



Facultad de Agronomía. UBA

Departamento de Ingeniería Rural.

Cátedra de Maquinaria Agrícola.

Asignatura:

**Mecanización Agrícola**



Facultad de Agronomía  
Universidad de Buenos Aires

mayo de 1999





## 1- IDENTIFICACION DE LA ASIGNATURA

Nombre de la Asignatura: Mecanización Agrícola  
Cátedra: Maquinaria Agrícola  
Carrera: Ingeniero Agrónomo  
Departamento: Ingeniería Rural  
Año Lectivo: 1999

## 2- CARACTERISTICAS DE LA ASIGNATURA

Ubicación de la materia en el Plan de Estudio (ciclo): Profesional  
Duración-(anual, cuatrimestral, bimestral, otra): Bimestral  
Profesor Responsable de la Asignatura y equipo Docente:  
Dr. Ing. Agr. Julio C. Pollacino.  
Carga Horaria para el Alumno: 40 horas.

## 3- FUNDAMENTACION

El conocimiento integrado de la maquinaria, que permite seleccionarla y operarla adecuadamente, posibilita la realización de las labores agropecuarias en los plazos previstos y del modo esperado.

En el contexto de la organización de las operaciones mecanizadas el rol del Ingeniero Agrónomo resulta insustituible. Él es quien debe combinar eficientemente los recursos productivos, a fin de cumplir los objetivos de la empresa agropecuaria dentro de un marco de sustentabilidad.

La producción agropecuaria moderna requiere un alto grado de tecnificación. Los países más desarrollados son los más mecanizados. En la Argentina, la mecanización representa más del 40 % del costo de producción de los principales cultivos.

Los elevados costos relativos por unidad de potencia ofrecida a los mercados, requieren cada vez más de cuidadosos estudios de planificación con el fin de proveer a los establecimientos de las potencias requeridas sin excesos ni defectos. Se evita entonces el sobre o el subdimensionamiento del parque de maquinaria y su consecuente efecto negativo sobre los resultados económicos y operativos de la empresa agropecuaria.

El acelerado avance tecnológico del sector requiere de un elevado nivel de capacitación y permanente actualización del personal afectado a la organización y operación de equipos cada vez más complejos.



El consumo de energía en el conjunto de las actividades agrícolas, representa un elevado porcentaje del costo de producción. Entre un 25 y un 31 % del costo horario del tractor se explica por el costo del combustible. Los niveles de eficiencia en la utilización del citado insumo no son adecuados, estimándose un sobreconsumo superior al 25%. Esto representa considerando solamente tractores de uso agrícola, un monto anual de cincuenta millones de pesos que pueden ser ahorrados por el sector con poca inversión, pero con elevado nivel de conocimiento.

La incorporación de la seguridad y la ergonomía en la mecanización agrícola incluye temas que abarcan aspectos pluri y transdisciplinarios y que comprenden las relaciones entre el hombre y el medio de trabajo. Estos estudios contribuyen a preservar su integridad y a brindar confort al operador, al tiempo que permiten incrementar la calidad de las tareas, reducir el desgaste de las máquinas y evitar los accidentes con su elevado costo material y social.

En todos los casos la maquinaria se estudiará en el marco de la producción sustentable, por ello se pondrá énfasis en la relación suelo máquina planta, en la transitabilidad, el manejo de insumos y del producto, en la contaminación, la ergonomía, la seguridad y la gestión de la maquinaria agrícola, en el ámbito del proceso productivo.

#### **4- OBJETIVOS GENERALES**

- Estudiar los aspectos técnicos de la maquinaria agrícola.
- Desarrollar criterios de razonamiento que mantengan su validez en el tiempo.
- Aplicar métodos de análisis con el fin de seleccionar máquinas y equipos, dentro de un marco de sustentabilidad.
- Utilizar los equipos con seguridad.
- Brindar asistencia técnica a máquinas y equipos.

#### **5- CONTENIDOS**

En razón de la decisión de la puesta en marcha de la asignatura Mecanización Agrícola, con el lanzamiento del Plan 1999, la Cátedra debió reelaborar los contenidos a impartir, de manera que sin dejar de lado la preparación conceptual, le permitieran adaptarse a una currícula reducida. Dicha exigencia llevó a preparar una síntesis de contenidos de cada una de las ocho clases que constituyen el curso actual. Sin embargo, esta propuesta será reelaborada con ajuste al análisis de los resultados obtenidos.

