



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 2014)

I - Oferta Académica

Materia	Carrera	Plan	Año	Período
Forrajes	Ingeniería Agronómica	011/0 4	2014	1° cuatrimestre

II - Equipo Docente

Docente	Función	Cargo	Dedicación
PRIVITELLO, MERCEDES JOSEFA LI	Prof. Responsable	P.Tit. Exc	40 Hs
HARRISON, ROY UNSWORTH	Responsable de Práctico	JTP Exc	40 Hs
BACHA, EMMANUEL FERNANDO	Auxiliar de Práctico	A.1ra Semi	20 Hs
ROSA, SERGIO TULIO	Auxiliar de Práctico	A.1ra Semi	20 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	2 Hs	2 Hs	7 Hs

Tipificación	Periodo
A - Teoria con prácticas de aula y campo	1° Cuatrimestre

Duración			
Desde	Hasta	Cantidad de Semanas	Cantidad de Horas
12/03/2014	17/06/2014	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 el 23% corresponde a superficies aptas para pasturas y pastizales. América Latina ocupa una superficie de 2.060 millones de has de las cuales un 25% corresponde a pasturas y pastizales.

En el mundo, los cultivos, praderas, pastizales naturales y granos permiten sostener a 1.200 millones de bovinos, 1.043 millones de ovinos y otro tanto entre porcinos, caprinos y equinos. La población del mundo se estima en 6.000 millones de habitantes a los que les corresponde menos de 0.3 ha cultivadas/habitante y de 0.6 ha de pasturas/habitante. Se estima que en el 2050, la población mundial llegará a 9.000 millones y las relaciones disminuirán aún más. 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.

Según la revisión bibliográfica realizada por Frank, F. (2007), desde el comienzo de la agricultura (hace más de 10.000 años) hasta aproximadamente el año 1950, el aumento en la producción de alimentos provino casi exclusivamente de la expansión de los cultivos sobre áreas naturales. Entre 1882 y 1991 se registró un aumento del 75 % en la superficie mundial dedicada a cultivos anuales, sumado a un aumento del 113% en la correspondiente a pasturas implantadas. La historia de la humanidad ha mostrado que existen dos fases en el crecimiento en la producción de fibras y alimentos: la primera, caracterizada por un aumento en la superficie de tierra dedicada a las actividades agropecuarias, y la segunda, caracterizada por la intensificación

de las actividades productivas. En primer lugar, durante los últimos cuatro siglos el área dedicada a pasturas y cultivos aumentó desde valores insignificantes hasta ocupar entre el 30 y el 40% del área global utilizada, principalmente en detrimento de bosques y pastizales naturales. Actualmente, la expansión de las tierras agrícolas es ampliamente reconocida como una de las más significativas alteraciones humanas al ambiente global.

La FAO explica que la gran mayoría de las tierras de pastoreo extensivo son de baja productividad. El pastoreo ocupa el 26% de la superficie terrestre, aunque la contribución de los sistemas de pastoreo extensivo a la producción total de carne es muy reducida, ya que equivale a menos del 9% del suministro total. En las áreas con escaso potencial para la intensificación, los sistemas de pastoreo extensivos suministran muy poco en términos de producto y tienen altos costos en términos de daños ambientales (flujos de agua, pérdidas de suelo, carbono, biodiversidad). Se estima un importante aumento demográfico en el mundo y muchos habitantes tendrán mejores ingresos y demandarán servicios ambientales. Es muy dudoso que los sistemas extensivos de baja productividad sobrevivan, a menos que incorporen esta prestación como uno de sus propósitos más importantes. Estos sistemas necesitan reorientarse de modo que sus objetivos trasciendan la producción o la subsistencia. Lo anterior puede facilitarse mediante los pagos por servicios ambientales y otros incentivos que permitan a los productores de ganado llevar a cabo este proceso de transición.

Rearte, D. (2007) estima que el stock vacuno de los principales países ganaderos (India, Brasil, China, USA, EU, Argentina, Australia) es de 922 millones de cabezas y que la producción mundial de carne vacuna supera los 54.000.000 de toneladas. Argentina con sus 2.750.000 de toneladas es el quinto país productor después de EEUU, Brasil, Unión Europea, China e India.

Nuestro país cuenta con una población de 40.091.359 de habitantes (censo 2010). Presenta una superficie de 175 millones de hectáreas; 8% del total de hectáreas cultivadas corresponde a especies forrajeras, 8% a cultivos agrícolas y 63% a pastizales naturales por lo que el sector de producción animal adquiere mayor importancia. La distribución de las tierras según su ocupación es: 52% de pasturas, 22% de bosques, 10% de cultivos y 16% de otras.

