

**PROGRAMA**

Universidad de Buenos Aires  
FACULTAD DE AGRONOMIA



**PROGRAMA  
DE  
FORRAJES I**

*Profesor titular interino: Ing. Agr. GINO A. TOME*

*Profesor asociado interino: Ing. Agr. GUILLERMO J. MARCHEGIANI*

*Profesor adjunto interino: Ing. Agr. OSCAR V. SATORRE*

*Aprobado por Resolución (C.D.) 1758 según Expte. 139381/81*



Buenos Aires  
BIBLIOTECA CENTRAL  
1981

## PROGRAMAS ANALITICOS DE FORRAJES I

### CAPITULO I

Introducción. Objetivos de la materia.

- 1.1. Vinculación con la producción animal, conservación de recursos y economía
- 1.2. Recursos forrajeros utilizados en el país.
- 1.3. Breve descripción de sistemas de producción de forrajes en distintas regiones ecológicas.
- 1.4. El rol de la forrajicultura en el futuro.
- 1.5. Estadísticas forrajeras.

### CAPITULO II

Implantación de pasturas. Objetivos.

- 2.1. Gramíneas. Germinación, factores que la afectan: temperatura, oxígeno, humedad y otros. Etapas que median entre imbibición y comienzo de macollaje. Emergencia; factores que la condicionan: especie, tamaño de semilla, profundidad de siembra, impedancia física del suelo. Crecimiento inicial. Fotosíntesis.
- 2.2. Leguminosas. Germinación; factores que la afectan: temperatura, oxígeno, humedad; comparación con gramíneas. Dureza de semillas, causas que la determinan. Importancia en especies anuales y perennes. Etapas que median entre imbibición y aparición primera hoja verdadera. Emergencia: comparación con gramíneas. Factores que la afectan. Niveles de reservas en cotiledones. Area foliar inicial. Comienzo de fotosíntesis. Infección con Rhizobium.

### CAPITULO III

Preparación del suelo.

- 3.1. Rotaciones previas. Objetivos. Cultivo antecesor, factores a considerar en su elección. Ejemplos según regiones, épocas, destino y naturaleza del rastrojo remanente. Consumo de agua. Resiembra de especies antecesoras. Malezas e insectos del suelo.
- 3.2. Labranza tradicional. Objetivos.
- 3.3. Corrección de deficiencias minerales.

### CAPITULO IV

Siembra.

- 4.1. Calidad de la semilla: identidad, pureza, energía germinativa, poder germinativo, valor cultural.
- 4.2. Epoca de siembra: factores que la condicionan.
- 4.3. Densidad de siembra. Factores a considerar: humedad, preparación del suelo, fertilidad, momento del primer aprovechamiento.

- 4.4. Distribución de las semillas: en línea, al voleo, en líneas alternadas, en líneas y al voleo. Factores a considerar: especies y tamaños de las semillas, maquinaria a emplear, distribución del fertilizante.
- 4.5. Sembradoras; tipos: tradicionales y especiales. Regulación de la densidad según tipo de distribuidores; uso de inertes. Regulación de la profundidad de siembra. Tapado de la semilla y compactación del suelo; objetivos. Maquinaria: rastras, rolos, ruedas compactadoras.
- 4.6. Inoculación. Objetivos. Métodos utilizados: inoculación simple, preinoculación, pelleteo; su elección según situaciones.
- 4.7. Calidad de inoculantes comerciales. Implicancias.

#### CAPITULO V

Otros métodos de siembra.

- 5.1. Siembras aéreas: sobre distintos tipos de terrenos.
- 5.2. Siembras sin roturación. Epoca de siembra. Métodos de control de la vegetación existente. Implementos utilizados.
- 5.3. Siembra con roturación parcial. Implementos utilizados.
- 5.4. Eficiencia de los distintos métodos de implantación y condiciones para su empleo.
- 5.5. Implantación de otras especies.

#### CAPITULO VI

Razones para la consociación de gramíneas y leguminosas.

- 6.1. Mejor utilización de recursos ambientales: diferencias en la distribución de las biomásas radicales y aéreas y en requerimientos nutricionales. Continuidad de la producción por diferentes ciclos vegetativos.
- 6.2. Calidad de la pastura con leguminosas. Mayor productividad de las gramíneas asociadas a leguminosas. Casos especiales. Fijación simbiótica de nitrógeno: importancia, factores que la afectan. Vías de transferencia. Estabilidad de la pastura. Gramíneas puras vs. gramíneas más leguminosas. Los abonos verdes. Fijación no simbiótica.

