**COLEGIO DE POSTGRADUADOS**

**CAMPUS TABASCO**

**MAESTRÍA EN CIENCIAS EN PRODUCCIÓN AGROALIMENTARIA EN EL TRÓPICO**

**PROGRAMA DE ESTUDIO**

**MANEJO SUSTENTABLE DE LA FERTILIDAD DEL SUELO**

|  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **CLAVE: PAT 620** | | | **CRÉDITOS: 3** | | | | |
| **COMPETENCIAS** | | | | | | | |
| **GENÉRICAS:**   * Capacidad para identificar, planear y resolver problemas * Habilidades para obtener y analizar información de diferentes fuentes * Habilidad para comunicarse con expertos de otros campos * Compromiso con la preservación del medio ambiente * Capacidad para aprender y actualizarse permanentemente * Capacidad para adaptarse a nuevas situaciones | | | | **ESPECÍFICAS:**   * Manejar los recursos naturales para la producción agroalimentaria tropical, con base en criterios de sustentables nacionales. | | | |
| **PROPÓSITO GENERAL:**   * Realizar propuestas de manejo sustentable de la fertilidad de los suelos tropicales para la producción agroalimentaria. | | | | | | | |
| **APRENDIZAJES ESPERADOS:**   1. Reconocer los avances logrados en los conceptos de la fertilidad del suelo y del uso del suelo en México. 2. Aplicar la NOM 021-RECNAT-2001, para interpretar la fertilidad de los suelos. 3. Identificar los criterios para evaluar la sustentabilidad del suelo 4. Reconocer los fertilizantes químicos, orgánicos y biofertilizantes. 5. Recomendar la fertilización balanceada. 6. Interpretar el diagnóstico nutrimental 7. Realizar recomendaciones sobre encalado en suelos ácidos | | | | | **EVIDENCIAS DE APRENDIZAJE:**   1. Evidencia escrita (Examen 1. 2-4 y Examen 2:5-7). 2. Línea del tiempo sobre la historia de la fertilidad del suelo y del uso del suelo en México. 3. Reporte sobre la interpretación del análisis químico y físico del suelo. 4. Reporte sobre procesos de degradación de suelos 5. Reporte el muestreo y el diagnostico nutricional 6. Reporte sobre recomendación balanceada de fertilizantes 7. Informe sobre visita a distribuidora de fertilizantes 8. Informe sobre recomendaciones de encalado 9. Elaborar una propuesta de manejo sustentable de la fertilidad del suelo. | | |
| **CONTENIDOS CONCEPTUALES:**  **1.** **Historia y algunos datos estadísticos sobre fertilidad de suelos** (3 horas)  1.1. El uso de los abonos en la antigüedad  1.2. Conocimientos más recientes sobre fertilidad  1.3. Investigación sobre fertilidad de suelos en México  1.4. El recurso suelo y su uso a nivel nacional  1.5. Uso y producción de fertilizantes 2. Sustentabilidad (3 horas) 2.1. Definición de sustentabilidad  2.2. El concepto moderno de suelo  2.3. Criterios para definir sustentabilidad  2.4. Metodologías para evaluar sustentabilidad  **3. Nitrógeno** (6 horas)  3.1. Fuentes de nitrógeno (N) aprovechable  3.2. Perdidas de N asimilable en el suelo  3.3. Fertilizantes nitrogenados de origen químico, orgánico y biofertilizantes.  3.4. Evaluación del N aprovechable 4. Fósforo (6 horas) 4.1. La influencia del fósforo (P) en el desarrollo de las plantas  4.2. Disponibilidad de P  4.3. Transformaciones de P en el suelo  4.4. Fijación de P en los suelos tropicales  4.5. Manejo del P en los suelos tropicales  4.6. Uso y manejo de fertilizantes fosfatados 5. Potasio (3 horas) 5.1. Efectos del potasio (K) en el crecimiento de las plantas  5.2. Formas de asimilación del K  5.3. Fijación del K en suelos tropicales  5.4. Manejo del K en suelos tropicales  5.5. Uso y manejo de fertilizantes potásicos 6. Micronutrimentos (4 horas)6.1. Los micronutrimentos (Mn, Cl, Mo, Zn, Ni, Fe, B). 