

Cultivo de setas (*Pleurotus ostreatus*) en residuos de maíz y soya

Emanuel Rivas Robles,
Francisco Espinosa Niño,
Edelmi Tadeo Coronel,
Hermes Pérez Hernández.

Introducción

El ritmo que sigue la explosión demográfica supera la capacidad de producir alimentos, problema agravado por la crisis energética y la degradación del medio ambiente. En 2008 la población en condiciones de pobreza alimentaria en México fue de 19.5 millones de personas (FAO, 2012). Una alternativa para contrarrestar el problema de la producción de alimento es el establecimiento de cultivo con alto potencial nutritivo y a bajo costo de producción como es el caso de los hongos. *P. ostreatus* se desarrolla sobre residuos de material leñoso rico en fibra como troncos, ramas y bagazos. A nivel alimenticio, los hongos comestibles poseen el doble del contenido de proteína que los vegetales y disponen de los nueve aminoácidos esenciales, incluyendo leucina y lisina (ausente en la mayoría de los cereales). Asimismo, poseen alta cantidad de minerales (superando a la carne de muchos pescados) y bajo contenido de calorías y carbohidratos, además tienen propiedades medicinales como retardadores del crecimiento de tumores, disminuir los niveles de colesterol, poseen sustancias antioxidantes e inmunomoduladoras (López-Rodríguez *et al.*, 2008).

El objetivo de la presente investigación fue evaluar el cultivo de *P. ostreatus* en residuos de maíz y soya utilizando tres diferentes tipos de contenedores.

Metodología

La investigación se realizó entre los meses de agosto a diciembre del 2014, en las instalaciones de la UNICACH Subsede Acapetahua con coordenadas geográficas 15° 09' 25.4" LN y 92° 44' 32.6" LO. La etapa experimental se desarrolló en un cuarto cerrado de 2 x 2 m.

Los residuos de soya (RS) y residuos de maíz (RM) se picaron a 1.0 cm de longitud y esterilizados (80 °C durante 30 min), posteriormente fueron suspendidos al aire por 12 h para eliminar el exceso de agua e inoculados con cepas de *P. ostreatus* (20 g por 1 kg de residuo). Los residuos, fueron depositados en tres tipos de contenedores: 1) charolas germinadoras, 2) troncos secos y perforados de *Tabebuia donnell-smithii* Rose, y 3) bolsas de polietileno de 40 x 60 cm y se establecieron riegos por gravimetría con agua esterilizada y asperjada con un atomizador.

En el experimento se utilizó cepa del hongo comestible *P. ostreatus* (Champ. Jura. Vosg. 1:112, 1872), la cual fue comprada en El Colegio de la Frontera Sur Unidad Tapachula.

Se evaluaron las siguientes variables fenológicas en *P. ostreatus* grosor del tallo (GT), altura del tallo (AH), diámetro del carpóforo (DC) y peso fresco del hongo (PFH), de la misma manera eficiencia biológica (EB) y tasa de producción (TP). Las mediciones se realizaron con un vernier analógico marca Truper Stainless Still, balanza analítica marca OHAUS; mientras que la EB y la TP se calcularon con las siguientes ecuaciones:

La eficiencia biológica se calculó con la ecuación:

$$EB = Pfh/Pss$$

Donde EB es la eficiencia biológica, *Pfh* es el peso fresco del hongo (g) y *Pss* es el peso seco del sustrato (g).

La tasa de producción se evaluó con la ecuación:

$$TP = EB/CC$$

Donde *TP* es la tasa de producción, *EB* la eficiencia biológica y *CC* el ciclo del cultivo.

La investigación se realizó bajo un diseño experimental bifactorial completamente al azar, primer nivel: tratamiento de charola, madera y bolsa y segundo nivel dos tratamientos de RM y RS. Los datos se analizaron con el paquete estadístico SAS Ver. 9.0 utilizando la prueba de Tukey con un nivel de significancia de $P \leq 0.05$ (SAS Institute, 1990).

