

### COLEGIO DE POSTGRADUADOS

PROGRAMA DE POSTGRADO: **ESTRATEGIAS PARA EL DESARROLLO AGRÍCOLA REGIONAL**

CURSO: **USO DE LOS RECURSOS FITOGENÉTICOS EN LOS SISTEMAS ALIMENTARIOS**

PROFESOR TITULAR: **DRA. ADRIANA DELGADO ALVARADO**

COLABORADOR (ES):

CORREO ELECTRÓNICO: **adah@colpos.mx**

TÉLFONO: **01-222-2850013**

EDIFICIO/PLANTA/NÚMERO: **CAMPUS PUEBLA**

CLAVE DEL CURSO: **CEI-668**

PRE-REQUISITOS: **Licenciatura en ciencias naturales o ciencias sociales, como biología, agronomía, alimentos, nutrición, o alguna otra afín.**

TIPO DE CURSO:

- ☐ Teórico  
☐ Práctico  
☒ Teórico-Práctico

PERIODO:

- ☐ Primavera  
☐ Verano  
☒ Otoño  
☐ No aplica

SE IMPARTE A:

- ☒ Maestría en Ciencias  
☒ Doctorado en Ciencias  
☐ Maestría Tecnológica

MODALIDAD:

- ☒ Presencial  
☐ No presencial  
☐ Mixto

HORAS CLASE:

Presenciales **105**  
Extra clase **166 (96+79 de prácticas)**  
Total **261**

CRÉDITOS: **3**

Nota: Un crédito equivale a 64 horas totales (presenciales y extra clases)

### INTRODUCCIÓN Y FUNDAMENTACIÓN DEL CURSO

---

Como nunca antes, la creación de comida involucra un viaje largo desde sus orígenes como alimento en el campo, granjas, ríos, océanos y otras fuentes hasta el plato del consumidor. En el camino pasa de los productores, a los procesadores, transportistas, operadores de almacenes, minoristas, consumidores y manipuladores de residuos. Además de considerar a los factores ecológicos que determinan el tipo de producción de cada comunidad y región. Por lo que, sí el término de sistema alimentario comprende a los vínculos entre la producción, distribución y consumo de alimentos de una comunidad, entonces las actividades en el sistema alimentario afectan, tanto positiva como negativamente, la salud humana y el medio ambiente natural. De tal forma que lo que comemos está determinado por las relaciones entre la alimentación, la salud, la sociedad y el medio ambiente y tiene que ver en cómo se utilizan los recursos de la naturaleza. En particular este curso se enfocará en los *Recursos Fitogenéticos* como fuente de alimento en los *Sistemas Alimentarios (SA)*.

A través de la comprensión y el trabajo con el sistema alimentario, la sociedad puede fomentar cambios positivos. Estos incluyen el desarrollo de una agricultura saludable, alimentación saludable, reduciendo el riesgo de enfermedades transmitidas por alimentos, para promover personas saludables, a fin de apoyar a pequeños productores o productores locales, al uso y conservación de los recursos fitogenéticos, mitigar el cambio climático, la mejora de la calidad del aire y el agua, entre otros.

El estudio del sistema alimentario abarca diversos temas académicos, incluyendo estudios sociales, ciencias ambientales, biología, química, nutrición, familia y el consumidor. En este curso los conocimientos, habilidades y actitudes que se desarrollan en torno a los problemas del sistema de alimentos podrán ayudar a preparar a los estudiantes para planear estrategia de desarrollo agrícola en aspectos de agricultura, ecología, salud pública, política y nutrición entre otros campos. A través de confrontar las relaciones entre el uso de los recursos fitogenéticos, los sistemas alimentarios, la calidad de los alimentos y la nutrición.

