Ministerio de Cultura y Educación
Universidad Nacional de San Luis
Facultad de Ingeniería y Ciencias Agropecuarias
Departamento: Ciencias Agropecuarias
Area: Producción Animal

(Programa del año 2009)
(Programa en trámite de aprobación)
(Presentado el 20/03/2009 16:52:18)

I - Oferta Académica

Materia	Carrera	Plan	Año	Período
Forrajes	Ingeniería Agronómica		2009	1° cuatrimestre

II - Equipo Docente

Docente	Función	Cargo	Dedicación
PRIVITELLO, MERCEDES JOSEFA LI	Prof. Responsable	P.Asoc Exc	40 Hs
HARRISON, ROY UNSWORTH	Responsable de Práctico	JTP Exc	40 Hs

III - Características del Curso

Credito Horario Semanal				
Teórico/Práctico	Teóricas	Prácticas de Aula	Práct. de lab/ camp/ Resid/ PIP, etc.	Total
Hs	3 Hs	1 Hs	3 Hs	7 Hs

Tipificación	Periodo
D - Teoria (solo)	1º Cuatrimestre

Duración			
Desde	Hasta	Cantidad de Semanas	Cantidad de Horas
09/03/2009	19/06/2009	14	98

IV - Fundamentación

La superficie de la tierra abarca unas 4.530 millones de hectáreas de las cuales solo el 11% tiene aptitud agrícola. Del resto, un 23% corresponde a superficies aptas para pasturas y pastizales. En el mundo, los cultivos, praderas, pastizales naturales y granos permiten sostener a 1.200 millones de bovinos, 1.043 ovinos y otro tanto entre porcinos, caprinos y equinos. América Latina ocupa una superficie de 2.060 millones de has de las cuales un 25% corresponde a pasturas y pastizales.
En 1987, la población del mundo se estimó en 5.000 millones de habitantes a los que les correspondía 0.3 ha cultivadas/habitante y 0.6 ha de pasturas/habitante.
Se estima que en el 2023, la población mundial se duplicará y las relaciones disminuirán a la mitad. Si tenemos en cuenta que el 10.8% de la alimentación humana proviene de la producción animal, un 88.5% de los granos y solamente un 0.7% de la pesca, podemos inferir que todo aquello que permita aumentar la producción primaria en forma sustentable y mejorar su distribución servirá para mitigar los problemas de alimentación en el mundo.
Hoy, la Argentina mantiene una relación de 5.27 ha/habitante, 0.41 ha cultivadas/habitante, 0.45 ha de forrajeras/habitante y 3.3 ha de pastizales naturales. Esto pone de manifiesto el lugar de privilegio que nuestro país ocupa como productor de pasturas y carne y la importancia, en consecuencia, de indagar más en profundidad sobre la oferta, demanda y manejo de los forrajes, entre otros.
La República Argentina ocupa una superficie de 175 millones de ha, un 8 % del total de ha cultivadas corresponde a especies forrajeras, 8% a cultivos agrícolas y un 63 % a pastizales naturales por lo que el sector de producción animal adquiere mayor importancia. Nuestro país mantiene un stock de 55 millones de cabezas bovinas y 35 millones de cabezas ovinas.
Según D. Rearte y F. Canosa (2008), la ganadería vacuna argentina ha visto reducida su superficie a causa de la importante expansión de la agricultura. En los últimos 14 años, el incremento en la superficie sembrada con cosecha gruesa supera los 11 millones de hectáreas. Este incremento tuvo obviamente al cultivo de la soja como principal protagonista. Esta tendencia