Resultados

Las características fenológicas GT, AH y DC evaluadas en *P. ostreatus* no presentaron diferencias estadística significativa según el análisis de Tukey ($P \leq 0.05$); sin embargo, las mejores características de los hongos se presentaron en RS en el contenedor de charola (Tabla 1).

Tabla 1. Características fenológicas de *P. ostreatus* en RM y RS

Variables	C.V.	RM			RS		
		Charola	Madera	Bolsa	Charola	Madera	Bolsa
GT (cm)	17.60%	0.35a	0.35a	0.38a	0.43a	0.30a	0.40a
AH (cm)	14.90%	2.55a	2.58a	2.68a	3.00a	2.48a	2.70a
DC (cm)	12.33%	3.53a	3.33a	3.48a	3.55a	3.13a	3.48a

Valores seguidos de letras iguales son estadísticamente iguales (Tukey, $P \leq 0.05\%$), GT= grosor de tallo, AH= altura de hongo, DC= diámetro de carpóforo y C.V.= Coeficiente de variación.

El GT de *P. ostreatus* registrado en RS y en el contenedor de charola fue de 0.43 cm, es decir, 10% menor al valor reportado por (Cruz *et al.*, 2010), quienes midieron variables productivas de *P. ostreatus* sembrado

en una mezcla de olote y pulpa de café, donde especificó que el GT depende de la edad del mismo y del contenido de nitrógeno en el sustrato para ser transformado en cuerpo fructífero.

El análisis de los PFH realizada según el análisis de Tukey al $P \leq 0.05\%$, mostró diferencia significativa entre los tratamientos, con un C.V. de 24.77% (figura 1).

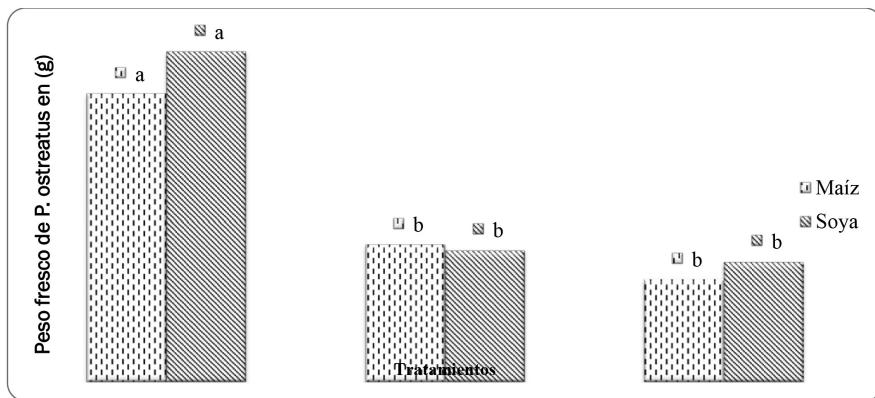


Figura 1. Peso fresco de *P. ostreatus* en RM y RS.

Los PFH oscilaron entre 130.6 g, 52.11 g y 47.57 g en RS y 113.98 g, 54.27 g y 40.52 g en residuos de maíz en los contenedores de charola, madera y bolsa respectivamente, presentando mayor eficiencia en una proporción de 68% en RS y 57% en RM en los contenedores de charola, comparados con los contenedores de madera y bolsa, siendo muy notoria la discrepancia de los datos con un C.V de 24.77% entre tratamientos. Estos resultados son similares a los reportados por (Varnero *et al.*, 2010) en residuos de eucalipto (42.84 g), paja y eucalipto (148.96 g) y álamo (29.58 g) y menores a los reportados por (López-Rodríguez *et al.*, 2008) en residuos de capacho de uchuva con (761 g), cáscara de arveja (686 g) y tuza de mazorca (657 g). Las variaciones en el PFH puede ser atribuido a factores físicos como: temperatura, humedad relativa, oxígeno y luz; a factores químicos: tipo de sustrato, hemicelulosa, celulosa y nitrógeno (Alfaro-Ramos y Nambo-Sánchez, 2008).

