

Plan 198 Ing.Tec.Agrícola Esp Exp Agropecuarias

Asignatura 22077 TECNOLOGIAS DE LA PRODUCCION VEGETAL  
(FITOTECNIA GENERAL)

Grupo 1

### Presentación

BASES Y TÉCNICAS DE LA PRODUCCIÓN VEGETAL

### Programa Básico

Teoría:

- I. INTRODUCCION
- II. SISTEMAS DE CULTIVO
- II. INFLUENCIA DEL CLIMA SOBRE LA PLANTA
- III. EROSIÓN Y DRENAJE
- IV. LABOREO
- V. LA SIEMBRA Y LA PLANTACION
- VI. MEJORA DE LAS PROPIEDADES QUIMICAS DE LOS SUELOS.
- VII. NUEVA FITOTECNIA

Programa de prácticas:

PROGRAMA DE PRACTICAS Y PROBLEMAS

- I. SEMILLAS
- II. REHABILITACIÓN DE SUELOS SALINOS Y SODICOS
- III. ENMIENDAS CALIZAS Y ORGÁNICAS
- IV. FERTILIZACION MINERAL
- V. VIAJE DE PRÁCTICAS
- VI. DIAPOSITIVAS

### Objetivos

Formar al alumno de Ingeniería Técnica Agrícola en los fundamentos de la producción vegetal y en las técnicas de cultivo.

### Programa de Teoría

Teoría:

I. INTRODUCCION

TEMA 1. CONCEPTOS

Definiciones y conceptos: Agronomía, Fitotecnia, Agricultura. Fundamentos científicos de la Agricultura. Técnicas de la producción vegetal

TEMA 2. HISTORIA Y EVOLUCION DE LA AGRICULTURA

El nacimiento de la Agricultura: teorías y causas. La agricultura de las culturas primitivas. La agricultura romana. La agricultura medieval europea. Origen y aportaciones de la agricultura americana. La agricultura en la Edad Moderna. Evolución de la agricultura española.

TEMA 3. LA AGRONOMIA

Situación general de la agricultura en el siglo XIX. Consolidación de la Agronomía como ciencia. Primeras escuelas europeas de Agronomía. Los grandes avances científicos y tecnológicos del siglo XX. Evolución de las enseñanzas agrarias. Fundamentos de la conciencia ecológica en la Agronomía.

## II. SISTEMAS DE CULTIVO

### TEMA 4. LOS SISTEMAS DE CULTIVO.

Sistemas agrarios y de cultivo: características, manejo y tipos. Evolución histórica de las rotaciones. Rotaciones y alternativas: conceptos. Diferentes tipos de alternativas y rotaciones. Interés de las alternativas y rotaciones de cultivos. Establecimiento de un alternativa de cultivos. Representación de las rotaciones y alternativas. Rotaciones tradicionales y actuales en la agricultura española y de Castilla y León

## III. INFLUENCIA DEL CLIMA SOBRE LA PLANTA

### TEMA 5. INFLUENCIA DE LA LUZ SOBRE LA PLANTA

Influencia de la luz sobre las plantas. Fotoperiodismo. Interacción entre agua, luz y temperatura. Influencia de la luz sobre la competencia. Influencia de la luz sobre la nutrición. Influencia de la luna en el desarrollo vegetal.

### TEMA 6. INFLUENCIA DE LA TEMPERATURA SOBRE LA PLANTA

Acción de las temperaturas sobre la planta. Punto de compensación. Termoperiodismo. La integral térmica y métodos de cálculo. Constante heliotérmica.

### TEMA 7. EL FRIO ESTIMULADOR

Interrupción de los letargos. Inducción de la floración por acción del frío: vernalización. Especies monocárpicas no vernalizables en semillas. Especies policárpicas y vivaces.

### TEMA 8. ACCION DE LAS TEMPERATURAS DESFAVORABLES SOBRE LOS CULTIVOS

#### I. Las temperaturas elevadas

Acción de las altas temperaturas sobre las plantas. Resistencia natural al calor. Asurado o golpe de calor.