Durante el curso se revisan temas sobre las características de los recursos disponibles como alimento, que van desde los factores que influyen en las fuentes de variación en la toma de muestra para realizar los análisis, hasta los diferentes tipos de estudios que existen para investigar su calidad. También se profundizará en temas sobre las diversas formas en las que el hombre ha contribuido para seleccionar y hacer disponible la variedad de alimento por atributos como sabor, color, textura, aromas, aceites, fibras, etc., para un mejor uso de ellos. A fin de que los alumnos tengan un mayor acercamiento con los métodos de análisis que existen de calidad y cómo interpretar y documentar los resultados, a la par de analizar teóricamente las metodologías, se realizarán algunas prácticas de laboratorio durante el cuatrimestre, que se centrarán en el análisis de alguna especie vegetal de interés (silvestre o cultivada), en el que se destaque su importancia y



SUBDIRECCIÓN DE EDUCACIÓN  
CAMPUS PUEBLA

# COLEGIO DE POSTGRADUADOS

INSTITUCIÓN DE ENSEÑANZA E INVESTIGACIÓN EN CIENCIAS

función en los sistemas alimentarios. Se obtendrá un reporte documentado con análisis y discusión apropiada de los datos que se obtengan, en cuanto a sus características de composición y calidad nutricional, en el que se describa la importancia de la especie en la producción, comercialización y consumo en los SA de la región y de México, como un elemento clave de información dentro de los sistemas alimentarios. El curso finaliza con temas que destacan la importancia que tienen los diferentes grupos de recursos de los que dispone el humano, y en particular las especies vegetales como fuente de alimento.

La definición de un curso conducente a conocer y utilizar eficientemente los sistemas alimentarios, las fuentes de alimento y la calidad de los alimentos para contribuir a una nutrición adecuada, se presenta como una tarea urgente de realizar. Ya que cada día existe un mayor número de países en desarrollo que experimentan la coexistencia de desnutrición junto con el aumento de sobrepeso y obesidad. Además de la prevalencia de enfermedades relacionadas con la dieta como la diabetes, enfermedades cardiovasculares y algunos tipos de cáncer. Estas tendencias requieren una respuesta orientada a los sistemas equilibrados con la nutrición. El impacto que tienen las intervenciones de desarrollo agrícola y rural en la nutrición humana, no son automáticas ni predeterminadas. Se requiere de una serie de factores de mediación responsables que aporten las condiciones favorables para buenos resultados de la nutrición.

## OBJETIVO GENERAL DEL CURSO

Que el (la) estudiante desarrolle un pensamiento interdisciplinario, sobre los aspectos inmersos en los sistemas alimentarios tradicionales y modernos en relación con los recursos vegetales y su impacto en la salud. Para que sea capaz de establecer la dimensión de la nutrición como una prioridad en materia de investigación y desarrollo agrícola, con una mayor atención en alimentos de calidad. A través de identificar a los recursos fitogenéticos como la base biológica para la producción de alimentos y seguridad alimentaria.



SUBDIRECCIÓN DE EDUCACIÓN  
CAMPUS PUEBLA

# COLEGIO DE POSTGRADUADOS

INSTITUCIÓN DE ENSEÑANZA E INVESTIGACIÓN EN CIENCIAS

Horas estimadas	Temas y subtemas	Objetivos de los temas
10	<b>I. Introducción</b> 1.1 Alimento 1.1.1 Múltiples dimensiones 1.2 Nutrición 1.3 Sistemas alimentarios 1.3.1 Marco conceptual 1.3.2 Factores clave relacionados con la salud y la nutrición 1.3.3 Sistemas alimentarios locales 1.4 Seguridad alimentaria 1.4.1 Inocuidad 1.4.2 Calidad de los alimentos 1.5 Seguridad nutricional 1.5.1 Valor nutricional 1.5.2 Propiedades funcionales 1.6 Recursos fitogenéticos 1.6.1 Como fuente de alimento	El alumno analizara y entenderá las bases conceptuales involucradas en los sistemas alimentarios, los recursos fitogenéticos y la calidad nutricional
15	<b>II. Sistemas alimentarios para una mejor nutrición</b> 2.1 El papel de los sistemas alimentarios en la nutrición 2.1.1 Importancia de los sistemas alimentarios para abordar la desnutrición 2.2.2 Sistemas alimentarios y oportunidades de nutrición 2.2.3 Naturaleza multidisciplinaria del sistema de alimentos 2.3.1 Funciones de género para una mejor nutrición 2.2.3.2 Diversidad de dietas y nutrición 2.3 Producción agrícola para mejor nutrición 2.3.1 Innovar alimentos más diversos 2.3.1.1 Diversificación a escala nacional 2.3.1.2 Diversidad de la dieta a través de huertos familiares	El alumno comprenderá los componentes de los sistemas alimentarios y su naturaleza multidisciplinaria para propiciar una mejor nutrición.
15	<b>III. Colección y muestreo de datos de especies vegetales</b> 3.1 Fuentes de variabilidad y muestreo en la composición recursos alimenticios	El alumno reconocerá y se instruirá en los puntos críticos que involucra el muestreo, para



