

Formato de Currículum Vitae para el personal TÉCNICO

ALMA ROSA ALTÚZAR MOLINA

1. DATOS GENERALES

- 1.1. Dirección: Calle de la Colina No. 29, Fracc. Lomas de Miradores, Emiliano Zapata, Veracruz, México.
- 1.2 Teléfono: 2286882340, 2281139366
- 1.3 Correo electrónico: aaltuzar1@hotmail.com
- 1.3 Fecha y lugar de nacimiento: 28 de julio de 1981, Frontera Comalapa, Chiapas.

3. FORMACIÓN ACADÉMICA

3.1 Grados

- * Ingeniería en Biotecnología, Universidad Autónoma de Chiapas, Créditos terminados en Diciembre/2003, Examen de Grado en Diciembre/2004.
- * Maestría en Ciencias y Biotecnología de Plantas, Centro de Investigación Científica de Yucatán, Febrero/2008.
- * Candidata a Doctor en Ciencias Bioquímicas. (En proceso de escritura para la obtención del grado). Universidad Nacional Autónoma de México. Enero/2009 - 2014.

3.2 Cursos, Universidad, País, fecha y horas

- 1. II Jornadas de Bioquímica Clínica "Dr. Enrique Pulido Castañeda". Colegio de Bioquímicos Clínicos. Comitán, Chiapas, 10-11/Octubre/1997 (15 horas).
- 2. III Jornadas de Bioquímica Clínica "Q.F.B. Ruth Verónica García Guillén". Colegio de Bioquímicos Clínicos. Comitán, Chiapas, 23-24/Octubre/1998 (30 horas).
- 3. Conferencia Tamiz Metabólico y Cariotipo impartida por Dr. Citogenetista Ricardo García Cavazos. Colegio de Bioquímicos Clínicos. Comitán, Chiapas, 19/Septiembre/1998 (3 horas).
- 4. XII Jornadas Médicas Internacionales México-Guatemala. El Colegio Médico del Estado de Chiapas A.C. y La Asociación Médica de Comitán A. C. Comitán, Chiapas, 27-29/Mayo/1999 (30 horas).
- 5. IX Congreso Nacional de Biotecnología y Bioingeniería, XIII Congreso Nacional de Ingeniería Bioquímica y II Congreso Internacional de Ingeniería Bioquímica. Sociedad Mexicana de Biotecnología y Bioingeniería, A. C. y

Comité de los Congresos de Ingeniería Bioquímica. Boca del Río, Ver. 10-14/Septiembre/2001 (40 horas).

6. II Simposium internacional y Reunión internacional de lombricultura y abonos orgánicos. Universidad Autónoma del Estado de México. Toluca, 12-15/Junio/2002 (32 horas).
7. Colaboración en la organización de las Jornadas Biomédicas. Facultad de Ciencias Químicas, UNACH. Tapachula, Chiapas, 26/Agosto/2003 (8 horas).
8. XIII Jornadas Científicas. Universidad Autónoma de Chiapas. Tapachula, Chiapas, 14/Octubre/2003 (8 horas).
9. IV Simposium Internacional sobre *Agavaceae* y *Nolinaceae*. Los agaves de importancia económica en México. CICY. Mérida, Yucatán, 3-5/Marzo/2004 (24 horas).
10. Curso “Inglés Básico”. Escuela de Lenguas, UNACH. Tapachula, Chiapas. Agosto/ 2000-Diciembre/2003 (480 horas).
11. Estancia por Servicio Social en el Colegio de la Frontera Sur dentro del programa de Ecología Química, Tapachula, Chiapas Septiembre/2002-Marzo/2003 (480 horas).
12. Curso “Micropropagación de plantas ornamentales tropicales”. Simposium Biotecnología 2003. UNACH. Tapachula, Chiapas, México. 3-7/Noviembre/2003 (25 horas).
13. Curso “Biología Molecular en vectores de dengue y paludismo” Facultad de Ciencias Químicas, Universidad Autónoma de Chiapas. Tapachula, Chiapas, México. 10-12/Octubre/2003 (25 horas).
14. Curso “Aplicación de taparrosas”. Envases Innovativos Peninsulares Innopack. Arriaga, Chiapas, 31 de marzo de 2005 (8 horas).
15. Curso “Trabajo en equipo, el poder de la unidad”. Impartido por M.B.A. Claudia Vara Herrera. PUNTO ASESOR. Distribuidora GUGAR S.A. de C.V. Febrero/2005 (8 horas).
16. “Curso interno inicial de seguridad y protección radiológica para investigación con fuentes abiertas y selladas nivel Personal Ocupacionalmente Expuesto” Centro de Investigación Científica de Yucatán A.C. Mérida Yucatán. 2-6/octubre/2006 (40 horas).
17. “Curso interno inicial de seguridad y protección radiológica para investigación con fuentes abiertas y selladas nivel Personal Ocupacionalmente Expuesto” Reentrenamiento. Centro de Investigación Científica de Yucatán A.C. Mérida Yucatán. 15- 19/Octubre/2007 (24 horas).