puede ser aún más manifiesta en los próximos años a partir del protagonismo que el maíz está adquiriendo a nivel mundial como materia prima de biocombustibles. A ellos hay que agregar la aparición en el mercado de los maíces RR que amplían sus posibilidades en zonas no tradicionales para este cultivo.
A pesar de la reducción de la superficie ganadera nacional, estimada en unas 11 millones de hectáreas, el stock ganadero no ha disminuido; por el contrario, ha mostrado una tendencia leve al crecimiento cercano a los 2 millones de cabezas en los últimos cuatro años. Mientras en 1994, previo a la sojización, la Región Pampeana contenía el 62,4% del stock, actualmente se estima que el 55,7% se localiza en dicha región. Esta disminución significa que el stock ganadero se vio reducido en más de 3 millones y medio de cabezas en los últimos 14 años. A pesar de existir un desplazamiento de la ganadería hacia las regiones extrapampeanas, la Región Pampeana continúa siendo la principal contenedora de hacienda en nuestro país.
El mantenimiento del stock ante la reducción de la superficie ganadera nacional ha sido acompañado de un reordenamiento territorial de la ganadería. Pese al reordenamiento territorial, el incremento del stock en las zonas extrapampeanas está encontrando su límite en la receptividad de los campos.
En la Región Semiárida se incrementó de stock a partir de la hacienda que provenía de la Región Pampeana. El potencial de producción forrajera de la región es limitado, lo que hace que el stock esté prácticamente en el límite de lo que toleran sus campos. Este incremento en la Región Semiárida no se debe tanto a la implementación de ciclos completos sino a la recría y engorde en grandes feed-lots que recibe animales tanto de la propia región como de las regiones vecinas, principalmente de la Región Pampeana.
La Pcia. de San Luis tiene una superficie de 7.674.800 ha, lo que representa el 0.28 % del total del país. Presenta un acentuado perfil ganadero con preponderancia de sistemas pastoriles extensivos, en los que la base alimenticia para el ganado bovino está constituida por pasturas naturales y cultivadas y un menor aporte de residuos de cosecha. La zona de invernada, cría y recría se extiende entre los 300 mm y 600 mm de precipitación anual. Gracias a las condiciones agroclimáticas de la zona, se desarrollan cultivos anuales y perennes como sorgo, maíz, centeno, alfalfa, pasto llorón y digitaria.
En San Luis, el stock ganadero en 1969 fue de 956.602 de cabezas bovinas el cual creció un 44% entre el último cuarto del siglo XX e inicios del XXI (1.721.459 cabezas), a pesar de que los índices de productividad ganadera se encuentren resentidos.
Según estudios realizados por INTA, la Pcia. de San Luis tiene un 91 % de la superficie con pastizales naturales, un 2.4% con rastrojos de cosecha y un 6.7% con forrajeras cultivadas perennes (3.7%) o estacionales (3%). La disponibilidad forrajera se aproxima a los 4.895.996 ton de MS/ha (650 Kg/ha de promedio) a la cual cada recurso aporta 60.9, 3.4 y 35.7% respectivamente. De la relación entre ambos porcentajes surgen índices de rendimiento y la alta eficiencia de las forrajeras cultivadas.
Argentina tiene todas las posibilidades de crecer en ganadería, pero para ello será indispensable mejorar la producción de forraje a través de la implementación y fertilización de pasturas y de la fertilización y manejo apropiado del pastizal natural. Obviamente esto debe ser acompañado de políticas que incentiven la producción ganadera. Sólo un incremento de la producción de forraje acompañado de un apropiado manejo sanitario de los rodeos permitirá lograr con el mismo stock el incremento en la tasa de extracción y consiguiente aumento en la producción de carne que permita satisfacer la creciente demanda externa sin afectar el consumo local.
La asignatura abordará estos temas y dará al alumno las herramientas necesarias para detectar y resolver problemas de implantación, producción, calidad y manejo de las pasturas con el fin de hacer un uso eficiente de los forrajes; pero evitando cualquier impacto negativo que tienda a la inestabilidad de los recursos naturales de la región.

V - Objetivos / Resultados de Aprendizaje

Un ingeniero agrónomo, especialista en pasturas, puede ser definido como “un analista que optimiza la utilización de las mismas y resuelve problemas de manejo ” Teniendo en cuenta que el potencial de una pastura está dado por la cantidad y calidad de forraje disponible para el animal en cualquier momento del año, los problemas y la forma en que el ingeniero agrónomo trabaja para resolverlos, se presentan dentro de un sistema de producción, en el cual interaccionan: clima, suelo, planta, animal, tecnología, objetivos y valores sociales del productor.
En función de esto, se plantean los siguientes objetivos generales:
- Proponer alternativas forrajeras para distintos sistemas de producción
- Manejar y utilizar los recursos forrajeros del ambiente semiárido acorde a sus características ecológicas, morfofisiológicas, productivas, nutricionales y objetivos de producción.
- Analizar problemas que atañen al sistema forrrajero emitiendo hipótesis para conducir a la “mejor” solución posible.
Objetivos Específicos:
- Conocer las aptitudes forrajeras de distintos germoplasmas

- Optimizar la utilización de las pasturas en función del requerimiento animal.
- Entender al pastoreo como un proceso dinámico y nexo entre el potencial animal y el potencial vegetal.
- Evaluar el estado del forraje y manejo adoptado a través del sistema de implantación, nº de plantas/m2, porcentaje suelo desnudo, aspecto general de la pastura, estado fenológico, relación Hoja:Tallo, relación Material Muerto: Material Verde, disponibilidad de MS y MV, acumulación de material senescente, IAF, contenido de clorofila, defoliación previa, deposición de heces, período de uso y descanso, distribución de aguadas, presión de pastoreo y performance animal, entre otras.
- Diagnosticar la calidad de los forrajes conservados a través del proceso de conservación del alimento y sus características organolépticas Proponer cambios en el manejo adoptado
- Planificar cadenas forrajeras para la región semiárida y otras
- Aplicar tecnologías de manejo sustentables que propendan a mejorar el sistema suelo-planta-animal.

