



**UNIVERSIDAD AUTÓNOMA AGRARIA ANTONIO
NARRO**
DIVISIÓN DE AGRONOMÍA
DEPARTAMENTO DE HORTICULTURA
Programa Docente de la Carrera de Ingeniero Agrónomo en
Horticultura



PROGRAMA ANALÍTICO

I. **Fecha de Elaboración:** Enero 2004
Fecha de Actualización: Diciembre 2011

II. DATOS DE IDENTIFICACIÓN:

Materia: Plásticos en la Horticultura

Departamento que la imparte: Horticultura

Clave: HOr-482

Número de horas teoría: 2

Número de horas practica: 3

Número de créditos: 8

Prerrequisitos: Oleicultura, Fisiotécnica de Cultivos Hortícolas.

Carrera en la que se imparte: Ingeniero Agrónomo en Horticultura.

III. OBJETIVO GENERAL

Adquirir conocimientos y destrezas que permitan al alumno seleccionar y aplicar adecuadamente los plásticos y otros polímeros en agricultura con el fin de aumentar la productividad y calidad de los sistemas de producción, considerando la rentabilidad, sostenibilidad y complejidad de los diferentes sistemas productivos.

IV. OBJETIVOS ESPECÍFICOS

- Conocer la composición química de los polímeros, el proceso de fabricación, así como los aditivos y las propiedades que estos imparten y como afectan el comportamiento de los plásticos en Horticultura
- Conocer el espectro de aplicaciones de los agroplásticos y polímeros agrícolas así como la diversidad de tecnologías
- Comprender y valorar el impacto de las tecnologías relacionadas con los agropolímeros sobre el potencial productivo y rentabilidad de las hortalizas
- Identificar e integrar en el contexto fisiológico, ecológico y microclimático los efectos de los agropolímeros así como comprender las fortalezas y restricciones de las diferentes tecnologías y materiales
- Verificar y conocer de forma práctica las diferentes opciones de aplicación de agropolímeros en la horticultura
- Comprender, valorar e integrar en las estrategias productivas el factor de impacto ecológico actual y potencial de los agroplásticos

V. TEMARIO

1. Las películas plásticas

- 1.1. Los polímeros utilizados en horticultura
- 1.2. Los aditivos empleados en polímeros
- 1.3. Fabricación de las películas plásticas
- 1.4. Propiedades de las películas plásticas para horticultura
- 1.5. Panorama de aplicaciones de los plásticos y otros polímeros
- 1.6. Impacto ambiental de la aplicación de los agroplásticos y alternativas para disminuir la contaminación

2. Respuestas fisiológicas de las plantas a las modificaciones del ambiente en sistemas protegidos

- 2.1. Fotosíntesis
- 2.2. Respiración
- 2.3. Morfogénesis
- 2.4. Transpiración

3. Plásticultura

- 3.1. Los acolchados del suelo
 - 3.1.1. Características de los plásticos para acolchado
 - 3.1.2. Ventajas y desventajas del acolchado
 - 3.1.3. Influencia en la temperatura del suelo, reflexión y transmisión de radiación
 - 3.1.4. Instalación
- 3.2. Cubiertas flotantes
 - 3.2.1. Materiales empleados en cubiertas flotantes
 - 3.2.2. Ventajas del empleo de cubiertas flotantes
 - 3.2.3. Instalación y remoción de cubiertas flotantes
- 3.3. Túneles y microtúneles
 - 3.3.1. Materiales plásticos empleados para cubierta
 - 3.3.2. Ventajas y desventajas del empleo de túneles y microtúneles
 - 3.3.3. Diseño y construcción
- 3.4. Casa-sombra y otras mallas agrícolas
 - 3.4.1. Tipos de tejidos para mallas
 - 3.4.2. Mallas fotoselectivas: respuestas en crecimiento y rendimiento
 - 3.4.3. Modificación del ambiente: temperatura, humedad relativa y radiación
 - 3.4.4. Mallas antigranizo, antiinsecto, aluminizadas
- 3.5. Invernaderos
 - 3.5.1. Tipos de polímeros para cubierta: plásticos térmicos, películas refrescantes, antibotritis, antiinsecto, antipolvo, etc.
 - 3.5.2. Ventajas del uso de invernaderos
 - 3.5.3. Diseño de la estructura
 - 3.5.4. Control ambiental
 - 3.5.5. Crecimiento de los cultivos y rendimiento

4. Otros usos de los plásticos en horticultura

- 4.1. Materiales poliméricos para el acondicionamiento del suelo, hojas, semillas y fruto