18. Curso “La espectroscopia aplicada al laboratorio” Centro de Investigación Científica de Yucatán A.C. Mérida Yucatán. 2-4/Abril/2007 (22 horas).
19. Estancia de entrenamiento técnico en la Unidad de Bioquímica y Biología Molecular de Plantas del Centro de Investigación Científica de Yucatán. Mérida Yucatán, México. Período febrero-Julio/2008 (960 horas).
20. Estancia de entrenamiento en el proyecto “Genetic Engineering of Rice for Symbiotic Nitrogen Fixation”. Departamento de Genómica Funcional de Eucariotes, Centro de Ciencias Genómicas, UNAM. Cuernavaca, Morelos, México. Período Agosto/2008-Enero/2009 (960 horas).
21. “Curso teórico-práctico de manejo”. Asociación Morelos Automovilística, S.A. de C.V. Cuernavaca, Morelos, México. 26 de Septiembre de 2009. No. de licencia de manejo A007747196 (5 horas).
22. Curso “Protección radiológica nivel Personal Ocupacionalmente Expuesto”. Instituto Nacional de Investigaciones Nucleares. Cuernavaca, Morelos, México. 15-19 de Noviembre de 2010 (40 horas).
23. “Curso Teórico-Práctico de Microscopía”. Instituto de Biotecnología, UNAM. Cuernavaca, Morelos, México. 27-29/Agosto/2013 (24 horas).
24. Asistencia al módulo “Redacción de textos científicos, Innovación y ética en la investigación”, impartido por el Dr. Martín Ramón Aluja Schuneman Hofer. Xalapa, Veracruz, México. 22-24 de septiembre de 2014 (20 horas).
25. Asistencia al seminario “Nuevas oportunidades de emprendimiento y gestión de patentes a través de iLab” a cargo del Dr. Víctor Moctezuma. Xalapa, Veracruz, México. 26 de noviembre de 2014 (2 horas).

4. EXPERIENCIA LABORAL

4.1 En otras instituciones

1. Actividad Docente en el Centro Educativo “Moriah”. Preparatoria abierta Sede 036. Cursos impartidos: Biología, Química, Bioética. Tapachula, Chiapas. Enero/2004–Septiembre/2004.
2. Analista de calidad en el área de producción. Dpto. de control de calidad. Distribuidora GUGAR S.A. de C.V. Arriaga, Chiapas, Enero/2005–Septiembre/2005.

5. ACTIVIDADES

5.1 Apoyo a proyectos de investigación

5.1.1 Operación de instrumentos, aparatos, equipos, unidades o sistemas.

Durante mi formación profesional he adquirido experiencia en la operación de sistemas de colección de volátiles, electroantenógrafo, cromatógrafo de gases acoplado a electroantografía, cromatógrafo de gases acoplado a espectrometría de masas,

sistemas de evaluación conductual de insectos (Túnel de viento, olfatómetro), espectrofotómetro de luz óptica y UV (estándar y nanodrop), microscopio óptico y fluorescencia, cromatógrafo de líquidos, contador de centelleo, contador geiger, escáner de membranas marcadas radiactivamente, bombardeador de partículas, termociclador, concentrador a vacío, rotavapor, centrífuga, microcentrífuga, medidor de pH, sonicador, autoclave, destilador, bomba de vacío, incubadoras, cámaras de electroforesis, campanas de extracción de gases y de flujo laminar, hornos, entre otros.