VI - Contenidos

CAPITULO 1 = Áreas forrajeras y de producción ganadera en la República Argentina.
CAPITULO 2 = Importancia de la pastura en la producción animal y como intermediaria en la cadena de energía. Eficiencia energética (solar y fósil) de distintos sistemas de producción: agro-ganadero o mixto, agrícola, ganadero. Características de una buena forrajera.
CAPITULO 3= Factores ambientales: luz, agua, anhídrido carbónico, temperatura y nutrientes del suelo que influyen sobre el desarrollo y producción de las forrajeras tipo C3 y C4.
CAPITULO 4 = Fisiología Vegetal en relación al uso y manejo del recurso forrajero. 1- Morfogénesis de las plantas forrajeras. a) Puntos de crecimiento: desarrollo vegetativo y reproductivo; factores que los afectan. b) Índice de Área Foliar (IAF): eficiencia fotosintética, tasa de crecimiento del cultivo y asimilación neta. c) Tasa de aparición de hoja en gramíneas y densidad de macollos. 2- Sustancias de reservas: ubicación y uso. 3- Manejo de la pradera en función de los procesos morfogenéticos.
CAPITULO 5 = Efecto del animal sobre la pastura: defoliación, pisoteo, deyecciones, selectividad.
CAPITULO 6 = Efecto de la pastura sobre el animal: disponibilidad, calidad nuricional, estructura, accesibilidad, aceptabilidad, etc.
CAPITULO 7 = Pasturas cultivadas temporarias. Su importancia en los distintos sistemas de producción ganadera; características forrajeras, manejo y utilización de las principales especies. Gramíneas: verdeos de invierno (Secale cereale -centeno-, Avena sp. -avena-, Triticum sp. -trigo-, Hordeum vulgare -cebada-, triticale, etc. Verdeos estivales (Sorghum sp. -sorgos-, Zea mays -maíz-, Setaria italica -Moha de Hungría-, Panicum miliaceum -mijo-). Leguminosas primavero-estivales: Melilotus albus -trébol de olor blanco-, Melilotus officinalis -trébol de olor amarillo-.
CAPITULO 8 = Pasturas cultivadas perennes. Su importancia en los distintos sistemas de producción ganadera; características forrajeras, manejo y utilización de las principales especies. Gramíneas otoño-inverno-primaveral (Elytrigia elongata -agropiro alargado-, E. scabrifolia -A. criollo-, Festuca arundinacea). Gramíneas estivales (Eragrostis curvula -pasto llorón-, Digitaria eriantha -digitaria-, Panicum coloratum, Cenchrus ciliare -Buffel grass)- y otras especies promisorias para la Región Semiárida (Tripsacum dactyloides, Anthephora pubescens, etc.). Leguminosa primavero-estivo- otoñal: (Medicago sativa –alfalfa.)
CAPITULO 9 = Conservación de forrajes: su importancia en el sistema de producción ganadera. Distintas formas de conservación: diferidos, residuos de cosecha, henos, henolaje empaquetado, silos (planta entera y granos). Calidad del producto.
CAPITULO 10 = Suplementación de pasturas: objetivos. Criterios básicos para la suplementación y efectos.
CAPITULO 11 = Sistemas de pastoreo: mecánico y directo. Ventajas y desventajas de cada sistema. Principios en que se basan y especies adaptadas a cada sistema. Elección de alternativas de acuerdo a los objetivos de producción propuestos.
CAPITULO 12 = Sistemas de pasturas para distintos sistemas de producción ganadera. Bovinos de cría, invernada y leche

VII - Plan de Trabajos Prácticos

- 1- Técnicas de evaluación de pasturas - Cálculo de producción de materia seca por hectárea y cantidad de raciones. Determinación de la forma, tamaño y número de unidades de análisis. Técnica del doble muestreo. (práctico de campo, aula, laboratorio y práctica profesional)
- 2- Técnicas para la determinación de la calidad de los forrajes: MS, PB, FDN, FDA, lignina, Cenizas, Degradabilidad, digestibilidad (Laboratorio de Análisis de Alimentos para Rumiantes, “LAAR” UNSL – INTA EEA San Luis)

-3- Implantación, descripción botánica, producción de MS, manejo y utilización de verdeos estivales (silaje de planta entera y granos): principalmente de sorgo y maíz (Salida a campo y práctica profesional)
- 4- Implantación, descripción botánica, medición de IAF y manejo de digitaria en distintos sistemas de producción. (Salida a campo y práctica profesional)
-5- Implantación, descripción botánica, medición del contenido de clorofila, manejo y utilización de alfalfa (henificación) (Salida a campo y práctica profesional)
- 6- Implantación, descripción botánica y manejo de praderas polifíticas
-7- Implantación, descripción botánica y manejo de pasto llorón en sistemas de producción bovina para la región. (Salida a campo y práctica profesional)
- 8- Reconocimiento de semillas de gramíneas y leguminosas temporarias y perennes. (Laboratorio)
- 9- Análisis de calidad de semillas forrajeras: determinación de Pureza, Valor cultural, Energía y Poder germinativo - Conceptos sobre vigor y viabilidad - Cálculo de densidad de siembra. (Laboratorio y práctica profesional)
-10- Reconocimiento de plantas en estado vegetativo y/o reproductivo de gramíneas y leguminosas forrajeras cultivadas, anuales y perennes. (macetas en invernáculo)
-11-Implantación, descripción botánica y manejo de verdeos de invierno. (Salida a campo y práctica profesional).
-12-Planificación Forrajera (uso de planillas excel): determinación de los cultivos de la cadena forrajera. Capacidad de carga y superficies de cada uno. Determinación de la carga animal acorde a la calidad nutricional de los forrajes (Aula y práctica profesional)

VIII - Regimen de Aprobación

1-Régimen de aprobación por examen final

1.1.-Para alumnos regulares
1 Se acepta solamente una inasistencia a prácticos de campo y otra a los de aula. Se exige presentación de informe de cada práctico realizado.
2 Aprobación del 100% de los Parciales. Se tomarán dos, con un 50% de teoría y 50% de temas prácticos, deberán aprobarse con un mínimo del 70%. Se otorga un recuperatorio por cada parcial.
3 Aprobación de un Seminario integrador.
. .
4.Examen Final:
1 Evaluación de los trabajos prácticos:
Se tomará un día antes, habilitándolo o no para el punto 2
2 Evaluación oral sobre temas "sorteados" según las unidades del programa vigente.
Se aprobará con 4 (cuatro) artículo Nº 31 inciso c .Ordenanza CS 03/13.