Se acompaña el contenido de cada una de las clases impartidas.

En base a la experiencia recogida en el curso recién finalizado, se trabaja en la reestructuración de nuevas guías y en el desarrollo de otros temas.



## 6-METODOLOGIA DIDACTICA

La **columna** central de la metodología didáctica está constituida por las Guías de Trabajos Prácticos. Las mismas se modifican según los avances de la técnica y serán ajustadas de acuerdo con la reforma curricular.

Horarios de Consulta: en este ámbito los alumnos concurren con planteo de interrogantes, en búsqueda de ampliación de la información, de orientación bibliográfica y otras inquietudes.

Clases Teóricas: en este espacio de asistencia libre, se limitan las conferencias como sistema, alentándose la participación activa de los educandos.

Biblioteca: la rica y actualizada biblioteca de la Cátedra, constituye un recurso de suma importancia, en el marco de la estrategia didáctica ofrecida, sin embargo genera una controversia entre la reflexión pausada y los tiempos disponibles.

Desarrollo de los Trabajos Prácticos: comprende contenidos cognoscitivos, actitudinales y de procedimiento, actividad obligatoria, donde el alumno fundamentalmente adquiere destrezas, dentro de un marco de excelente relación docente-alumno.

Trabajos de campo: como actividad complementaria se ofrecen prácticas de campo, de asistencia no obligatoria.

## 7-FORMAS DE EVALUACION

La Cátedra aplica la Evaluación Formativa y Sumativa, desarrollándose de la siguiente manera:

Evaluación Formativa: dos parciales con una recuperación.

Evaluación Sumativa: examen final oral donde se pone énfasis en la integración de conocimientos, en el lenguaje técnico y en la claridad de expresión.

## 8-BIBLIOGRAFIA

La bibliografía básica y de ampliación, se ha incluido en cada uno de los temarios impartidos, síntesis de cada uno de los ocho trabajos prácticos desarrollados.



***Nómina del personal docente de la Cátedra de Maquinaria Agrícola.***

**Exclusiva**

Lic. Julio César Pollacino Profesor Asociado

Lic. Félix Luis del Olmo Jefe de Trabajos Prácticos

Ing. Agr. Mario César Tourn Jefe de Trabajos Prácticos

**Semiexclusiva**

Ing. Agr. Eduardo Leonardo Soza Jefe de Trabajos Prácticos

Lic. Carlos Alberto Colombo Jefe de Trabajos Prácticos

Ing. Agr. Mario Omar Tesouro Ayudante 1ro

**Parcial**

Ing. Agr. Néstor Eduardo Noacco Jefe de Trabajos Prácticos

Ing. Agr. Roberto Oscar Sosa Jefe de Trabajos Prácticos

Ing. Agr. Carlos Alberto Sarubbi Ayudante 1ro

Ing. Agr. Luis Armando Larrosa Ayudante 1ro

Ing. Agr. Guillermo Alfredo García Ayudante 1ro

Ing. Agr. Jorge Eduardo Wood Ayudante 1ro

Ing. Agr. Marcelo Amado Ayudante 1ro

## Instrucciones a los señores Jefes de Trabajos Prácticos

CURSO 1999

### MECANIZACION AGRICOLA



Los señores Jefes de Trabajos Prácticos deberán señalar:

- ❖ Objetivos del curso
- ❖ Método de evaluación:
  - ✓ Última hora del 4to. Trabajo Práctico
  - ✓ Última hora del 8vo. Trabajo Práctico
  - ✓ Por escrito
  - ✓ Se recupera una (1) de las evaluaciones
- ❖ Se formalizará el **horario de consulta semanal** haciendo hincapié en este importante recurso enseñanza – aprendizaje.
- ❖ Se recomendará enfáticamente la utilización de la Biblioteca de la Cátedra, haciendo una breve reseña de la riqueza de su contenido y de su permanente actualización.
- ❖ Se hará una reseña del material bibliográfico producido por la Cátedra.
- ❖ Se recomendará la bibliografía de ampliación básica.
- ❖ Los aspectos relativos a Seguridad del operador se irán tratando tema por tema.
- ❖ Programación Científica 1998 – 2000, citar:
  - ✓ Proyectos UBACyT (financiados): dos
- ❖ Se señalará las líneas de investigación de la Cátedra y los convenios y acuerdos vigentes.