#### CAPITULO VII

Formulación de mezclas.

- 7.1. Elección de especies y cultivares según características ecológicas del lugar y finalidad de la pradera. Duración según sistema de producción; destino: corte o pastoreo; método de defoliación a que será sometida; compatibilidad entre especies.

- 7.2. Costo de semillas, experiencia de la zona.
- 7.3. Relación entre gramíneas y leguminosas en la formulación de la mezcla. Mezclas simples y complejas.
- 7.4. Proyecto de praderización, producción propia de semillas.

#### CAPITULO VIII

##### Cultivo acompañante

- 8.1. Definición, objetivos y finalidad de su uso.
- 8.2. Especies utilizadas como cultivo acompañante: para pastoreo, henificación, cosecha.
- 8.3. Densidad a utilizar y métodos de siembra.

#### CAPITULO IX

##### Ecofisiología de plantas forrajeras. Objetivos de su estudio.

- 9.1. Gramíneas. Características. Características para su adaptación al pastoreo; evolución. Cambios morfológicos a partir de la germinación. Estructura de un macollo aislado. Meristemas: tipos y ubicación. Hábito de crecimiento. Macollaje, influencia sobre: productividad, perennidad, competencia y rebrote. Tipo de macollos. Independencia del macollo. Teorías. Factores que influyen sobre el macollaje; a) internos: ritmo de producción de hojas; dominancia apical; suministro de nutrientes; floración. b) externos: temperatura; intensidad lumínica; humedad del suelo; nutrición mineral. Sistema radical, modelo de crecimiento de Festucoideas templadas.
- 9.2. Leguminosas: características para la adaptación al pastoreo. Etapas a partir de la germinación, diferencia con gramíneas.
- 9.3. Crecimiento. Unidades de medición.
- 9.4. IAF. Intercepción de la luz incidente. Distribución de la luz en el follaje. Especies planófilas y erectófilas, diferencias, capacidad fotosintetizante. Ritmo de crecimiento e IAF. Relación entre fotosíntesis y respiración.
- 9.5. Hidratos de carbono de reserva. Localización y tipos en gramíneas y leguminosas. Hidratos de carbono de reserva en leguminosas: alfalfa - en un ciclo y en distintos años- y en otras leguminosas.
- 9.6. Defoliación: altura, frecuencia y diseño. Relación entre el nivel de hidratos de carbono con la altura y momento de floración. Rebrote post-defoliación: interacción entre contenido de hidratos de carbono de reserva e IAF remanente. Incidencias. Defoliación de un macollo no inducido, de un macollo inducido y de matas.

**CAPITULO X**

Competencia. Introducción.

- 10.1 Competencia a nivel radical y aéreo. Competencia intraespecífica e interespecífica.
- 10.2 Habilidad competitiva. Manifestación en monocultivos y en consociaciones; productividad por unidad de superficie y productividad individual.
- 10.3 Competencia entre especies perennes; cultivos acompañantes y malezas. Factores que la modifican: densidad, fertilización y pastoreo.

**CAPITULO XI**

Fertilización de pasturas

- 11.1 El uso de P y N en la fertilización. Cambios en la composición botánica. Respuestas en la productividad primaria y secundaria. Res □
- 11.2 Relación de precios entre producto animal y fertilizantes a emplear. Efectos de la fertilización sobre el sistema de producción. Res □

**CAPITULO XII**

Verdeos invernales

- 12.1 Importancia dentro de la forrajicultura. Estadísticas. Adaptación según especie.
- 12.2 Implantación. Fertilización.
- 12.3 Utilización: comienzo de pastoreo; o/o de M.S.; época de las primeras heladas. Comienzo de senescencia de hojas inferiores. Métodos de defoliación: frecuencia, intensidad y diseño de la defoliación.

**CAPITULO XIII**

Gramíneas otoño-invierno-primaverales.