1.2- Alumnos libres
La asignatura no admite para su evaluación alumnos libres. Esto se basa en que la Asignatura considera a puntos 1, 2 y 3, arriba detallados, fundamentales para evaluar el conocimiento empírico adquirido, considerando que los mismos no se logran sin la guía docente.

IX - Bibliografía Básica

[1] AGUILERA, M O. Y PANIGATTI J. L. 2003. Editores "Con las Metas Claras" La estación experimental Agropecuaria San Luis 40 años a favor del desarrollo sustentable. INTA. ISBN: 987-521-074-9. 228 p.
[2] A.R.C. "Necesidades Nutritivas de los Animales Domésticos. Nº 2 Rumiantes".
[3] AMIGONE M. 1992. "Principales características de cultivares de cereales forrajeros", Hoja Informativa Nº 211, AMCPAG 30, EEA Marcos Juarez, Mayo
[4] ANDERSON D.L. 1993."Cartilla Curso-Taller: Evaluación y manejo de pastizales naturales en la provincia de San Luis", INTA-EEA San Luis.
[5] BASIGALUP D.H. y otros. 1996. "V Jornadas Nacionales. La Alfalfa en el negocio de la alimentación animal", INTA-Centro Regional Córdoba y Asoc. de Ing. Agrónomos de Villa María.
[6] BAYA CASAL M. 1977. "Importancia del pasto llorón como elemento de incrementación en la producción de carne vacuna". Ed. Hemisferio Sur.
[7] BRUNO O.A., FOSSATI J.L., CALCHA N.A., FENOGLIO H.H. 1983 "Evolución de la producción y calidad de forraje

de cultivares de Moha de Hungría", Publicación Técnica Nº 26, INTA - EERA Rafaela.
[8] BRAGACHINI, M., RAMÍREZ E., CATANI, P. 1994."INTA PROPEFO Tecnología para producir forraje conservado de alta calidad". Hoja Informativa Nº 2. INTA-EEA Manfredi.
[9] CAIRNIE A.G. 1980 "Comparación de distintos cultivares de Pasto Llorón", Informativo de Tecnología Agropecuaria para la Región Semiárida Pampeana (Anguil), Nº 75: 8-9.
[10] CÁMARA ARGENTINA DE CONTRATISTAS. Forrajes conservados. Manual de Actualización Técnica. Calidad de Forrajes Conservados
[11] CARRILLO,J. 2003. Manejo de Pasturas ISBN 987-521-089-7. INTA. 2003.
[12] COVAS G. y CAIRNIE A.G. 1985. "El Pasto Llorón (Eragrostis curvula). Manual con información básica y normas para su cultivo y utilización", Ed. Hemisferio Sur S.A.
[13] CANGIANO, C. A, (Ed) 1996. Producción animal en pastoreo. Editorial La Barosa. 145 p.
[14] DEREGIBUS V.A., KRÖPFL A.I. 1982. "La cosecha de la luz solar mediante el sistema fotosintético C4". Gaceta Agronómica BuenosAires Vol. II Nº 7: 407-415.
[15] DI MARCO O.1975 "Capacidad de consumo de forrajes en los bovinos". Univ. Nacional de Río Cuarto, Cátedra de Nutrición y Alimentación Animal: 25 pp.
[16] DREUSSI L.W. 1990."Características de algunos cultivares de pasto llorón obtenidos en la Estación Experimental de Anguil (La Pampa)", Boletín de Divulgación Técnica Nº 44.
[17] FERNANDEZ O.A., BREVEDAN R.E. y GARGANO A.O. (editores).1991 "El pasto llorón. Su biología y manejo", CERZOS y Univ. Nacional del Sur.
[18] FRASINELLI, C. A., VENECIANO, J.H. Y DÍAZ J. 2004. Sistemas de cría bovina en San Luis. Estructura, manejo e indicadores económicos. Información Técnica Nº 166. ISSN 0327-425X EEA San Luis.