8 de marzo de 1999.



## 1 Trabajo Práctico Nro. 1

### **“La Mecanización Agrícola en la Producción Agropecuaria”**

- Evolución y tendencias.
- Metodología para el estudio de la maquinaria agrícola
- Secuencia del empleo de la maquinaria en la producción agropecuaria.
- Clasificación de la maquinaria agrícola.
- Relación de transmisión.
- Estudio de la capacidad de trabajo (Ct) de la maquinaria.
- Dimensionamiento y trabajo de las máquinas.

#### Bibliografía:

- Guía de Trabajos Prácticos: Capítulo 1
- Manual de Mecánica Aplicada a la Maquinaria Agrícola.





## **“Transferencia de la Energía. I”**

- Transformación de la Energía.
- Grupos mecánicos del tractor. Concepto.
- Aprovechamiento de la potencia. Utilizadores.
- Visión general del tractor.
- Características generales del tractor.
- Análisis del motor.
- Diferencias entre los ciclos Otto y Diesel.
- Estudio orgánico a galpón.
- Diagrama Indicado.
- Circuitos del Motor (enfriamiento, combustible, etc).
- Curvas características del motor.

### **Bibliografía:**

- Guía de Trabajos Prácticos: Capítulo 5
- Manual de Mecánica Aplicada a la Maquinaria Agrícola.
- Motores y tractores agrícolas. Arnal. Atares y Laguna Blanca. Ministerio de Agricultura. Madrid. 1980.
- ¿Qué tractor elegir?. A. Onorato y A. Lostri. Convenio INTA-FAO. 1986.





## 1º Trabajo Práctico Nro. 3

### **“Transferencia de la Energía. II”**

- Ecuación general de la transmisión.
- Embragues mecánicos e hidráulicos. Uso y mantenimiento.
- Evolución de las cajas de cambio: analiza el alumno.
- Cinemática de la transmisión.
- Reductores de mando final. Tipos. Relación de transmisión del epicicloidal: el alumno resuelve caso pp 38 de la guía de TP.
- Patinamiento y rodadura.
- Potencia en la barra de tiro.
- Sistemas hidráulicos.
- Los alumnos analizan la norma IRAM 8001
- 

#### Bibliografía:

- Guía de Trabajos Prácticos: Capítulo 5
- Manual de Mecánica Aplicada a la Maquinaria Agrícola.
- Motores y tractores agrícolas. Arnal. Atares y Laguna Blanca. Ministerio de Agricultura. Madrid. 1980.
- ¿Qué tractor elegir?. A. Onorato y A. Lostri. Convenio INTA-FAO. 1986.
- Instituto Argentino de Racionalización de Materiales. IRAM. Norma 8001

## Trabajo Práctico<sup>1</sup> Nro. 4



### “Preparación de suelos. I”

- Funciones y mecánica de la labranza.
  - Objetivos. Criterios para la correcta selección de la maquinaria.
  - Labranza primaria: convencional y vertical.
  - Labranza convencional: Arados de reja y vertedera. Arados de casquetes independientes. Arados rastra.
  - Labranza vertical: Arados de cinceles.
  - Estudio orgánico. Regulaciones. Usos.
  - Formas de labranza: estudia el alumno.
- *Durante la última hora, se realizará la evaluación escrita del primer bloque de prácticos, el cual incluye los T.P. n° 1, 2, 3 y 4.*

#### Bibliografía:

- Guía de Trabajos Prácticos: Capítulo 2.
- Barañao, Teófilo V. **Maquinaria Agrícola**. Salvat Editores S.A. Madrid 1955. 608 pp.
- Candelon, Philippe. **Las máquinas agrícolas**. Ediciones Mundi Prensa. Madrid 1971.
- Denker, Carl H. **Manual de técnica agrícola**. Ediciones Omega. Barcelona 1966.
- Frank, Rodolfo G. **Costos y administración de la maquinaria agrícola**. Editorial Hemisferio Sur S.A. Buenos Aires 1977. 385 pp.
- Noacco, Néstor. **Labranza Vertical**. Cuaderno de actualización técnica CREA

---

<sup>1</sup> Cátedra Maquinaria Agrícola  
Departamento de Ingeniería Rural



## **“Preparación de suelos (cont) Implantación de cultivos I.”**

- Labranza secundaria: convencional y vertical: Rastras de casquetes y de dientes. Rolos. Cultivadores de campo. Vibrocultivadores.
- **Siembra convencional de grano fino.**
- Estudio orgánico y funcional de sembradoras de grano fino.

