

Asunto: Continuación de la resolución C. D. 1947/99.

C. D. 1947

Expte. 106.841/99 Vincs. 1 y 9

..//2



## ANEXO

### 1- IDENTIFICACIÓN DE LA ASIGNATURA

Nombre de la Asignatura: **Producción de Granos**

Cátedras: Cerealicultura, Cultivos Industriales, Fertilidad y Fertilizantes, Fitopatología, Zoología Agrícola y Terapéutica Vegetal.

Carrera: Agronomía

Departamento: Producción Vegetal

Año Lectivo: 2000

### 2- CARACTERÍSTICAS DE LA ASIGNATURA

Ubicación de la materia en el Plan de Estudio (ciclo): Profesional

Duración: Cuatrimestral

Profesor Responsable de la Asignatura: E. Satorre y E. de la Fuente

Equipo Docentes: Cátedra de Cerealicultura.

Cátedra de Cultivos Industriales

Cátedra de Fertilidad y Fertilizantes

Cátedra de Fitopatología

Cátedra de Zoología Agrícola

Cátedra de Terapéutica Vegetal.

Carga horaria para el Alumno: 80 horas.

### 3- FUNDAMENTACIÓN

La producción de cultivos de grano tiene un papel preponderante en la



**Asunto:** Continuación de la resolución C. D. 1947/99.

**C. D. 1947**

**Expte. 106.841/99 Vincs. 1 y 9**

../3



actividad agrícola argentina. Los cultivos de Cereales y Oleaginosos ocupan la mayor parte de la superficie sembrada en las áreas más productivas del país participando, a través de sus productos directos o derivados, de más del 40 % del valor de las exportaciones argentinas. Las principales especies de estos cultivos forman parte de sistemas productivos, que han provocado cambios de gran magnitud en distintas escalas de análisis desde el paisaje, hasta el agroecosistema, las comunidades, las poblaciones vegetales, etc. El tratamiento conjunto de las mismas en una asignatura permite, no sólo conocer los aspectos particulares de cada especie, sino también cómo ellos interactúan para definir la dinámica de los sistemas agrícolas de las regiones en las que participan.

Por otra parte, los sistemas de producción de los cultivos de grano han experimentado y experimentan importantes cambios debido al avance (i) de los conocimientos sobre la ecofisiología de las especies, (ii) de los conocimientos que permiten diagnosticar y manejar las distintas componentes tecnológicas y (iii) de las tecnologías. Es prioritario, formar un espíritu crítico y mantener actualizados en estos aspectos a futuros profesionales, tanto por la magnitud de los recursos involucrados en el manejo de estos sistemas productivos, como por el impacto que sus decisiones puedan tener en el mantenimiento de la capacidad productiva y la sustentabilidad de las principales regiones del país.

Frente al dinamismo de la información, tanto científica como tecnológica, y los problemas derivados de la producción, el éxito y progre-

**Asunto:** Continuación de la resolución C. D. 1947/99.

**C. D. 1947**

**Expte. 106.841/99 Vincs. 1 y 9**

../4



so de la gestión profesional del agrónomo depende, fundamentalmente de su formación, dada por la calidad de sus conocimientos y por la capacidad para el manejo e integración de los mismos. En este contexto, este curso pretende ser un medio para:

- Promover la aplicación del método científico, la capacidad de reflexión y observación, el manejo de relaciones y problemas en distintos niveles de percepción.
- Valorar la importancia de la información experimental, reconociendo su universo de aplicación en la generación de (i) argumentos razonables de interpretación y (ii) bases para la toma de decisiones en el manejo de los cultivos.
- Desarrollar habilidades para la identificación (diagnóstico) y solución de problemas prácticos y para la toma de decisión en los planteos de producción

La importancia del tema reconoce cursos similares en la oferta académica de otras instituciones a nivel de grado. Sin embargo, es distintivo de este curso un tratamiento de la producción de granos que presta atención, no sólo al manejo del conocimiento actual, sino también a la discusión de las bases experimentales y principios funcionales en que estas se fundamentan. Si bien los aspectos productivos y las tecnologías involucradas son juzgadas en un nivel práctico, el curso brinda una amplia base teórica como punto de partida para organizar y rediseñar los planteos tecnológicos de los cultivos.