[19] FRASINELLI, C. 2000. Pasando el invierno sin suplementación INTA - San Luis - 6ta. Reunión Técnica sobre Digitaria eriantha.
[20] FRASINELLI, C. A. (Ed.) 1998. El Pasto llorón y los sistemas de Producción en San Luis. INTA.
[21] FRASINELLI, C. A.; ÁVILA J. D. Y BELGRANO RAWSON, A. 1998. El Pasto llorón y los sistemas de pasto llorón en San Luís. Frasinelli, C. A.Editor. INTA San Luís.
[22] FRASINELLI, C., MARTINEZ FERRER, J., 1999. Resultados preliminares en sistemas de cría e invernada. INTA-Forrajeras avanzadas. 3º Jornada Técnica sobre Digigrass (Digitaria eriantha). 9-27.
[23] FRASINELLI, C.; MARTINEZ FERRER, J. Y DEL CASTELLO, E. 1998. Resultados preliminares en sistemas de cría e invernada. INTA-Forrajeras avanzadas. Avances en el conocimiento de Digitaria eriantha. 15-19.
[24] FUNES M.O. 1990. "Ensayo comparativo de rendimiento regional de cereales forrajeros", Informe Anual de Plan de Trabajo Año 1990, INTA - EEA San Luis.
[25] FUNES M.O.1996 "Verdeos de invierno. Ensayo comparativo de variedades, densidad de siembra y fertilizantes", Revista de los CREA Nº 184: 42-46.
[26] FUNES M.O., TERENTI O.A., DEL CASTELLO E.R. 1997."Producción de forraje en cultivares de centeno (Secale cereale) en la provincia de San Luis". Rev.Arg.Prod.Anim. Vol. 17- Suplem. I: 139-140.
[27] FUNES M.O., VENECIANO J.H., TERENTI O.A., DEL CASTELLO E.R., NICOLATO P. 1997. "Centeno en la provincia de San Luis". Revista Agromercado Nº 125. Cuadernillo de Pasturas y Verdeos: 49-50.
[28] GABUTTI E. G., M.J.L. PRIVITELLO, M.A. MAIDANA, R.U. HARRISON 1999. "Producción anual del pastizal natural del bosque de caldén (Prosopis caldenia Burk.) de la provincia de San Luis, Argentina". E.G. Archivos Latinoamericanos de Producción Animal.
[29] HIJANO E H. y NAVARRO A. (Subprograma Alfalfa). 1995 "La alfalfa en Argentina" ISSN: 0327 - 3377. 281p.
[30] http://www.producción-animal.com.ar. Dir. Guillermo Alejandro Bavera. Producción bovina de carne
[31] INASE 1994. Dirección de Calidad. "Curso de análisis de semilla para diferentes técnicos de laboratorios habilitados".
[32] LATIMORI, N. J. Y KLOSTER A. M. (Editores). 2003. 2ª Edición ampliada. Invernada bovina en zonas mixtas. Claves para una actividad más rentable y eficiente. INTA EEA Marco Juarez.
[33] GABUTTI, E.G., PRIVITELLO, M. J. L. BARBOSA, O.A., 2008. Edit. Libro: "El Caldenal de San Luis". Caracterización ecológica y utilización sustentable. ISBN 978-987-23373-8-4. Editorial El Tabaquillo.
[34] GARDNER A.L.1967."Estudio sobre los métodos agronómicos para la evaluación de las pasturas". IICA, Zona Sur, Montevideo.
[35] GARDNER A.L. "Producción y utilización de pasturas". INTA - EERA Balcarce
[36] HERNANDEZ O. A. "Avances en el conocimiento de algunos factores que afectan la producción de las pasturas cultivadas". Rev. Arg. Prod. Anim. Vol. 5 Nº 1-2: 41-66.
[37] LANGER R.H.M. "Suplementación en los sistemas de producción de carne en pasturas".
[38] MARCHI A.1973 "Principios generales para la suplementación del ganado". Información Técnica Nº 100, INTA - EEA