5.1.2 Preparación de mezclas y soluciones.

Para el desarrollo de mis actividades en los diferentes proyectos de investigación he preparado soluciones ácidas y básicas, soluciones amortiguadoras, soluciones fijadoras de tejidos, soluciones de extracción de ARN, ADN y proteínas, soluciones nutritivas como los medios de cultivo de bacterias y hongos, medios para cultivo de tejidos vegetales (células en suspensión, de inducción a callo, de selección de callos, de regeneración, de enraizamiento, soluciones nutritivas para plantas en macetas o en hidroponía).

5.1.3 Manejo de técnicas, métodos o procesos que sean utilizados para la investigación y el desarrollo tecnológico.

Técnicas de Ecología química:

Manejo y crianza de poblaciones de insectos (picudos) en el laboratorio, extracción de compuestos volátiles a partir del tejido vegetal, análisis de muestras de compuestos volátiles en un cromatógrafo de gases acoplado a espectrometría de masas, evaluación de la respuesta electroantenográfica a muestras de compuestos volátiles y realización de ensayos conductuales de insectos en túnel de viento y olfatómetros.

Técnicas relacionadas con el análisis bioquímico de proteínas:

Extracción de proteínas totales, citosólicas y membranales, separación de proteínas mediante electroforesis en geles de poliacrilamida, inmunodetección de proteínas mediante Western blot, análisis de actividades enzimáticas de fosfolipasas y lípidos, Análisis de interacción de proteínas por el método de doble híbrido de levadura.

Técnicas relacionadas con Biología Molecular.

Extracción de ADN y ARN a partir de bacterias o tejidos vegetales, separación de ADN o ARN mediante electroforesis en geles de agarosa, PCR, RT-PCR, Southern blot; transformación por choque térmico, conjugación y electroporación de bacterias o levaduras; técnicas de ingeniería genética: corte de ADN con enzimas de restricción y ligación para la construcción de vectores de transformación, transformación de plantas por *Agrobacterium* o bombardeo de partículas; cultivo de tejidos vegetales desde inducción de callos hasta plantas regeneradas adaptadas a condiciones de invernadero.

5.1.4 Toma de muestras y datos en campo o laboratorio.

Durante la licenciatura investigué los compuestos volátiles atrayentes al picudo del agave tequilero, las mezclas de los compuestos volátiles analizados se obtuvieron de tejidos de hoja de *agave tequilana* enviados desde Jalisco a Chiapas, los insectos utilizados para la evaluación de actividades antenales y ensayos conductuales fueron obtenidos en Jalisco y posteriormente criados en el laboratorio.

Para la realización de mis estudios de maestría se obtuvieron datos bioquímicos de cultivos de células en suspensión de *Capsicum chinense* propagadas *in vitro*.

Para la realización de los experimentos en el doctorado se trabajó con plantas de arroz silvestres y transformadas cultivadas en condiciones de invernadero.

5.1.5 Obtener técnicas para obtener información sobre compuestos químicos, poblaciones o comunidades.

En la licenciatura se utilizó cromatografía de gases acoplado a espectrometría de masas para la identificación de compuestos químicos a partir de mezclas de compuestos volátiles.

Para la realización de algunos experimentos de doctorado se realizó el aislamiento y purificación de compuestos lipoquitooligosacáridos a partir de cultivos bacterianos mediante cromatografía de líquidos (HPLC).

5.1.6 Monitoreo rutinario de variables involucradas en procesos físicos, químicos o biológicos, así como de eventos de diferentes escalas incluyendo la obtención, captura y manejo de los datos.

Durante mi formación profesional he realizado el monitoreo diario del fotoperíodo, intensidad luminosa, humedad relativa, así como mantenimiento de nutrimentos para la crianza de picudos, para el cultivo de células en suspensión *in vitro*, para el cultivo de tejidos: callos, embriones, plantas *in vitro* y plantas en condiciones de invernadero.

5.1.7 Manejo, reproducción y crianza rutinaria de organismos.

Manejo, reproducción y crianza de picudos del agave tequilero.

Manejo y cultivo de células en suspensión de chile habanero.