#### 4- OBJETIVOS GENERALES

El objetivo general del curso es: Generar una estructura de conocimiento que permita desarrollar criterios para el análisis de situaciones complejas y la resolución de los problemas de los sistemas de producción de granos en un marco de uso racional y sustentable de los recursos.

En particular, el curso se integrará en tres módulos cuyos objetivos son:

– **Ecofisiología de los cultivos:**

En general: Establecer un marco conceptual sobre el funcionamiento de los cultivos como base para su manejo.

En particular: Analizar cuantitativamente la relación entre los factores ambientales y el desarrollo y crecimiento de los cultivos centrandó la atención en los determinantes del rendimiento y la identificación de las etapas críticas de su formación.

– **Tecnologías de la producción:**

En general: Analizar los fundamentos científicos y tecnológicos de los planteos de producción de los cultivos de grano, con especial atención a las tecnologías de Laboreo, Fertilización, Fecha de Siembra, Densidad, Genotipo, Protección y Cosecha de los cultivos.

En particular: Desarrollar criterios de decisión para el diseño y aplicación de las tecnologías de producción.

Asunto: Continuación de la resolución C. D. 1947/99.

C. D. 1947

Expte. 106.841/99 Vincs. 1 y 9

..//6



– **Integración:**

En general: Ejercitar la integración de la información analizada a lo largo del curso.

En particular: Ensamblar los conocimientos sobre procesos y los criterios adquiridos en ejercicios de aplicación sobre modelos reales.

**5- CONTENIDOS**

– **Introducción:**

Introducción de los Cultivos de Grano. Importancia y utilización de cultivos productores de granos. Normas para la comercialización de los cultivos – Estándares y Bases Estatutarias. Principales determinantes de la distribución de los cultivos en el mundo y en Argentina.

– **Ecofisiología de los cultivos:**

Ciclo Ontogénico y Generación del Rendimiento. Ciclo ontogénico de los cultivos para producción de granos: trigo, maíz, girasol y soja. Factores que regulan el desarrollo de los cultivos. Bases ecofisiológicas de la producción de materia seca y rendimiento de los cultivos. Aptitud agroclimática zonal para la producción de los cultivos. Análisis comparado de los cuatro cultivos estudiados.



C. D. 1947

Expte. 106.841/99 Vincs. 1 y 9

..//7

– **Tecnologías de la producción:**

Sistemas de Laboreo del suelo: Objetivos. Rotación de cultivos; manejo de los rastrojos; laboreo del suelo para producción de granos: sistemas convencional, conservacionista, mínima y cero. Manejo de la compactación. Cama de siembra, emergencia del cultivo. Manejo de la materia orgánica y dinámica del agua para los cultivos. Estratificación de la M.O. y nutrientes, mineralización e inmovilización del N. Abonos verdes. Disponibilidad del N a la siembra. Manejo de la acidez.

Diagnóstico de la fertilidad y Tecnología de la fertilización: Criterios de selección de sitio. Nitrógeno: modelos de regresión para zonas húmedas y semiáridas; modelos de balance. Estimación de la mineralización e inmovilización durante el ciclo del cultivo. Modelos de simulación. Fósforo: Criterios de reposición; modelos de regresión. Niveles críticos; Otros nutrientes. Fuentes de nutrientes y formas físicas del fertilizante. Volatilización, denitrificación y lixiviación del N. Residualidad del P. Criterios agronómicos y económicos, Ubicación del fertilizante y momento de aplicación. Máquinas fertilizadoras. Riego y fertilización. Fertirrigación. Criterios para la Elección de Fecha de Siembra. Rendimiento potencial y elección de la fecha de siembra. Identificación y jerarquización de las limitaciones ambientales que condicionan la fecha de siembra. Zonificación.

Criterios para la Elección de Densidad. Influencia de la densidad sobre la producción de materia seca y el rendimiento de grano del cultivo. Respuesta a la densidad de cultivos de trigo, maíz, girasol y soja.

C. D. 1947

Expte. 106.841/99 Vincs. 1 y 9

../8



Características genéticas y ambientales que regulan las respuestas a la densidad. Cuantificación de las respuestas. Arreglo espacial de las plantas. Criterios para la Elección de Genotipos. Características genotípicas asociadas al comportamiento frente a los recursos físicos y los sistemas de producción. Comportamiento frente al ambiente biótico. Interacción genotipo-ambiente. Medidas de adaptabilidad y estabilidad de rendimiento. Características de materiales existentes en el mercado.