- 13.1 Género Bromus: indígenas y exóticas, cultivadas, espontáneas. Origen y difusión en el país. Adaptabilidad según clima y suelo. Cultivo como integrante de pasturas monofíticas y polifíticas, su importancia en el país. Producción de semillas.
- 13.2 Género Lolium: exóticas. Híbridos interespecíficos. Cultivadas y espontáneas. Origen y difusión en el país; adaptabilidad según clima y suelo. Cultivo como integrante de pasturas monofíticas y polifíticas, su importancia en el país. Producción de semillas.
- 13.3 Género Festuca: indígenas y exóticas, cultivadas y espontáneas. Tóxicas. Origen y difusión en el país. Adaptabilidad según clima y suelo. Cultivo como integrante de pasturas monofíticas y polifíticas; su importancia en el país; métodos de cosecha de semillas.
- 13.4 Género Dactylis: exóticas, cultivadas y espontáneas. Origen y difusión en el país. Adaptabilidad según clima y suelo. Cultivo como integrante de pasturas monofíticas y polifíticas, su importancia en el país. Métodos de cosecha de semillas.

- 13.5 . Género *Agropyron*: indígenas y exóticas, cultivadas, espontáneas y tóxicas. Origen y difusión en el país. Adaptabilidad según clima y suelo. Cultivo como integrante de pasturas monofíticas y polifíticas; su importancia en el país. Métodos de cosecha de semillas.
- 13.6 . Género *Phalaris*: exóticas, indígenas; cultivadas y espontáneas. Origen y difusión en el país. Adaptabilidad según clima y suelo. Cultivo como integrante de pasturas monofíticas y polifíticas; su importancia en el país. Métodos de cosecha de semillas.

#### CAPITULO XIV

##### Leguminosas otoño-invierno-primaverales.

- 4.1 . Género *Trifolium*: indígenas y exóticas; anuales y perennes. Importancia. Cultivadas y espontáneas. Origen y difusión en el país. Adaptabilidad según clima y suelo. Cultivo como integrante de pasturas monofíticas y polifíticas. Cosecha de semillas.
- 4.2 . Género *Melilotus*: exóticas; anuales, bianuales, cultivadas y espontáneas. Origen y difusión en el país. Adaptabilidad según clima y suelo. Cultivo como pasturas monofíticas y polifíticas. Cosecha de semillas.
- 4.3 . Género *Lotus*: exóticas perennes; cultivadas y espontáneas. Origen y difusión en el país. Adaptación según clima y suelo. Cultivo como integrante de pasturas monofíticas y polifíticas. Cosecha de semillas.
- 4.4 . Género *Medicago*: indígenas y exóticas; cultivadas y espontáneas. Origen y difusión en el país. Adaptabilidad según clima y suelo. Importancia en el país.
- 4.5 . Género *Vicia*: indígenas y exóticas; cultivadas y espontáneas. Origen y difusión en el país. Adaptabilidad según clima y suelo. Cultivo como integrante de pasturas monofíticas y polifíticas. Cosecha de semillas.

#### CAPITULO XV

##### Gramíneas primavera-estivales

- 5.1 . Género *Sorghum*: anuales y perennes; exóticas e indígenas; cultivadas y espontáneas. Origen y difusión. Adaptabilidad según clima y suelo. Híbridos y variedades. Métodos de siembra según destino de la producción. Manejo. Toxicidad.
- 5.2 . Género *Chloris*: anuales y perennes; exóticas e indígenas; cultivadas y espontáneas. Origen y difusión. Adaptabilidad según clima y suelo. Métodos de siembra. Cultivo puro o como integrante de pasturas polifíticas permanentes. Su importancia en las zonas subtropicales y tropicales.



- 15.3 Género Pennisetum: exóticas; anuales y perennes; cultivadas y espontáneas. Origen y difusión. Adaptabilidad según clima y suelo. Siembra. Cultivo puro o consociado.
- 15.4 Género Digitaria: exóticas; perennes; cultivadas. Origen y difusión. Adaptabilidad según clima y suelo. Implantación del cultivo. Su importancia en zonas subtropicales.
- 15.5 Género Paspalum: indígenas y exóticas; anuales y perennes; cultivadas y espontáneas. Origen y difusión. Adaptabilidad según clima y suelo. Implantación puro o consociado. Su cultivo en zonas subtropicales y tropicales.
- 15.6 Género Panicum: indígenas y exóticas; anuales y perennes; cultivadas y espontáneas. Origen y difusión. Adaptabilidad según clima y suelo. Implantación puro o consociado. Su cultivo en zonas subtropicales y tropicales.
- 15.7 Género Eragrostis: exóticas; anuales y perennes; cultivadas. Origen y difusión en nuestro país. Adaptabilidad según clima y suelo. Siembra. Su cultivo puro o consociado.
- 15.8 Género Setaria: exóticas; anuales y perennes. Cultivadas. Origen y difusión. Adaptabilidad según clima y suelo. Cultivo puro o consociado. Su cultivo en zonas subtropicales y tropicales.
- 15.9 Género Cynodon: exóticas; perennes. Origen y difusión. Adaptabilidad según clima y suelo.

