnosis de la especie	Hongo con sombrero blanco, en forma de abanico o embudo, con margen redondo; sombrero con la superficie lisa y ligeramente

		<p>hundido en la parte central. Los sombreros de varios cuerpos fructíferos están a menudo unidos y superpuestos, con un diámetro de hasta 35 cm en su conjunto. Ramificación en el tallo, con bordes no dentados. Láminas no separadas, dispuestas radialmente, que va desde el pie o tallo que lo sostiene, hasta el borde. Son anchas, espaciadas unas de otras, blancas o de color crema, a veces bifurcadas, y en ellas se producen las esporas. Estas esporas son pequeñas, oblongas, casi cilíndricas, que en gran número forman una masa de polvo color blanco con cierto tono lila-grisáceo. El pie suele ser muy corto, algo lateral u oblicuo, descentrado, ligeramente duro, blanco, con el principio de las laminillas en la parte de arriba y algo peloso en la base (Kurtzman y Zadrzil 1989; Barbado 2003 <b>citado en Alexopoulos y Mims 1985</b>; Guzmán et al. 1993; Gaitán-Hernández et al. 2006; McKnight y McKnight 1987 <b>citado en Cline y Leschen 2005</b>).</p> <p>Presenta una fase reproductiva. La fase macroscópica (sexual) basidiocarpio o “cuerpo fructífero” en donde se forman las esporas de 6-9 x 3-3.7 <math>\mu\text{m}</math> (Pegler 1986).</p>
<b>ii. Distribución en México y en el estado de Morelos</b>		
<b>Región</b>	<b>Estado</b>	Morelos.
	<b>Municipio</b>	Cuernavaca, Huitzilac, Jiutepec, Tepoztlán, Tlayacapan y Yauatepec, (López-Austaquio et al. 2010; Mata et al. 2010; Portugal-Portugal 1983).
<b>Distribución</b>	<b>Histórica</b>	ND.
	<b>Actual</b>	Morelos (Alexopoulos y Mims 1985; López-Austaquio et al. 2010; Mata et al. 2010).
	<b>Amplia o restringida</b>	Se distribuye ampliamente en las regiones tropicales del mundo (Alexopoulos y Mims 1985).
<b>Tipo de Vegetación</b>		Siguiendo la clasificación de Rzedowski (2006), y de acuerdo a la información recabada; esta especie se puede encontrar en el bosque tropical caducifolio (López-Austaquio et al. 2010; Portugal-Portugal 1983; Rzedowski 2006).
<b>iii. Ambiente en donde se desarrolla la especie en el estado de Morelos</b>		
<b>Clima</b>		<p>De acuerdo a la clasificación de Köppen modificada por García (1989) y la distribución reportada por municipio según las estaciones meteorológicas en el estado de Morelos, los tipos de climas son (García 1988, 1989):</p> <p>Cuernavaca: A (C) <math>w_2</math> (w) ig, semicálido el más fresco de los cálidos, con lluvias en verano, isotermal y marcha de temperatura tipo Ganges.</p> <p>Tepoztlán: (A) Ca (<math>w_2</math>) (w) (i') g, semicálido el más fresco de los cálidos, con lluvias en verano, verano cálido, con poca oscilación y marcha de temperatura tipo Ganges.</p> <p>Tlayacapan: (A) Cb (<math>w_1</math>) (w) (i') gw", semicálido el más fresco de los cálidos, con lluvias en verano, verano fresco y largo, con poca oscilación, con marcha de temperatura tipo Ganges y presencia de canícula.</p> <p>Yauatepec: A (C) <math>w_o</math> (w) (i') gw", semicálido el más fresco de los</p>

		cálidos, lluvias en verano, con poca oscilación, marcha de temperatura tipo Ganges y presencia de canícula.
<b>Altitud</b>		ND.
<b>Humedad relativa</b>		La humedad relativa del cultivo en laboratorio es de 70 hasta 90% (Hernández-Pérez 2011).
<b>Tipo Ambiente</b>		Terrestre.