SUBDIRECCIÓN DE EDUCACIÓN  
CAMPUS PUEBLA

# COLEGIO DE POSTGRADUADOS

INSTITUCIÓN DE ENSEÑANZA E INVESTIGACIÓN EN CIENCIAS

<p>40</p> <p>25</p>	<p>3.1.1 Muestras geográficas 3.1.2 Muestras estacionales 3.1.3 Estado fisiológico y madurez 3.1.4 Cambio climático 3.1.5 Cultivares y razas 3.2 Propiedades relativas al muestreo 3.2.1 Colección, manejo y transporte de las muestras 3.2.2 Métodos de muestreo 3.2.3 Plan de muestreo para análisis</p> <p><b>IV. Calidad nutricional y funcional de recursos vegetales alimenticios</b> 4.1 Calidad Nutricional 4.2 Factores anti-nutricionales 4.3 Propiedades que promueven la salud: alimentos funcionales y nutraceuticos 4.4 Inocuidad 4.5 Formulación de protocolos de análisis 4.5.1 Valoración de la calidad de los alimentos 4.5.1.1 Análisis químico proximal 4.5.1.2 Análisis nutricional: carbohidratos, proteínas, lípidos. 4.5.1.3 Análisis funcional: fitoquímicos 4.5.1.4 Análisis microbiológicos 4.5.2 Técnicas de análisis de evaluación de calidad de alimentos 4.6.2.1 Técnicas no destructivas 4.6.2.2 Técnicas destructivas 4.5.3 Formas de expresión de los datos de composición de alimentos 4.5.3.1 Interpretación de resultados 4.5.3.2 Informe final de los datos analíticos</p> <p><b>V. Recursos vegetales, provisión de alimentos y aspectos nutricionales</b> 5.1 Recursos fitogenéticos como base biológica para la producción de alimentos y seguridad alimentaria. 5.1.1 Recursos fitogenéticos 5.1.1.1 Especies cultivadas: variedades locales, variedades comerciales 5.1.1.2 Especies silvestres: de uso tradicional, de uso</p>	<p>realizar análisis representativos del fenómeno que quiera analizar , a fin de tomar decisiones y resolver problemas</p> <p>El alumno además de comprender las bases teóricas de lo que representa la calidad nutricional y funcional de los recursos alimenticios, conocerá los tipos y técnicas empleados en su análisis y la forma en cómo se documentan e interpretan</p> <p>El alumno concluirá en comprender la importancia de los recursos fitogenéticos como</p>
---------------------	--	--