San Luis, 1973.
[39] MARCHI A. y GIRAUDO C.G. 1973 “Digestibilidad ‘in vivo’, consumo y efecto de la suplementación con urea de Eragrostis curvula cv. Tanganyka diferido en novillos”. Revista de Investigaciones Agropecuarias, INTA, Serie I, Biología y Producción Animal, Vol. X, Nº4, 143-151.
[40] MARCHI A. y GIRAUDO C.G. 1973. “Efecto del momento de iniciación del pastoreo de sorgo sobre las ganancias de peso en novillos”. Revista de Investigaciones Agropecuarias, INTA, Serie I, Biología y Producción Animal, Vol. X, Nº5.
[41] MARCHI A. y GIRAUDO C.G. “Evolución de novillos en pastoreo de pasto llorón (Eragrostis curvula Ness) durante la estación primaveral y efecto de la suplementación con grano”. Revista de Investigaciones Agropecuarias, INTA, Serie I, Biología y Producción Animal, Vol. X, Nº2.
[42] MARCHI A., GIRAUDO C.G. y HAIDAR V.H. 1973. “Eragrostis curvula (Schrad), Nees, cv. Tanganyka: Digestibilidad y consumo”. Revista de Investigaciones Agropecuarias, INTA, Serie I, Biología y Producción Animal, Vol. X, Nº 8, 1973: 309-324.
[43] MARCHI A., GIRAUDO C.G. y HAIDAR V.H.1976/7 “Eragrostis curvula (Schrad), Nees, cv. Ermelo: Digestibilidad y consumo”. Revista de Investigaciones Agropecuarias, INTA, Serie I, Biología y Producción Animal, Vol. XIII, Nº1: 1-13.
[44] MARCHI A., GIRAUDO C.G. y HAIDAR V.H. 1975 “Evaluación comparativa de los cultivares Tanganika y Ermelo de pasto llorón”. INTA-EEA San Luis, Información Técnica Nº 103.
[45] MARCHI A., GIRAUDO C.G. y HAIDAR V.H. 1975.“Pastoreo de pasto llorón diferido y centeno”. Revista de Investigaciones Agropecuarias, INTA, Serie I, Biología y Producción Animal, Vol. XII, Nº1.
[46] MARCHI A., GIRAUDO C.G. y HAIDAR V.H. 1976/7 “Uso del centeno en pastoreo por hora como suplemento para bovinos”. Revista de Investigaciones Agropecuarias, INTA, Serie I, Biología y Producción Animal, Vol. XIII, Nº2.
[47] MELO O.E. y BOETTO G.C.1993 “Gramíneas tropicales y templadas. Características y zonas de adaptación”. Cuadernillo Nº 1 - Colección Ganadería en zonas cálidas. Edit. Hemisferio Sur.
[48] PRIVITELLO L., ROMERO M., HARRISON R. 1993.“Taxonomía de plantas forrajeras y principales cultivares difundidos”. Depart. Ingeniería, Area Prod. Animal, Asignatura Forrajicultura, FICES-UNSL.
[49] PRIVITELLO M., HARRISON R., ROMERO M. 1992.“Calidad de especies forrajeras”. Depart. Ingeniería, Area Prod. Animal, Asignatura Forrajicultura, FICES-UNSL.
[50] PRIVITELLO M., HARRISON R., ROMERO M. 1992. “Producción de especies forrajeras”. Depart. Ingeniería, Area Prod. Animal, Asignatura Forrajicultura, FICES-UNSL.
[51] PRIVITELLO M.J.L., ROMERO M.B. 1998.“El barbecho como técnica para conservar el agua en el suelo en la región semiárida”. VI JORNADAS CUIDEMOS NUESTRO MUNDO. UNSL.
[52] PRIVITELLO, M.J.L.1999 “Siembra Directa: Una alternativa para cuidar nuestros suelos”. Séptimas jornadas cuidemos nuestro Mundo.
[53] PRIVITELLO, M.J.L, ROMERO, M.B., DEL BOSCO, G. 2000 “Incorporación de Melilotus Spp. como una alternativa de manejo de los suelos no perjudicial al ambiente semiárido”. Octavas jornadas Cuidemos nuestro mundo.
[54] PRIVITELLO, M.J.L. GABUTTI, E.G. (Ed.) 2004. Producción y calidad nutricional de forrajeras cultivadas y nativas del semiárido sanluiseño. (En soporte electrónico).ISBN: 987-43-7875-1.
[55] PRIVITELLO M J.L. 2007. Edición y Compilación: “Experiencias realizadas en ecosistemas pastoriles del área medanosa de San Luis”. 82 PÁG EN CD.
[56] PRIVITELLO, M. J. L., COZZARÍN I. G., VENECIANO J. H. 2005. “Diagnóstico nutricional de dos cultivares de Bothriochloa sp. diferida al invierno. Biotam Nueva Serie. Edición Especial. Tomo II. 424-426.
[57] PRIVITELLO, M. J. L., COZZARÍN I. G., VENECIANO J. H. , GABUTTI E.G.2005.“Composición química de dos cultivares de Bothriochloa sp. diferidos al invierno”.. XXXIII Reunión de la Asociación Mexicana de Producción Animal A.C. XIX Reunión de la Asociación Latinoamericana de Producción Animal (ALPA).
[58] PRIVITELLO, M.J.L.; NIETO, D; ROSA, S; TERENTI O.2007 Diagnóstico nutricional de Tripsacum dactyloides (L.) L. (Maíz perenne) fertilizado”. 1-Evaluación del Perfil Nutricional. XX Reunión ALPA - XXX Reunión APPA. V Congreso Internacional de Ganadería de doble propósito. Cusco Perú. PRIVITELLO, M.J.L.; COZZARÍN, I. G 2007. 2. Integración nutricional mediante el CNCPS (Cornell net Carbohidrate and protein System) XX Reunión ALPA - XXX Reunión APPA. V Congreso Internacional de Ganadería de doble propósito Cusco Perú.
[59] PRIVITELLO, M.J.L.2003.“Evaluación comparativa de la calidad forrajera en especies subtropicales y nativas en la Provincia de San Luis (Argentina)”. Rev. de pastos y forrajes de Cuba.
[60] PROPEFO. “Efecto del acondicionado mecánico sobre la tasa de secado de la alfalfa para heno”. Hoja Informativa Nº 4, INTA-EEA Manfredi.
[61] PROPEFO. “Heno de calidad. Factores a considerar para obtener calidad: pastura, corte”, INTA-EEA Manfredi, Cuaderno de Actualización Técnica Nº 1.
[62] PROPEFO. 1996. Eficiencia en forraje conservado de alta calidad”, Hoja Informativa Nº 8. INTA-EEA Manfredi.

