



SOCIEDAD MEXICANA DE FITOPATOLOGÍA A.C.



**UAdeO**  
UNIVERSIDAD  
AUTÓNOMA DE  
OCCIDENTE



**CONAHCYT**  
CONSEJO NACIONAL DE HUMANIDADES  
CIENCIAS Y TECNOLOGÍAS

## CURSO: INTRODUCCIÓN A LA EPIDEMIOLOGÍA AGRÍCOLA Y APLICACIONES PRÁCTICAS EN R.

### DATOS GENERALES DEL CURSO:

Profesor del curso e Institución:	<i>Dr. Gustavo Mora Aguilera <a href="mailto:mora@colpos.colpos.mx">mora@colpos.colpos.mx</a> Instituto de Fitosanidad, Colegio de Postgraduados Km 36.5 Montecillo, Texcoco, México. CP 56230</i>
Profesor Coordinador:	<i>Dr. Rubén Félix</i>
Dirigido a:	<i>Miembros, socios y asistentes al XXX CONGRESO INTERNACIONAL Y L NACIONAL DE LA SOCIEDAD MEXICANA DE FITOPATOLOGÍA A.C.</i>
Nivel Educativo:	<i>Capacitación Técnico-Científica</i>
Instancia solicitante:	<i>SOCIEDAD MEXICANA DE FITOPATOLOGÍA A.C.</i>
Enfoque metodológico:	<i>Teórico-Práctico</i>
Prerrequisitos:	<i>Conocimientos generales de agronomía, parasitología y fitopatología, Conocimiento general del uso de Excel®, Nociones de Estadística Descriptiva, Computadora Portátil y Dispositivo de Telefonía Móvil.</i>
Lugar:	<b><i>Culiacán, Sinaloa.</i></b>
Fecha:	<b><i>20 noviembre, 2023.</i></b>
Número de horas:	<i>12 hrs</i>
Horario:	<b><i>Lunes: 08:00 – 19:00</i></b>

### PRESENTACIÓN

El enfoque de este curso tiene como fin proporcionar las bases biológicas epidemiológicas y operativas que permitan comprender la estructura de un modelo de epidemiológico aplicado a la prevención y manejo de riesgos fitosanitarios. El curso está dirigido a miembros, socios y asistentes al **XXX CONGRESO INTERNACIONAL Y L NACIONAL DE LA SOCIEDAD MEXICANA DE FITOPATOLOGÍA A.C.**, con el interés de tener una visión introductoria de la epidemiología aplicada.



Principios y metodologías clásicas epidemiológicas, así como el análisis de propuestas específicas aplicables serán expuestas y discutidas en un contexto teórico-práctico. El estudio y análisis de problemas concretos, emanados directamente de la experiencia de los participantes del curso, será un importante insumo para el enfoque propuesto. De esta manera, la meta es que los conceptos, métodos y aplicaciones sean comprendidos a través de un proceso interactivo entre todos los participantes.

## **OBJETIVO GENERAL**

Introducir y discutir los conceptos, principios y modelos epidemiológicos aplicados a las necesidades de la prevención y manejo regional en cultivos agrícolas, usando técnicas básicas analíticas de R.

## **SISTEMA DE HABILIDADES**

1. Reconocer los conceptos y principios básicos de la epidemiología.
2. Entender la importancia de la biología de plagas en procesos de epidemiológicos con fines de prevención y manejo.
3. Identificar la importancia del registro y gestión del dato en la generación de parámetros para análisis epidemiológicos.
4. Introducir la lógica-programación y lógica-análisis aplicada a problemas epidemiológicos.

## **RECURSOS DIDÁCTICOS**

Para garantizar los objetivos del curso, presentaciones PowerPoint, documentos temáticos, acceso sistemas en WEB y Android 5.0 para dispositivos móviles, serán proporcionadas a los participantes. Para la ejecución de programas de cómputo en actividades prácticas se requiere que los participantes hagan uso individual de computadoras portátiles y teléfonos móviles. Se usará la plataforma DEMOS y la APP EPIDEMOS como parte del proceso educativo. Se solicita disponibilidad de paquete Microsoft Excel.

## **EVALUACION DEL CURSO**

La evaluación del curso tendrá como fin verificar el proceso enseñanza-aprendizaje del conocimiento teórico y las habilidades prácticas adquiridas. La evaluación del conocimiento teórico-práctico se realizará mediante un examen secuencial que verificará la habilidad del participante para aplicar conceptos y principios mediante análisis y síntesis de la información presentada y discutida. Este examen se aplicará en línea mediante APP EPIDEMOS. La evaluación se realizará automáticamente en línea.



**PROGRAMA DEL CURSO**  
**19 de noviembre, 2023**

<b>Programa Teórico</b>
<b>Objetivo 1:</b> Conocer los principios y conceptos biológicos y cuantitativos aplicables a la Epidemiología
1.1 Marco racional de un problema epidemiológico
1.2. Nuevos paradigmas en la epidemiología: Causalidad vs contagio/colonización; Sistema Epidemiológico
<b>Objetivo 2:</b> Discutir la lógica biológica y estructura analítica en la experimentación y análisis epidemiológico
2.1 Experimentos y estudios en espacio y tiempo
2.2. El Sistema Epidemiológico y su parametrización
2.3. Monitoreo y muestreo. Bases biológicas y analíticas
2.4. Escalas para Evaluación de Daño y muestreo
2.5. Modelos clásicos en epidemiología: Ajuste con Biomodel 2.0
<b>Objetivo 3:</b> Analizar aplicaciones en epidemiología molecular
3.1 La genómica en estructura población y evolución
3.2. Estudios de caso: agave y cafeto

<b>Programa Práctico en R</b>
<b>Objetivo 4:</b> Aplicaciones epidemiológicas en análisis con R
4.1. Ambiente R y lógica de programación
4.2. Importar Datos y Directorio de trabajo
4.3. Manejo de Bases de Datos y Estructura de Matrices para estudios epidemiológicos
4.4. Análisis epidemiológico exploratorio: Estadística Descriptiva univariada y múltiple
4.5. Gráficos de análisis exploratorio: Visualización descriptiva y correlativa, regresiones lineales y múltiples, curvas temporales.
4.6. Análisis de diseños experimentales
4.7. Análisis de Escalas de Evaluación. Precisión y Exactitud.
4.8. Modelos multivariados: K-means, Cluster Análisis, Componentes principales.
4.9. Estructura poblacional con redes de haplotipos
Evaluación de Diagnóstico-Enseñanza-Aprendizaje
Conclusiones



SOCIEDAD MEXICANA DE FITOPATOLOGÍA A.C.

## BIBLIOGRAFIA SUGERIDA

- Campbell, C.L. and Madden, L.V. 1990. Introduction to Plant Disease Epidemiology. John Wiley & Sons. New York. 532p.
- Filho, B. A e Amorim, L. 1996. Doenças de plantas tropicais: epidemiologia e controle econômico. São Paulo: Ed. Agronômica Ceres, 289p.
- Gonzalez-Cruces A, Arista-Carmona E, Díaz-Arias KV, Ramírez-Razo K, Hernández-Livera A, Acevedo-Sánchez G, Mendoza-Ramos C, Mora-Aguilera G. 2022 Epidemiología de bean common mosaic virus y *Alternaria alternata* en 12 genotipos de *Phaseolus vulgaris*. Mexican Journal of Phytopathology 40(2): 188-220. DOI: <https://doi.org/10.18781/R.MEX.FIT.2202-8>
- Kranz, J. 1988. The Methodology of Comparative Epidemiology. 279-289 pp. in: Experimental Techniques in Plant Disease Epidemiology. Kranz, J., and Rotem, J. eds. Springer-Verlag. Berlin, London.
- López-Bautista V, Mora-Aguilera G, Gutiérrez-Espinosa A, Mendoza-Ramos C, Martínez-Bustamante VI, Coria-Contreras JJ, Acevedo-Sánchez G y Santana-Peñaloza B. 2019. Morphological and molecular characterization of *Fusarium* spp. associated to the regional occurrence of wilt and dry bud rot *Agave tequilana* Mexican Journal of Phytopathology 38 (1):79-106. DOI: 10.18781/R.MEX.FIT.1911-4
- Mendoza-Ramos C, Mora-Aguilera G, Coria-Contreras JJ, Santana-Peñaloza B, Acevedo-Sánchez G, Martínez-Bustamante V, Gutiérrez-Espinosa MA and Rubio-Cortés R. 2021. *Fusarium* spp. and inoculum load estimation associated to commercial *Agave tequilana* offsets at different regional epidemic inductivity levels. Mexican Journal of Phytopathology 39(1): 94-121. <https://doi.org/10.18781/R.MEX.FIT.2006-8>
- Mora-Aguilera G and Acevedo-Sánchez G. 2021. A retrospective analysis of plant and human epidemics for COVID-19 comprehension. Mexican Journal of Phytopathology 39(4): 88-180. <https://doi.org/10.18781/R.MEX.FIT.2021-27>
- Mora-Aguilera G, Acevedo-Sánchez G, Flores-Colorado OE, Coria-Contreras JJ, Guzmán-Hernández E and Robles-García P. 2023. App-ExploraCítricos, a digital development for integrate pest surveillance in citrus crops. Mexican Journal of Phytopathology 41(1): 45-69. DOI: <https://doi.org/10.18781/R.MEX.FIT.2209-5>
- Mora-Aguilera G, Acevedo-Sánchez G, Guzmán-Hernández E, Flores-Colorado OE, Coria-Contreras JJ, Mendoza-Ramos C, Martínez-Bustamante VI, López-Buenfil A, González-Gómez R and Javier-López MA. 2021. Web-based epidemiological surveillance systems and applications to coffee rust disease. Mexican Journal of Phytopathology 39(3): 452-492. <https://doi.org/10.18781/R.MEX.FIT.2104-6>
- Van der Plank, J. E. 1963. Plant Diseases: Epidemics and Control. Academic, New York, 344 pp.



SOCIEDAD MEXICANA DE FITOPATOLOGÍA A.C.

## Atentamente

**Dr. Gabriel Rincón Enríquez. Presidente SMF. CIATEJ**  
**Dr. Ruben Félix Gastélum. Coordinador Comité Local. UAdeO**