Eficiencia biológica

El análisis estadístico de Tukey ($P \leq 0.05\%$) mostró diferencia significativa en los tratamientos. Las EB en RM variaron entre 5.43%, 4.82% y 4.06%, de la misma manera vario con 13%, 11.43% y 5.22% en RS en los contenedores de charola, madera y bolsa respectivamente (figura 2). El RS presentó mayor eficiencia que RM en una proporción de 58.5%, 58% y 22% en cada uno de los contenedores utilizados; estos valores son similares a los reportados por Cruz *et al.* (2010) quienes encontraron que la EB fue de 12.48% en residuos de olote y 5.08% en residuos de pulpa de café. Arrúa-Romero y Quintanilla-Re (2007) encontraron que las EB fueron de 10.5 % en aserrín.

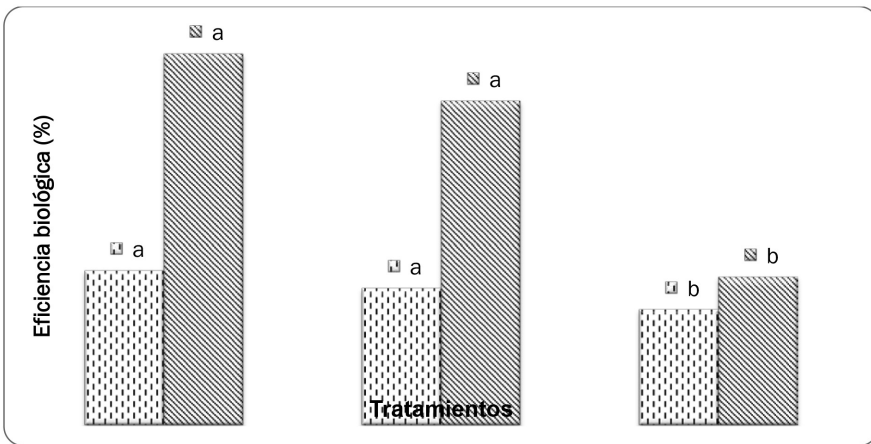


Figura 2. Eficiencia biológica de *P. ostreatus* en RM y RS

Este comportamiento se atribuye a que los RS presentan valores más elevados de proteína, grasa y ceniza que el RM (Muñoz-Chávez y Ledesma-Solano, 2002). Romero-Arenas *et al.* (2013) encontraron que la EB es mejor si los residuos presentan una cantidad alta de elementos minerales.

Las TP más alta se encontraron en RS con 0.68, 0.60 y 0.27, caso contrario en RM que fue de 0.28, 0.25 y 0.21 en los contenedores de charola, madera y bolsa respectivamente (Tabla 2), es decir, la TP fue me-

por en un 59% en RS que en RM. Otras investigaciones han reportado los siguientes valores (Aguirre, 2000) 0.68; (Mora 2004) 1.57, (Gómez, 2004) 1.07 y (Bautista *et al.*, 2000) 0.96 y 0.70. (Romero-Arenas *et al.*, 2013) citan que la diferencia en la productividad se debe a las diferencias en los contenidos de proteína cruda y de grasas.

Tabla 2. Tasa de producción de *P. ostreatus* en los RM y RS

Contenedor	RM	RS
Charola	0.28a	0.68a
Madera	0.25a	0.60a
Bolsa	0.21a	0.27a

Valores seguidos de letras iguales son estadísticamente iguales (Tukey, $P \leq 0.05\%$).