Malezas. Comunidades de malezas problema en diferentes zonas de producción en los cultivos para granos. Incidencia y daños en las distintas etapas fenológicas del cultivo, en cosecha y comercialización. Estrategias y momentos de manejo y control. Pautas para la selección y elección de fitoterápicos para el control químico.

Plagas. Reconocimiento de las principales plagas de los cultivos para granos. Caracterización de daños de las plagas en las distintas etapas fenológicas del cultivo. Utilización de los parámetros bioecológicos para su manejo. Monitoreo. Umbrales de daño. Estrategias de control. Manejo integrado. Granos almacenados: plagas y control. Pautas para la selección y elección de fitoterápicos para el control químico.

Enfermedades. Reconocimiento de las principales enfermedades de los cultivos para granos según su sintomatología. Supervivencia de patógenos y fuentes de inóculo. Cuantificación de enfermedades. Manejo integrado de las enfermedades. (Rotación de cultivos, manejo de semilla, resistencia genética, predicción, control químico). Relación entre ciclos de la enfermedad y los patógenos con la selección de métodos de control.

C. D. 1947

Expte. 106.841/99 Vincs. 1 y 9

../9



Pautas para la selección y elección de fitoterápicos para el control químico.

Cosecha y Manejo Postcosecha de Granos. Determinación del momento de cosecha de los cultivos. Manejo y conservación de granos y semillas.

Mejoramiento Genético de Trigo, Maíz, Soja y Girasol. Contribución del mejoramiento a la producción de los cultivos. Obtención de variedades e híbridos.

– **Integración:**

Aplicación de los conocimientos y criterios adquiridos durante el curso, en la resolución de problemas, en base a los datos de un establecimiento "tipo" de la Región Pampeana. Aproximación al uso de modelos de simulación y sistemas expertos como herramientas para la toma de decisiones.

## 6- METODOLOGIA DIDÁCTICA

El método de enseñanza-aprendizaje utilizado responde a una técnica de estudio/trabajo dirigido. La dinámica de las clases está fuertemente basada en la discusión de temas desarrollados en las "Ayudas didácticas" preparadas por el personal docente del curso. En este esquema de trabajo es un requisito indispensable la lectura crítica de las guías por parte de los alumnos, con anterioridad a cada clase.

En casi todos los temas se lleva a cabo la resolución de ejercicios individuales, que complementan los puntos discutidos de cada clase. En el

**Asunto:** Continuación de la resolución C. D. 1947/99.

**C. D. 1947**

**Expte. 106.841/99 Vincs. 1 y 9**

../10



módulo de Integración, basado en el análisis de una situación tipo presentada, se resuelven y discuten problemas en grupos. Un ejercicio de presentación, completa la discusión general del caso propuesto en este módulo.

Un trabajo práctico a campo, no obligatorio dentro del período de la cursada, integra los conocimientos adquiridos durante el curso a través del análisis y solución de situaciones concretas en lotes de producción de maíz, trigo, girasol y soja. Debido a la oportunidad de siembra y crecimiento de estos cultivos en nuestra región este viaje se llevará a cabo durante la segunda quincena de Noviembre.

## **7- FORMAS DE EVALUACIÓN**

Este curso se encuadra en un régimen de promoción por Examen Final. Para acceder al examen final en condición de alumno regular, los estudiantes deben:

- Cumplir con el 80 % de las horas de clase de la propuesta del curso (sin incluir las evaluaciones).
- Aprobar dos exámenes parciales escritos, de carácter individual y un parcial oral grupal (que incluye, primordialmente, las actividades de integración).