Manejo y cultivo de callos, embriones y plantas de arroz *in vitro*.

Manejo y cultivo de plantas de arroz y de frijol en invernadero.

Cultivo de cepas bacterianas: *Agrobacterium tumefaciens*, *Agrobacterium rhizogenes*, *Escherichia coli*, *Sinorhizobium meliloti*, *Rhizobium etli*, *Rhizobium NGR234*.

Cultivo de levaduras.

5.1.8 Manejo, protección, mantenimiento, actualización, préstamo y enriquecimiento rutinario de bases de datos o colecciones en general.

En el período de doctorado se apoyó en la elaboración de una base de datos interna que contenían las listas de las diferentes cepas bacterianas utilizadas por el grupo de trabajo, una lista de los diferentes oligonucleótidos y sus características y una lista de reactivos existentes en el almacén.

5.1.9 Participación en publicaciones.

Artículos de investigación:

1. Alma R. Altúzar-Molina, J. Armando Muñoz-Sánchez, Felipe Vázquez-Flota, Miriam Monforte-González, Graciela Racagni-Di Palma, S.M. Teresa Hernández-Sotomayor (2011) Phospholipidic signaling and vanillin production in response to salicylic acid and methyl jasmonate in *Capsicum chinense* J. cells. Plant Physiol. Biochem. 49, 151-158.
2. A. Altuzar, E. A. Malo, H. Gonzalez-Hernandez y J. C. Rojas (2007) Electrophysiological and behavioural responses of *Scyphophorus acupunctatus* (Col., Curculionidae) to Agave tequilana volatiles. J. Appl. Entomol. 131, 121–127.

Nota científica:

1. Alma Altuzar, Pablo Montoya y Julio Rojas (2004) Response of *Fopius arisanus* (Hymenoptera: Braconidae) to fruit volatiles in a wind tunnel. Florida Entomol. 87, 616-618.

Adenda:

1. J. Armando Muñoz-Sánchez, Alma Altúzar-Molina and S.M. Teresa Hernández-Sotomayor (2012) Phospholipase signaling is modified differentially by phyto regulators in *Capsicum chinense* J. cells. Plant Signaling & Behavior 7, 1103-1105.

Capítulo de libro:

1. Reddy P.M., Altúzar-Molina A.R., Ortiz-Berrocal M., Medina-Andrés R., López-Sámano M., Martínez-Aguilar L. and Velázquez-Hernández M.D.L. (2013) Predisposition and redesigning of genetic networks of rice for accommodating nitrogen-fixing rhizobial symbiosis. En: Muralidharan K and Siddiq EA, Eds. 2013. International Dialogue on Perception and Prospects of Designer Rice. Society for Advancement of Rice Research, Directorate of Rice Research, Hyderabad 500030, India, pp 245-257.

5.1.10 Dirigir y coordinar actividades de laboratorio, taller o campo en apoyo a la investigación y al desarrollo tecnológico.

Durante la estancia para los estudios de doctorado se coordinó y operó la compra de materiales y equipos para el trabajo de investigación del grupo.

5.1.11 Implantación de técnicas, métodos y procesos que actualicen, innoven o mejoren el laboratorio o taller a la que se encuentren adscritos.

Se mejoraron y establecieron las condiciones para la transformación genética por bombardeo de partículas de plantas de arroz en el laboratorio, así como de los procesos de selección de callos y regeneración de plantas putativamente transformadas.

5.7 Formar recursos humanos**5.7.1 Formación de recursos humanos (tesistas, practicantes, prestadores de servicio social) y en el servicio al sector productivo, en la elaboración de proyectos, reportes técnicos, en la transferencia de paquetes tecnológicos y publicaciones.**

Miembro del Comité de Evaluación de:

López-Sámano M. 2012 Caracterización de líneas genéticas de arroz portando factores de transcripción de leguminosas. Tesis para obtener el grado Ingeniero en Biotecnología. Universidad Politécnica de Morelos. Jiutepec, Morelos.

5.7.4 Coordinar y supervisar trabajos experimentales de estudiantes de licenciatura y posgrado.

Durante el período de la realización del doctorado (obtención de grado pendiente) se apoyó en la supervisión y evaluación de estudiantes de servicio social y de licenciatura.