Conclusión

De acuerdo a los resultados obtenidos se puede concluir que el hongo *P. ostreatus* presentó mejores características fenológicas en RS que en RM, sin embargo no presentaron diferencia significativa. También presentaron mayores pesos los hongos que fueron cultivados en RS. Asimismo, la EB y la TP se vieron afectadas por el tipo de sustrato utilizado en el cultivo del hongo, los valores registrados fueron más elevados en RS que en RM. El tipo de contenedor utilizado en el cultivo de hongo afecta las características de crecimiento y productividad. Los contenedores de charolas proporcionaron mejores condiciones para el crecimiento y productividad de los hongos, que los contenedores de madera y bolsas.

Referencias

- Aguirre, Humberto. *Aislamiento y caracterización de cepas de Pleurotus spp. nativas de Morelos y su cultivo en cuatro sustratos*. UAEM. 2000.
- Alfaro Ramos, Amalia y Gemima Nambo-Sánchez. *Producción de setas Pleurotus ostreatus variedad rosas en tres sustratos*. Universidad Michoacana de San Nicolás de Hidalgo. 2008.

- Arrúa Romero, Jesús y Jorge Quintanilla-Re. *Producción del hongo ostra (Pleurotus ostreatus) a partir de las malezas Paspalum fasciculatum y Rottboellia cochinchinensis*. Universidad EARTH. 2007.
- Bautista, Noé, Néstor Bautista-García, Rafael Venegas, Luis López y Daniel Portugal. Evaluación de la producción de *Pleurotus ostreatus* sobre paja de trigo como sustrato en un módulo rústico en Galeana, Municipio de Zacatepec, Estado de Morelos, México. *Microbiología*, (3): 1-10, 2000.
- Cruz, D, E López, L Pascual y M Battaglia. Guía técnica de producción de hongos comestibles de la especie *Pleurotus ostreatus*. *Journal of Agriculture and Environment for International Development*, (104): 139-54, 2010.
- FAO. El estado mundial de la agricultura y la alimentación. Roma, Italia. doi:0251-1371. 2012.
- Gómez, Antonio. *Evaluación de la eficiencia biológica de dos cepas comerciales de Pleurotus ostreatus con relación al tamaño de bolsa sobre paja de trigo*. Morelos, México. UAEM. 2004.
- López Rodríguez, Claudia, Ricardo Hernández-Corredor, Christian Suárez-Franco y Marta Borrero. *Evaluación del crecimiento y producción del crecimiento de Pleurotus ostreatus sobre diferentes residuos agroindustriales del departamento de Cundinamarca*. Universitas Scientiarum, (13): 128-37, 2008.
- Mora, Valeria. *Estudio comparativo de diferentes cepas comerciales que se cultivan en México de Pleurotus spp.* UNAM. 2004.
- Muñoz Chávez, Miriam y José Ledesma-Solano. *Tablas de valor nutritivo de alimentos*. México, D. F.: McGraw-Hill Interamericana. 2002.
- Romero Arenas, Omar, Israel Hernández-Treviño, Paraguirre Lezama-Conrado, Mayra Marquez-Specia, y José Amaro-Leal. *Evaluación de bagazo de café (Coffea arabica) como sustrato en la producción de Pleurotus ostreatus*. *Redaly*, (33): 472-477, 2013. ISSN 1405-9282.
- Varnero, María, Madelaine Quiroz y Cristian Álvarez. *Utilización de residuos forestales lignocelulósicos para producción del hongo ostra (Pleurotus ostreatus)*. *Información Tecnológica*, 21 (2): 13-20, 2010. doi:10.1612/inf.tecnol.4154it.09.

Memoria ambiental del paladar y la cocina: herencia culinaria y verduras silvestres en el colectivo mujeres y maíz de Teopisca, Chiapas, México

Celina Guadalupe Solís Becerra

Resumen

En la alimentación humana la relación ser humano-naturaleza se manifiesta evidente, cotidiana y directamente. Lo anterior puesto que cada cocina incorpora diferentes especies biológicas comestibles que varían de una a otra cultura (Castro y Balzaretti, 2003; Fernández-Armesto, 2004). Algunas de dichas especies han sido parte de la dieta y tradiciones culinarias de distintas sociedades desde hace cientos de años. Un caso específico de este tipo de alimentos locales de consumo ancestral es el de las verduras silvestres, cuyo conocimiento e ingesta en México están en un proceso de desplazamiento desde la época colonial (Bye y Linares, 2000; De Garine y Vargas, 2006).