SUBDIRECCIÓN DE EDUCACIÓN  
CAMPUS PUEBLA

# COLEGIO DE POSTGRADUADOS

INSTITUCIÓN DE ENSEÑANZA E INVESTIGACIÓN EN CIENCIAS

	<p>potencial, amenazadas</p> <p>5.2 Recursos alimenticios</p> <p>5.2.1 Especies de cultivos que proveen los alimentos nacionales a nivel mundial</p> <p>5.2.2 ¿Cómo la composición de las especies y variedades difiere en la composición nutricional?</p> <p>5.2.3 Estado de los recursos fitogenéticos para la alimentación (Foro)</p> <p>5.2.4 Contribución de nutrientes de los principales grupos de alimentos</p> <p>5.3 Componentes de los alimentos (nutrientes y otros componentes bioactivos)</p> <p>5.3.1 Metabolitos en especies silvestres y cultivadas</p> <p>5.3.1.1 Metabolitos primarios involucrados en la calidad nutricional (carbohidratos, proteínas, grasas), vitaminas, minerales.</p> <p>5.3.1.2 Metabolitos secundarios (fitoquímicos); componentes bioactivos y funcionales.</p>	<p>base biológica para la producción de alimentos en los sistemas alimentarios. Además diferenciará como la variación de las especies impacta en la composición de nutrientes.</p>
--	---	--

---

### MÉTODOS DE ENSEÑANZA Y APRENDIZAJE

---

Se basará en la *comunicación efectiva* para crear un clima de confianza y de motivación para los estudiantes, y así facilitar el aprendizaje. Como medio de enseñanza se recurrirá a la experiencia y presentación de resultados de proyectos realizados en mi trayectoria como investigadora en bioquímica, aprovechamiento de recursos fitogenéticos y calidad de los alimentos, lo que en gran medida hará posible la generalización y un razonamiento globalizado. Sumado a una participación activa del alumno mediante la motivación del profesor a través de preguntas generadoras.

El curso abrirá espacios de revisiones bibliográficas, análisis de documentos, síntesis, redacción, trabajo individual y trabajo en grupo.

Se fomentará la lectura de material bibliográfico de temas de frontera del conocimiento en relación a hallazgos de interés del contenido del curso de los Capítulos I y III, para promover las habilidades de indagación, análisis e interpretación de los conocimientos adquiridos en las lecturas, mediante la exposición de cuatro **Seminarios** y de resúmenes escritos debidamente estructurados.

Para complementar los temas de los capítulos II y V, se realizarán **Foros de Discusión** sobre contenidos actuales relacionados con los principales hallazgos vistos en clase, para ahondar en la discusión, lo cual permitirá a los estudiantes el aprendizaje a través de la interacción entre iguales, considerando que el alumno es el centro del aprendizaje, y la profesora participará como mediadora para promover el desarrollo de pensamiento crítico.

Para una mejor comprensión de los conocimientos teóricos revisados en los Capítulos II, III y IV se desarrollará trabajo experimental por medio de **Prácticas de laboratorio**, en las cuales se fomentará una enseñanza más activa, participativa e individualizada, para promover el método científico y el espíritu crítico. Lo que favorece a que el alumno desarrolle habilidades, aprenda técnicas elementales y se familiarice con el manejo de instrumentos y equipos para desarrollar trabajo de investigación en laboratorio.

---

### LISTA DE PRÁCTICAS

---

#### **I. Análisis nutricional (en especies silvestres y/o cultivadas) (30 h)**

---

- Práctica 1. Extracción y cuantificación de carbohidratos solubles.
- Práctica 2. Determinación de proteínas
- Práctica 3. Extracción y cuantificación de lípidos

---

#### **II. Análisis funcional (fitoquímicos) en especies silvestres y/o cultivadas (40 h)**

---

- Práctica 4. Tamizaje fitoquímico por agentes cromógenos
  - Práctica 5. Identificación de grupos fitoquímicos por cromatografía en capa fina
  - Práctica 6. Cuantificación de compuestos fenólicos
  - Práctica 7. Actividad antioxidante
- 

---

### RECURSOS DIDACTICOS

---

Se utilizarán los siguientes recursos:

#### **Materiales convencionales**

- Textos impresos
- Libros y artículos de consulta
- Carteles
- Pizarrón tradicional

#### **Medios audiovisuales**

- Proyección de imágenes
- Videos
- Películas

#### **Nuevas tecnologías**

- Biblioteca digital
- Medios interactivos
- Internet
- Correo electrónico
- Foros



## NORMAS Y PROCEDIMIENTOS DE EVALUACIÓN

La acreditación mínima aprobatoria es de 8.0 y está condicionada a cubrir un mínimo de 80% de asistencia al curso y no faltar a ninguna practica. Con el propósito de propiciar que los alumnos desarrollen una mayor comprensión y aprendizaje de los temas, la evaluación del cursos se realizara con los siguientes criterios:

**Participación.** La intervención oral con calidad y oportunidad.

**Exposiciones.** Mostrar preparación del tema abordado, cumplimiento de los puntos solicitados, comunicación clara y fluida, lograr la atención del grupo y capacidad para responder a las preguntas.