Según Melo y otros (2008) desde 1952 al 2006 la relación vacuno/habitante disminuyó de 2,56 a 1,28 en Argentina. Uruguay y Australia presentan mayor relación (3,19 y 1,44) pero Brasil y USA menor relación (0,98 y 0,35; respectivamente).

Aunque el ganado vacuno se encuentra distribuido en todo el país, existen zonas diferenciadas en lo que hace a densidad ganadera y a características agroecológicas para la producción de carne. Esto permite considerar en el país cinco grandes regiones ganaderas. La región ganadera por excelencia es la región pampeana (Región I), le sigue en orden de importancia el NEA o noreste argentino (Región II). De menor importancia ganadera a nivel nacional son el noroeste argentino o NOA (Región III), la región semiárida central (Región IV) y finalmente la región patagónica (Región V) (Rearte, D., 2007).

Rearte (2007) opina que el país mantenía al 2007 el siguiente stock ganadero: 55.500.000 cabezas de bovinos (22.311.000 vacas y 12.867.000 terneros), 14.000.000 cabezas de ovinos, 4.250.000 cabezas de porcinos y 3.550.000 cabezas de caprinos. Con dicho stock produce 3.018.000 Tn de carne vacuna, 1.059.000 Tn de carne aviar, 262.173 Tn de carne porcina y 38.540 Tn de carne ovina. Según el mismo, la exportación de carne vacuna llega a 546.000 Tn, la aviar a 144.034 y la ovina a 5.000 Tn para ese año. También menciona que “hoy los argentinos tenemos un consumo de 65 kg carne vacuna/habitante/año, 28 kg carne aviar/habitante/año, 6,4 kg carne porcina/habitante/año y 1,2 kg carne ovina/habitante/año. Se proyecta una disminución del consumo de carne vacuna (< 50 kg carne/habitante/año) y aumento de la aviar y porcina (35 y 11 kg carne/habitante/año, respectivamente) y un aumento del stock (57.000.000 de cabezas)”.

Las exportaciones de Argentina han disminuido a través de los años desde el cierre de las mismas como política para disminuir y mantener el precio interno de la carne. De esta forma, las exportaciones realizadas se produjeron en base al exceso de carne producida en el país, alcanzando en el año 2012 el valor de 190 mil toneladas de res con hueso.

Según SENASA (Servicio Nacional de Sanidad y Calidad Agroalimentaria), Argentina sufrió una variación del stock bovino de - 17% entre marzo 2008 (57.583.122 cabezas) y marzo 2011 (47.972.661 cabezas) y de - 15% de vacas totales (23.712.136 a 20.060.138 cabezas). En 2011 la existencia de bovinos fue de 7.763.702 novillos y novillitos, 20.060.138 vacas de cría, 11.803.665 terneros/as (indicador ternero/vaca bajo: 59% de destete), 1.690.581 de vacas lecheras, la de ovinos de 14.732.146 y la de caprinos de 4.256.716 cabezas.

SENASA también informa que a nivel nacional, entre marzo de 2008 a marzo de 2011, se manifestó una reducción de establecimientos ganaderos del 4%.

Rearte y Canosa (2008), opinan que 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 y de otros, también mejorados mediante la ingeniería genética, que amplían sus posibilidades en zonas no tradicionales para este cultivo. También es importante resaltar que períodos de sequía (2008-2009) resintieron la actividad ganadera bovina, en un momento donde existía una sobrecarga de los campos ganaderos debido al aumento en la retención de vientres durante los años

anteriores, y al mismo tiempo en que la superficie ganadera disminuía en pos del avance de la agricultura. La fuerte competitividad que sufrió la producción ganadera frente a la alta rentabilidad de la agricultura, acompañada de políticas agropecuarias poco claras y más tendientes a la sojización, el desaliento de los productores por el cierre de las exportaciones, pérdida de mercados internacionales como el de Rusia (principal importador de carne del mundo), hicieron que muchos establecimientos ganaderos que tenían la posibilidad, aumentaran la superficie dedicada a la agricultura afectando el stock nacional. Esto llevó a la Argentina a disminuir su producción de carne y sus exportaciones. En el 2012, por primera vez Paraguay y Uruguay sobrepasaron las exportaciones Nacionales de carne, ocupando el lugar de la Argentina en aquellos mercados internacionales abandonados por nuestro país.