#### II. Las temperaturas bajas

Definición y acción elemental. Debilitamiento de la actividad funcional. Desplazamiento de equilibrios biológicos. Muerte celular y destrucción de tejidos vegetales por frío. Resistencia natural de los vegetales al frío. Sensibilidad al frío según estado de desarrollo vegetal. Las heladas en agricultura. Heladas de advección. Heladas de radiación. Heladas de evaporación.

### TEMA 9. ACCION DE LOS COMPONENTES ATMOSFERICOS

Fertilización carbónica. Aportes de nitrógeno y azufre por el agua de lluvia. Atmósferas artificiales. Forzado de cultivos.

### TEMA 10. PROTECCION DE LOS CULTIVOS FRENTE A LAS TEMPERATURAS DESFAVORABLES

#### I. Protección contra temperaturas elevadas.

Métodos indirectos. Métodos directos.

#### II. Protección contra las temperaturas bajas.

Métodos indirectos. Métodos directos. Métodos basados en calefacción. Métodos basados en formación de pantallas en la atmósfera. Métodos basados en agitación de la atmósfera. Cubiertas protectoras.

### TEMA 11. DEFENSA CONTRA EL GRANIZO

Precipitaciones dañinas para los cultivos. Efectos del granizo. Defensa contra el granizo. Métodos de siembra de nubes: dinámicos y estáticos. La defensa contra el granizo en España y en el mundo.

### TEMA 12. DEFENSA CONTRA EL VIENTO

Interés de la defensa contra el viento. Acciones del viento sobre las plantas. Métodos de defensa contra el viento: los cortavientos. Establecimiento de cortavientos.

## IV. EROSIÓN Y DRENAJE

### TEMA 13. LOS PROBLEMAS DE LA EROSIÓN

Efectos de la lluvia sobre el suelo. Factores de los que depende la erosión. Erosión hídrica, eólica y laboreo. Métodos de lucha contra la erosión.

### TEMA 14. EL DRENAJE AGRICOLA

Necesidad de drenaje en los suelos agrícolas. Estudios previos. Control del nivel del agua subterránea. Métodos de drenaje: clasificación. Drenaje superficial por cauces abiertos. Drenaje subterráneo. Trazado del sistema de drenaje.

NOTA: Los temas relativos al "RIEGO", tradicionalmente incluidos en la asignatura de FITOTECNIA (Parámetros del riego, Calidad del agua utilizada en el riego y Métodos de riego), como figuran en el programa de la asignatura

---

obligatoria específica "Tecnología del Riego", se sustituyen por los temas incluidos en el módulo VIII NUEVA FITOTECNIA.

## V. LABOREO

### TEMA 15. CONTROL DEL ESTADO FISICO DEL SUELO.

#### I. El laboreo

Las labores agrícolas. Objetivos del laboreo. Estado óptimo del suelo para el laboreo: tempero. Clasificación de las labores. Evolución de las técnicas de laboreo. Laboreo de conservación. No laboreo o siembra directa. Descripción de diferentes labores: subsolar, desfondar, alzar, arar, gradear, cultivar, fresar, rular, aporcar, descalzar.

#### II. Labores y operaciones de cultivo

Consideraciones previas. Labores de cultivo. Operaciones de cultivo.

## VI. LA SIEMBRA Y LA PLANTACION

### TEMA 16. LA SEMILLA Y LA SIEMBRA

#### I. La Semilla

El material vegetal. Características técnicas de las semillas: pureza, facultad germinativa, vigor germinativo, valor agrícola, longevidad, peso, tamaño y calibrado, humedad y estado sanitario

#### II, La siembra

Preparación del suelo para la siembra. Época de siembra. Densidad de siembra. Cantidad de simiente a utilizar. Profundidad de siembra. Métodos de siembra

### TEMA 17. LA PLANTACION

Definiciones y conceptos. Sistemas de multiplicación espontánea. Multiplicación provocada: métodos utilizados. Multiplicación por cultivo "in vitro". Trasplantes y plantaciones.