<b>Tipo de hábitat</b>		De manera natural, crece sobre troncos en descomposición; sin embargo, se han probado una gran variedad de sustratos y condiciones para su cultivo y comercialización. Entre los materiales utilizados para el cultivo de las setas, destacan los subproductos de actividades agrícolas como pulpa de café, bagazo de caña de azúcar y algodón, diversas pajas de cereales como trigo, cebada y sorgo, rastrojo de maíz, haba y frijol, fibra de coco, hojarasca de diversas plantas e incluso residuos de papel. (Alexopoulos y Mims 1985; Cline y Leschen 2005; Gaitán-Hernández et al. 2006; Guzmán et al. 1993; Wang et al. 2001). En medio de cultivo como agar, trigo y paja, el micelio se conserva y crece en una temperatura que va desde los 26 a los 28°C y crece en un pH de 5.5–6.5. La fructificación crece en un rango de temperatura de 12-15°C y 16-22°C (Guzmán et al. 1993).
<b>iv. Biología de la especie</b>		
<b>Reproducción vegetal</b>	<b>Arreglo espacial de los órganos reproductores</b>	NA.
	<b>Aislamiento temporal o espacial de los órganos reproductores</b>	La reproducción de los hongos puede ser sexual o asexual. La condición sexual de esta especie corresponde al heterotalismo bifactorial, que resulta en la formación de cuatro esporas uninucleadas. También se puede reproducir vegetativamente por medio de fragmentos obtenidos del micelio o del cuerpo fructífero (Guzmán et al. 1993).
	<b>Sistemas reproductivos asexuales</b>	La fase asexual o imperfecta de <i>Pleurotus</i> es <i>Antromicopsis</i> , la cual es totalmente distinta a la aquí descrita para <i>Pleurotus djamor</i> . (Guzmán 2003).
	<b>Tipo de fecundación</b>	Se reproduce sexualmente por plasmogamia (unión de micelios uninucleados o micelios primarios); y asexualmente (esporas asexuales solo en la especie <i>smithii</i> ) (Guzmán et al. 1993).
	<b>Agente de polinización</b>	NA.
	<b>Floración</b>	NA.
	<b>Fructificación</b>	El basidiocarpo tiene un ciclo de vida muy corto. Debido a la consistencia de su cuerpo fructífero, es considerada como una especie anual. La aparición de cuerpos fructíferos suele comenzar a finales de primavera, hasta otoño (Alexopoulos y Mims 1985; Cline y Leschen 2005; Portugal-Portugal 1983).
	<b>Semillas (esporas)</b>	Produce millones de esporas (esporada) en forma de polvo de color blanquecina, que son dispersadas por el viento (Guzmán et al. 1993).
<b>v. Ecología de la especie</b>		
<b>Tamaño poblacional</b>		ND.
<b>Parámetros</b>		ND.

poblacionales		
Tendencia poblacional		ND.
vi. Importancia de la especie		
Importancia biológica		<p>Al pertenecer al grupo de los descomponedores de materia orgánica, las especies del género se caracterizan por la reintegración de la materia orgánica al suelo degradando compuestos complejos como la lignina hasta llegar a su mineralización (Tello et al. 2010).</p> <p>Debido a que el esporocarpo de <i>P. djamor</i> al desecarse mantiene una estructura rígida, ofrece temporalmente un sitio de alimentación y oviposición para ciertas especies de escarabajos, que dura el tiempo suficiente para que puedan completar su ciclo de vida activa (Cline y Leschen 2005).</p> <p>Por otro lado, en el estado de Morelos, <i>P. djamor</i> se encuentra asociada a algunas especies de árboles de <i>Trichilia spp.</i>, <i>Bursera spp.</i>, y principalmente a árboles de cacahuatate (<i>Ipomoea spp.</i>) (Portugal-Portugal 1983).</p>