El trabajo presentado estudia 33 recetas culinarias conocidas por las integrantes del Colectivo Mujeres y Maíz de Teopisca, Chiapas, México y sus familias. Analizando las técnicas culinarias, los utensilios empleados en la preparación, la nomenclatura de los platillos y sobre todo, las especies de verduras silvestres incorporadas, se determinó la profundidad genealógica de los saberes implicados en cada confección a fin de reconocer su antigüedad aproximada. Los resultados evidencian la relevancia de las tradiciones culinarias como campo de estudio

para ampliar la comprensión de las relaciones sociedad-naturaleza, las cuales juegan un papel protagónico en los planteamientos de la sustentabilidad.

Conclusiones

La terminación de los eventos académicos siempre resulta en sentimientos y compromisos variados, a veces encontrados. No obstante, los sentimientos de los organizadores de este primer foro internacional “Alimentación sustentable en Chiapas, hoy y mañana” fueron de alegría y satisfacción por haber logrado convocar un importante número de profesionistas involucrados en hacer que la cotidiana necesidad biológica de comer, se dimensionara en su verdadera magnitud humana, cultura, social, productiva y hasta política.

La presencia de una diversidad temática amplia, expuesta por especialista de diversas disciplinas, con enfoques diversos, el interés por difundir los resultados que mostraron los representantes de diferentes medios de comunicación, así como la asistencia continua, permanente y entusiasta de muchos estudiantes fueron sin duda la demostración principal de la pertinencia del tema alimentario, de la responsabilidad y el compromiso de las instituciones académicas y del dinamismo social alrededor de temas relevantes en la actualidad. Mostraron también la necesidad de continuar y fortalecer el esfuerzo de vincular a la academia con la población local.

Esos sentimientos de satisfacción, sin embargo, son los puntos de referencia básicos para darle continuidad al esfuerzo invertido en este Primer Foro. Lo que siga (el Segundo Foro, por ejemplo) debe partir de lo logrado este año, por lo que quizás éste es el lugar para intentar identificar los puntos más importantes logrados en este año. La naturaleza del evento y la complejidad del tema alimentario no permiten considerar estos enunciados propiamente como “Conclusiones”, sino quizás mejor como puntos de reflexión para posibles temas de análisis y de investigación futura:

1. En las sociedades humanas, la alimentación es mucho más que la satisfacción de una simple necesidad biológica

2. Lo que cada pueblo come y considera necesario comer tiene determinantes históricas (lo que conoce), ecológicas (lo que le ofrece el ambiente), económicas (lo que puede producir u obtener), tecnológicas (las formas de preparación) y culturales (lo que cree que necesita comer).
3. La diversidad alimentaria, entonces, abarca no solo la cantidad de recursos (especies) que se consumen en cada región, sino también las formas en que se producen, se distribuyen, se manejan y se consumen.
4. Los pueblos y comunidades rurales cuentan con estrategias alimentarias que han evolucionado en concordancia con esta realidad compleja, y ofrecen muy valiosas alternativas a la crisis alimentaria que nos preocupa.
5. La imposición de criterios comerciales que tienden a ver el alimento como simple mercancía, ha propiciado la simplificación de los esquemas alimentarios, con el consumo de productos industrializados de gran costo y poco valor nutricional, en detrimento de las diversidades alimentarias locales.
6. Toda acción que pretenda garantizar una alimentación adecuada y oportuna debe atender a éste abanico de circunstancias y oportunidades.
7. Es necesario continuar convocando a los jóvenes universitarios con la finalidad de motivarlos a ampliar sus intereses hacia alguna de las vertientes culturales o sociales de la alimentación. El enfoque nutricional se enriquece y consolida con la concepción social de la alimentación.
8. Es necesario también insistir en la importancia de que las instituciones educativas se involucren más aún en la búsqueda de propuestas que rescaten, fortalezcan y promuevan la gran riqueza alimentaria de los pueblos originarios, a la vez que propicien el intercambio entre ellos y el enriquecimiento de sus pautas alimentarias.
9. La investigación científica y el desarrollo o aplicación de los avances tecnológicos, deben realizarse con sentido social, apo-