## VII. MEJORA DE LAS PROPIEDADES QUIMICAS DE LOS SUELOS.

### TEMA 18.CONTROL DE LA MATERIA ORGANICA DE LOS SUELOS CULTIVADOS

#### I. La materia orgánica de los suelos cultivados.

Origen, evolución y contenido. La humificación de los residuos orgánicos. La relación carbono/nitrógeno (C/N) y su interés agrícola. Influencia del humus sobre la fertilidad del suelo. Balance de la materia orgánica de los suelos cultivados. Equilibrio húmico de los suelos cultivados.

#### II. Las enmiendas orgánicas.

Generalidades. Estiércol natural, artificial y licuado. Purín. Gallinaza. Palomina. Sirle. Vermicompost. Abonos verdes. El enterramiento de pajas y la quema de rastrojos. Restos de cosechas. Turbas. Basuras de población. Compost de basuras urbanas. Fertilizantes orgánicos comerciales.

### TEMA 19. CORRECCION DE SUELOS ACIDOS. ENMIENDAS CALIZAS.

La reacción del suelo. Influencia de la acidez del suelo sobre los cultivos. Corrección de la acidez: encalados. Estado cálcico del suelo. Determinación de las necesidades de cal. Productos utilizados como enmiendas calizas. Incorporación de la enmienda al suelo.

### TEMA 20. RECUPERACION DE SUELOS SALINOS

Importancia del problema. Definición, clasificación y características de los suelos salinizados. Diagnóstico de un suelo salino. Efectos de los suelos salinos, sódicos y salino-sódicos. Resistencia y sensibilidad de las plantas a la salinidad. Recuperación de suelos salinos, sódicos y salino-sódicos.

### TEMA 21. LA FERTILIZACION MINERAL

Elementos minerales absorbidos por las plantas. Ley de la restitución. Ley del mínimo o de los factores limitantes. Ley de Mitscherlich. Aplicación de la ley de Mitscherlich a la fertilización mineral.

### TEMA 22. EL NITROGENO Y LA FERTILIZACION NITROGENADA

#### I. El nitrógeno de los suelos cultivados.

Evolución del nitrógeno del suelo. Interrelación entre nitrógeno del suelo y el atmosférico. Ciclo del nitrógeno en los suelos cultivados. Balance nitrogenado de los suelos cultivados. El problema de la contaminación por nitrógeno de suelos y aguas.

#### II. El nitrógeno en la planta.

Asimilación. Presencia de nitrógeno en la planta. Papel fisiológico del nitrógeno. Carencias y diagnóstico foliar.

---

III. Bases científicas de la fertilización nitrogenada.

Cálculo de la cantidad de nitrógeno a aportar. Épocas de aplicación del nitrógeno. Los fertilizantes minerales nitrogenados simples. Modernos fertilizantes nitrogenados.

#### TEMA 23. EL FOSFORO Y LA FERTILIZACION FOSFATADA

I. El fósforo en los suelos cultivados.

Formas y evolución del fósforo en el suelo. Contenido de fósforo en el suelo.

II. El fósforo en la planta.

Asimilación. Presencia. Papel fisiológico. Carencias y diagnóstico foliar.

III. La fertilización fosfatada

Bases científicas de la fertilización fosfatada. Determinación de la cantidad de fósforo a aportar. Los fertilizantes minerales fosfatados solubles. Abonos fosfatados hiposolubles e insolubles. Condiciones generales para el empleo de los fertilizantes fosfatados simples.

#### TEMA 24. EL POTASIO Y LA FERTILIZACION POTASICA

I. El potasio en los suelos cultivados.

Formas y evolución del potasio en el suelo. Contenido de potasio en el suelo.

II. El potasio en la planta.

Asimilación. Papel fisiológico. Carencias y diagnóstico foliar.

III. La fertilización potásica.

Bases científicas de la fertilización potásica. Determinación de la cantidad de potasio a aportar. Los fertilizantes minerales potásicos simples. Condiciones generales para el empleo.

#### TEMA 25. EL CALCIO, EL MAGNESIO Y EL AZUFRE EN LA FERTILIZACION

I. El calcio.

Contenido de calcio en el suelo. Efectos generales del calcio en el suelo. Formas del calcio en la planta. Papel fisiológico. Carencias de calcio. Exceso de calcio. Balance del calcio en el suelo. Recomendaciones para la fertilización cálcica.