Importancia económica		<p><i>Pleurotus djamor</i> es ampliamente vendida en los mercados del estado de Morelos y del país. Los recolectores ocupan este hongo como parte de su dieta alimentaria en temporada de lluvias, y cuando hay excedentes es ofertada en los principales mercados del Estado, como el de Tepoztlán, Tres Marías, Mercado de Cuautla, Tlaltizapán, Zacatepec, etc., generando un aporte económico para las familias del campo (Portugal-Portugal 1983; Tello et al. 2010). El género es ampliamente cultivado para su comercialización en todo el mundo, debido a su fácil manejo y bajo costo de producción (Guzmán et al. 1993). Tan sólo en México, a inicios del año 2000 se reportaron 4 mil toneladas de setas producidas anualmente, equivalente al 60% de la producción total de América Latina (Gaitán-Hernández et al. 2006). Actualmente México ocupa el primer lugar en Latinoamérica como productor de <i>Pleurotus</i> con especies como <i>ostreatus</i> y <i>pulmonarius</i> (Martínez-Carrera 2010).</p> <p>Se ha probado una gran variedad de sustratos que son subproductos de actividades agrícolas como el bagazo producto de la elaboración de cerveza, mezclado con salvado de trigo (Wang et al. 2001), cáscara y hueso de aguacate y piña, (Franco-Becerra 1996), paja de cebada, enriquecida con harina de vaina de mezquite (<i>Prosopis laevigata</i>) (Hernández-Archundia 2001), etc.; con varios resultados en el rendimiento de la cosecha. Además, los residuos del cultivo de las setas pueden utilizarse como mejoradores de suelo y como complemento en la alimentación de ganado (Gaitán-Hernández et al. 2006).</p> <p>Además, presenta valores nutricionales considerables, como fuente de carbohidratos totales (70-76 g/100 g), proteínas (19-35 g/100 g), fibra (4-20 g/100 g) y pequeñas cantidades de minerales (Ca, K, Mg, Na, P, Cu, Fe y Mn) y vitaminas como B1, B2, B12, niacina, ácido fólico y ascórbico, con bajos niveles de lípidos (Mattila et al. 2001). Se ha probado además que tiene algunas propiedades medicinales como antibacterial, antitumoral, inmunomoduladores, anticolesterol y antioxidante (Karacsonyi y Kuniak 1994; Paulik et al. 1992, 1996; Li et al. 1994; Opletal et al. 1997; Bobek y Galbavy</p>

		2001, citado en Martínez-Carrera 2010).
Usos tradicionales		Medicinal y comestible (Alexopoulos y Mims 1985).
Justificación del estatus de emblemática para el estado		Es un hongo muy apreciado por las comunidades rurales. Lo recolectan para autoabasto (como comestible o medicinal) o para vender en los mercados locales (Alexopoulos y Mims 1985; Garibay-Orijel et al. 2010; Tello et al. 2010). Además, hay varias microempresas dedicadas a la producción de estos hongos. En el Estado, el 50% de los productores (hongueros) son mujeres y la mayoría de las empresas están localizadas en el municipio de Atlatlahucan, Jiutepec y Cuernavaca (Mendoza-Guzmán 2010). Su cultivo es de suma importancia en los Estados del sur del país, ya que es una especie con gran plasticidad genética que le permite desarrollarse en condiciones de temperaturas superiores a las reportadas para las cepas comerciales (Tello et al. 2010).
<b>vii. Estado de conservación</b>		
Amenazas a la especie		ND.
Impacto humano		ND.
Estado de conservación		No está considerada bajo algún tipo de riesgo (IUCN 2014; Semarnat 2010).
Situación del hábitat con respecto a las necesidades de la especie.		ND.
Manejo		ND.
Acciones de conservación		ND.
<b>viii. Diagnóstico sobre las necesidades de información de las especies seleccionadas.</b>		La gran mayoría de las investigaciones realizadas sobre esta especie, se refieren sobre todo al uso de subproductos agrícolas, agroindustriales o forestales como sustratos para el cultivo. Otros tópicos relacionados son los sistemas de producción-consumo, fisiología y química, principalmente (Mata et al. 2010; Martínez-Carrera et al. 2010; Mora y Martínez-Carrera 2007). No existe información sobre la ecología de la especie (tamaño, tendencia y parámetros poblacionales), así como de otros aspectos de las condiciones de crecimiento de manera natural y su distribución en México.

#### Bibliografía:

- Alexopoulos, C. J., y C. W. Mims. 1985. Introducción a la micología. Omega, Barcelona, España.
- Cline, A. R., y R. Leschen. 2005. Coleoptera associated with the oyster mushroom, *Pleurotus ostreatus* fries, in Nort America. Southeastern Naturalist **4**:409-420.
- CONABIO. 2008. Capital natural de México, vol. I: Conocimiento actual de la biodiversidad. Comisión Nacional para el Conocimiento y Uso de la Biodiversidad, México.