5.8 Otras actividades**a) Presentaciones en congresos con modalidad de cartel:**

1. Altúzar-Molina Alma Rosa, Cruz Leopoldo, Montoya Pablo, Cancino Jorge, Rojas Julio "Conducta de búsqueda de huésped de *Fopius arisanus* (Hymenoptera: braconidae), un parasitoide de moscas de la fruta (Diptera:

- tephritidae)". Simposium Biotecnología 2002. Universidad Autónoma de Chiapas. Tapachula, Chiapas, 28-29/Noviembre/ 2002.
2. Alma Altúzar, Pablo Montoya y Julio Rojas "Respuesta de *Fopius arisanus* (Sonan) a volátiles de frutas en túnel de vuelo". XIII Jornadas Científicas. Universidad Autónoma de Chiapas. Tapachula, 14/Octubre/2003.
 3. Alma Rosa Altúzar Molina Participación en el "Día Mundial de la Alimentación". Universidad Autónoma de Chiapas. Tapachula, 16/Octubre/2003.
 4. Alma Altúzar, Edi Malo, Leopoldo Cruz y Julio Rojas "Búsqueda de atrayentes para el picudo del agave tequilero *Scyphophorus acupunctatus* Gylh. (Coleóptera: curculionidae)". Simposium Biotecnología 2003. Universidad Autónoma de Chiapas. Tapachula, 3- 7/Noviembre/2003.
 5. Alma Altuzar, Juan Monribot, Isidro Ovando "Producción de un hipnótico mediante cultivo in vitro de células de Chipilín (*Crotalaria longirostrata*). Simposium Biotecnología 2003. Universidad Autónoma de Chiapas. Tapachula, 3-7/Noviembre/2003.
 6. Alma Rosa Altúzar Molina. Presentación del proyecto de Maestría. XI Congreso de Estudiantes de Posgrado en Ciencias y Biotecnología de Plantas del CICY y III Reunión Regional de Estudiantes de Posgrado en Ciencias Biológicas. Mérida, Yucatán, 4- 5/Diciembre/2006.
 7. Altúzar-Molina A. y Hernández Sotomayor T. "Regulación de la vía de transducción de señales a través de fosfolípidos en respuesta al jasmonato de metilo y al ácido salicílico en células en suspensión de *Capsicum chinense* Jacq." XII Congreso Nacional de Bioquímica y Biología Molecular de Plantas. Boca del río, Veracruz, 11-15/Noviembre/2007.
 8. Altúzar-Molina Alma Rosa, Muñoz-Sánchez Armando y Hernández Sotomayor Teresa "Lipidic messengers participate in response to salicylic acid and methyl jasmonate in *Capsicum chinense* J. cells". The 2008 Joint Annual Meeting of the American Society of Plant Biologists and the Sociedad Mexicana de Bioquímica. Mérida, Yucatán, México, 26- Junio/1-Julio/2008.
 9. Rigoberto Medina Andrés, Alma Rosa Altúzar Molina y Pallavolu Maheswara Reddy. Estudios sobre las redes simbióticas en arroz: transformación genética con factores transcripcionales de leguminosas para ampliar la endosimbiosis en raíces. VII Jornadas de las Ciencias Biológicas. Universidad Autónoma del estado de Morelos, Cuernavaca, Morelos, 19/Octubre/2010.
 10. Marlene Ortiz Berrocal, Rigoberto Medina Andrés, Mariana López Sámano Alma Rosa Altúzar Molina, Sonia Silvente Keller, Pallavolu Maheswara Reddy. Functional Analysis of the nodulation-specific transcription factors in promoting legume nodulin gene expression in rice. XIV National Congress of

Biochemistry and Plant Molecular Biology and 7th. Symposium México-USA. Sociedad Mexicana de Bioquímica. Campeche, Campeche, México. 29/Noviembre – 2/Diciembre/2011.

