



Aportaciones a las Ciencias Alimentarias



José Rodolfo Velázquez Martínez
Carlos Alberto Corzo Sosa
(Editores)

Villahermosa, Tabasco, México.

Nueve de enero de 2017.

Universidad Juárez Autónoma de Tabasco

Universidad Juárez Autónoma de Tabasco

Dr. José Manuel Piña Gutiérrez

Rector

Dra. Dora María Frías Márquez

Secretaria de Servicios Académicos

C.D. Arturo Díaz Saldaña

Secretario de Investigación, Posgrado y Vinculación

M.A. Rubicel Cruz Romero

Secretario de Servicios Administrativos

L.C.P. Marina Moreno Tejero

Secretaria de Finanzas

Aportaciones a las Ciencias Alimentarias / José Rodolfo Velázquez Martínez, Carlos Alberto Corzo Sosa (Editores). -- Primera edición. -- Villahermosa, Tabasco, México: Universidad Juárez Autónoma de Tabasco, 2016.
210 páginas: Ilustraciones. -- (Colección: José N. Rovirosa. Biodiversidad, Desarrollo Sustentable y Trópico Húmedo).
Incluye referencias bibliográficas al final de cada capítulo
ISBN: 978-607-606-343-9.

1. Alimentos – Investigación - México. \ 2. Nutrición – investigación – México \ 3. Alimentos – Biotecnología – investigación – México. I. Velázquez Martínez, José Rodolfo, Editor. \ II. Corzo Sosa, Carlos Alberto, Editor.

L.C. TX341 A66 2016

Elaboró: Eliud Jiménez Vasconcelos

Primera edición, nueve de enero de 2017.

D. R. © Universidad Juárez Autónoma de Tabasco

Av. Universidad s/n, Zona de la Cultura

Col. Magisterial, C. P. 86040

Villahermosa, Centro, Tabasco.

www.ujat.mx

Para su publicación esta obra ha sido dictaminada por el Sistema Académico de "pares ciegos", de una comisión interinstitucional de evaluadores, así como por el Consejo Editorial Divisional de Ciencias Agropecuarias de la UJAT. Los juicios expresados son responsabilidad de los autores. Queda prohibida su reproducción total sin contar previamente con la autorización expresa y por escrito del titular, en términos de la Ley Federal de Derechos de Autor. Se autoriza su reproducción parcial siempre y cuando se cite a la fuente.

ISBN 978-607-606-343-9.

Revisión de la edición: José Rodolfo Velázquez Martínez, Julio Cámara Córdova.

Responsable de la edición: Julio Cámara Córdova.

Diseño de portada: José Rodolfo Velázquez Martínez

Diagramado y compilado en Villahermosa, Tabasco, México.

CONTENIDO

SECCIÓN 1. BIOTECNOLOGÍA	1
CAPÍTULO 1	2
Relación Genética de Cepas Vacunales de <i>Pasteurella multocida</i> Mediante Electroforesis de Campos Pulsados en Minigeles A. Rodríguez Pérez; G. Prohenza Naranjo; K. León Arcia	
CAPÍTULO 2	8
Efecto de Cinetina y Fotoperiodo Sobre la Síntesis de Almidón, Fotosíntesis y Tuberización <i>in vitro</i> de Papa (<i>Solanum tuberosum</i> L. var. alpha) S. Camacho-Montiel y Ortiz-Montiel, J.G	
CAPÍTULO 3	17
Caracterización de la Microbiota Presente en el Proceso de Fermentación del Cacao en Cajas de Madera en el Estado de Tabasco, México R.M. Hernández Vélez, C. Lázaro Cepeda, R. Morales Cruz, C. Bautista Muñoz, C. Hernández Rodríguez ³ , J.M. Urrieta Saltijeral	
CAPÍTULO 4	26
Aislamiento y Caracterización <i>In vitro</i> del Hongo Comestible Cojcomon (<i>Neolentinus ponderosus</i>) F. Zuluaga-Jimenez, G. Díaz-Godínez, Ma de L. Acosta-Urdapilleta y M. Téllez-Téllez	
SECCIÓN 2. CALIDAD E INOCUIDAD	32
CAPÍTULO 5	33
Determinación de la Susceptibilidad Antimicrobiana de Cepas Vacunales de <i>Salmonella</i> spp. A. Rodríguez Pérez, A. Águila Sánchez, S. Blanco Abreu	
CAPÍTULO 6	39
Prevalencia de Genes de Virulencia de <i>Escherichia coli</i> Uropatógenas en Quesos Frescos en Tabasco, México R. Guzmán-Hernández, A. Contreras-Rodríguez, A. López-Merino, R. Hernández-Vélez, I. Pérez-Martínez y T. Estrada-García	
CAPÍTULO 7	45
Bienestar Animal en Rastros TIF: Entre lo Legal y lo Humanitario F.M. Rivera-Alegría, J.C. García-Zebadúa, M.E. Aranda-Ibáñez y J. A. Ramos-Juárez ²	