- Franco-Becerra, L. 1996. Composición química y valor nutritivo de setas (*Pleurotus ostreatus*) cultivadas en desechos de aguacate y piña. Tesis de Ingeniería. Instituto de Ciencias Agrícolas. Departamento de Alimentos. Universidad de Guanajuato, Irapuato, Guanajuato.
- Gaitán-Hernández, R., D. Salmones, R. Pérez-Merlo, y G. Mata. 2006. Manual práctico del cultivo de setas. Aislamiento, siembra y producción. Instituto de Ecología A. C., Xalapa, Veracruz.
- García, E. 1988. Modificaciones al sistema de clasificación climática de Köppen (para adaptarlo a las condiciones de la República Mexicana). Instituto de Geografía, Universidad Nacional Autónoma de México, México.
- García, E. 1989. Apuntes de climatología. Instituto de Geografía, Universidad Nacional Autónoma de México, México.
- Garibay-Orijel, R., F. Ruán-Soto, y E. Estrada-Martínez. 2010. El conocimiento micológico tradicional, motor para el desarrollo del aprovechamiento de los hongos comestibles y medicinales. Páginas 243-270 en D. Martínez-Carrera, N. Curvetto, M. Sobal, P. Morales, y V. M. Mora, editores. Hacia un desarrollo sostenible del sistema de producción-consumo de los hongos comestibles y medicinales en Latinoamérica: avances y perspectivas en el siglo XXI. Red Latinoamericana de hongos comestibles y medicinales, COLPOS, UNS, CONACyT, AMC, UAEM, APAEP, IMINAP, Puebla, México.
- Guzmán, G. 2003. Los hongos de El Edén Quintana Roo: introducción a la micobiota tropical. Instituto de Ecología, A.C., Comisión Nacional para el Conocimiento y Uso de la Biodiversidad, México.
- Guzmán, G., G. Mata, D. Salmones, C. Soto-Velazco, y L. Guzmán-Dávalos. 1993. El cultivo de los hongos comestibles con especial atención a especies tropicales y subtropicales en esquilmos y residuos agro-industriales. Instituto Politécnico Nacional, Xalapa, Veracruz.
- Hernández-Archundia, F. J. 2001. Uso integral de recursos agroforestales: suplementación de harina de vaina de mexquite (*Prosopis laevigata*) en la producción de hongos seta (*Pleurotus ostreatus*). Tesis de Maestría. Centro de Agroforestería para el Desarrollo Sostenible. Universidad Autónoma Chapingo, Estado de México.
- Hernández-Pérez, J. L. 2011. Efecto de la temperatura y humedad relativa en el rendimiento de *Pleurotus ostreatus* con dos métodos de cultivo. Tesis de Maestría. Posgrado integral agrícola y uso integral del agua. Universidad Autónoma Chapingo, Chapingo, Estado de México.
- Huerta, G., D. Martínez-Carrera, J. E. Sánchez, H. Leal-Lara, y R. Vilgalys. 2010. Genetic relationships between mexican species of *Pleurotus* analyzing the ITS-region from rDNA. Micología Aplicada Internacional **22**:15-25.
- Huerta, G., D. Martínez-Carrera, J. E. Sánchez, y H. Leal-Lara. 2009. Grupos de interesterilidad y productividad de cepas de *Pleurotus* de regiones tropicales y subtropicales de México. Revista Mexicana de Micología **30**:31-42.
- IUCN. 2014. IUCN Red List of Threatened Species. Versión 2014.1. USA. Disponible en <http://www.iucnredlist.org/amazing-species> (consultada Febrero 2014).
- López-Austaquio, L., D. Portugal, N. Bautista, y V. M. Mora. 2010. Biodiversidad fúngica (macromicetos) de la Reserva Ecológica "Corredor Biológico Chichinautzin", Estado de Morelos, México. Páginas 45-58 en D. Martínez-Carrera, N. Curvetto, M. Sobal, P. Morales, y V. M. Mora, editores. Hacia un desarrollo sostenible del sistema de producción-consumo de los hongos comestibles y medicinales en Latinoamérica: avances y perspectivas en el siglo XXI. Red Latinoamericana de hongos comestibles y medicinales, COLPOS, UNS, CONACyT, AMC, UAEM, APAEP, IMINAP, Puebla, México.
