

Elaboró: **Dra. Carla Sánchez Hernández**

Fecha de elaboración: Agosto 2019

Programa de estudio:			Mecanismos de defensa en plantas			
CLAVE:			ÁREA DE FORMACIÓN	Tópico selecto	TIPO:	Tópico selecto
DEPARTAMENTO		Producción Agrícola	NIVEL:		Maestría	
Horas semana Conducción Docente:	2	Horas semana Trabajo Individual	2		HORAS TOTALES:	64
CRÉDITOS:	4		Prerrequisitos sugeridos		Biología Molecular Bioquímica	

2. PRESENTACIÓN DEL CURSO

Durante el curso se analizará los mecanismos que las plantas han desarrollado para responder a la presencia de insectos y/o patógenos en su entorno, estudiando esta interacción desde un enfoque bioquímico, molecular y ecológico. Se tratarán distintos temas en torno al reconocimiento, señalización, activación y temporalidad de las respuestas defensivas. También se estudiará el impacto de estas defensas sobre otros organismos presentes en su entorno.

3. OBJETIVO GENERAL

Conocer los mecanismos moleculares mediante los cuales las plantas responden al ataque de insectos y/o patógenos.

4. OBJETIVOS PARTICULARES

- Estudiar las respuestas defensivas de las plantas en distintos escenarios de interacciones con insectos y/o patógenos.
- Comprender los mecanismos de regulación espacio-temporal en la respuesta a herbivoría y/o patogénesis.
- Valorar la aplicación biotecnológica para la generación de plantas resistentes y técnicas de protección vegetal asociadas a problemas por plagas y enfermedades.

5. PERFIL DE EGRESO

El estudiante entenderá las bases moleculares y bioquímicas de las principales relaciones que establecen las plantas con distintos agresores, obteniendo de esta forma los fundamentos y herramientas para aplicar estos conocimientos en el planteamiento de estrategias dirigidas hacia la explotación predecible de los mecanismos de resistencia endógena.

6. COMPETENCIAS PROFESIONALES

El alumno tendrá capacidad para:

1. Aplicar conocimientos en el planteamiento de estrategias dirigidas al mejoramiento y control de organismos plaga o patógenos en poblaciones y comunidades vegetales.
2. Interpretar datos en artículos de investigación relacionados con el tema de interacciones planta-agresor y aplicar sus conocimientos para la comprensión de nuevas situaciones.
3. Entender la aplicación biotecnológica para generar plantas resistentes.

7. METODOLOGÍA DEL CURSO (modalidad el proceso enseñanza aprendizaje)

El curso se cubrirá tanto en la modalidad de horas-clase como actividades de aprendizaje realizadas por los alumnos. En la primera modalidad se incluirán exposiciones por el maestro, ponencias por profesores invitados y exposiciones por los alumnos. Las actividades de aprendizaje realizadas por los alumnos comprenderán lecturas formales extra-clase, preparación del contenido temático antes de cada clase de acuerdo al programa y elaboración de un escrito final relacionado con la materia. Este curso se impartirá en el Centro Universitario de Ciencias Biológicas y Agropecuarias.