CAPITULO 21

Relación Entre el Deterioro de Chía (*Salvia Hispanica* L.) y la Generación de Oxidativo

RATIO OF DETERIORATION OF CHIA (*Salvia hispanica* L.) AND OXIDATIVE STRESS GENERATION

Jiménez-Vera V. y Martínez-Manrique E.*

Laboratorio de Bioquímica y Fisiología de Granos. Unidad de Investigación Multidisciplinaria, FES-Cuautitlán, C-4, UNAM. Km 2.5 Carretera Cuautitlán-Teoloyucan 54700, Cuautitlán Izcalli, México. Teléfono 56231999 ext. 39428.

e-mail: tallerdecereales.fesc@yahoo.com.mx.

Resumen:

La chía, igual que otros granos, puede deteriorarse y esto está relacionado con la variedad, contenido de humedad y condiciones de almacenamiento. Ese deterioro puede ser provocado porque la semilla sufre estrés oxidativo, el cual es un desequilibrio entre la producción de radicales libres y el sistema de defensa antioxidante. Pero el efecto de un mal almacenamiento sobre la generación de estrés oxidativo no se ha estudiado en chía. Por eso, en el presente proyecto se estudió la relación entre almacenamiento inadecuado y la generación de estrés oxidativo en la chía. Se trabajó con chía cosecha 2015, la cual se sometió a un deterioro acelerado por 9, 18, 27, 36, 45 y 56 días y un control con cero días de almacenamiento. Se determinó su germinación y conductividad eléctrica. También se cuantificó Malondialdehído, Carbonilos y la actividad enzimática de Peroxidasa, Catalasa y Superóxido Dismutasa. Los resultados mostraron que el almacenamiento inadecuado de la chía sí provocó su deterioro y generó estrés oxidativo, provocando daños en proteínas y lípidos. Pero el sistema enzimático de defensa contra el estrés oxidativo al parecer no fue dañado y eso contribuyó a la menor sensibilidad de la semilla de chía a su deterioro.

Palabras clave: Chía, estrés oxidativo, deterioro.

Abstract:

Chia, like other grains, can be deteriorated due to its variety, moisture content and storage conditions. This deterioration may be caused because of the seed oxidative stress, which is an imbalance between the production of free radicals and antioxidant defense system. Yet, the effect on the generation of oxidative stress due to its poor storage has not been studied. Therefore, on this project the relationship between poor storage and generation of oxidative stress in chia was studied. We worked with chia harvested on 2015, which was subjected to an accelerated damage of 9, 18, 27, 36, 45 and 56 days and a control of zero-day storage. Germination and electrical conductivity was determined. Malondialdehyde, carbonyls and enzymatic activity of peroxidase, catalase and superoxide dismutase were quantified as well. The results showed that poor storage of chia itself caused its deterioration and generated

* Autor para la correspondencia. E-mail: tallerdecereales.fesc@yahoo.com.mx

Agradecimientos

Trabajo realizado con el apoyo del proyecto PIAPI-1606, de la FES-Cuautitlán, UNAM.