### Bibliografía:

- Guía de Trabajos Prácticos: Capítulo 2. Labranza.
- Baraňao, Teófilo V. **Maquinaria Agrícola**. Salvat Editores S.A. Madrid 1955. 608 pp.
- Maroni, J.R. y Medera, R. **Manual práctico de máquinas para labranza**. Editorial Hemisferio Sur S.A. Buenos Aires 1989.
- Denker, Carl H. **Manual de técnica agrícola**. Ediciones Omega. Barcelona 1966.
- Frank, Rodolfo G. **Costos y administración de la maquinaria agrícola**. Editorial Hemisferio Sur S.A. Buenos Aires 1977. 385 pp.
- Noacco, Néstor. **Labranza Vertical**. Cuaderno de actualización técnica CREA.
- Guía de Trabajos Prácticos: Capítulo 3. Implantación.
- **Máquinas para la implantación de cultivos**. Texto y Atlas. Cátedra de Maquinaria Agrícola. F.A.U.B.A.<sup>1</sup>

---

<sup>1</sup> Cátedra de Maquinaria Agrícola  
Departamento de Ingeniería Rural



## Trabajo Práctico Nro. 6

### “ Implantación de cultivos II.”

- **Siembra convencional de grano grueso.**
- Estudio orgánico y funcional de sembradoras de grano grueso.
- **Siembra directa.**
- **Regulación y ensayo de sembradoras.**
- **Simuladores – Bancos de ensayo.**

#### Bibliografía:

- Guía de Trabajos Prácticos: Capítulo 3. Implantación.
- **Máquinas para la implantación de cultivos.** Texto y Atlas. Cátedra de Maquinaria Agrícola. F.A.U.B.A.<sup>1</sup>



---

<sup>1</sup> Cátedra de Maquinaria Agrícola  
Departamento de Ingeniería Rural

Trabajo Práctico Nro. 7

**“ Cosecha de Granos ”**

- **Estudio orgánico y funcional de cosechadoras de grano fino.-**
- **Plataformas especiales**
  - Maíz
  - Girasol
  - Soja

**Alistamiento y regulación de cosechadoras.**

**Ensayo de Máquinas Cosechadoras.**

**Salud y confort del operador agrícola.**

Bibliografía:

- Guía de Trabajos Prácticos: Capítulo VI. Máquinas para Cosecha de Granos.

Plataformas especiales y adaptaciones para otros cultivos. Texto y Atlas. Cátedra de Maquinaria Agrícola. F.A.U.B.A.<sup>1</sup>

Salud y confort del operador agrícola. Autor: Giorgio Zopello. Traducción y Adaptación: Julio César Pollacino. 1987.-

---

<sup>1</sup> Cátedra de Maquinaria Agrícola  
Departamento de Ingeniería Rural



## Trabajo Práctico Nro. 8

### **“Máquinas para la cosecha de especies forrajeras”**

- Que se entiende por forraje.
- Operaciones básicas para su obtención.
- Henificación. Ensilaje – Material verde.
- Corte

Guadañadoras

Alternativas

Rotativas

- Acondicionado.
- Rastrillado.
- Enfardado.

Fardos prismáticos

“ cilíndricos

Parvines

- Cortes y picado.
- Manejo de materiales.

#### Bibliografía:

- Ortiz Cañavate, Jaime: “Las maquinas agrícolas y su aplicación”. Ediciones Mundi – Prensa – Madrid 1993. 467 pag.<sup>1</sup>
- Pollacino, Julio; Gabriel Sozzi: “Cuadros de las Maquinas y operaciones para la cosecha de heno, Ensilaje y material verde”. FAUBA 1985. 15 pag. Manuales para educación agropecuaria. Area Mecánica agrícola. “Cosechadoras de forrajes”. Editorial Trillas. México 1982.- 88 pag.

---

<sup>1</sup> Cátedra Maquinaria Agrícola  
Departamento de Ingeniería Rural