[63] PROPEFO-INTA 1996. Evaluación del proyecto INTA - PROPEFO en 24 meses de trabajo: junio' 94 – Junio' 96.
[64] PROPEFO. "Los avances del forraje conservado en 4 años de trabajo del INTA-PROPEFO". EEA Manfredi.
[65] PROPEFO.1995. "Por qué no resulta conveniente confeccionar rollos de rastrojo de soja". Hoja Informativa Nº 3. INTA-EEA Famaillá.
[66] PROPEFO 1996 "Relevamiento de forrajes conservados en el Area Central de Santa Fe", Hoja Informativa Nº 9.
[67] PROPEFO 1995 "Silaje de granos con alto contenido de humedad", Hoja Informativa Nº 5 INTA-EEA Manfredi.
[68] PROPEFO. "Silaje de maíz y sorgo granífero", INTA-EEA Manfredi, Cuaderno de Actualización Técnica Nº 2.
[69] PROPEFO.1998, "Últimos avances en Silajes. Curso de Actualización para profesionales" EEA Manfredi.
[70] ROMERO M. (supervisada por PRIVITELLO M.) 1993. "Actualización de Guía Didáctica: Análisis de Semilla". Depart. Ingeniería, Area Prod. Animal, Asignatura Forrajicultura, FICES-UNSL.
[71] ROMERO N. A.1981. "Conceptos sobre el manejo de los alfalfares", Boletín de Divulgación Técnica Nº 21, INTA La Pampa.
[72] RABOTNIKOF, C. M., FERRI, C. M., STRITZLER, N. P., PETRUZZI, H. J. 2005. Selección animal bajo libre elección entre gramíneas perennes estivales. Boletín de Divulgación Técnica Nº 88. 15-18.
[73] RABOTNIKOF, C.M., HERNANADEZ, O.A., STRITZLER, N.P, GALLARDO, M., FUNES, E. Y VILLAR, C.A., 1986. Evaluación de especies forrajeras estivales en la región pampeana semiárida. I. Determinación de pared celular, lignina y desaparición de materia seca en bolsitas de Bothriochloa intermedia, Eragrostis curvula, Digitaria eriantha, Panicum antidotale y Setaria leiantha bajo condiciones de diferimiento. Rev. Arg. Prod. Anim. Vol. 6. N° 1-2: 47-56 p.
[74] RABOTNIKOF, C.M., STRITZLER, N.P., HERNANADEZ, O.A., 1986. Evaluación de especies forrajeras estivales en la región pampeana semiárida. II. Determinación de producción de materia seca, persistencia, proteína y digestibilidad in vitro de Bothriochloa intermedia, Digitaria eriantha, Setaria leiantha, Eragrostis curvula y Panicum antidotale bajo condiciones de diferimiento. Rev. Arg. Prod. Anim. Vol. 6. N° 1-2: 57-66 p
[75] ROMERO L. A., BRUNI O. A. Producción y calidad de distintas especies para ensilar. Resultados llevados a cabo INTA Rafaela
[76] ROSSANIGO R., BELLA de MENEGHETTI F. "Cultivares de Alfalfa - Consideraciones generales", ALFALFA, AMCPAG, INTA - EEA Marcos Juarez, Abril 1991.
[77] STRITZLER, N.P., RABOTNIKOF, C.M.,, LORDA, H. Y PORDOMINGO, A 1986. Evaluación de especies forrajeras estivales en la región pampeana semiárida
[78] STRITZLER, NP., PETRUZZI, H.J., FERRI, C.M., JOUVE, V.V. 1998. Tasa de crecimiento y valor nutritivo de cinco gramíneas estivales en la Región Pampeana Semiárida. Revista Argentina de Producción Animal 23 (Supl.1): 83:84.
[79] TERENTI, O. 1998. Factores que inciden en la siembra e implantación de Digitaria eriantha. EEA del INTA San Luis - Forrajeras Avanzadas - Avances en el conocimiento de Digitaria eriantha. 8-14.
[80] VENECIANO J.; TERENTI O., PRIVITELLO M. 1994. "Crecimiento acumulado de Melilotus alba Medikus. I. Producción y composición morfológica de la forrajimasa". Rev.Fac.Agronomía UNLPampa. Vol. 7 Nº 2. 13-24.
[81] VENECIANO J. H. 1998. "Apreciaciones acerca de la actualidad ganadera de San Luis y sus posibilidades", Información Técnica Nº 147, INTA-EEA San Luis.
[82] VENECIANO J. H. 1994. "Evaluación de forrajeras estivales perennes introducidas". Rev. UNRC 14 (1): 12-021.
[83] VENECIANO J. H. 1998."Evaluación preliminar de colecciones de Digitaria y Antéfora", Información Técnica Nº 144, INTA-EEA San Luis.
[84] VENECIANO J. H.1995 "Forrajeras cultivadas en San Luis: cifras y reflexiones", Información Técnica Nº 137, INTA-EEA San Luis.
[85] VENECIANO J. H.1998. "Variación de parámetros productivos en Pasto llorón: evaluación preliminar de una colección", Información Técnica Nº 145, INTA-EEA San Luis.
[86] VENECIANO J. H., FUNES M. O., CORRAL A. Z. "Curvas de crecimiento de cereales forrajeros de invierno. I - Avena (A. sativa L.); II - Cebada (Hordeum vulgare); III - Centeno (Secale cereale)".
[87] VENECIANO J. H., TERENTI O. A., y DEL CASTELLO E. R. 1998."Variación estacional de rendimientos y calidad de Digitaria eriantha, con y sin fertilización". Información Técnica Nº 146. EEA San Luis.
[88] VENECIANO J.H. 1999. "Evaluación forrajera preliminar de dos gramíneas estivales promisorias" Información técnica N 152. INTA.
[89] VENECIANO J.H. 2006. "Gramíneas estivales perennes para ambientes semiáridos: características y productividad" Información Técnica Nº 171. ISSN 0327-425 X EEA San Luis.
[90] VENECIANO, J. H. 1998. Avances en el conocimiento de Digitaria eriantha. Producción y calidad de forraje. EEA del INTA San Luis – Forrajeras Avanzadas.
[91] VENECIANO, J. H. 1999 Producción y calidad de forraje. EEA del INTA San Luis - Forrajeras avanzadas. Tercera Jornada Técnica sobre Digigrass (Digitaria eriantha).

