



UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE NAYARIT
ÁREA DE CIENCIAS BIOLÓGICO AGROPECUARIAS Y PESQUERAS
POSGRADO EN CIENCIAS BIOLÓGICO AGROPECUARIAS
PROGRAMA

1. DATOS DE IDENTIFICACIÓN

NOMBRE Y CLAVE DE LA UNIDAD DE APRENDIZAJE

Recursos Fitogenéticos

DOCENTE(S) RESPONSABLE(S)

Dr. Juan Apolinar Aguilar Castillo

SEMESTRE	ÁREA DE FORMACIÓN	TIPO DE UNIDAD DE APRENDIZAJE
I, II, III, IV, V, VI, VII o VIII	Especializante	Optativa

ORIENTACIÓN	LÍNEA DE GENERACIÓN Y APLICACIÓN DEL CONOCIMIENTO (LGAC)	T.U.D.C.
Ciencias Agrícolas	Sistemas de producción agrícola	Curso-Taller

HORAS DE TEORÍA	HORAS DE PRÁCTICA	HORAS DE TRABAJO INDEPENDIENTE	TOTAL DE HORAS	VALOR EN CRÉDITOS
48	32	16	96	6

FECHA DE ELABORACIÓN	FECHA DE ACTUALIZACIÓN
02 Febrero 2012	25 de junio 2021

ELABORADO POR:	ACTUALIZADO POR:
Dr. Juan Apolinar Aguilar Castillo	Dr. Juan Apolinar Aguilar Castillo

2. PRESENTACIÓN (Justificación)

Esta Unidad de Aprendizaje pretende que el estudiante desarrolle las competencias para analizar los diversos aspectos de la biodiversidad agrícola, su conservación y aprovechamiento y proponer soluciones a las especies en peligro de extinción. Todo ello sustentado con una sólida preparación científica sobre bases biológicas, evolutivas, genéticas, de etnobotánica y estadísticas, lo que resulta indispensable para la formación de recursos de alto nivel. Es un curso Teórico-Práctico, que a la semana se trabaja con 3 horas de teoría y 3 horas de práctica en campo con una hora de trabajo independiente, teniendo un valor de 6 créditos. Fortalece otras unidades de aprendizaje como ecofisiología de semillas, ecofisiología de cultivos y fruticultura.

3. OBJETIVO

Al finalizar la unidad de aprendizaje, el estudiante será capaz de identificar los conceptos, métodos y herramientas de estudio para el rescate, conservación y aprovechamiento sostenible de los recursos fitogenéticos para la alimentación y la agricultura de México con énfasis en la caracterización, bioprospección y propuestas de innovaciones.

4. RELACIÓN CON EL PERFIL DE EGRESO

La Unidad de Aprendizaje contribuye a la conformación de una actitud crítica, responsable y propositiva del egresado permitirá llevar a cabo tenga la capacidad de realizar investigación en el área, resolver problemas científicos o incluso de índole tecnológico. Esta Unidad de Aprendizaje le permitirá llevar a cabo dichas actividades que involucren el rescate, conservación y aprovechamiento sustentable de los recursos fitogenéticos de México. Además, tendrá formación respecto a la comunicación oral y escrita de los resultados de investigación.

Al término de sus estudios, el Doctor en Ciencias Biológico Agropecuarias posee los conocimientos científicos y técnicos para resolver problemas relacionados con el área de su competencia.

Conocimientos para:

- Realizar investigación con el método científico para generar conocimiento, adecuar tecnología, innovar y resolver problemáticas del Área de Ciencias Biológico Agropecuarias.
- Contribuir a la solución de problemas a través de la investigación científica dirigida y la aplicación de los conocimientos adquiridos en el Área de las Ciencias Biológico Agropecuarias.
- Evaluar y difundir en forma oral o escrita los conocimientos científicos de los resultados de investigación.

Habilidades para:

- Formar grupos de investigación de alto nivel.
- Presentación de resultados en foros científicos especializados o de divulgación, así como la publicación, en revistas arbitradas.
- Generar conocimiento e ideas originales que coadyuven a resolver las problemáticas que afronta el área de su

competencia.

- Gestionar recursos económicos para sus proyectos.

Actitudes para:

- Desempeñar sus actividades con responsabilidad y compromiso ético para la conservación y preservación del entorno.
- Hacer uso racional de los recursos naturales.
- Liderar el trabajo en grupos o redes de investigación.