Mientras en 1994, previo a la sojización, la Región Pampeana contenía el 62,4% del stock, al final de la década de 2000 se estimó que el 55,7% se localizaba en dicha región. A pesar de existir un desplazamiento de la ganadería hacia las regiones extrapampeanas (4.500.000 de cabezas), 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.

El avance de la agricultura sobre tierras destinadas a la ganadería influye en la posibilidad de incrementar el stock ganadero, por lo que aumentar la tasa de procreo constituye la limitación principal que hoy presenta la cadena de carne vacuna. Para ello será necesario mejorar la producción de forraje y el manejo sanitario de los rodeos y lograr con el mismo stock un incremento en la tasa de extracción (TE: total animales faenados/año/stock ganadero)*100: superior al 25%). Con una tasa de extracción del 25% y peso promedio de la res de 215 kg, la producción resulta de 54 kg/an/año en Argentina. USA y Australia logran mayores productividades (125 y 75 kg carne/an/año, respectivamente). Se proyecta incrementar en 10 kg el peso de faena (peso final: 400 kg/an) y 3 puntos la tasa de extracción para llegar a 28%, resultando igualmente inferior a la de Australia y Nueva Zelanda (Rearte, D., 2007; Melo y otros, 2008).

Melo y otros (2008) opinan que en los últimos quince años no se ha modificado significativamente ni la tasa de extracción ni el peso de la res por lo que la productividad del stock (Prod. en kg carne/an/año: (TE/100) *peso res)) se ha mantenido estancada con bajos valores.

El potencial de producción forrajera de la región semiárida es limitado, lo que hace que el stock esté prácticamente en el límite de lo que toleran sus campos. Este incremento del stock 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 reciben animales tanto de la propia región como de las regiones vecinas, principalmente de la Región Pampeana.

La provincia de San Luis, inserta en la región ganadera IV (cuyana), tiene una superficie de 7.674.800 ha, lo que representa el 0.28 % del total del país. Su régimen pluviométrico varía desde los 300 mm al noroeste a 600 mm al este. 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. Según estudios realizados por INTA, San Luis tiene 85,5 % de la superficie con pastizales naturales que representan el 48,6% de la disponibilidad forrajera, 3,1 % con rastrojos de cosecha, 8,1% con forrajeras cultivadas perennes y 3,3% de estacionales. Gracias a las condiciones agroclimáticas del este provincial, se desarrollan cultivos anuales y perennes forrajeros como sorgo, maíz, centeno y alfalfa principalmente en el sector oriental de la provincia; en el centro y sur-oeste pasto llorón y digitaria y al noroeste buffel grass. La disponibilidad forrajera se aproxima a los 4.895.996 ton de MS (650 Kg/ha de promedio).Prácticamente la totalidad de los establecimientos de secano realizan ganadería sobre campo natural.

Es una provincia netamente ganadera, a pesar de que el corrimiento de las isohietas (cambio climático), la aparición de nuevas tecnologías (siembra directa), y decisiones políticas (micro y macroeconómicas), han impactado principalmente en la región oriental (con mayor precipitación y mejores suelos) incrementando la actividad agrícola. El desplazamiento de la frontera agrícola hace que la producción ganadera se traslade a regiones ecológicas más frágiles y susceptibles a la degradación de sus recursos naturales por la intensificación e inadecuado manejo de los sistemas de producción de carne. Es por esto que tanto técnicos como productores buscan nuevas tecnologías o herramientas para paliar esta situación. Según Frasinelli et al. (2003) presenta 3 regiones ganaderas homogéneas: oriental (I), occidental-sur (II) y Norte (III), ocupando el 31,3%, 34% y 29,6% de la superficie provincial respectivamente. En las dos primeras existe un predominio de la actividad cría y en la última recría e internada. La región serrana (IV) tiene la más baja receptividad y prevalece la cría.

El stock ganadero en 1969 era 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 en el 2006). Entre el 2008 y 2011 se produjo una disminución del stock en 12% (1.685.543 a 1.489.436), dada la disminución del número de vacas totales en 9% (743.067 a 675.524) y número de establecimientos ganaderos (-2%).

Los índices de productividad ganadera están históricamente resentidos, ya que no se ha modificado el índice ternero/vaca (48 % destete) y no se ha producido un aumento correlativo entre carga animal y receptividad, entre otros.

La aplicación de tecnologías de manejo como la incorporación de pasturas megatérmicas largamente perennes y de nitrógeno

(a través de la fertilización), el uso de reservas forrajeras, suplementación estratégica y la terminación a corral de los novillos producen cambios en la capacidad productiva de los sistemas extensivos e incrementan la receptividad de los campos.