## **8- BIBLIOGRAFIA**

C. D. 1947

Expte. 106.841/99 Vincs. 1 y 9

../11



1. Actas de Congresos y Reuniones Nacionales de Trigo, Maíz, Soja y Girasol.
2. Agrios, G. 1988. Plant Pathology. Ed. Academic Press. Londres. 775 pp.
3. Albrech, R. E., et al. 1993. Comportamiento de herbicidas de presembrado y postemergencia en siembra directa de soja de segunda sobre rastrojo de trigo. Serie experiencias n° 12, INTA PAC. 4 pp.
4. Andrade, F., A. Cirilo, S. Uhart y M.E. Otegui. 1996. Ecofisiología del Cultivo de Maíz. Dekalbpres, De. La Barrosa, Balcarce, Arg. 292 pp.
5. Ayudas didácticas de la asignatura Biología de plagas, enfermedades y malezas.
6. Ayudas didácticas del Curso de Producción de Granos.
7. Belloso, C. 1994. Estrategias para el control de malezas en siembra directa. 1° Seminario de siembra directa, CEPIA - AAPRESID, 109-124.
8. Black, Ch. 1993. Soil fertility. Evaluation and control. Lewis Pub. 915 pp.
9. Boote, Bennett, Sinclair and Paulsen, 1994. Physiology and determination of crop yield.. ASA, CSSA, SSSA Press.
10. Bragachini, M. y Bonett, L. 1994. Trigo, cosecha, secado y almacenaje. Cuaderno de actualización técnica, INTA, Est. Exp. Agropec. Manfredi, Córdoba Argentina.
11. Carmona, M. A. 1996. Principales enfermedades del cultivo de trigo. Cuaderno de Actualización Técnica N° 56. Trigo. CREA. Cap. 7. pp 58-72.



C. D. 1947

Expte. 106.841/99 Vincs. 1 y 9

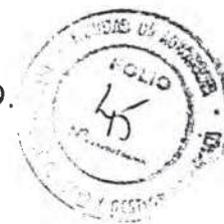
../12

12. Connor, D. and A. Hall (1995). Sunflower. Science and Technology. ASA, CSSA, SSSA Press, 1995.
13. Costilla, M. A. 1988. Plagas animales de la soja: su manejo y control. Rev. de la Asoc. Argentina de la soja, n° 2-3: 20-28.
14. Cuaderno de Actualización Técnica No 56 (1996). Trigo. AACREA, Arg. 144 pp.
15. Cuaderno de Actualización Técnica No 57 (1996). Maíz. AACREA, Arg. 138 pp.
16. Cuaderno de Actualización Técnica No 58 (1997). Soja. AACREA, Arg. 133 pp.
17. Cuaderno de Actualización Técnica No 59 (1998). Siembra Directa. AACREA, Arg. 152 pp.
18. Cuaderno de Actualización Técnica No 62 (1999). Girasol. AACREA, Arg. 150 pp.
19. Deuber, R. 1997. Ciencia das Plantas Infestantes: Manejo. Vol. 2. Campinhas. 431 pp.
20. Evans, L., 1993. Crop. evolution. adaptation and yield. Cambridge Univ. Press.
21. Fernandez Valiella, M. V. 1979. Introducción a la Fitopatología. Vol. I, II, III, IV. 3a. Ed.
22. Foth HD, Ellis BG. 1992. Soil Fertility. Willey, J and sons. 212 pp.
23. Galarza, C. 1996. Cultivo de trigo en siembra directa. Programa cooperativo para el desarrollo tecnológico agropecuario del cono sur. INTA Marcos Juarez, Córdoba Argentina.

C. D. 1947

Expte. 106.841/99 Vincs. 1 y 9

../13



24. Gamundi, J. C. 1985. Manejo Integrado de Plagas en Soja. Información para Extensión N° 40, Informe bianual n° 2, INTA, EEA Oliveros, Santa Fe. 13 pp.
25. García Torres, L; Fernández Quintanilla, C. 1989. Fundamentos sobre malas hierbas y herbicidas. Ed. Mundi Prensa & MAPA - SEA. Madrid. 450 pp.
26. Gazzoni, A. L. et al. 1981. Manejo de plagas de soja. circular técnica n° 5. EMBRAPA. CNPSo. 44 pp. Brasil.
27. Glinski J , Lipiec J. 1990. Soil physical conditions and plant roots. Institute of Agrophysics Polish Academy of Sciences. 245 pp.
28. Hanks, J. and J.T. Ritchie. 1991. Modeling Plant and Soil Systems. ASA-CSSA-SSSA Press, Madison, USA. 545 pp.
29. Harper, F. 1983. Principles of Arable crop Production. Granada, London, 336 pp.
30. Insect ecology. Price, P. 3<sup>rd</sup>. Edition NY, John Willey, 1997.
31. Kent, N.L. 1984. Technology of Cereals. Pergamon Press, Oxford, 221 pp.
32. Kogan, M. & Herzog, D. C. 1980. Sampling methods in soybean entomology. Springer Verlag, N York. 587 pp.
33. Kogan, M. 1992. Malezas. Ecofisiología y estrategias de control. Colección en Agricultura. Facultad de Agronomía, Pontificia Universidad Católica de Chile. 402 pp.
34. Lavado, R.S. (Ed.) 1998. Fertilidad y Uso de Fertilizantes. 5 tomos.