5. CONTENIDO TEÓRICO-PRÁCTICO-FORMATIVO

5.1. Agrobiodiversidad (4 horas)

5.1.1. Conceptos

5.1.2. Descripción y clasificación

5.1.3. Biocultura y los centros de diversidad

5.1.4. Conocimiento tradicional

5.2. Estructura de poblaciones (6 horas)

5.2.1. Concepto de población

5.2.2. Caracteres cualitativos y cuantitativos

5.2.3. Cambio en las frecuencias génicas

5.2.4. Estructura genética de poblaciones

5.3. Evolución de plantas cultivadas (4 horas)

5.3.1. Teorías de especiación

5.3.2. Centros de origen de plantas cultivadas (domesticación)

5.3.3. Sistemas de reproducción y apareamiento

5.4. Diversidad genética (4 horas)

5.4.1. Conceptos.

5.4.2. Uso de herbarios

5.4.3. Estimación de diversidad

5.4.4. Erosión genética y sus causas

5.5. Recolección (4 horas)

5.5.1. Exploración etnobotánica

5.5.2. Etnografía

5.5.3. Tamaños de muestra

5.5.4. Datos pasaporte

5.6. Clasificación y Caracterización (6 horas)

- 5.6.1. Descriptores
- 5.6.2. Morfológicos
- 5.6.3. Bioquímico y molecular
- 5.6.4. Introducción a los análisis multivariados
 - 5.6.4.1. Introducción al álgebra de matrices
 - 5.6.4.2. Componentes Principales
 - 5.6.4.3. Métodos de Agrupamiento

- 5.7. Mantenimiento y Manejo de la diversidad (4 horas)
 - 5.7.1. Compuestos
 - 5.7.2. Colección central

5.8. **Conservación *in situ*** (4 horas)

- 5.8.1. Feria de semillas
- 5.8.2. Mejoramiento participativo
- 5.8.3. Banco comunitario de semillas
- 5.8.4. Redes sociales

5.9. **Conservación *ex situ*** (6 horas)

- 5.9.1. Banco de germoplasma
- 5.9.2. Teoría del deterioro de semillas
- 5.9.3. Semillas recalcitrantes y ortodoxas
- 5.9.4. Cultivo de tejidos
- 5.9.5. Crioconservación
- 5.9.6. Viveros

- 5.10. Ley de recursos fitogenéticos (Nacional e internacional) (2 horas)
Acuerdo de transferencia de materiales

6. ESTRATEGIAS DIDÁCTICAS

ESTRATEGIAS DE ENSEÑANZA	ESTRATEGIAS DE APRENDIZAJE
Lectura o exposición de temas por parte del estudiante con base en artículos.	Elaboración de presentaciones en Power Point, así como de mapas conceptuales, diagramas de flujo, cuadros comparativos, esquemas, etc.
Exposición de temas por parte del docente.	Discusión de tópicos.

Explicaciones y ejecución por parte del docente de las técnicas en el laboratorio.	Aplicación de técnicas experimentales
--	---------------------------------------

7. SISTEMA DE EVALUACIÓN

EVIDENCIAS DE APRENDIZAJE	CRITERIOS DE DESEMPEÑO
Examen escrito	Dominio de conceptos y términos dentro de la disciplina de ecofisiología de semillas
Portafolio con Mapas conceptuales, infografías, cuadros comparativos, esquemas, resúmenes y exposición con discusión de artículos.	Se debe evidenciar el uso eficiente del lenguaje científico, propio del área y excelente presentación de temas asignados por el profesor. Estos organizadores gráficos de información deberán ser presentados con limpieza, en tiempo y forma de acuerdo con las fechas establecidas.
Prácticas de laboratorio	Las prácticas de campo serán evaluadas de acuerdo con los siguientes criterios: <ul style="list-style-type: none"> • Desempeño durante las prácticas 20% • Revisión Bibliográfica actualizada del tema y entrega oportuna del reporte 30% • Resultados, Discusión y Conclusiones 50%
Trabajo de investigación	La evaluación del trabajo de investigación será una evaluación de acuerdo con los siguientes criterios: <ul style="list-style-type: none"> • Entrega del trabajo escrito 40% • Metodología propuesta 30% • Exposición del trabajo de investigación 30%

8. REQUISITOS ADMINISTRATIVOS

CRITERIOS DE ACREDITACIÓN	CRITERIOS DE CALIFICACIÓN
<ul style="list-style-type: none"> • Obtener una calificación mínima de 80 en una escala de 0 al 100 • Asistencia mínima del 90% de las sesiones. 	Examen escrito.....30%
	Portafolio.....40%
	Trabajo de investigación.....15%
	Reporte de prácticas.....15%

9. ACERVOS DE CONSULTA

BÁSICOS

Aguilar-Castillo.J.A. y C.R. Juárez-Rosete. 2021. Diversidad de los recursos genéticos. En: la biodiversidad de Nayarit, Estudio de Estado Volumen II. Conabio, México pp 277-281

Aguilar-Castillo J.A., V.A. Vidal-Martínez, A. Rojas-Polanco, C.R. Juárez-Rosete, P.G. Ruelas-Hernández y J.A. López.Guzmán. 2021. El maíz y su variación. En: la biodiversidad de Nayarit, Estudio de Estado Volumen II. Conabio, México pp 283-287

Comisión de Recursos Genéticos para la Alimentación y la Agricultura. 2011. El segundo informe sobre el estado de los recursos fitogenéticos para la alimentación y la agricultura en el mundo. FAO. Roma Italia. 402 p

Pulido-Silva, .M.T y C. Cuevas-Cardona 2021. La Etnobiología en México vista a la luz de las instituciones de investigación. Revista de Etnobiología 19(1) 6-28 p.