**Reportes escritos. Resumen de seminario:** Entrega en tiempo y forma. Redacción con calidad de síntesis y análisis. Ortografía. Fuentes de información empleadas. **Reporte de prácticas de laboratorio:** se entregará en la semana siguiente de haber terminado la práctica. Los reportes se deberán entregar por equipos de 2 o 3 personas. Cumplir con los requisitos previamente indicados para el reporte (organización, comprensión e interpretación de resultados). El cual se evaluara por medio del desempeño en las sesiones prácticas y de la calidad del reporte.

**Foros.** Se realizaran cuatro foros que tienen como finalidad que los estudiantes presenten reflexiones, opiniones y análisis crítico relacionado con los principales hallazgos revisados en el Capítulo II y Capitulo III, los cuales se asignaran en un plazo anticipado de 5 y 6 sesiones para cada tema. De manera que el tema se establezca y documento de forma estructurada. Cada estudiante deberá participar por las menos tres veces en cada foro, para que se tome en cuenta su intervención. Además de entregar una relatoría y conclusiones de cada foro.

**Exámenes.** Se realizaran dos exámenes parciales teóricos de los temas vistos en clase.

Forma de evaluación	Concepto	Porcentaje
	Participación en clase	10 %
	Exposición/ Resumen de seminarios	15 %
	Foros	15 %
	Exámenes	30 %
	Prácticas	30 %
	<b>Total</b>	<b>100 %</b>

### BIBLIOGRAFÍA

(AUTOR, AÑO, TÍTULO, REVISTA (VOLUMEN, PÁGINAS), EDITORIAL (CIUDAD, TOTAL DE PÁGINAS))

### CAPITULO I

**Ericksen P (2008)** Conceptualizing food systems for global environmental change research. *Global Environmental Change*. 18(1): 234-245. doi: 10.1016/j.gloenvcha.2007.09.002.

**Food and Agriculture Organization of the United Nations (2013)** The State of Food and Agriculture 2013: Food Systems for Better Nutrition. FAO: Rome. Available from <http://www.fao.org/docrep/018/i3300e/i3300e.pdf>

**FAO, IFAD, WFP (2014)** The State of Food Insecurity in the World 2014. Strengthening the enabling environment for food security and nutrition. Rome, FAO. E-ISBN 978-92-5-108543-1 (PDF)

**Gross R, Schoeneberger H, Pfeifer H, Preuss H-J A (2000)** The four dimensions of food and nutrition security: definitions and concepts

**Maxwell S, Frankenberger T. Eds. (1992)** Household food security: concepts, indicators, and measurements: a technical review. New York, NY, USA and Rome, UNICEF and IFAD.

**Ramachandran P (2013)** Food & nutrition security: Challenges in the new millennium. *Indian J Med Res*. 138: 373-382

**UN ACC/SCN (2002)** Nutrition – a foundation for development. Why practitioners in development should integrate nutrition. Geneva

**Wittman H, Desmarais A, Wiebe N (2010)** The origins and potential of foodsovereignty. In H. Wittman, A. A. Desmarais, & N. Wiebe (Eds.), *Food sovereignty: reconnecting food, nature and community* (pp. 1-14). Halifax and Winnipeg, Canada: Fenwood Publishing.

### CAPITULO II

**Bloom JD, Hinrichs CC (2010)** Moving local food through conventional food system infrastructure: Value chain framework comparisons and insights. *Renewable Agriculture and Food Systems*. 26(1): 13-23. doi:10.1017/S1742170510000384

**Carter L (2014)** Improving nutrition through agriculture linkages. The Food Systems Innovation (FSI) initiative, Australia.

