



UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE NAYARIT

Área de Ciencias Biológico Agropecuarias y Pesqueras

Coordinación de Posgrado en Ciencias Biológico Agropecuarias

PROGRAMA ACADÉMICO DEL DOCTORADO EN CIENCIAS BIOLÓGICO AGROPECUARIAS

1. DATOS DE IDENTIFICACIÓN DE LA UNIDAD DE APRENDIZAJE

NOMBRE Y CLAVE DE LA UNIDAD DE APRENDIZAJE

Salinidad de suelos agrícolas

FECHA DE ELABORACIÓN

16 de mayo de 2012. Dr. Álvaro Can Chulim

FECHA DE ACTUALIZACIÓN

23 de marzo de 2017. Dr. Álvaro Can Chulim

2. PRESENTACIÓN

La unidad de aprendizaje “salinidad de suelos agrícolas” tiene como objetivo la generación de conocimiento sobre el manejo de los suelos salinos o sódicos en la agricultura. Se imparte en el primer o segundo semestre del posgrado, es optativa y es de tipo teórico-práctico, en la modalidad de seminarios y laboratorio, el número de horas teóricas es de 3 horas por semana y la práctica es de 50 horas por semestre. El número de créditos asignados es de 6 y se debe contar con conocimientos básicos sobre los procesos físico-químicos en los suelos.

3. OBJETIVOS

El objetivo de la unidad de aprendizaje es proporcionar a los estudiantes de Posgrado en Ciencias Biológico Agropecuarias, conocimientos indispensables sobre el manejo integral de los suelos agrícolas con problemas de tipo salino o sódico. Generar conocimiento sobre el diagnóstico de la calidad de los suelos y sustratos usados en la agricultura. Relacionar el uso del agua de riego de baja calidad sobre los procesos de degradación de la calidad del suelo.

4. RELACIÓN CON EL PERFIL DE EGRESO

El manejo de los suelos agrícolas para preservar o mejorar su calidad es fundamental para todo estudiante de posgrado en Ciencias Agrícolas ya que ante un uso irracional de los suelos con fines agrícolas es indispensable contar con los conocimientos de los Procesos que ocurren en ella, desde el punto de vista técnico como científico.

5. CONTENIDOS

Unidad 1. El concepto de salinidad

Unidad 2. Origen y tipo de sales solubles en los suelos

Unidad 3. Procesos de acumulación de sales

Unidad 4. Solubilidad de las sales en las soluciones acuosas

Unidad 5. Geoquímica de los elementos que participan en las soluciones acuosas

5.1 Composición química de la roca madre

5.2 Geoquímica del calcio, magnesio, sodio, potasio, carbono, cloro, azufre, boro y fósforo.

Unidad 6. Diagnóstico de la salinidad en los suelos agrícolas

6.1 Métodos de muestreo

6.2 Métodos de análisis físicos y químicos en suelos salinos

6.3 Métodos de clasificación de los suelos salinos con base a los datos analíticos

Unidad 7. Mejoramiento y manejo de los suelos en regiones áridas y semiáridas con relación a la salinidad y exceso de sodio

- 7.1 Principios básicos
- 7.2 Riegos y lavados con relación al control de salinidad
- 7.3 Drenaje de las tierras de riego con relación al control de la salinidad
- 7.4 Mejoradores químicos para sustitución del sodio intercambiable
- 7.5 Pruebas de laboratorio y de invernadero como auxiliares en el diagnóstico
- 7.6 Pruebas de rehabilitación en el campo
- 7.7 Rehabilitación de suelos salinos y sódicos en regiones húmedas

Unidad 8. Respuesta de las plantas y selección de cultivos para suelos salinos y sódicos

- 8.1 Significado de plantas indicadoras en suelos salinos
- 8.2 Respuesta de los cultivos en suelos salinos
- 8.3 Selección de cultivos para suelos salinos

Contenido práctico

Práctica 1. Muestreo de suelos

Realizar el muestreo de suelos en un área agrícola con fines de diagnóstico de la salinidad.

Práctica 2. Determinación de los parámetros físicos y químicos en suelos salinos

Realizar el análisis de las muestras de suelo para conocer su contenido iónico.

Práctica 3. Interpretación de los resultados analíticos

Interpretar los datos obtenidos y recomendar las mejores prácticas de manejo para mejorar los suelos.

6. ESTRATEGIAS DIDACTICAS Y DE APRENDIZAJE

Los aspectos teóricos del programa se realizarán en el salón de clase mediante exposiciones del docente y del estudiante con apoyo de computadora y proyector. Una vez cubierto los aspectos teóricos básicos del programa de estudios, se planeará la salida a campo donde se continuará con la etapa demostrativa de los procesos físico-químicos naturales y antropogénicos que ocurren en los suelos. Se tomarán 4 muestras de suelos de acuerdo a las normas mexicanas de muestreo. En laboratorio el docente montará las marchas analíticas junto con el estudiante, explicándole los aspectos químicos de cada determinación en apego a las normas mexicanas vigentes. La etapa de interpretación de los datos analíticos se realizará en salón de clase mediante talleres, con apoyo de equipo de cómputo.