Atsuko Okazaki, Satoru Yamazaki, Ituro Inoue, Jurg Ott 2021. Populations genetics: past, present and future. Human Genetics (2021) 140:231–240 <https://doi.org/10.1007/s00439-020-02208-5>

Jíménez-Ruíz A.E., H. Thome-Ortiz, y C. Burrola. Aguilar 2016. Patrimonio biocultural, turismo micológico y etnoconocimiento. El Periplo Sustentable Universidad Autónoma del Estado de México <http://rperiplo.uaemex.mx/>

Loo, J. 2011. Manual de Genética de la Conservación. Comisión Nacional Forestal. México.

Lira, R. ,A. Casas and J. Blancas. 2016. Ethnobotany of Mexico. Interaction of people and plants in Mesoamerica. Springer e-book 562 p

Gregoire Leroy, Elise Gicquel, Paul Boettcher, Badi Besbes, Siri Furre, Jesus Fernandez, Coralie Danchin-Burge. Nabeel Alnahhas and Roswitha Baumung. 2020. Coancestry rate's estimate of efective population size for genetic variability monitoring. Conservation Genetics Resources 12:275–283.

Veliz, C, 2017. Análisis Multivariante, Métodos Estadísticos Multivariantes para la investigación. Ed Cengage learning,

COMPLEMENTARIOS

- Aguirre B., A. (ed.). 2004. Etnografía: Metodología Cualitativa en la Investigación Socio-cultural. Alfaomega-Marcombo, México D.F. 356 p.
- Baena, M., S. Jaramillo y J.E. Montoya. 2003. Material de apoyo a la capacitación en conservación *in situ* de la diversidad vegetal en áreas protegidas y en fincas. Instituto Internacional de Recursos Fitogenéticos, Cali, Colombia. 130 p.
- Brookfield, C., Ch. Padoch, H. Parsons and M. Stocking. 2002. Cultivating Biodiversity: Understanding, analysing and using agricultural diversity. ITDG Publishing, London, UK.
- Brush, S.B. (ed.). 2000. Genes in the Field: On-farm Conservation of Crop Diversity. International Plant Genetic Resources Institute, International Development Research Centre and Lewis Publishers, USA. 288 p.
- Juan Burgueño, Gustavo de los Campos, Kent Weigel and José Crossa. 2012. Genomic Prediction of Breeding Values when Modeling Genotype \times Environment Interaction using Pedigree and Dense Molecular Markers. 52:707-719.
- Chávez-Servia, J.L., J. Tuxill y D.I. Jarvis (eds). 2004. Manejo de la diversidad de los cultivos en los agroecosistemas tradicionales. Instituto Internacional de Recursos Filogenéticos, Cali, Colombia. 286 p.
- de Vicente, M.C. (ed.). 2005. Gene flor and germplasm management. Tropical Reviews in Agricultural Biodiversity. International Plant Genetic Resources Institute, Rome, Italy. 63 p.
- Elrod, S. and W. Stanfield. 2002. Theory and Problems of Genetics. McGraw-Hill. USA.
- Fu Yong-Bi 2012. Genetic Structure in a Core Subset of Cultivated Barley Germplasm. Crop Sci. 52(3):1195-1208.
- Franco, T.L. e R. Hidalgo (eds). 2003. Análisis Estadístico de Datos de Caracterización Morfológica de Recursos Fitogenéticos. Boletín Técnico No. 8, Instituto Internacional de Recursos Fitogenéticos (IPGRI), Cali, Colombia
- Frankel, O.H., A.H.D. Brown and J.J. Burdon. 1995. The Conservation of Plant Biodiversity. Cambridge University Press, Cambridge, UK.
- García-Mendoza, A.J., M. de J. Ordoñez y M. Briones-Salas (eds.). 2004. Biodiversidad de Oaxaca. Instituto de Biología-Universidad Nacional Autónoma de México, Fondo Oaxaqueño para la Conservación de la Naturaleza y World Wildlife Fund. México D.F. 605 p.
- Gyasi, E.A., G. Kranjac-Berisavljevic, E.T. Blay, and W. Oduro. 2004. Managing Agrodiversity the Tradicional Way: Lessons from West Africa in sustainable use of biodiversity and related natural resources. United Nations University Press, NY, USA.
- Hari D. Upadhyaya, Ganapati Mukri, Hajisaheb L. Nadaf and Sube Singh. 2012. Variability and Stability Analysis for Nutritional Traits in the Mini Core Collection of Peanut. Crop Science 2012 52:168-178
- Hancock, J.F. 1992. Plant Evolution and the Origin of Crop Species. Prentice-Hall Inc., NY, USA.
- Hodgkin T., A.H.D. Brown, Th.J.L. van Hintum and E.A.V. Morales. 1995. Core Collection of Plant Genetic Resources. John Wiley and Sons, Chichester, UK. 269 p.
- Jarvis, D.I., L. Myer, H. Klemick, L. Guarino, M. Smale, A.H.D. Brown, M.Sadiki, B. Sthapit and T. Hodgkin (eds.). 2000. A