II. El azufre.

Contenido de azufre en el suelo. Absorción por la planta. Cantidades absorbidas. formas y papel fisiológico. Balance de azufre en los suelos cultivados. Consecuencias agrícolas.

III. El magnesio.

Contenido de magnesio en el suelo. Compuestos de magnesio y papel fisiológico. Carencias y diagnóstico foliar. El magnesio en la fertilización.

#### TEMA 26. LOS OLIGOELEMENTOS EN LA FERTILIZACION.

El hierro en el suelo. El hierro en la planta. Absorción. Papel fisiológico. Carencias. El hierro en la fertilización.

El boro en el suelo. El boro en la planta. Absorción. Papel fisiológico. Carencias. Toxicidad. El boro en la fertilización.

El molibdeno en el suelo. El molibdeno en la planta. Absorción. Papel fisiológico. Carencias. Toxicidad. El molibdeno en la fertilización.

Otros microelementos. Manganeso. Cobre. Zinc. Cloro. Silicio. Aluminio.

#### TEMA 27. LOS ABONOS COMPUESTOS Y COMPLEJOS

Definiciones, tipos, fórmulas y equilibrios. Ventajas e inconvenientes del uso de los abonos compuestos. El blending. Abonos binarios. Abonos binarios de mezcla. Abonos binarios complejos. Grupo Nitrogenado-Fosfatado. Grupo Nitrogenado-Potásico. Grupo Fosfatado-Potásico. Abonos ternarios. Abonos ternarios de mezcla. Abonos ternarios complejos. Abonos ternarios líquidos. Condiciones generales de empleo de los abonos compuestos.

#### TEMA 28. DISTRIBUCION DE LOS FERTILIZANTES MINERALES.

Tipos de fertilizantes minerales. Fertilizantes sólidos. Fertilizantes líquidos. Fertilizantes gaseosos. Distribución de los fertilizantes minerales sólidos. Distribución de fertilizantes minerales líquidos. Distribución de fertilizantes gaseosos.

#### VIII. NUEVA FITOTECNIA

---

---

## TEMA 29. LOS SISTEMAS AGRÍCOLAS ALTERNATIVOS

Causas de la aparición de los sistemas agrícolas alternativos. Nacimiento y desarrollo de la Agricultura Ecológica. Métodos o estilos de Agricultura Ecológica. Bases de la Agroecología. Las técnicas en Agricultura Ecológica.

## TEMA 30. AGRICULTURA DE CONSERVACIÓN

Evolución de un concepto. Efectos sobre el medio ambiente. Racionalización de la fertilización. Control de malas hierbas. Control de plagas y enfermedades. Economía de la Agricultura de Conservación.

## TEMA 31. PRODUCCIÓN INTEGRADA EN AGRICULTURA

Evolución histórica de un concepto. Fundamento y desarrollo de la producción integrada en agricultura. Normas técnicas generales y legislación. Prácticas obligatorias. Control de calidad. Comercialización.

## TEMA 32. AGRICULTURA SOSTENIBLE

Concepto de sostenibilidad en agricultura. Mejora de la sostenibilidad de los sistemas agrarios. Sistemas agrícolas sostenibles. Guía de la condicionalidad de la PAC. Buenas condiciones agrarias y medioambientales.

---

## Programa Práctico

### PROGRAMA DE PRACTICAS Y PROBLEMAS

#### I. SEMILLAS

Reconocimiento de semillas. Análisis de las características técnicas de las semillas. Cálculo de densidades de siembra y necesidades de semillas.

#### II. REHABILITACIÓN DE SUELOS SALINOS Y SODICOS

Enmienda para la rehabilitación de un suelo salino  
Rehabilitación de un suelo sódico

#### III. ENMIENDAS CALIZAS Y ORGÁNICAS

Corrección de la acidez del suelo  
Enmienda orgánica de una explotación con una alternativa de cultivos

#### IV. FERTILIZACION MINERAL

Fertilización nitrogenada de una alternativa de cultivos  
Fertilización fosfatada de una alternativa de cultivos  
Fertilización potásica de una alternativa de cultivos  
Fertilización mineral de una alternativa de cultivos

#### V. VIAJE DE PRÁCTICAS

Explotación agrícola en Agricultura de Conservación o Ecológica. Cooperativa con instalación de blending y selección de semillas.