yándose en el conocimiento local, las características culturales y las expectativas de la gente.

10. El esfuerzo y los logros de este primer foro internacional “Alimentación sustentable en Chiapas, hoy y mañana” deben continuarse en próximos foros.

Autores

Abadía Pérez Esperanza Nayla, Clara Luz Miceli Méndez y Sergio Mendoza López. Universidad de Ciencias y Artes de Chiapas, Libramiento Norte Poniente 1150, col. Lajas Maciel. C.P. 29010, Tuxtla Gutiérrez, Chiapas, México

Alemán Santillán Trinidad. El Colegio de la Frontera Sur (ECOSUR), Departamento de Agricultura, Sociedad y Ambiente. Carretera Panamericana y Periférico Sur, s/n Barrio de María Auxiliadora. C.P. 29290. San Cristóbal de Las Casas, Chiapas. México. taleman@ecosur.mx.

Álvarez Gutiérrez Peggy Elizabeth*, Palacios Pola, Gabriela**, Yolanda del Carmen Pérez Luna***

*Cátedra CONACyT. Dirección General de Institutos Tecnológicos. Carretera Panamericana km 1080. Tuxtla Gutiérrez, Chiapas. Correo electrónico: peggy.alvarez@hotmail.com.

**Universidad de Ciencias y Artes de Chiapas, Libramiento Norte Poniente 1150, col. Lajas Maciel. C.P. 29010, Tuxtla Gutiérrez, Chiapas, México.

***Universidad Politécnica de Chiapas, calle Eduardo J. Selvas s/n, col. Magisterial, C.P. 29010, Tuxtla Gutiérrez, Chiapas, México.

Bezares Sarmiento Vidalma del Rosario. Responsable del proyecto *Proesvidas-UNICACH*. Línea de Investigación: Calidad de vida en poblaciones rurales y urbanas en Chiapas. Énfasis: Prevención o control de enfermedades no transmisibles. Grupo de Investigación: Estilo de vida

saludable. Universidad de Ciencias y Artes de Chiapas, Libramiento Norte Poniente 1150, col. Lajas Maciel, C.P. 29010. Tuxtla Gutiérrez, Chiapas, México.

Bolom Martínez Susana del Carmen, Tlayuhua Rodríguez García, Paulina Ayvar Ramos, Karla Paola Aguilar Espinosa y Marcos Gabriel Molina López.

Universidad de Ciencias y Artes de Chiapas, Libramiento Norte Poniente 1150, col. Lajas Maciel. C.P. 29010, Tuxtla Gutiérrez, Chiapas, México. susana.bolom@unicach.mx

Caballero Roque Adriana*, Delia Castro Lara**, Luz María Mera Ovando** y Francisco Basurto Peña**

*Universidad de Ciencias y Artes de Chiapas. Facultad de Ciencias de la Nutrición y Alimentos. Libramiento Norte Poniente 1150. col. Lajas Maciel, C.P. 29010. Tuxtla Gutiérrez, Chiapas, México. adriana.caballero@unicach.mx.

**Universidad Nacional Autónoma de México, Jardín Botánico, Instituto de Biología, 3er. Circuito Exterior Ciudad Universitaria, Coyoacán, México, DF.

Castillejos Castillo J. Joaquín. Unidad de Educación Ambiental. SEMARNAT, Delegación Chiapas. educacion@chiapas.semarnat.gob.mx.