**Carter L, Darbas B (2014)** Enhancing the nutrition sensitivity of agricultural development interventions in the Eastern Gangetic Plains: Challenges and options. *Food Systems Innovation*.

**Chappell MJ, LaValle LA (2009)** Food security and biodiversity: can we have both? An agroecological analysis. *Agriculture and Human Values*. doi: 10.1007/s10460-009-9251-4.

**de Haen H, Klasen S, Qaim M. (2011).** What do we really know? Metrics for food insecurity and undernutrition. *Food Policy*. 36(6): 760-769. Elsevier Ltd. doi:10.1016/j.foodpol.2011.08.003

**Ericksen P, Stewart B, Dixon J, Barling D, Loring P, Anderson M., et al. (2010).** The value of a food system approach. In P. Ericksen, J. Ingram, & D. Liverman (Eds.), *Food Security and Global Environmental Change* (pp. 25-45). London, Washington DC: Earthscan.

**Food and Agriculture Organization (2012)** Second global plan of action for plant genetic resources for food and agriculture. Adopted by the FAO Council, Rome, Italy, 29 november 2011. 91 pp.

**González Ch H. 2007.** World Governance and the Debate on Food Security. *Desacatos*. 25: 7-20.

**Le Cuziat G, Mattinen H (2011).** Maximising the Nutritional Impact of Food Security and Livelihoods Interventions: A Manual for Field Workers. ACF International. Available from [http://www.actionagainsthunger.org/sites/default/files/publications/maximising\\_the\\_nutritional\\_impact\\_of\\_fsl\\_interventions\\_0.p](http://www.actionagainsthunger.org/sites/default/files/publications/maximising_the_nutritional_impact_of_fsl_interventions_0.p)

**Masset E, Haddad L, Cornelius A, Isaza-Castro J (2011)** A systematic review of agricultural interventions that aim to improve nutritional status of children. London: EPPI-Centre, Social Science Research Unit, Institute of Education, University of London.

**Turner R, Hawkes C, Waage J, Ferguson E, Haseen F, Homans H, Hussein J, Johnston D, Marais D, McNeill G, Shankar B (2013)** Agriculture for improved nutrition: The current research landscape. *Food and Nutrition Bulletin*. 34(4): 369-377.

### CAPITULO III

**Curren MSS, King JW (2002)** Sampling and sample preparation for food analysis. *Comprehensive Analytical Chemistry*. 37:869-894. DOI: [10.1016/S0166-526X\(02\)80062-9](https://doi.org/10.1016/S0166-526X(02)80062-9)

**Davey MW, Stals E, Ngoh-Newilah G, Tomepke K, Lusty C, Markham R, Swennen R, Keulemans J (2007)** Sampling strategies and variability in fruit pulp micronutrient contents of West and Central African bananas and plantains (*Musa* species). *Journal of Agricultural and Food Chemistry*. 55: 2633–2644.

**Noncioli A (2013)** La importancia del muestreo en la cadena agroalimentaria. *Alimentos Argentinos*. 60: 70–77.

**Pehrsson, P.R., Haytowitz, D.B., Holden, J.M., Perry, C.R., Beckler, D.G., 2000.** USDA's national food and nutrient analysis program: food sampling. *Journal of Food Composition and Analysis*. 12: 379–389.

**Pehrsson P, Perry C, Daniel M (2013)** Nutrient ARS, USDA updates food sampling strategies to keep pace with demographic shifts. *Procedia Food Science*. 2: 52–59.

**Samman N, Kleiman E (2009)** Directrices para el Muestreo y Remisión de Muestras. *Muestreo de Alimentos Prioritarios, Red Nacional de Protección de Alimentos (RENAPRA)*. 40p

**Sammán NC, Gimenez MA, Bassett N, Lobo MO, Marcoleri ME (2015)** Validation of a sampling plan to generate food composition data. Food Chemistry. Article in Press. <http://dx.doi.org/10.1016/j.foodchem.2015.03.083>

**Trainer D, Pehrsson PR, Haytowitz DB, Holden JM, Phillips KM, Rasor AS, Conley NA (2010)** Development of sample handling procedures for foods under USDA's National Food and Nutrient Analysis Program. Journal of Food Composition and Analysis. 23: 843–851.