7. PROCEDIMIENTOS PARA LA EVALUACIÓN DEL APRENDIZAJE

La evaluación teórica se realizará mediante tres evaluaciones diagnósticas durante el semestre que consistirán en seminarios donde el estudiante expondrá temas centrales del curso. El aspecto práctico consistirá en un reporte final sobre el diagnóstico realizado sobre la salinidad de los suelos. La suma de estos dos aspectos corresponderá a la calificación final.

8. CRITERIOS DE ACREDITACIÓN

El criterio de acreditación y calificación se divide en el aspecto teórico y práctico. De 0 a 50 de calificación teórica y de 0 a 50 práctica. La sumatoria de ambas será la calificación final.

9. CRITERIOS DE CALIFICACIÓN

Tres evaluaciones diagnósticas	50%
Reporte final sobre el diagnóstico	50%

10. BIBLIOGRAFÍA

Aceves N., E. 2011. El ensalitramiento de los suelos bajo riego. Colegio de Postgraduados. Montecillo, Edo. de México, México. 204 p.
Aguirre G., A. 2007. Química de los suelos ácidos y tropicales. Universidad Nacional Autónoma de México, Facultad de Estudios Superiores Cuautitlán. México. 289 p.

- IMTA. 2000. Drenaje agrícola y recuperación de suelos salinos. Segunda edición. Juitepec, Morelos.
- Kovda, V. A. 1961. Principles of the theory and practice of reclamation and utilization of saline soils in the arid zones. In: UNESCO (ed.) Salinity problems in the arid zones: proceedings of the Teheran symposium. UNESCO. Paris, Francia. p. 201-213.
- Kovda, V. A., C. Vanden Berg y R. M. Hogan (eds.). 1973. Irrigation, drainage and salinity. An international source book FAO/UNESCO. HUTCHINSON/FAO/UNESCO. p. 122-153.
- Nilsen, E. T. and D. M. Orcutt. 1996. The physiology of plants under stress. Abiotic factors. John Wiley. New York, USA. pp: 322-361.
- NOM-O21-SEMARNAT-2000. Que establece las especificaciones de fertilidad, salinidad y clasificación de suelos, estudio, muestreo y análisis. México, DF. 85 p.
- Richards, L. A. 1990. Diagnóstico y rehabilitación de suelos salinos y sódicos: Manual No. 60. Sexta reimpression. Departamento de Agricultura de los EE. UU., Laboratorio de Salinidad. Limusa. México. 172 p.
- Bibliografía complementaria:
- Benson, S. W. 2007. Cálculos químicos. Una introducción al uso de las matemáticas en la química. Limusa. México. p. 125-133.
- Casas, A. y E. Casas. 1999. Análisis de suelo-agua-planta y su aplicación en la nutrición de cultivos hortícolas en la zona peninsular. Segunda edición, Caja Rural de Almeria. Almeria, España. pp. 33-51.
- Ehrlich, H. L. 1990. Geomicrobiology. Second edition. Marcel Dekker. New York, USA. pp: 219-237.
- Jurinak, J. J. and D. L. Suarez. 1990. The chemistry of salt affected-soils and water. pp: 42-63. In: K. K. Tanji (ed.). Agricultural salinity assessment and management. ASCE. New York, USA.
- Läuchli, A. and E. Eptein. 1990. Plant response to saline and sodic conditions. pp: 133- 137. In: K. K. Tanji (ed.). Agricultural salinity assessment and management. ASCE. New York, USA.
- Maas, E. V. 1990. Crop salt tolerance. pp: 262-304. In: K. K. Tanji (ed.). Agricultural salinity assessment and management. ASCE. New York, USA.
- Miyamoto, S. and N. E. Pingitore. 1992. Predicting calcium and magnesium precipitation in saline solutions following evaporation. Soil Sci. Soc. Am. J. 56: 1767-1775.
- Navarro, G. 2003. Química agrícola. El suelo y los elementos químicos esenciales para la vida vegetal. Segunda edición. Ediciones Mundi-Prensa. Barcelona, 6 España.
- Tanji, K. K. 1990. Nature and extent of agricultural salinity. pp: 1-17. In: K. K. Tanji(ed.). Agricultural salinity assessment and management. ASCE. New York, USA.
- Wichelns, D. and M. Qadir. 2015. Achieving sustainable irrigation requires effective management of salts, soil salinity, and

11. PERFIL PROFESIOGRÁFICO

Los académicos que podrán impartir la unidad de aprendizaje deberán contar con formación sólida con respecto a los temas del suelo, contar con currículum que avale haber cursado algún módulo sobre salinidad de suelos. Contar doctorado en ciencias agrícolas.