- 4.2. Hidrogeles, gomas, resinas y ceras
- 4.3. Embolsado y empaque de productos hortícolas: modificación de atmosferas
- 4.4. Macetas, charolas, contenedores
- 4.5. Materiales para la conducción, almacenamiento y distribución de agua, equipo para riego presurizado y conducción en canales
- 4.6. Geomembranas.
- 4.7. Solarización

5. Biopolímeros

- 5.1. Materiales biodegradables
- 5.2. Aplicación de los derivados de almidones, celulosas y otros polímeros
- 5.3. Aplicaciones de la quitina-quitosán

VI. PROCEDIMIENTOS DE ENSEÑANZA-APRENDIZAJE

1. Exposición de los temas por parte del docente en el salón de clase haciendo uso de pizarrón, diapositivas y acetatos
2. Investigación y discusión dirigida sobre temas específicos de la agenda del curso
3. Preparación y presentación de seminarios
4. Visita a campos productivos en donde se aplican las tecnologías descritas
5. Desarrollo de un lote demostrativo con aplicación de agroplásticos, medición de modificaciones microambientales inducidas por los agroplásticos, visita al laboratorio de biopolímeros y la planta piloto del CIQA, visita a invernaderos de producción de tomate en Cadereyta, N.L., visita a campo de producción de melón con acolchado de suelo y fertirriego en Paila, Coah.

VII. EVALUACIÓN

1. 3 Exámenes parciales (50% de calificación)
2. Reportes de prácticas y asistencia a las mismas (30% de calificación). La asistencia y la participación en las prácticas es obligatoria
3. Presentación de un seminario y trabajo por escrito respecto a la aplicación de un agropolímero específico en alguna hortaliza (trabajo en equipo, 20% de la calificación).

Cronograma de temas**Semanas**

Temas/horas	Actividades	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16
1. Las películas plásticas. (20)	Polímeros, tipos de moléculas, aditivos, propiedades ópticas y mecánicas	X	X	X	X												
2. Respuestas fisiológicas de las plantas a las modificaciones del ambiente en sistemas protegidos (5)	Efecto de los plásticos en el medio ambiente y el efecto del ambiente en procesos fisiológicos de importancia en el desarrollo vegetal					X											
3. Plásticultura (40)	Técnicas de plásticultura, adaptabilidad, selección de la técnica en función del ambiente y aspectos económicos, instalación, costos, y efecto en el rendimiento						X	X	X	X	X	X	X	X			
4. Otros usos de los plásticos en horticultura (5)	Empleo de materiales derivados del petróleo en la fabricación de otras estructuras para la producción de plantas														X		
5. Biopolímeros (5)	Utilización de materiales de origen vegetal en la fabricación de plásticos															X	

VIII. BIBLIOGRAFÍA BÁSICA Y COMPLEMENTARIA

1. Díaz, T., E. Espi, A. Fontecha, J.C. Jiménez, J. Lopez, y A. Salmerón. 2001. Los filmes plásticos en la producción agrícola. Mundiprensa, España. 320 pp.
2. Childers, N.F. (Editor). 2004. The strawberry, modern production techniques. Dr. Norman Childers Publications. Florida, 246pp.
3. Comite des Plastiques en Agriculture. 1982. Les plastiques en agriculture. CPA, France, 583 pp.
4. Hulse, S. 2000. Plastics product recycling. RAPRA Technology Limited.UK, 127pp.
5. Lamont, W.J. (Editor). 2004. Production of vegetables, strawberries, and cut flowers using plasticulture. Natural Resource, Agriculture, and Engineering Service. Cornell, 156pp.
6. Lopez-Gálvez, J. y A. Losada-Villasante. 2006. Agroplasticultura y riego localizado. SEMARNAT/CNA-Organización Meteorológica Mundial. 187 pp.
7. Pappaset, P., J.Badiola, E. Armengol. 1997. Los plásticos y la agricultura. Ediciones de Horticultura S.L. España, 204 pp.
8. Scanlan, F.M. y Utete, D.C.. 1994. Soil solarization. FAO, Rome. 12 p.

IX. PROGRAMA ELABORADO POR:

Dr. Adalberto Benavides Mendoza

X. PROGRAMA ACTUALIZADO POR:

Dr. Luis Alonso Valdez Aguilar

XI. PROGRAMA REVISADO Y APROBADO POR: Academia Departamental de Horticultura

Dr. Alberto Sandoval Rangel
Presidente de la Academia Departamental