Coello Moreno Mario Alberto, Erika Judith López Zúñiga, Nely Isabel Cruz Serrano, Leónides Elena Flores Guillen y Edhy Maycelia Gutiérrez Espinosa. Universidad de Ciencias y Artes de Chiapas. Facultad de Ciencias de la Nutrición y Alimentos. Libramiento Norte Poniente 1150, col. Lajas Maciel, C.P. 29010. Tuxtla Gutiérrez, Chiapas, México.

Díaz López Ana Cecilia*, Adriana Caballero Roque*, Gabriela Palacios Pola*, Avelino Gómez Talaguari*, Francisco Basurto Peña**

*Universidad de Ciencias y Artes de Chiapas. Libramiento Norte # 1150, col. Lajas Maciel, C.P. 29039, Tuxtla Gutiérrez Chiapas. México. cecilia33630@hotmail.com.

**Universidad Nacional Autónoma de México. Jardín Botánico, Instituto de Biología. Apartado Postal 70-614. México D.F.

Duhart Frédéric. Docente-investigador. Facultad de Ciencias Gastronómicas. Universidad de Mondragon. Basque Culinary Center. Paseo Juan Avelino Barriola, 101. 20009 Donostia San Sebastián, España. Secretario General Comisión de Antropología de la Alimentación y de la Nutrición IUAES. Coordinador general CORPUS International Group for the Cultural Studies of the Body.

Hernández Blanca M. El Colegio de la Frontera Sur. Carretera Panamericana y Periférico Sur, s/n Barrio de María Auxiliadora, C.P. 29290, San Cristóbal de Las Casas, Chiapas. México.

Junghans, Christiane* y Gómez, Benigno**.

*Colegio de la Frontera Sur (ECOSUR)-Unidad San Cristóbal, Departamento de Agricultura, Sociedad y Ambiente, Grupo Académico de Estudios Socioambientales y Gestión Territorial. Carretera Panamericana y Periférico Sur s/n, Barrio de María Auxiliadora, C.P. 29290, San Cristóbal de Las Casas, Chiapas, México. cjunghans@ecosur.mx.

**Colegio de la Frontera Sur (ECOSUR)-Unidad San Cristóbal, Departamento de Conservación de la Biodiversidad, Grupo Académico de Ecología Evolutiva y Conservación. Carretera Panamericana y Periférico Sur s/n, Barrio de María Auxiliadora, C.P. 29290, San Cristóbal de Las Casas, Chiapas, México.

López Miceli Ivonne Anahí, Karen Andrea Alfonso Sandoval y Gilber Vela Gutiérrez. Universidad de Ciencias y Artes de Chiapas, Libramiento Norte Poniente 1150, col. Lajas Maciel, C.P. 29010, Tuxtla Gutiérrez, Chiapas, México.

Meza Gordillo Patricia Ivett*, Caballero Roque Adriana* y Arana Errasquín Ramón**. *Libramiento Nte. Pte. # 1150, Tuxtla Gutiérrez, Chiapas, Universidad de Ciencias y Artes de Chiapas; Facultad de

Ciencias de la Nutrición y Alimentos. Tuxtla Gutiérrez, Chiapas. patricia.meza@unicach.mx

**Wilfrido Massieu s/n, Nueva Industrial Vallejo; México, D.F.

Mayorga Mayorga Francisco. Universidad Autónoma de Chiapas. Boulevard Belisario Domínguez km 1081, Tuxtla Gutiérrez, Chiapas.

Palacios Pola Gabriela, Adriana Caballero Roque, Tlayuhua Rodríguez García. Universidad de Ciencias y Artes de Chiapas, Facultad de Ciencias de la Nutrición y Alimentos. Libramiento Norte Poniente 1150, col. Lajas Maciel, C.P. 29010, Tuxtla Gutiérrez, Chiapas, México. gabriela.palacios@unicach.mx.