11. Alma Rosa Altúzar Molina, Manoj Kumar Arthikala, Soledad Juárez, Marlene Ortiz Berrocal, Sonia Silvente, Miguel Lara-Flores, Víctor González y Pallavolu Maheswara Reddy. "Identification of the proteins that interact with OsSYMRK and OsCCaMK, the key signaling elements in the development of mycorrhizal symbiosis in rice. XIV National Congress of Biochemistry and Plant Molecular Biology and 7th. Symposium México-USA. Sociedad Mexicana de Bioquímica. Campeche, Campeche, México. 29/Noviembre – 2/Diciembre/2011.

b) Registro de citas.

Artículos de investigación

1. Alma R. Altúzar-Molina, J. Armando Muñoz-Sánchez, Felipe Vázquez-Flota, Miriam Monforte-González, Graciela Racagni-Di Palma, S.M. Teresa Hernández-Sotomayor (2011) Phospholipidic signaling and vanillin production in response to salicylic acid and methyl jasmonate in *Capsicum chinense* J. cells. Plant Physiol. Biochem. 49, 151-158. Citado por 16
2. A. Altuzar, E. A. Malo, H. Gonzalez-Hernandez y J. C. Rojas (2007) Electrophysiological and behavioural responses of *Scyphophorus acupunctatus* (Col., Curculionidae) to Agave tequilana volatiles. J. Appl. Entomol. 131, 121–127. Citado por 22.

Nota científica:

1. Alma Altuzar, Pablo Montoya y Julio Rojas (2004) Response of *Fopius arisanus* (Hymenoptera: Braconidae) to fruit volatiles in a wind tunnel. Florida Entomol. 87, 616-618. Citado por 10.

Adenda:

1. J. Armando Muñoz-Sánchez, Alma Altúzar-Molina and S.M. Teresa Hernández-Sotomayor (2012) Phospholipase signaling is modified differentially by phytohormones in *Capsicum chinense* J. cells. Plant Signaling & Behavior 7, 1103-1105. Citado por 4.

Capítulo de libro:

1. Reddy P.M., Altúzar-Molina A.R., Ortiz-Berrocal M., Medina-Andrés R., López-Sámano M., Martínez-Aguilar L. and Velázquez-Hernández M.D.L. (2013) Predisposition and redesigning of genetic networks of rice for accommodating nitrogen-fixing rhizobial symbiosis. En: Muralidharan K and Siddiq EA, Eds. 2013. International Dialogue on Perception and Prospects of Designer Rice. Society for Advancement of Rice Research, Directorate of Rice Research, Hyderabad 500030, India, pp 245-257.

No existen citas a la fecha

c) Exámenes de Inglés:

1. Examen TOEFL 489 puntos. MJ internacional, Sección Centro de Idiomas Oscar Wilde No. 31PBT0226M, Mérida, Yucatán, 30 de mayo de 2006.
2. Examen de traducción de la lengua inglesa. Centro de Enseñanza de Lenguas Extranjeras, UNAM, Ciudad Universitaria, México, D. F. 9 de febrero de 2010.

d) Reconocimientos:

1. Reconocimiento por haber obtenido el segundo Lugar en la Especialidad de Laboratorista Clínico en el II Concurso Nacional de Especialidades (Etapa local). 7 de diciembre de 1998, Comitán de Domínguez, Chiapas.
2. Nombramiento como Consejero Técnico Alumno, Representante de la Licenciatura de Ingeniero Biotecnólogo. 28 de febrero de 2002, Tapachula, Chiapas.
3. Diploma por haber obtenido el tercer lugar de aprovechamiento, con promedio de 9.67 durante el ciclo escolar Enero-Julio 2002, de la carrera de Ingeniero Biotecnólogo en la Facultad de Ciencias Químicas, UNACH, Julio de 2002, Tapachula, Chiapas.
4. Diploma por haber obtenido el segundo lugar de aprovechamiento, con promedio de 9.83 durante el ciclo escolar Enero-Junio 2003, de la carrera de Ingeniero Biotecnólogo en la Facultad de Ciencias Químicas, UNACH, Julio de 2003, Tapachula, Chiapas.
5. Socio-Estudiente del Colegio de Biotecnólogos de Chiapas, A.C. Período Julio 2002-Julio 2004, Tapachula, Chiapas.
6. Mención honorífica en el examen profesional para obtener el grado de Ingeniería en Biotecnología. 8 de diciembre de 2004, Tapachula, Chiapas.