## CAPITULO XVI

### Leguminosas primavera-estivales

- 16.1 Género Medicago: morfología de las distintas especies. Adaptación según clima y suelo. Cultivo: métodos; semillas a emplear. Inoculación. Epoca de siembra. Utilización. Plagas y enfermedades. Causa de la decadencia de los alfalfares. Métodos de siembra para la producción de semillas según zonas.
- 16.2 Género Glycine: exóticas; anuales y perennes. Origen y difusión. Adaptabilidad Cultivo en pasturas monofíticas y polifíticas. Su cultivo en zonas subtropicales y tropicales.
- 16.3 Género Vigna: exóticas anuales. Origen y difusión. Adaptabilidad según clima y suelo. Cultivo en pasturas monofíticas y polifíticas. Su cultivo en zonas subtropicales y tropicales.
- 16.4 Género Pueraria: exóticas perennes. Origen, difusión. Adaptabilidad según clima y suelo. Su cultivo. Su utilización en zonas tropicales y subtropicales.
- 16.5 Géneros: Desmodium, Leucaena, Lotononis. Phaseolus, Stylosantes. Exóticas; anuales y perennes. Origen y difusión. Adaptabilidad según clima y suelo. Su cultivo en zonas tropicales y subtropicales.

## CAPITULO XVII

El valor nutritivo de las especies forrajeras

- 17.1 Enumeración de técnicas para evaluarlo.
- 17.2 El valor nutritivo según el genotipo de planta forrajera, sus partes, estado de desarrollo; la fertilidad del suelo; el clima; la comunidad vegetal y estratos de la misma.
- 17.3 Importancia de las leguminosas en la producción animal.

## CAPITULO XVIII

Introducción a sistemas de producción

- 18.1 Concepto de sistema. Importancia de su aplicación en la producción.
- 18.2 Sistemas de producción reales y conceptuales.
- 18.3 Métodos de estudio aplicable al sistema de producción.
- 18.4 Sistemas reales en distintas situaciones ecológicas.

## CAPITULO XIX

Utilización. Introducción: importancia y objetivos.

- 19.1 Definiciones: carga animal; carga instantánea; unidades.
- 19.2 Relación suelo-planta-animal-hombre. Interacciones.
- 19.3 El flujo de energía en el sistema pastoril, eficiencias en sus partes.
- 19.4 Potencial pastura - potencial animal.
- 19.5 Factores que afectan al consumo del animal en pastoreo
- 19.6 Características de la pastura que influyen sobre la producción animal: disponibilidad, distribución de la materia seca en el perfil de la pastura, accesibilidad, densidad, valor nutritivo. Comportamiento del animal en pastoreo: selectividad, factores que la afectan. Comportamiento social de los animales. Comportamiento diferencial entre especies.
- 19.7 Efecto del animal sobre la pastura: pisoteo, defoliación: frecuencia, intensidad y diseño.
- 19.8 El método de defoliación y la especie. Pastoreo continuo o presencia continua. Pastoreo rotativo o presencia discontinua. Pastoreo alternado. Pastoreo en franjas. Pastoreo con iniciadores y seguidores. Pastoreo preferencial. Pastoreo "restringido". Pastoreo "mecánico"
- 19.9 La utilización de distintos recursos forrajeros.

## CAPITULO XX

Primer aprovechamiento

- 20.1 Factores que inciden: especies y épocas de siembra; condiciones ambientales; densidad de siembra; competencia que ejerce el acompañante; altura de defoliación
- 20.2 Carga animal y tiempo de ocupación.



## CAPITULO XXI

Estudio y evaluación de asociaciones herbáceas.

- 21.1 Técnicas para el estudio botánico de los pastizales y pasturas: unidades de muestreo.
- 21.2 Efectos del muestreo
- 21.3 Criterios para el estudio botánico: cuantitativos y cualitativos.
- 21.4 Utilización del estudio botánico en el manejo de pasturas.
- 21.5 Técnicas agronómicas para la evaluación de pastizales y praderas, evaluación por corte, técnica de laboratorio.
- 21.6 Evaluación con animales.