- Martínez-Carrera, D., N. Curvetto, M. Sobal, P. Morales, y V. M. Mora. 2010. Hacia un desarrollo sostenible del sistema de producción-consumo de los hongos comestibles y medicinales en Latinoamérica: avances y perspectivas en el siglo XXI. Red Latinoamericana de hongos comestibles y medicinales, COLPOS, UNS, CONACyT, AMC, UAEM, APAEP, IMINAP, Puebla, México.

- Mata, G., D. Salmenes, y R. Gaitán-Hernández. 2010. Basic and applied research on mushroom cultivation at the Institute of Ecology, Xalapa, Mexico. Páginas 31-44 en D. Martínez-Carrera, N. Curvetto, M. Sobal, P. Morales, y V. M. Mora, editores. Hacia un desarrollo sostenible del sistema de producción-consumo de los hongos comestibles y medicinales en Latinoamérica: avances y perspectivas en el siglo XXI. Red Latinoamericana de hongos comestibles y medicinales, COLPOS, UNS, CONACyT, AMC, UAEM, APAEP, IMINAP, Puebla, México.
- Mattila, P., K. Könkö, M. Eurola, J. M. Pihlava, J. Astola, L. Vahteristo, V. Hietaniemi, J. Kumpulainen, M. Valtonen, y V. Piironen. 2001. Contents of vitamins, mineral elements, and some phenolic compounds in cultivated mushrooms. *Journal of Agricultural and Food Chemistry* **49**:5.
- Mendoza-Guzmán, J. 2010. Factores de éxito y fracaso de la red hongo seta (*Pleurotus ostreatus*) y estrategias de desarrollo en el Estado de Morelos. Tesis de Maestría. Centro de Investigaciones Económicas, Sociales y Tecnológicas de la Agroindustria y la Agricultura Mundial. Universidad Autónoma Chapingo, Chapingo, Estado de México.
- Mora, V. M., y D. Martínez-Carrera. 2007. Investigaciones básicas, aplicadas y socioeconómicas sobre el cultivo de setas (*Pleurotus*) en México. Páginas 7-26 en J. E. Sánchez, D. Martínez-Carrera, M. G., y H. Leal, editores. El cultivo de Setas *Pleurotus* spp. en México. El Colegio de la Frontera Sur, México, D.F.
- Pegler, D. 1986. Agaric Flora of Sri Lanka. Kew Bulletin Additional Series XII, Gran Bretaña.
- Portugal-Portugal, D. J. 1983. Contribución al conocimiento sobre los principales hongos que crecen en el Texcal, Estado de Morelos. Tesis de Licenciatura. Escuela de Ciencias Biológicas. Universidad Autónoma del Estado de Morelos, Cuernavaca, Morelos.
- Rzedowski, J., 2006. Vegetación de México. 1<sup>ra</sup>. Edición digital, Comisión Nacional para el Conocimiento y Uso de la Biodiversidad, México, 504 pp.
- Semarnat. Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales. 2010. Norma Oficial Mexicana NOM-059-SEMARNAT-2010. Diario Oficial de la Federación (DOF), jueves 30 de diciembre de 2010.
- Tello, I., D. Romero, D. Portugal, I. León, V. M. Mora, L. Acosta-Urdapilleta, E. Villegas, y E. Montiel. 2012. La importancia del quehacer tradicional en el estudio de los hongos silvestres comestibles y medicinales del estado de Morelos, México. Páginas 95-110 en R. Monroy, y C. Monroy, editores. Las unidades productivas tradicionales: frente a la fragmentación territorial. Universidad Autónoma del Estado de Morelos, México.
- Vilgalys, R., J. M. Moncalvo, S. R. Liou, y M. Volovsek. 1996. Recent advances in molecular systematics of the genus *Pleurotus*. Páginas 91-101 en D. Royse, editor. Mushroom Biology and Mushroom Products. Pennsylvania State University Press, Pennsylvania, USA.
- Wang, D., A. Sakoda, y M. Suzuki. 2001. Biological efficiency and nutritional value of *Pleurotus ostreatus* cultivated on spent beer grain. *Bioresource Technology* **78**:293-300.