### CAPITULO IV

**Gil A, Planas M, Álvarez J, Culebras JM, García de Lorenzo A, León M, Maldonado J y col. (2010)** Tratado de nutrición. Tomo II. Editorial Médica Panamericana. España.

**Haytowitz DB, Pehrsson PR, Holden JM (2000)** Setting priorities for nutrient analysis in diverse populations. Journal of Food Composition and Analysis. 13: 425–433.

**Haytowitz DB, Pehrsson PR, Holden JM (2002)** The Identification of Key Foods for Food Composition Research. Journal of Food Composition and Analysis. 15:183–194.

**Haytowitz DB, Pehrsson PR, Holden JM (2008)** The national food and nutrient analysis program: A decade of progress. Journal of Food Composition and Analysis. 21(S1): S94–S102. doi:10.1016/j.jfca.2007.07.006

**Holden, J.M., Bhagwat, S.A. & Patterson, K.Y. 2002.** Development of a multnutrient data quality evaluation system. *J. Food Compos. Anal.* 15(4): 339–348.

**Liu Z, Rochfort S (2014)** Recent progress in polar metabolite quantification in plants using liquid chromatography–mass spectrometry. Journal of integrative Plant Biology. 56(9): 816-825

**Mataix Verdú J (2009)** Alimentación y Nutrición humana. Tomo I. Ed. Ergón. España.

**Nancy Ornelas-Soto, Oracio Barbosa-García and Pedro L. Lopez-de-Alba (2011).** Procedures of Food Quality Control: Analysis Methods, Sampling and Sample Pretreatment, Quality Control of Herbal Medicines and Related Areas, Prof. Yukihiro Shoyama (Ed.), ISBN: 978-953-307-682-9, InTech, Available from: <http://www.intechopen.com/books/quality-control-of-herbal-medicines-and-related-areas/procedures-of-foodquality-control-analysis-methods-sampling-and-sample-pretreatment>

**Olmedilla B, Granado Lorenzo F, Varela Moreiras G (2010)** Alimentos funcionales: importancia del laboratorio clínico y nuevas perspectivas. Ed. Sociedad Española de Bioquímica Clínica y Patología Molecular.

**SoCaClu C, Ranga F, Fetea F, Leopold L, Dulf F, Parlog R (2009)** Complementary Advanced Techniques Applied for Plant and Food Authentication. Czech J. Food Sci. Special Issue. 27: 70-75

**Weimer BC, Slupsky CM (2013)** Metabolomics in Food and Nutrition. Burlington : Elsevier Science, ISBN: 978-1-84569-512-5

**Wildman R (2007)** Handbook of nutraceuticals and functionals foods. 2ª edición. Taylor & Francis Group, LLC. Boca Raton, FL.

### CAPITULO V

**Delgado-Alvarado A, Salazar-Rojas VM, Herrera-Cabrera BE (2014).** Polimorfismo químico de componentes del aroma en germoplasma de Vanilla spp de la región del Totonacapan, Puebla-Veracruz, México. In: Araya Fernández C., R. Cordero Solórzano R., Paniagua Vásquez A. y J. B. Azofeifa Bolaños (Eds). I Seminario Internacional de Vainilla. Promoviendo la investigación, extensión y la producción de vainilla en Mesoamérica. Instituto de Investigación y Servicios Forestales. Universidad Nacional, Heredia, Costa Rica. ISBN 978-9968-9996-5-6. pp. 93-118.

**Duram L, Oberholtzer L. 2010.** A geographic approach to place and natural resource use in local food systems. Renewable Agriculture and Food Systems. 25(02): 99-108. doi:10.1017/S1742170510000104

**Espinosa Trujillo E, Mendoza Castillo MC, Castillo González F, Ortiz Cereceres J, Delgado Alvarado A (2010)** Aptitud combinatoria del rendimiento de antocianinas y de características agronómicas en poblaciones nativas de maíz pigmentado. Revista Fitotecnia Mexicana. 33(1): 11-19.