C. D. 1947

Expte. 106.841/99 Vincs. 1 y 9

../14

35. Leaden, M. y Lozano, C. M. 1986. Efectos de herbicidas hormonales aplicados en diferentes estados de crecimiento del trigo (*Triticum aestivum* L.) Actas 1º Congreso Nacional de Trigo. 4: 66-76.
36. Loomis, R. and D. Connor. 1992. Crop ecology: productivity and management in agricultural systems. Cambridge Univ. Press,
37. Maize diseases: a reference source for seed technologists. St. Paul, MN: APS Press 1994.
38. Makridakis, S; Wheelwright, S. C. 1989. Forecasting methods for management. John Wiley ed. 470 pp. N. York, 5º ed.
39. Melgar, R. 1997. Fertilizantes y enmiendas. Ed. Hemisferio sur. 224 pp.
40. Nobile, R.; Luján, V. 1988. Semillas de malezas declaradas plagas de la agricultura argentina. Facultad de ciencias agrarias, Universidad Nacional de Córdoba. 10 pp.
41. Oerke, E. C.; Dehene, H. W.; Schonbeck, E.; Weber, E. 1995. Crops production and crops protection. Elsevier, Amsterdam.
42. Pereyra, D. R. y Escande, A. R. 1994. Enfermedades del Girasol en la Argentina. Manual de reconocimiento. INTA.
43. Reis, E.M. y Carmona, M. A. 1999. Manual para la identificación, cuantificación y manejo de las enfermedades del trigo y cebada. 60 pp.
44. Roso, B.; Re, S.; Font, A. 1992. Manual ilustrado de semillas de malezas. Laboratorio de análisis de semillas. Area de tecnología de semillas. INTA - CREA, Pergamino, AIANBA. 33 pp.
45. Satorre, E.H. and Slafer, G.A. 1999. Wheat. Ecology and Physiology of Yield Determination. Food Products Press, The Haworth Press Inc, NY, 503 pp.



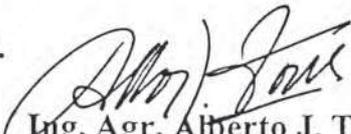
C. D. 1947

Expte. 106.841/99 Vincs. 1 y 9

../15

46. Slafer, G.A. 1994. Genetic Improvement of Field Crops. Marcel Dekker Inc. NY-Basel-Hong Kong, 470 pp.
47. Solbrig, O. y L. Vaineman. 1998. Hacia una Agricultura Productiva y Sostenible en la Pampa. Harvard Univ - CPIA, Orientación Gráfica Editora SRL, Bs As, Argentina, 273 pp.
48. Soybean diseases: a reference source for seed technologists. St. Paul, MN: APS Press 1994.
49. Teyssandier, E. 1994. Enfermedades del Girasol en la República Argentina. Cuaderno de Actualización N° 40. 3a. Ed. actualizada. Producción de girasol. pp 90 - 98.
50. The American Phytopathological Society. 1980. Compendio de enfermedades de la soja. Editorial Hemisferio Sur. 130 pp.
51. The Cooperative Extension Service. University of Illinois & Extension Service. United States Department of Agriculture. 1980. Compendio de enfermedades del Maiz. Ed. Hemisferio Sur. 102 pp.
52. Tisdale SL, Nelson WL, Beaton JD, Havlin JL. 1993. Soil fertility and fertilizers. MacMillan Publishing Company. 634 pp.
53. Westerman, RL. 1990. Soil testing and plant analysis. Soil Science Society of America. 755 pp.
54. Wilcox, J.R. Soybeans: Improvement, Production and Uses. ASA, CSSA, SSSA Press.

MGM.

  
Ing. Agr. Alberto J. TORRES  
SECRETARIO DE EXTENSIÓN  
Y ASUNTOS ESTUDIANTILES

  
Ing. Agr. Fernando VILELLA  
DECANO