Argentina tiene todas las posibilidades de crecer en ganadería, pero para ello será indispensable conservar el recurso suelo, mejorar el manejo de las pasturas y del rodeo como así también promover la utilización de silos, subproductos proteicos y energéticos y la integración del sistema ganadero al agrícola, entre otras alternativas. Obviamente esto debe ser acompañado de políticas que incentiven la producción ganadera.

La asignatura abordará estos temas y dará al alumno las herramientas necesarias para detectar y resolver problemas de implantación, producción, confección de reservas, calidad y manejo de las pasturas con el fin de realizar un aprovechamiento eficiente de las mismas; pero evitando cualquier impacto negativo que tienda a la inestabilidad de los recursos naturales, principalmente de la región semiárida templada.

V - Objetivos / Resultados de Aprendizaje

El ingeniero agrónomo, especialista en pasturas, puede ser definido como “un analista que optimiza la utilización de las mismas y resuelve problemas de manejo”. 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.

Por lo anterior se plantean los siguientes

Objetivos generales:

- Proponer alternativas forrajeras para distintos sistemas de producción de carne bovina.
- 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 forrajero emitiendo hipótesis para conducir a la “mejor” solución posible.

Objetivos Específicos:

- Conocer las aptitudes forrajeras de distintas especies vegetales.
- Optimizar la utilización de las pasturas en función del requerimiento animal.
- Entender al pastoreo como un proceso dinámico y nexa entre el potencial animal y el potencial vegetal.
- Evaluar el estado del forraje y manejo adoptado a través del sistema de implantación, n° 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, calidad nutricional, defoliación, 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 sus características organolépticas.
- Planificar cadenas forrajeras para la región semiárida y otras regiones del país.
- Proponer cambios tecnológicos 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 morfogénicos.

CAPITULO 5- Efecto del animal sobre la pastura: defoliación, pisoteo, deyecciones, selectividad.

CAPITULO 6- Efecto de la pastura sobre el animal: disponibilidad, calidad nutricional, 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: verdes de invierno (Secale cereale -centeno-, Avena sp. -avena-, Triticum sp. -trigo-, Hordeum vulgare -cebada-, triticale, etc. Verdes estivales (Sorghum sp.

-sorgos-, Zea mays -maíz-, Setaria italica -Moha de Hungría-, Panicum miliaceum -mijo-). Leguminosas primavera-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 -kleingrass-, Cenchrus ciliaris -Buffel grass-) y otras especies promisorias para la Región Semiárida (Tripsacum dactyloides – maíz perenne-, Anthephora pubescens, Tetrachne degrei, etc.). Leguminosa primavera-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 cadenas forrajeras. Capacidad de carga y superficie de cada cultivo. Determinación de 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

1-1-1 Se acepta solamente una inasistencia a prácticos de campo y otra a los de aula. Se exige presentación de informe de cada práctico realizado.

1-1-2 Aprobación del 100% de las evaluaciones.

Se tomarán dos evaluaciones:

a) Un parcial integrador: con temas teóricos y prácticos. Cada temática deberá aprobarse con un mínimo del 70%, con su respectivo recuperatorio.

b) Aprobación de un Seminario Integrador: Los alumnos, en grupos de dos o tres, integrarán conceptos vertidos tanto en

clases teóricas como en prácticas referidos a una pastura en particular o a distintos sistemas de conservación de forrajes. Dichos conocimientos se profundizarán mediante una búsqueda bibliográfica con acento en la descripción botánica, características eco-morfofisiológicas y forrajeras (producción, calidad nutricional, estructura, accesibilidad, entre otras), implantación de la especie, manejo y utilización de la misma; o de la conservación de forrajes (silo de planta entera y grano húmedo, heno y diferidos), su confección, características organolépticas y nutricionales y utilización. Se utilizarán las planillas de planificación forrajera y propondrán casos reales de sistemas de cría e invernada (corta/larga) y propondrá una cadena forrajera acorde a la disponibilidad y calidad de la oferta de alimento (forrajes en pie o conservados) y los requerimientos del animal. Se determinará la capacidad de carga, superficie de cada cultivo y alternativas de estructuras forrajeras para sistemas ganaderos del ambiente semiárido.

1.2 Alumnos libres

La asignatura no admite para su evaluación alumnos libres. Esto se basa en que la asignatura considera a las actividades prácticas desarrolladas durante el cursado fundamentales para evaluar el conocimiento empírico adquirido, considerando que los mismos no se logran sin la guía docente.