Training Guide for *In Situ* Conservation On-farm. Version 1. International Plant Genetic Resources Institute, Rome, Italy.

Jarvis, D.I., R. Sevilla-Panizo, J.L. Chavez-Servia and T. Hodgkin (eds.). 2004. Seed systems and crop genetic diversity on-farm. Proceedings of a workshop, 16-20 September 2003, Pucallpa, Peru. International Plant Genetic Resources, Rome, Italy.

Jarvis, D.I. C. Padoch and D. Cooper (eds.). 2005. Managing Biodiversity in Agroecosystem. Columbia University Press, New York.

K. A. Sanni, I. Fawole, A. Ogunbayo, D. Tia, E. A. Somado, K. Futakuchi, M. Sié, F. E. Nwilene and R. G. Guei 2012. Multivariate Analysis of Diversity of Landrace Rice Germplasm. *Crop Sci* 52: 494-504

Lori L. Hinze, Jane K. Dever and Richard G. Percy. 2012. Molecular Variation Among and Within Improved Cultivars in the U.S. *Cotton Germplasm Collection* *Crop Science* 2012 52:222-230

Marcial C., V. (ed.). 2005. *Etnobiología Zapoteca*. Universidad del Istmo, Tehuantepec-Ixtepec, Oaxaca. 293 p.

Martínez G., A. 1996. *Diseños Experimentales: Métodos y Elementos de Teoría*. Trillas S.A. de C.V. México D.F. 756 p.

Maxted, N. B.V. Ford-Llord and J.W. Hawkes. 1997. *Plant Genetic Conservation: The In Situ Approach*. Chapman and Hall, Padstow, UK.

Nigel Maxted, Shelagh Kell, Brian Ford-Lloyd, Ehsan Dulloo and Álvaro Toledo. 2012. Toward the Systematic Conservation of Global Crop Wild Relative Diversity *Crop Science* 2012 52:774-785

Peña, D. 2002. *Análisis de Datos Multivariantes*. McGraw-Hill/Interamericana de España, S.A.U., Madrid, España. 539 p.

Ramírez V., P., R. Ortega P., A. López H., F. Castillo G., M. Livera M., F. Rincón S. y F. Zavala G. (Eds.). 2000. *Recursos Fitogenéticos de México para la Alimentación y la Agricultura, Informe Nacional*. Servicio Nacional de Inspección y Certificación de Semillas y Sociedad Mexicana de Fitogenética A.C. Chapingo, México. 130 p.

Sevilla P., R. y M. Holle O. 2004. *Recursos Genéticos Vegetales*. Luis León Asociados S.R.L. Lima, Perú. 445 p.

Teoría de la Producción. Trillas S.A. de C.V. México D.F.

295. Smale, M. (ed.). 1998. *Farmers, Gene Banks and Crop Breeding: Economic Analyses of Diversity in Wheat, Maize, and Rice*. Kluwer Academic Publishers, USA. 270 p.

Spooner S., R. van Treuren and M.C. de Vicente. 2005. Molecular markers for genebank management. *IPGRI Technical Bulletin No. 10*. International Plant Genetic Resources Institute, Rome, Italy. 128 p.

Wei Li, Wei Jiang, Hui xian Zhao, Miroslava Vyvadilova, Michael Stamm and Sheng wu Hu. 2012. Genetic Diversity of Rapeseed Accessions from Different Geographic Locations Revealed by Expressed Sequence Tag-Simple Sequence Repeat and Random Amplified Polymorphic DNA markers. *Crop Science* 2012 52:201-210

10. PERFIL PROFESIOGRÁFICO

Área de especialidad:	Recursos Fitogenéticos
Grado académico mínimo:	Doctorado en Ciencias en Recursos Genéticos .

Experiencia docente:	1 año a nivel licenciatura o posgrado, con participación en cursos teóricos y talleres.
Experiencia en investigación:	1 año participando en proyectos de investigación en el área agrícola.
Idiomas:	Competencia de comunicación oral y lectura en inglés.