#### VI. DIAPOSITIVAS

De todos los contenidos del programa

#### INDICE DEL ESTUDIO AGRONOMICO

- 1.- Antecedentes y justificación del estudio.
  - 2.- Estudio de las características geomorfológicas de la zona  
Situación geográfica  
Estudio geológico  
Orografía  
Hidrografía  
Descripción paisajística
  - 3.- Estudio climático  
Elección del observatorio  
Factores climáticos  
Elementos climáticos térmicos  
Elementos climáticos hídricos  
Índices y clasificaciones climáticas  
Cálculo de la evapotranspiración  
Cálculo de las necesidades de agua para riego
  - 4.- Estudio edafológico  
Características y descripción de los suelos
-

---

## Resultados de los análisis físico-químicos

Valoración agrícola de los suelos

Clasificación de los suelos

### 5.- Estudio botánico

Estudio de la flora

Estudio de la vegetación adventicia de los suelos cultivados

Incidencia de la vegetación natural en los cultivos

Estudio de la fauna

Influencia de la fauna silvestre sobre los cultivos

### 6.- Distribución de la tierra y sus aprovechamientos

Distribución general de la tierra

Evolución de los cultivos y aprovechamientos

### 7.- Condicionantes socio-económicos

Evolución de la población

Estudio y evolución de los sectores económicos

### 8.- Estudio de la agricultura

Los sistemas agrarios de la zona

Evolución de la mecanización

Las labores

La agricultura de conservación en la zona

La siembra. Técnica empleada, especies y variedades.

La fertilización

El riego.

Relaciones con la ganadería

Las rotaciones de cultivo: estudio, descripción y representación

Expectativas de futuro: sostenibilidad agraria, nuevas técnicas y nuevos cultivos

### 9.- Bibliografía y páginas web empleadas

---

## Evaluación

Se realiza un examen cuatrimestral escrito, eliminatorio de materia, en el mes de febrero y un examen final en junio. Ambos exámenes y el de septiembre constan de una parte teórica y una práctica. En la parte práctica el alumno deberá resolver dos problemas y realizar un reconocimiento de semillas que deberá aprobar el alumno independientemente de la parte teórica.

Los exámenes teóricos de los dos profesores que imparten la asignatura serán compensables entre sí siempre que el peor tenga una calificación mínima de 3/10 puntos.

Es obligatorio realizar un Estudio Agronómico de la zona geográfica en la que se realizó el estudio climatológico en la asignatura Edafología y Climatología. Su calificación de 0 a 2 puntos se suma a la nota final a partir de 4/10 puntos.

---

## Bibliografía

\*García Torres, L. y González, P.(eds.),1997. "Agricultura de Conservación". AELC/SV-LIFE. Córdoba.

\*Jiménez Díaz, R.N. y Lamo de Espinosa, J.(eds.)"Agricultura Sostenible". Ed. Mundi-Prensa. Madrid

\*Lampkin, N. 2000. "Agricultura Ecológica". Ed. Mundi-Prensa. Madrid

\*Maroto, J.V., 2001. Historia de la Agronomía. Ed. Mundi-Prensa. Madrid.

\*Pizarro, F. (1985). "Drenaje agrícola y recuperación de suelos salinos". Edit. Agrícola Española. Madrid.

\* Urbano, P. (1992). "Tratado de Fitotecnia General". Edit. Mundi-Prensa. Madrid.

\* Urbano, P. (1993). "Aplicaciones Fitotécnicas". Edit.Mundi-Prensa. Madrid.

\* Urbano, P. y Moro, R. (1992). "Sistemas Agrícolas con rotaciones y alternativas de cultivos". Edit. Mundi-Prensa. Madrid.

\* Urbano, P. (2002). "Fitotecnia. Ingeniería de la Producción Vegetal" Edit. Mundi-Prensa. Madrid

\* Villalobos, F.J. y otros. (2002). "Fitotecnia. Bases y tecnologías de la Producción Agrícola" Edit. Mundi-Prensa. Madrid.

---