Referencias

- Basavarajappa, B. S.; Shetty, H. S. and Prakash, H. S. (1991). "Membrane deterioration and other biochemical changes, associated with accelerated ageing of maize seeds". *Seed Science and Technology*. 19:279-286.
- Becker J. M. (1999). *Biotecnología: cursos de prácticas de laboratorio*. Editorial Acribia. España. pp 103-106.
- Bradford K J (2004) *Seed Production and Quality*. Department of Vegetable Crop and Weed Science. University of California. Davis CA, USA. 134 p.
- Fina, Brenda. (2009). Estrés oxidativo. Seminario. Laboratorio de Biología Osea y Metabolismo Mineral. Facultad de Ciencias Médicas. Universidad Nacional de Rosario. Argentina.
- Galleschi, L.; Capocchi, A.; Ghiringhelli, S. and Saviozzi, F. (2002). Antioxidants, Free Radicals Storage Proteins and Proteolytic Activities in Wheat (*Triticum durum*) Seeds during Accelerated Aging. *Journal Agriculture Food Chemistry*. 50(19):5450-5457.
- Gutiérrez-Hernández, G.F.; Virgen-Vargas, J. y Arellan-Vázquez, J.L. (2007). Germinación y crecimiento inicial de semillas de maíz con envejecimiento natural. *Agronomía mesoamericana*. 18(2):163-170.
- Hansberg, E.T (2002). "Biología de las especies de oxígeno reactivas". Instituto de Fisiología Celular, Mensaje Bioquímico, Vol. XXVI. Departamento de Bioquímica, UNAM, México D.F.
- Heath R. L. and L. Packer, (1968). Photoperoxidation in insolated Chloroplasts. I. Kinetics and stoichiometry of fatty acid peroxidation. *Arch. Biochem. Biophys.*, volume 57:189-198.
- Levine, R.L., Garland D, Oliver CN, Amici S, Climent I, Lenz AG, Anh BW, Shaltiel S, Stadtmann ER. (1990). Determination of carbonyl content in oxidatively modified protein. *Meth. Enzymol.*186:464-478.
- Moreno-Martínez E. (1984). Análisis físico y biológico de semillas agrícolas, 1ª. Edición Universidad Nacional Autónoma de México. México D.F.
- Martínez-Manrique, E. y Cadena J. L. (2012). Estrés oxidativo y deterioro del frijol (*Phaseolus vulgaris* L.). Estudio de la relación entre deterioro de frijol provocado por un mal almacenamiento y generación de estrés oxidativo. Editorial Académica Española, ISBN: 978-3-8484-7111-9.
- Martínez-Manrique, E. y Pérez Zarate Frida Edme (2013). Importancia del estrés oxidativo en el deterioro del amaranto provocado por un almacenamiento inadecuado. Editorial Académica Española, ISBN: 878-3-659-00812-2
- Pérez, G. L. y Pérez, J. L. (2000). Métodos para medir el daño oxidativo. Instituto Superior de Medicina Militar Dr. Luis Diez Soto. La Habana, Cuba. *Revista Cubana*. 29(3):192-198.
- Pichardo, J., Jiménez-Vera, V., & Martínez-Manrique, E. (2013). Influencia del deterioro de amaranto (*Amaranthus hypochondriacus*) provocado por un almacenamiento inadecuado sobre su calidad nutrimental. XV Congreso Nacional de Ciencia y Tecnología e Alimentos. Colima, Colima.
- Pichardo González JM, Ayala Garay OJ, González Hernández VA, Flores Ortiz CM., Carrillo Salazar JA, Peña Lomelí A, Robledo Paz A y García de los Santos G. (2010). Calidad fisiológica, ácidos grasos y respiración en semillas de tomate de cáscara deterioradas artificialmente. *Revista Fitotecnia Mexicana*. Vol.33 No.3 Chapingo. ISSN 0187-7380
- Reyes- Caudillo, E.; Tecante, A. y Valdivia-López, M.A. (2000). Dietary fiber content and antioxidant activity of phenolic compounds present in Mexican chía (*Salvia hispanica* L.) seeds. *Food chemistry*. 107: 656-663.
- Stewart R. R. C. and Bewley J. D. (1980). Lipid peroxidation associated with accelerated aging of soybean axes. *Plant physiol*. 65: 245-248.