## CAPITULO XXII

Manejo y mejoramiento de pastizales naturales.

- 22.1 Métodos de mejoramiento: laboreo superficial, intersembrado, fertilización, fuego herbicidas, destrucción química y mecánica de los arbustos, clausura, métodos de pastoreo, carga animal.

## CAPITULO XXIII

Conservación

- 23.1 Su importancia dentro del sistema de producción.
- 23.2 Métodos de conservación. Henificación: especies a utilizar; tipos de henificación. Pérdidas en la henificación; metodología a utilizar en la henificación. Ensilaje: especies a utilizar; tipos de silos; pérdidas en el ensilaje; metodología a utilizar en el ensilaje.
- 23.3 Comparación entre henificación y ensilaje desde el punto de vista de su aplicación al sistema de producción.
- 23.4 Otras formas de conservar la energía. Reservas de granos. Cultivos diferidos: sus tipos y utilización.
- 23.5 Suplementación. Concepto. Objetivos, su relación con la utilización de forrajes.
- 23.6 Efectos de la conservación de forrajes y la suplementación.

## CAPITULO XXIV

Regiones ganaderas.

- 24.1 Descripción: pampeana, mesopotámica, del monte xerófilo, subtropical, cordillerano y patagónico.
- 24.2 Problemas que presentan y soluciones propuestas desde el punto de vista de la forrajicultura.

## CAPITULO XXV

### Planificación forrajera

- 25.1 Concepto de planeamiento.
- 25.2 Objetivos de la planificación forrajera
- 25.3 Pasos a seguir en una planificación.
- 25.4 Secuencias de cultivos en distintas zonas, rotaciones, ciclos.
- 25.5 Adecuación de requerimientos animales y producción forrajera.
- 25.6 Periodo de ocupación y receptividad de cultivos forrajeros en algunas zonas.

### BIBLIOGRAFIA

- 1.- BARBERIS, L. 1976. Uso de fertilizantes fosfóricos. Entregas de Fertilidad y Fertilizantes, U.B.A.
- 2.- BARBERIS, L. 1976. El uso de fertilizantes en pasturas. Entregas de Fertilidad y Fertilizantes, U.B.A.
- 3.- BARNARD, C. 1966. Grass and Grasslands. Div. of plant. Ind. C.S.I.R.O. pp 258.
- 4.- BOLETIN N° 74 Julio 1977. Información Económica de la Argentina. Ministerio de Economía.
- 5.- BOLETIN DE ESTADISTICA 1971 (enero-marzo) Ed. Instituto Nacional de Estadísticas y Censos.
- 6.- BOLSA DE CEREALES. 1977. Número Estadístico.
- 7.- BOLTON, J.L. 1962. Alfalfa. Botany, cultivation and utilization. Interscience Publishes. New York.
- 8.- CABRERA, A.L. 1977. Fitogeografía de la República Argentina.
- 9.- COMSTUCK, (Ed.) 1962. Pasture and Range Research Techniques. pp. 242.
- 10.- F.A.O. 1955. Las leguminosas en la agricultura. pp. 405
- 11.- F.A.O. 1959. Las gramíneas en la agricultura. pp 451.
- 12.- GARDNER, A.L. 1974. Producción y utilización de pasturas. E.E.A. INTA Balcarce pp. 161.
- 13.- GARDNER, A.L. 1967. Estudios sobre los métodos agronómicos para la evaluación de pasturas. Centro de Investigación y Enseñanza. IICA Zona Sur. Montevideo. R.O. del Uruguay.
- 14.- GASTAL, E. 1971. Análisis económico de los datos de la investigación en ganadería. IICA Zona Sur. pp. 561.
- 15.- HANSON, C.H. ed. 1972. Alfalfa science and technology. Am. Soc. of Agr. Inc. Publisher Madison - Wisconsin, USA, pp. 812. Traducción Ed. Hemisferio Sur.