**Espinosa Trujillo E, Mendoza Castillo MC, Castillo González F, Ortiz Cereceres J, Delgado Alvarado A, Carrillo Salazar A (2009)** Acumulación de antocianinas en pericarpio y aleurona del grano y sus efectos genéticos en poblaciones criollas de maíz pigmentado. Revista Fitotecnia Mexicana. 32(4):303-309

**Herrera-Cabrera BE, Salazar-Rojas VM, Delgado-Alvarado A, Campos-Contreras J, Cervantes-Vargas J (2012)** Use and conservation of *Vanilla planifolia* J. in the Totonacapan region, México. European Journal of Environmental Sciences. 2(1): 43-55 1

**Herrera Flores TS, Delgado Alvarado A, Ramírez Carrasco P, Licea de Anda EM, Moreno Contreras MG, Machuca Chávez CP (2014)** Estudio de la composición proximal de variedades de garbanzo (*Cicer arietinum* L.) Costa 2004 y Blanoro. Ciencia y Tecnología Agropecuaria de México. 2(2):9-15

**Lagunes-Espinoza LC, López-Upton J, García-López E, Jasso Mata J, Delgado-Alvarado A, García de los Santos G (2012)** Diversidad morfológica y concentración de proteína de *Lupinus* spp. en la región centro-oriente del Estado de Puebla. México. Acta Botánica Mexicana 99: 73-90.

**Luna-Guevara ML, Delgado-Alvarado A (2014).** Importancia, composición y estabilidad de compuestos antioxidantes en frutos y productos de tomate (*Solanum lycopersicum* L.). Avances en Investigación Agropecuaria. 18(1): 51-66.

**Fanzo J, Hunter D, Borelli T, Mattei F. Eds. (2013)** Diversifying food and diets: using agricultural biodiversity to improve nutrition and health. Routledge Taylor and Francis Group. First edition. 401 pp.

**Pérez-moreno J, Martínez-Reyes M, Yescas-Pérez A, Delgado-Alvarado A, Xoconostle-Cázares B (2008)** Wild Mushroom Markets in Central Mexico and a Case Study at Ozumba. Economic Botany. 62(3): 425-436



SUBDIRECCIÓN DE EDUCACIÓN  
CAMPUS PUEBLA

# COLEGIO DE POSTGRADUADOS

INSTITUCIÓN DE ENSEÑANZA E INVESTIGACIÓN EN CIENCIAS

**Powell B, Thilsted SH, Ickowitz A, Termote C, Sunderland T, Herforth A (2015)** Improving diets with wild and cultivated biodiversity from across the landscape. Food Security. DOI 10.1007/s12571-015-0466-5

**Salazar-Rojas VM, Herrera-Cabrera BE, Delgado-Alvarado A, Soto-Hernández M, Castillo-González F, Cobos-Peralta M (2012)** Chemotypical variation in *Vanilla planifolia* Jack. (Orchidaceae) from the Puebla-Veracruz Totonacapan region. Genetic Research and Crop Evolution. 59(5): 875-887 ISSN 0925-9864 (2011) DOI 10.1007/s10722-011-9729-y.

**Salazar-Rojas VM, Herrera-Cabrera BE, Delgado-Alvarado A, Campos-Contreras J (2014).** Planeación estratégica para la conservación del recurso genético vainilla (*Vanilla planifolia* Andrews. Orchidaceae) en su centro de domesticación, región Totonacapan, México. In: Araya Fernández C., R. Cordero Solórzano R., Paniagua Vásquez A. y J. B. Azofeifa Bolaños (Eds). I Seminario Internacional de Vainilla. Promoviendo la investigación, extensión y la producción de vainilla en Mesoamérica. Instituto de Investigación y Servicios Forestales. Universidad Nacional, Heredia, Costa Rica. ISBN 978-9968-9996-5-6. pp. 41-64.