Examen Final:

1 -Evaluación de los trabajos prácticos:

Se tomará un día antes, habilitándolo o no para la segunda instancia (2)

2- Evaluación oral sobre temas “sorteados” según las unidades del programa vigente.

Se aprobará con 4 (cuatro) artículo N° 31 inciso c .Ordenanza CS 03/13.

IX - Bibliografía Básica

- [1] A.R.C. Necesidades Nutritivas de los Animales Domésticos. N° 2 Rumiantes.
- [2] 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.
- [3] AMIGONE M. 1992. Principales características de cultivares de cereales forrajeros, Hoja Informativa N° 211, AMCPAG 30, EEA Marcos Juárez, 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] AULA VIRTUAL FICA-CIENCIAS AGROPECUARIAS. FORRAJES.
<http://claroline.fices.unsl.edu.ar/claroline1812/index.php?category=Agr. Resp. Privitello, M. J. L.>
- [6] BACHA, F. E. 2010. Guía Trabajos Prácticos de la Asignatura Forrajes -UNSL- Supervisada por Dra. Privitello, M.J.L.
- [7] 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.
- [8] BAYA CASAL M. 1977. Importancia del pasto llorón como elemento de incrementación en la producción de carne vacuna. Ed. Hemisferio Sur.
- [9] BRAGACHINI, M., RAMÍREZ E., CATANI, P. 1994. INTA PROPEFO Tecnología para producir forraje conservado de alta calidad. Hoja Informativa N° 2. INTA-EEA Manfredi.
- [10] 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 N° 26, INTA - EERA Rafaela.
- [11] CAIRNIE A.G. 1980. Comparación de distintos cultivares de Pasto Llorón, Informativo de Tecnología Agropecuaria para la Región Semiárida Pampeana (Anguil), N° 75: 8-9.
- [12] CÁMARA ARGENTINA DE CONTRATISTAS. Forrajes conservados. Manual de Actualización Técnica. Calidad de Forrajes Conservados.
- [13] CANGIANO, C. A. (Ed.) 1996. Producción animal en pastoreo. Editorial La Barosa. 145 p.
- [14] CARÁMBULA, M. 1981. Producción de semillas de plantas forrajeras. Ed. Hemisferio Sur.
- [15] CARÁMBULA, M. 2007. Pasturas y Forrajes, Tomo I: Potenciales y Alternativas para Producir Forrajes. Edición/Publicación: Buenos Aires : Hemisferio Sur, 2007. ISBN: 997464528.
- [16] CARÁMBULA, M. 2008. Pasturas y Forrajes, Tomo II: Insumos, Implantación y Manejo de Pasturas. Edición/Publicación: Buenos Aires: Hemisferio Sur. ISBM: 9974645328.
- [17] CARRILLO, J. 2003. Manejo de Pasturas ISBN 987-521-089-7. INTA. 2003.
- [18] CASAGRANDE, H.J.; FRASINELLI, C.A. Y VENECIANO, J.H. 2004. La condición corporal como herramienta de

- manejo en rodeos de cría bovina. Inf. Técnica n° 168. E.E.A. San Luis (INTA): 16 p.
- [19] COLAZO, J. C., GARAY, J. A. & VENECIANO, J. H. El Cultivo de Sorgo en San Luis. Editores: Información Técnica N° 183. EEA San Luis X de 2012. ISSN 0327-425X
- [20] 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.
- [21] CRESPO G., RODRÍGUEZ I., ORTIZ J., TORRES V. & CABRERA, C. 2005. El reciclaje de los nutrientes en el sistema suelo-planta-animal. Una contribución al conocimiento científico en Cuba. Instituto de Ciencia Animal, Cuba. ISBN 959-7171-06-6.
- [22] DEREGIBUS V.A., KRÖPFL A.I. 1982. La cosecha de la luz solar mediante el sistema fotosintético C4. Gaceta Agronómica Buenos Aires Vol. II N° 7: 407-415.
- [23] 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.
- [24] DREUSSI L.W. 1990. Características de algunos cultivares de pasto llorón obtenidos en la Estación Experimental de Anguil (La Pampa), Boletín de Divulgación Técnica N° 44.
- [25] 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.
- [26] FRASINELLI, C. A. (Ed.) 1998. El Pasto llorón y los sistemas de Producción en San Luis. INTA.
- [27] FRASINELLI, C. A., ÁVILA J. D. Y BELGRANO RAWSON, A. 1998. El Pasto llorón y los sistemas de pasto llorón en San Luis. Frasinelli, C. A. Editor. INTA San Luis.
- [28] FRASINELLI, C.; MARTINEZ FERRER, J. