

Facultad de



Créditos: 6

2026/2026

BIÓL. CEL. Y FISIOL.

Turno: MATUTINO

Máximo estudian.: 10

Semestre: 8º



SEMESTRAL

Establecimiento y Evaluación de Ensayos Genéticos

Dr. Nahum M. Sánchez Vargas

HORARIO

TEORIA:	Martes de 09:00 a 12:00	LUGAR:	Edificio R
PRÁCTICA:	Jueves de 09:00 a 12:00	LUGAR:	Edificio R
CAMPO ACUMULATIVAS:			
LUGAR:			

OBJETIVO: Aprender a establecer experimentos genéticos, los principios teóricos en el análisis de datos y el uso de paquetes estadísticos.

REQUISITOS: ningún requisito en particular.

NOTA: Al inicio del curso se darán las bases teóricas de las prácticas, posteriormente se realizarán las prácticas en lugares dentro de la ciudad de Morelia o alrededores a ella dentro de las horas asignadas. Se planean 2 salidas de campo con fechas pendientes.

U.M.S.N.H

Facultad de Biología

El Dr. Nahum M. Sánchez Vargas es Biólogo (Universidad Veracruzana), con Maestría en Ecología Forestal (Universidad Veracruzana), Doctorado en Botánica con especialidad en Genética Forestal (Colegio de Postgraduados) y Posdoctorado en Genética y Fisiología Forestales (Institut National de la Recherche Agronomique-Francia)

Ha impartido las materias de Genética Forestal, Mejoramiento Genético y Genética Cuantitativa a nivel Licenciatura, Maestría y Doctorado; participado en diversos proyectos de cobertura Nacional e Internacional y expuesto sus trabajos en diferentes foros Nacionales e Internacionales. Pertenece al Sistema Nacional de Investigadores Nivel I.

Las últimas publicaciones: (1) Morales-Hernández, J., Gomez-Romero M., Sánchez-Vargas, N.M., Velázquez-Becerra, C., Cruz-de-León, José y Ambriz, E. 2022. Producción de semillas e indicadores reproductivos en *Pinus martinezii* de dos procedencias del estado de Michoacán, México. Bosque 43(3): 221-229. (2) Fabián-Plesníková, I., Sáenz-Romero, C., Terrazas, T., Reyes-Ramos, A., Martínez-Trujillo, M., Cruz-de-León, J., Sánchez-Vargas, N.M. 2022. Traumatic ducts size varies genetically and is positively associated to resin yield of *Pinus oocarpa* open-pollinated progenies. Silvae Genética 71: 10-19. (3) Fabián-Plesníková, I., Sáenz-Romero, C., Cruz-de-León, J., Martínez-Trujillo, M., Sánchez-Vargas, N.M., Terrazas, T. 2021. Heritability and characteristics of resin ducts in *Pinus oocarpa* stems in Michoacán, México. IAWA 42: 1-21. (4) Fabián-Plesníková, I., Sáenz-Romero, C., Cruz-de-León, J., Martínez-Trujillo, M. Sánchez-Vargas, N.M. 2020. Parámetros genéticos de caracteres de crecimiento en un ensayo de progenies de *Pinus oocarpa*. Madera y Bosques 26(3): 1-14.

U.M.S.N.H



UNIVERSIDAD MICHOACANA DE SAN NICOLÁS DE HIDALGO FACULTAD DE BIOLOGÍA

PROGRAMA DE LA MATERIA DE ESTABLECIMIENTO Y EVALUACIÓN DE ENSAYOS GENÉTICOS

Datos generales:

Semestre: Octavo

Área académica: Biología Celular y Fisiología

Carga horaria: 6 horas por semana (Teoría 3, Práctica 3)

Número de semanas del semestre: 16

Número de créditos: 6

Fecha de elaboración: 15 de junio de 2008

Participantes en la elaboración: Dr. Nahum M. Sánchez Vargas

Fecha de la última revisión: 7 de noviembre de 2024

Participantes en la última revisión: Dr. Nahum M. Sánchez Vargas

Profesores que imparten la materia: Dr. Nahum M. Sánchez Vargas

Correlación directa con otras materias: Esta materia se relaciona con las materias de Genética Mendeliana y de Poblaciones y Mejoramiento Genético, pero aquí se proporcionan los elementos teóricos básicos necesarios para comprender el curso.

Perfil profesional del profesor: Genetista con experiencia laboral y docente en actividades relacionadas con Genética Cuantitativa y Mejoramiento Genético.

Introducción (máximo media cuartilla)

En este curso se proporcionan los conocimientos básicos para establecer ensayos dirigidos hacia el conocimiento de la variación genética y ambiental y el grado en que estos componentes influyen en el desempeño presente y futuro de la población. El estudiante se involucrará en el diseño y establecimiento de análisis genéticos a través de procesos estadísticos y la aplicación de genética cuantitativa.

Se proporcionarán los conocimientos teóricos sobre la aplicación y análisis de datos a través de diseños experimentales y se instruirá sobre el uso del paquete estadístico SAS para el análisis de datos. Los datos serán tomados de experimentos desarrollados durante el curso y de ensayos ya establecidos en condiciones de laboratorio, vivero y campo.

La materia estará enfocada hacia los recursos forestales, sin embargo, los principios de Genética Cuantitativa son aplicables a cualquier característica cuantitativa animal o vegetal.

Objetivo general

El alumno aprenderá a establecer experimentos genéticos, los principios teóricos en el análisis de datos y el uso del paquete estadístico SAS para separar la variación genética y ambiental de las variables cuantitativas analizadas.

Contenidos

Unidad 1. Conceptos básicos de genética cuantitativa (24 horas)

Objetivo: Que el alumno conozca los conceptos básicos de la genética cuantitativa aplicables a la mayoría de las especies vegetales y animales.

- 1.1 Introducción al curso
- 1.2 Conceptos básicos de genética general
- 1.3 Breve introducción a la genética cuantitativa

Unidad 2. Conceptos teóricos del diseño de ensayos genéticos (12 horas)

Objetivo: Que el alumno aprenda a identificar las variables de interés, plantear los objetivos y elegir el diseño adecuado en los ensayos genéticos.

- 2.1 Identificación de objetivos y variables
- 2.2 Hipótesis estadísticas
- 2.3 Diseños aplicados en ensayos genéticos
- 2.4 Análisis de varianza

Unidad 3. Establecimiento de ensayos genéticos (12 horas)

Objetivo: Que el alumno aprenda a establecer ensayos genéticos en condiciones de laboratorio, vivero y campo.

- 3.1 Planificación de los diseños de laboratorio, vivero y campo
- 3.2 Aleatorización
- 3.3 Establecimiento de ensayos

Unidad 4. Aspectos prácticos del manejo de datos (24 horas)

Objetivo: Que el alumno aprenda el concepto de exactitud en mediciones sucesivas, para evaluar ensayos de laboratorio, vivero y campo, con la ayuda de diferentes instrumentos de medición, el registro y la organización de datos.

- 4.1 Medición y exactitud
- 4.2 Uso de diferentes instrumentos de medición
- 4.3 Organización de datos para su análisis con paquetes estadísticos

Unidad 5. Uso de paquetes estadísticos en el análisis de datos (12 horas)

Objetivo: Que el alumno aprenda a utilizar paquetes estadísticos como Excel, R y SAS.

- 5.1 Organización de datos para su análisis acorde con el paquete estadístico usado
- 5.2 Uso de Excel como herramienta estadística
- 5.3 Uso del paquete estadístico R
- 5.4 Uso del paquete estadístico SAS

Unidad 6. Análisis genético de los datos (12 horas)

Objetivo: Que el alumno aprenda a estimar e interpretar los diferentes parámetros que pueden obtenerse en los ensayos genéticos con datos de ensayos ya establecidos.

- 6.1 Heredabilidad
- 6.2 Correlación genética entre caracteres y edad-edad
- 6.3 Estabilidad de los genotipos y la correlación tipo B

Metodología y desarrollo general del curso

Esta es un curso teórico práctico, se pretende que el curso sea principalmente de enseñanza-aplicación-discusión, para ello se propone desarrollar los siguientes procedimientos y actividades:

- Análisis, en aulas, de datos reales de ensayos establecidos en laboratorio, vivero y campo.
- Talleres de discusión (de resultados de los análisis, artículos).
- Técnicas audiovisuales (diapositivas).
- Prácticas de laboratorio.
- Prácticas de vivero.
- Prácticas de campo.

PRÁCTICAS DE LABORATORIO

(Las prácticas se realizarán en el Laboratorio de Genética y Biotecnología del Instituto de Investigaciones Agropecuarias y Forestales en la Posta Veterinaria)

Práctica 1.- Selección de germoplasma para el establecimiento de un ensayo de progenies.

Práctica 2.- Evaluación de germoplasma.

Práctica 3.- Establecimiento y evaluación de un ensayo de progenies en VIVERO.

SALIDAS DE CAMPO (Habrá al menos dos salidas de campo para visitar ensayos genéticos ya establecidos, las prácticas se realizarán en vivero durante el proceso de establecimiento y evaluación del ensayo de progenies. También habrá visitas a instituciones tales como FIRA en donde hay ensayos de progenie establecidos y al Banco de Germoplasma Forestal de la COFOM. Las visitas dentro de la ciudad se desarrollarán dentro del horario de clases).

Sección	Lugar de salida de campo	Fecha de la salida
01	Nuevo San Juan Parangaricutiro, Mich.	Por definir
01	San Miguel Pomacuarán, Paracho, Mich.	Por definir

CONFERENCIAS (no aplica)

Título de la conferencia	Nombre del Ponente	Fecha	Modalidad (en línea/ presencial)

EVALUACIÓN

Los profesores de la materia deberán acordar la evaluación del curso por consenso:

Evaluación diagnóstica. – No será necesaria una evaluación diagnóstica porque se darán las bases teóricas necesarias durante la parte inicial del curso.

Evaluación formativa. - Se harán lecturas, análisis de artículos, tareas y solución de problemas y dos evaluaciones parciales.

Evaluación sumativa. - Se realizará un examen final.

- Se requiere la asistencia a clases que pide el reglamento general de exámenes de la UMSNH para tener derecho a la evaluación final. En caso de que el alumno repruebe (5 o menos) el alumno tendrá derecho a examen extraordinario bajo los lineamientos del dicho reglamento.

BIBLIOGRAFÍA

- Becker, W.A. 1975. Manual of procedures in quantitative genetics. 3rd edition. Pullman. Washington, USA 170 p.
- Falconer, D.S. y T.F.C. Mackay. 2001. Introducción a la genética cuantitativa. Editorial Acibia. Traducido por A. Caballero R., C. López Fanjul A., M.A. Toro I. y A. Blasco M. Zaragoza, España. 469 p.
- Kang, M.S. (editor). 2002. Quantitative genetics, genomic and plant breeding. CABI Publishing. N.Y., USA. 400 p.
- Kearsey, M.J. and H.S. Pooni. 1996. The genetical analysis of quantitative traits. Stanley Thornes Ltd. Great Britain. 381 p.
- Linch, M. and B. Walsh. 1998. Genetics and analysis of quantitative traits. Sinauer Associates, Inc. Massachusetts, USA. 980 p.
- Mather, K. and J.L. Jinks. 1977. Introductions to biomedical genetics. Chapman and Hall. Great Britain. 231 p.
- Sánchez-Vargas, N.M., J.J. Vargas-Hernández, L.M. Ruiz-Posadas y J. López- Upton. 2004. Repetibilidad de parámetros genéticos en un ensayo clonal de *Eucalyptus urophylla* S.T. Blake. Agrociencia. 38: 465-475.
- Sánchez-Vargas, N.M., L. Sánchez, Ph. Rozenberg. 2007. Plastic and adaptative response to weather events: a pilot study in a maritime pine tree-ring. Canadian Journal of Forest Research 37: 2090-2095.
- Vega O.P.C. 1987. Introducción a la teoría de genética cuantitativa. Ediciones de la Biblioteca de la Universidad Central de Venezuela. 398 p.
- Zobel, B. y J. Talbert. 1992. Técnicas de mejoramiento genético de árboles forestales. 1ª reimpresión. LIMUSA, S.A. DE C.V. Mexico. 545. (Este libro puede tomarse como texto guía).

U.M.S.N.H

PROPUESTA DE CALENDARIO DE ACTIVIDADES

SEMANA 1 (3 al 7 de febrero)	SEMANA 2 (10 al 14 de febrero)
Unidad 1. Teoría Práctica 1. Laboratorio	Unidad 1. Teoría Práctica 2. Laboratorio
SEMANA 3 (17 al 21 de febrero)	SEMANA 4 (24 al 28 de febrero)
Unidad 1. Teoría Práctica 3. Vivero	Unidad 1. Teoría Práctica 3. Vivero
SEMANA 5 (3 al 7 de marzo)	SEMANA 6 (10 al 14 de marzo)
Unidad 2. Teoría Práctica 3. Vivero	Unidad 2. Teoría Práctica 3. Vivero
SEMANA 7 (17 al 21 de marzo)	SEMANA 8 (24 al 28 de marzo)
Unidad 3. Teoría Práctica 3. Vivero	Unidad 3. Teoría Práctica 3. Vivero
SEMANA 9 (31 de marzo al 4 de abril)	SEMANA 10 (7 al 11 de abril)
Unidad 4. Teoría Práctica 3. Vivero	Unidad 4. Teoría Visita a Banco de Germoplasma COFOM
SEMANA 11 (28 de abril al 2 de mayo)	SEMANA 12 (5 al 9 de mayo)
Unidad 4. Teoría Medición de ensayo en FIRA.	Unidad 4. Teoría Medición de ensayo en FIRA
SEMANA 13 (12 al 16 de mayo)	SEMANA 14 (19 al 23 de mayo)
Unidad 5. Teoría Posible visita a Nuevo San Juan	Unidad 5. Teoría Práctica 3. Análisis de datos
SEMANA 15 (26 al 30 de mayo)	SEMANA 16 (2 al 6 de junio)
Unidad 6. Teoría Posible visita a San Miguel Pomacuarán x	Unidad 6. Teoría Práctica 3. Entrega de reporte final

U.M.S.N.H