6.2. Papel de los micronutrimentos  6.3. Deficiencia y toxicidad  6.4. Fuentes de micronutrimentos  6.5. Factores que influyen en la asimilación de los micronutrimentos  6.6. Manejo de los micronutrimentos en suelos tropicales  6.7. Fertilización con micronutrimentos 7. Acidez y encalado (6 horas) 7.1. La relación de los cultivos con la acidez del suelo (pH)  7.2. La determinación del pH en el suelo  7.3. Problemas con la acidez del suelo  7.4. Métodos para mitigar la acidez de los suelos  7.5. Formas de cal  7.6. Garantía de las calizas  7.7. Experiencias del efecto de encalado en suelos tropicales  7.8. Influencia del encalado en los cultivos  7.9. ¿Cuánto aplicar de cal?  7.10. Métodos para aplicar cal | **CONTENIDOS PROCEDIMENTALES:**   1. Determinar factores de la sustentabilidad del suelo. 2. Analizar la función del nitrógeno, fósforo y potasio en el desarrollo de los cultivos agrícolas. 3. Defender los conceptos 4. Realizar ensayos | | | | | | **CONTENIDOS ACTITUDINALES:**   * Disciplina. * Mantener una postura ética con respecto a las interpretaciones y recomendaciones. * Trabajo en equipo. * Discusión de datos. * Compromiso con el manejo sustentable del suelo |
| **METODOLOGÍA PARA LA CONSTRUCCIÓN DEL CONOCIMIENTO** | | | | | | | |
| **ACTIVIDADES DE APRENDIZAJE CON EL DOCENTE:**   * Realizar un proyecto de investigación en invernadero * Resolución de los diagnósticos de fertilidad de suelos, nutricional y de encalado. | | | **ACTIVIDADES DE APRENDIZAJE AUTÓNOMO:**   * Informe sobre visita a distribuidora de fertilizantes * Analizar resultados de investigación publicada en artículos * Realizar dos presentaciones orales y defender los resultados. | | | | |
| **ACREDITACIÓN:**   * Calificación mínima 8.0 (ocho punto cero), de acuerdo al reglamento de actividades académicas. | | **EVALUACIÓN:**   * Al término del tercer capítulo. Evaluación del curso sobre el propósito logrado. | | | | **CALIFICACIÓN:**   * Evidencia escrita 50% * presentación de artículos científicos 10% * Tareas (Línea y reportes) 20 % * Proyecto de investigación 20 % | |
| **BIBLIOGRAFÍA BÁSICA:**  COLWELL, J.D. 1994. Estimating fertilizer requirements: an advantative approach. CAB International Australia. 262 p.  HALLYDAY, D.J. and TRENKELL, M.E. 1992. World fertilizer user manual. International fertilizer Industry Association. Germany.  LABRADOR M. J. 1996. La materia orgánica en los agrosistemas. Ediciones Mundi-Prensa. España. 293 p.  LAL, R. and B. STEWART A. 1995. Soil management: experimental basis for sustainability and Environmental quality. Lewis Publishers. Boca Raton, Fla. USA. 555 p.  SALGADO G. S. Y R. NÚÑEZ E. 2010. Manejo de fertilizantes y abonos orgánicos. Editorial -Colegio de Postgraduados-Mundi Prensa, México, D.F. 146 p.  HAVLIN J.L., TISDALE, S.L., W.L. NELSON and J.D. BENTON. 2004. Soil Fertility and Fertilizers: An Introduction to Nutrient Management, 7th Edition. MacMillan Publishing Company. New York, USA. | | | **BIBLIOGRAFÍA COMPLEMENTARIA:**  MENGEL K. y E. KIRKBY A. 2000. Principios de nutrición vegetal. International Potasth Institute. Basel, Switzerland. 692 p.  SALGADO-GARCÍA S, D. J. PALMA-LÓPEZ, J. LAGUNES-ESPINOZA Y M. CASTELÁN-ESTRADA. 2013. Manual para el muestreo de suelos plantas y aguas e interpretación de análisis. Colegio de Postgraduados, Campus Tabasco-ISPROTAB. H. Cárdenas, Tabasco, México. 101 p.  FAO.1995. Manual Técnico de la fijación simbiótica del nitrógeno Leguminosa/ Rhizobium. Roma, Italia.  Revistas científicas relacionadas con el área: Agronomy Journal, Terra LatinoAmericana, Fields Crop Research, Agrociencia, Revista Brasileira de la Ciencia del Suelo, etc. | | | | |