- 16.- HAVARD; DUCLOS, B. 1969. Las plantas forrajeras tropicales. Ed. Bluma. Madrid-5.
  - 17.- HUGUES, A.D.; HEAT, M.; METCALFE, D. 1966. Forrajes. Comp. Ed. Cont. S.A. pp. 745.
  - 18.- IICA 1975 Sistemas de producción pecuaria. Principios y aplicación en investigación y extensión. Caballero, H. Ed. IICA Zona Sur.
  - 19.- HUTTON, J.B. 1970. Crops or Grasses for Efficient Low-Cost Livestock Production. Proc. XI Int. Grassland Congress.
  - 20.- KUGLER, W. F.; MORO, M.S.; JOSIFOVICH, J.A. 1963. Catálogo de cultivares de plantas agrícolas argentinas. INTA Colección agropecuaria.
  - 21.- LANGE, A.A. 1977. Suplementación de pasturas para la producción de carne C.P.E.V. Colección Investigación aplicada. pp. 74.
  - 22.- LANGER, R.H.M. Ed. Pastures and pastures plants. A.H. y A.W. Reed. Wellington Sidney, London pp. 425.
  - 23.- LEIGH, J.H. and NOBLE, J.C. 1972. Ed. Plants for sheep in Australia pp. 391.
  - 24.- MARZOCCA, A. 1976. Manual de malezas. Ed. Hemisferio Sur. pp. 515.
  - 25.- RAYMOND, W.R. 1969. The nutritive value of forage. Crops. Adv. in Agr. 21:2-97.
  - 26.- SPEEDING, C.R.W. 1971. Grassland Ecology. Speeding ed. Oxford. Londres pp. 221.
  - 27.- SPEEDING, C.R.W. and DIEKMAHNS, E.C. 1972. Grasses and legumes In. British Agriculture. Common. Agric. Breaux pp. 481.
  - 28.- TORRES, F. 1976. Eficiencia en el uso de los recursos naturales para la producción de carne. Congreso Mundial de Carnes. Bs. As. Argentina.
  - 29.- TROUGHTON, A. 1957. The underground organs of herbage grasses. Common. of pasture and field. Crop. Hurley, Berkshire Bull. 44.
  - 30.- VERVOORST, F.B. 1967. La vegetación de la República Argentina VII. Las comunidades vegetales de la Depresión del Salado. INTA Serie Fitogeográfica N° 7.
  - 31.- WHITEHEAD, D.C. 1970. The role of nitrogen in grassland productivity. Common Breaux of pasture and field crop. Hurley Berkshire Engl. Bull. 48 pp. 196.
  - 32.- WOOLFOLK, J.; SEARS, P.P.; WORK, S.H. 1975. Manejos de pasturas. Ed. Hemisferio Sur pp. 214.
- \* CARAMBULA, M. 1967. Producción y manejo de pasturas sembradas. Ed. Hemisferio Sur. Montevideo. Rep. Oriental del Uruguay. pp. 464.

## PROGRAMA DE EXAMEN FINAL

### BOLILLA I

Géneros Sorghum y Trifolium (anuales)

- Implantación de pasturas: Rotaciones previas. Cultivo antecesor.
- Ecofisiología: Hidratos de Carbono de reserva en Gramíneas.
- Utilización de pasturas: Características de la pastura que influyen sobre la producción animal.

### BOLILLA II

Género Chloris y Cereales forrajeros

- Implantación de pasturas: Métodos para la preparación de la cama de siembra.
- Ecofisiología: Medicago sativa.
- Utilización de pasturas: El método de defoliación y la especie. Pastoreo continuo y pastoreo rotativo.

### BOLILLA III

- Géneros Agropyron, Setaria y Cichorium.
- Implantación de pasturas: Densidad de siembra. (Factores a considerar).
- Ecofisiología: Defoliación de Lotus y Melilotus.
- Utilización de pasturas: El método de defoliación y la especie. Pastoreo con iniciadores y seguidores. Pastoreo preferencial. Pastoreo restringido. Pastoreo mecánico.

### BOLILLA IV

- Géneros Sorghum y Vicia.
- Implantación de pasturas: Calidad de semillas forrajeras.
- Ecofisiología: Índice de área foliar.
- Utilización de pasturas: Efecto del animal sobre la pastura.
- Morfología comparada de leguminosas forrajeras.

#### BOLILLA V

- Géneros Festuca y Eragrostis.
- Implantación de pasturas: Regulación de la sembradora.
- Ecofisiología: Factores que afectan el macollaje.
- Utilización de pasturas: Sorgos forrajeros.

#### BOLILLA VI

- Género Cynodon y Cereales forrajeros.
- Implantación de pasturas: Cultivo acompañante. Competencia.
- Ecofisiología: Intercepción de la luz en pasturas.
- Utilización de pasturas: Comportamiento del animal en pastoreo. Selectividad.
- Valor nutritivo de las plantas forrajeras: Factores que lo afectan.