8. CRITERIOS DE EVALUACIÓN

EXAMENES..... 50%

PARTICIPACIÓN INDIVIDUAL..... 50%

9. CONTENIDO TEMÁTICO (temas y subtemas)

UNIDAD	CONTENIDO
1. Introducción	1. Introducción 1.1 Base bioquímica de defensa de plantas 1.2 Bases genéticas de la resistencia 1.3 Barreras estructurales 1.4 Defensas inducidas vs defensas constitutivas 1.5 Respuesta local y respuesta sistémicas 1.6 Rutas de señalización asociadas a defensa <ul style="list-style-type: none"> 1.6.1 Resistencia sistémica adquirida (SAR) 1.6.2 Resistencia sistémica inducida (ISR) 1.6.3 Ruta asociada a daño mecánico
2. Mecanismos de defensa en respuesta a insectos herbívoros	2.1 El papel de la saliva y/o las secreciones orales en la activación de defensas 2.2 Rutas de transducción de señales involucradas en la regulación de las respuestas defensivas. <ul style="list-style-type: none"> 2.2.1 La ruta octadecanoica y el ácido jasmónico 2.2.2 El papel del ácido salicílico y el etileno 2.3 Metabolismo secundario 2.4 Defensa indirecta <ul style="list-style-type: none"> 2.3.1 Los volátiles en defensa: interacciones tritróficas y comunicación planta-planta 2.3.2 El néctar extrafloral en la interacción protectora planta-hormiga 2.5 Genómica funcional en defensa contra insectos herbívoros 2.6 Utilización de las respuestas defensivas para generar resistencia y un mejor manejo de plagas <ul style="list-style-type: none"> 2.6.1 Uso de moléculas señales para inducir resistencia en agricultura

3. Mecanismos de defensa en respuesta a fitopatógenos	3.1 Microorganismos fitopatógenos 3.1.1 Proceso de patogénesis 3.1.2 Patogénesis en interacciones con organismos biotróficos y necrotroóficos. 3.2 Inmunidad asociada a PAMPs 3.3 Inmunidad asociada a ETI 3.4 Rutas de transducción de señales involucradas en la regulación de las respuestas defensivas 3.4.1 Ácido salicílico 3.3 Manejo de enfermedades e inducción de resistencia
4. Estrategias de manejo y control de plagas y enfermedades a través de la activación de la defensa endógena	4.1 Inductores de resistencia biológicos y sintéticos 4.2 Casos de éxito en el manejo de enfermedades a través de la inducción de resistencia 4.2.1 Implicaciones ecológicas, ventajas y desventajas.

Bibliografía:

- Agrawal A., Tuzun Sadik y Elizabeth Bent. 2000. Induced plant defenses against herbivores. Biochemistry, Ecology and Agriculture. APS Press. St Paul, Minnesota. pp 1-390.
- Ahmad, P., Ahanger, M.A., Singh, V.P., Tripathi, D.K., Alam, P., Alyemeni, M.N. 2018. Plant Metabolites and Regulation under Environmental Stress. pp. 1-434. DOI: 10.1016/C2016-0-03727-0
- Ananthkrishnan TN. 2001. Insects and plant defence dynamics. Science Publishers, Inc. Enfield, New Hampshire. pp 1-253.
- Bernays, E.A. 2017. Insect-plant interactions pp. 1-240. DOI: 10.1201/9780203711651
- Buchanan, Gruissem y Jones. 2000. Biochemistry and Molecular Biology of Plants. Ed. ASPB publications.
- Li, J., Li, C., Smith, S.M. 2017. Hormone Metabolism and Signaling in Plants. pp. 1-597.
- Millar J. y Haynes K. 1998. Methods in Chemical Ecology. Kluwer Academic Publishers. Norwell, Massachusetts. pp 1-381.
- Nazar, R., Iqbal, N., Khan, N.A. 2017. Salicylic acid: A multifaceted hormone. pp. 1-243. DOI: 10.1007/978-981-10-6068-7
- Prasad, R., Gill, S.S., Tuteja, N. 2018. New and Future Developments in Microbial Biotechnology and Bioengineering: Crop Improvement through Microbial Biotechnology. pp. 1-490.
- Rechcigl, N.A., Rechcigl, J.E. 2018. Environmentally safe approaches to crop disease control. pp. 1-386. DOI: 10.1201/9781351071826
- Sánchez-Moreiras, A.M., Reigosa, M.J. 2018. Advances in plant ecophysiology techniques. pp. 1-497. DOI: 10.1007/978-3-319-93233-0
- Senthil-Kumar, M. 2017. Plant tolerance to individual and concurrent stresses. pp. 1-178. DOI: 10.1007/978-81-322-3706-8
- Singh, A., Singh, I.K. 2018. Molecular aspects of plant-pathogen interaction. pp. 1-351. DOI: 10.1007/978-981-10-7371-7
- Tollrain R. y Harvell D. 1999. The ecology and evolution of inducible defenses. Princeton University Press. Princeton New Jersey. pp 1-383.