[92] VENECIANO, J.H. 1999. Especies forrajeras adaptadas a la región. Impacto en la producción ganadera. I Congreso Nacional Agroganadero de Zonas Semiáridas y Áridas. 16-18 de Septiembre 1999. 51-56 p.
[93] VERDES P. (supervisada por PRIVITELLO M.) 1991.“La inoculación de semillas de leguminosas”, Depart. Ingeniería, Area Prod. Animal, Asignatura Forrajicultura, FICES-UNSL
[94] VETORE, O. S.; ROSA, S. T.; PRIVITELLO, M. J. L.; HARRISON, R. H.; COZZARIN, I. G. Y GABUTTI. 2007. Evaluación de sistemas de labranza para la renovación de Digitaria eriantha en San Luis Argentina. E. II Congreso Internacional de Producción Animal Tropical. 26-29/11/2 007. CD —0140-0. 283-288.
[95] VIGLIZZO E.F. 1979. "Dinámica de los sistemas pastoriles de producción lechera”. Facultad de Agronomía - Univ. Nacional de La Pampa, 173 pp.
[96] VIGLIZZO E.F. y GINGINS, M. Eficiencia energética de distintos sistemas de producción. Producción Animal (Bs As., Argentina) 9:335-343

X - Bibliografia Complementaria

[1] ASOC. DE ING. AGRONOMOS DEL SUR DE CORDOBA. 1986. “Compendio Técnico del Primer Congreso Nacional de Pastoreo Racional”. Río Cuarto.
[2] AYERZA (H) R.1981.“El Buffel Grass. Utilidad y manejo de una promisoria gramínea”,Ed. Hemisferio Sur.
[3] BOTTINI R. 1981.“Fotosíntesis y sus implicancias económicas”, Univ. Nacional de Río Cuarto: 28 pp.
[4] CARAMBULA M. 1985. “Producción y manejo de pasturas sembradas”. Ed. Hemisferio Sur.
[5] CARAMBULA M. 1985. “Producción de semillas de plantas forrajeras”. Ed. Hemisferio Sur.
[6] FORRAJES & GRANOS JOURNAL. Revista mensual. Forum Argentino de Forrajes SRL.
[7] GILLET M. 1984.“Las gramíneas forrajeras”. Edit. Acribia,: 355 pp.
[8] HUGHES, HEATH y METCALF. “Forrajes”. Compañía Edit. Continental S.A. México.
[9] LANGER R.H.M. 1981.“Las pasturas y sus plantas”. Ed. Hemisferio Sur, Bs.As.
[10] McILROY R.J. 1980. “Introducción al cultivo de los pastos tropicales”, Edit. LIMUSA: 168 p.
[11] MONTALDI E.R. 1995. “Principios de fisiología vegetal”, Edic. Sur:298 pp..
[12] PEARSON. “Agronomía de los Sistemas Pastoriles”. Ed. Hemisferio Sur.
[13] Colección de Revistas Argentina de Producción Animal AAPA
[14] VANONI E.1982. “El pastoreo rotativo intensivo”. Orientación gráfica editora S.R.L., Bs.As.
[15] VENECIANO J.H. y TERENTI O.A. 1993. “Compendio de experiencias con cultivos forrajeros correspondiente a la zona de influencia de la E.E.A. San Luis (INTA). I = 1983 - 1991”. INTA - Centro Regional La Pampa-San Luis, EEA San Luis.
[16] VOISIN A. 1962. “Dinámica de los pastos”. Ed. Tecnos.
[17] VOISIN A. 1971. “La productividad de la hierba”. Ed. Tecnos.
[18] VOISIN A. y LE CONTE A.1971 “La vaca y la hierba”. Ed. Tecnos.

XI - Resumen de Objetivos

Objetivos Generales:
- Proponer alternativas forrajeras para distintos sistemas de producción
- Manejar y utilizar los recursos forrajeros del ambiente semiárido acorde a sus características ecológicas, morfofisiológicas, productivas y nutricionales .
- Analizar problemas que atañen al sistema forrrajero emitiendo hipótesis para conducir a la “mejor” solución posible.

Objetivos Específicos:
- Conocer las aptitudes forrajeras de distintos germoplasmas
- Optimizar la utilización de los forrajes en función del requerimiento animal.
- Entender al pastoreo como un proceso dinámico y nexo entre el potencial animal y el potencial vegetal.
- Evaluar el estado del forraje y manejo adoptado
- Diagnosticar la calidad de los forrajes conservados
- Planificar cadenas forrajeras para la región semiárida y otras
- Aplicar tecnologías de manejo sustentables

XII - Resumen del Programa

CAPITULO 1 = Áreas forrajeras en la República Argentina.

CAPITULO 2 = Importancia de la pastura en la producción animal y como intermediaria en la cadena de energía.
CAPITULO 3 = Factores ambientales que influyen sobre el desarrollo y producción de las forrajeras tipo C3 y C4.
CAPITULO 4 = Fisiología Vegetal en relación al uso y manejo del recurso forrajero.
CAPITULO 5 = Efecto del animal sobre la pastura: defoliación, pisoteo, deyecciones, selectividad.
CAPITULO 6 = Efecto de la pastura sobre el animal: disponibilidad, calidad nuricional, estructura, accesibilidad, aceptabilidad, etc.
CAPITULO 7 = Pasturas cultivadas temporarias.
CAPITULO 8 = Pasturas cultivadas perennes.
CAPITULO 9 = Conservación de forrajes
CAPITULO 10 = Suplementación de pasturas
CAPITULO 11 = Sistemas de pastoreo: mecánico y directo.
CAPITULO 12 = Sistemas de pasturas para distintos sistemas de producción ganadera. Bovinos de cría, invernada y leche.
PROGRAMA DE EXAMEN
Idem al Programa Analítico

XIII - Imprevistos

XIV - Otros

ELEVACIÓN y APROBACIÓN DE ESTE PROGRAMA	
	Profesor Responsable
Firma:	
Aclaración:	
Fecha:	