#### BOLILLA VII

- Géneros Eragrostis y Medicago (anuales)
- Implantación de pasturas: Inoculación, objetivos y métodos utilizados
- Ecofisiología: Efecto de la defoliación. Rebrote
- Utilización de pasturas: Pastizales naturales en ambientes semiáridos
- Morfología de las plantas forrajeras: Gramíneas.

#### BOLILLA VIII

- Género Paspalum y Cereales forrajeros
- Implantación de pasturas: Formulación de mezclas
- Ecofisiología: Ritmo de crecimiento de las pasturas
- Utilización de pasturas: Primer aprovechamiento. Factores que inciden. Carga animal y tiempo de ocupación.

#### BOLILLA IX

- Género Dactylis y Medicago (perennes)
- Implantación de pasturas: Preparación de la cama de siembra. Método tradicional.
- Ecofisiología: Gramíneas. Características de adaptación al pastoreo.
- Utilización de pasturas: Eficiencia de cosecha
- Competencia: Cambios en la composición botánica.

#### BOLILLA X

- Géneros Paspalum y Trifolium (perennes)
- Implantación de pasturas: Factores que afectan germinación y emergencia
- Ecofisiología: Factores que afectan fijación simbiótica de  $N_2$ .
- Utilización de pasturas: Características de la pastura que influyen sobre la producción animal.

#### BOLILLA XI

- Géneros Festuca y Pennisetum
- Implantación de pasturas: Cultivo acompañante
- Ecofisiología: Hidratos de carbono de reserva en leguminosas
- Utilización de pasturas: Pastoreo rotativo diferido
- Fertilización de pasturas: El uso del fósforo.

#### BOLILLA XII

- Géneros Phalaris y Melilotus
- Implantación de pasturas: Métodos de inoculación de leguminosas
- Ecofisiología: Medicago sativa
- Utilización de pasturas: Comportamiento del animal en pastoreo

#### BOLILLA XIII

- Géneros Lolium y Sorghum
- Implantación de pasturas: Formulación de mezclas
- Ecofisiología: Métodos de defoliación de gramíneas O – I – P
- Estudio y evaluación de asociaciones herbáceas.

#### BOLILLA XIV

- Géneros Bromus y Digitaria
- Implantación de pasturas: Competencia en pasturas. Densidad de siembra y cultivo acompañante
- Ecofisiología: Intercepción de la luz en pasturas
- Conservación de forrajes: Henificación



#### BOLILLA XV

- Géneros Phalaris y Digitaria
- Implantación de pasturas: Razones para la consociación de gramíneas y leguminosas
- Ecofisiología: Ritmo de crecimiento de los verdeos invernales
- Utilización de pasturas: Carga animal. Carga instantánea
- Valor nutritivo de las plantas forrajeras: Factores que lo afectan

#### BOLILLA XVI

- Géneros Bromus y Medicago (perennes)
- Implantación de pasturas: Rotaciones previas. Cultivo antecesor
- Ecofisiología: Momento de aprovechamiento de pasturas
- Conservación de forrajes: Ensilado

#### BOLILLA XVII

- Géneros Agropyron y Lotus
- Implantación de pasturas: Evaluación de la calidad de semillas forrajeras
- Ecofisiología: El flujo de energía en un ecosistema pastoril
- Utilización de pasturas: Carga animal y conservación de excedentes forrajeros

#### BOLILLA XVIII

- Géneros Lolium y Melilotus
- Implantación de pasturas: Fertilización de pasturas: nitrógeno y fósforo
- Ecofisiología: Factores que afectan el macollaje
- Conservación de forrajes: Su importancia dentro del sistema de producción.  
Pastoreos diferidos
- Planificación forrajera: Conceptos

#### BOLILLA XIX

- Géneros Panicum y Trifolium (perennes)
- Implantación de pasturas: Métodos de siembra
- Ecofisiología: Defoliación. Rebrote
- Utilización de pasturas: Sorgos forrajeros
- Suplementación en pasturas

#### BOLILLA XX

- Géneros *Dactylis* y *Lotus*
- Implantación de pasturas: Métodos no tradicionales para la preparación de la cama de siembra
- Ecofisiología: Índice de área foliar
- Utilización de pasturas: Verdeos invernales
- Morfología de plantas forrajeras: Crecimiento aéreo y radical de alfalfa y trébol blanco.