Rivas Robles Emanuel*, Francisco Espinosa Niño*, Edelmi Tadeo Coronel* y Hermes Pérez Hernández **

*Universidad de Ciencias y Artes de Chiapas. Facultad de Ciencias de la Nutrición y Alimentos. Subsede Acapetahua. emanuel.rivas@unicach.mx

**Universidad de Ciencias y Artes de Chiapas. Facultad de Ingeniería Ambiental. Subsede Huixtla.

Rodríguez García Tlayuhua, Marcos Gabriel Molina López, Paulina Ayvar Ramos, Karla Paola Aguilar Espinosa y Vicente Tadeo Ramos Cruz. Universidad de Ciencias y Artes de Chiapas. Facultad de Ciencias de la Nutrición y Alimentos. Libramiento Norte Poniente 1150, col. Lajas Maciel, C.P. 29010. Tuxtla Gutiérrez, Chiapas, México. tlayuhua.rodriguez@unicach.mx.

Solís Becerra Celina Guadalupe. Universidad Intercultural de Chiapas (UNICH). Profesora de asignatura del Programa Académico de Desarrollo Sustentable. Corral de Piedra No. 2, Ciudad Universitaria Intercultural, CP. 29299. San Cristóbal de Las Casas, Chiapas, México. tarumba00@gmail.com.

Sulca Báez Leocadio Edgar. Centro de Estudios Superiores de México y Centroamérica. Universidad de Ciencias y Artes de Chiapas. Bugambilia No 30, Fracc. La Buena Esperanza, San Cristóbal de Las Casas, Chiapas. esulca@hotmail.com

Vela Gutiérrez Gilber. Líder del grupo de investigación Sustentabilidad, Nutrición y Aprovechamiento de Recursos Agroalimentarios de la Facultad de Ciencias de la Nutrición y Alimentos. Universidad de Ciencias y Artes de Chiapas. gilber.vela@unicach.mx

Rectoría

Lic. Adolfo Antonio Guerra Pérez
RECTOR

Dr. José Rodolfo Calvo Fonseca
SECRETARIO GENERAL

Dr. Ernesto Velázquez Velázquez
SECRETARIO ACADÉMICO

Dr. Pascual Ramos García
DIRECTOR DE PLANEACIÓN

Lic. Roberto Ramos Maza
DIRECTOR DE EXTENSIÓN UNIVERSITARIA

Lic. Luis Alfredo Sierra Sánchez
ABOGADO GENERAL

C.P. Miriam Matilde Solís Domínguez
AUDITORA GENERAL

Abogado Juan José Solórzano Marcial
DEFENSORÍA UNICACH

Dra. María Adelina Schlie Guzmán
DIRECTORA DE INVESTIGACIÓN Y POSGRADO

Mtro. Ricardo Cruz González
DIRECTOR DE ADMINISTRACIÓN

L.R.P. Aurora Evangelina Serrano Roblero
DIRECTORA DE SERVICIOS ESCOLARES

Mtra. Brenda María Villarreal Antelo
DIRECTORA DE TECNOLOGÍAS DE INFORMACIÓN Y COMUNICACIONES

Lic. Noé Fernando Gutiérrez González
DIRECTOR DEL CENTRO UNIVERSITARIO DE INFORMACIÓN Y DOCUMENTACIÓN



UNICACH joven rostro de cultura,
educación y conocimiento. Alma viva del ICACH

Alimentación sustentable en Chiapas: hoy y mañana

Se terminó de imprimir durante el mes de septiembre de 2016 en los talleres de Desarrollo Gráfico Editorial, S.A. de C.V. Teléfono: (55) 5-605-81-75, México, D.F. con un tiraje de 500 ejemplares. El diseño tipográfico estuvo a cargo de Salvador López Hernández y la corrección de Luciano Villarreal Rodas. El cuidado de la edición fue supervisada por la Oficina Editorial de la UNICACH, durante el rectorado del Ing. Roberto Domínguez Castellanos.