



UNIVERSIDAD DE SONORA
DIVISIÓN DE CIENCIAS BIOLÓGICAS Y DE LA SALUD
DEPARTAMENTO DE INVESTIGACIONES CIENTÍFICAS Y TECNOLÓGICAS



DOCTORADO EN BIOCENCIAS
Programa de actividad académica

1. Datos de identificación

Institución	Universidad de Sonora	Clave	
Unidad Regional	Centro	Horas teoría	3
División Académica	DCBS	Horas práctica	4
Depto. que imparte	DICTUS	Horas totales	7
Programa Educativo	Doctorado en Biociencias	Valor en créditos	10
Materia o asignatura	Fitoquímica	Requisito	Ninguno
Tipo/Eje formativo	Optativa/Especializante		
Elaborado por:	Dr. Luis Ángel Medina Juárez Dra. Maribel Ovando Martínez Dra. Nohemí Gámez Meza		

2. Introducción

Esta asignatura esta encaminada a desarrollar en el estudiante la capacidad de analizar y entender la importancia de los metabolitos secundarios dentro de la fisiología de los vegetales. Además de establecer los usos de estos compuestos con actividades biológica.

3. Objetivo general

Que el alumno conozca las características químicas y estructura de los principales metabolitos activos de origen natural.

4. Objetivos específicos

- El alumno pueda manejar los métodos para identificar y cuantificar a los fitoquímicos en el laboratorio.
- Se proporcionarán al alumno los criterios de selección de la gran diversidad de plantas en zonas áridas, semiáridas y subtropicales.

5. Contenido

1. Introducción a la fitoquímica.
Características generales de las plantas.
Compuestos del metabolismo primario.
Proteínas.
Carbohidratos.
Lípidos.
Metabolitos secundarios.
2. Distribución natural, síntesis y función de los metabolitos secundarios en las plantas, función biológica, estructura química, detección, aislamiento y cuantificación de cada uno de los siguientes metabolitos secundarios presentes en las plantas.
Compuestos fenólicos (cumarinas, flavonoides, lignina, taninos y rutas metabólicas).
Terpenos (carotenoides, aceites esenciales, hormonas y rutas metabólicas).
Alcaloides (rutas metabólicas).
Glicósidos (saponinas, glicósidos cardiotónicos, glicósidos cianogénicos, glucosinolatos y rutas metabólicas).
3. Características químicas y usos de plantas.
Plantas medicinales.
Plantas alimenticias.
Subproductos de plantas.
Biopolímeros y materiales.

6. Estrategias didácticas

El curso constará de exposiciones del maestro e investigadores invitados, salidas al campo a recolecta de las plantas, desarrollo de técnicas en el laboratorio, exposición de los estudiantes de artículos sobre los temas impartidos.

7. Estrategias de evaluación

- Tres exámenes parciales 80%
- Exposiciones y laboratorio 20%

8. Bibliografía

- Ávalos -Adolfo, García. Elena Pérez-Urria Carril. 2009. Metabolismo secundario de plantas. Serie Fisiología Vegetal. 2 (3): 119-145, ISSN: 1989-3620.
- Almaraz-Abarca, N. Ávila-Reyes, J. A. Delgado-Alvarado, E.A, Naranjo-Jiménez, N. y Herrera-Corral, J. 2013. E metabolismo secundario de las plantas, un nuevo concepto.
- Araiza Lizarde, N, Alcaraz-Meléndez, L. Angulo Escalante, M, Reynoso-Granados, T, y Ortega-Nieblas. M.M. 2015. Physicochemical properties of oil seeds of *Jatropha curcas* from wild populations, in Mexico. Rev. FCA UNCUIYO.
- Álvarez-Reyes, Alfonso; González- Lavaut, José Antonio; Urquiola-Cruz, Armando. 2008. Evaluación fitoquímica de *Erythroxylum confusum* Britt. (Erythroxylaceae) al variar el método de secado de las hojas. Revista CENIC, Vol. 39, No. 3, Barceló J., Rodrigo G., Sabater B., Sánchez R. 2001. Fisiología vegetal. Ediciones Pirámide (grupo Anaya, S.A.)
- Corina Hayano-Kanashiro, Nohemí Gámez-Meza and Luis Ángel Medina-Juárez. Wild Pepper *Capsicum annuum* var. *glabriusculum*: Taxonomy, Plant Morphology, Distribution, Genetic Diversity, Genome Sequencing, and Phytochemical Compounds. Crop Science. (56): 1-11. ISSN: 0011-183X. Pub Jan–Feb 2016.
- Hostettmann K, Chen S., Marston A., Stuppner H. Encyclopedia of Analytical Chemistry. Eds R.A. Meyers, John Wiley and Sons, Chichester, UK, 2014. 77-104 doi: 10.1002/9780470027318.a9904
- Facchini PJ. 2010). Alkaloid biosynthesis in plants: Biochemistry, cell biology, molecular regulation, and metabolic engineering applications. Annu. Rev. Plant Physiol. Plant Mol. Biol., 52, 29-66
- Gary R., Rawat S., Malviya N. 2019. Pharmacognosy and Phytochemistry. SIA Publishers & Distributors Pvt Ltd. Lok de Ugaz Olga. 2011. Análisis Fitoquímico y de metabolitos secundario. Fondo editorial PUCP. LIMUSA. Edición Segunda.
- Malviya S., Rawat S., Malviya N. 2015. Pharmacognosy and Phytochemistry. CBS Publishers and Distributors. Queiroz E. F., Wolfender J.-L., Hostettmann K., Vieira P. C. Princípios ativos de plantas superiores. 2a edição. Eds EdUFSCar – Editora da Universidade Federal de São Carlos, São Paulo, Brasil, 2014. ISBN: 978-85-7600-343- 4.
- Sepulveda Jiménez, Porta Ducoing H y Rocha Sosa M. La participación de los metabolitos secundarios en la defensa de las plantas. 2003. Revista Mexicana de Fitopatología A.C. p 353-463.
- Sze Kwan Lam & Tzi Bun Ng, 2011. Lectins: production and practical applications. Mini Review. Appl Microbiol Biotechnol. 89:45–55
- Xóchitl C. Martínez-Evaristo, Jesús Borboa-Flores, Francisco J. Wong-Corral, Francisco J. Cinco-Moroyoqui, María M. Ortega-Nieblas y Yaeel Cornejo-Ramírez. 2015. Insecticidal Efficacy and Repelency of Oregano (*Lippia palmeri*) Essential oil for control of *Sitophilus Zeamais* and *Prostephanus truncatus* in Stored Maize. Southwestern Entomologist. 40, (4): 45-58.

9. Perfil docente

Maestría o Doctorado en química o en alguna disciplina científica relacionada, con estudios y experiencia en los constituyentes químicos y/o metabolitos secundarios presentes en las plantas de zonas áridas, semiáridas y subtropicales.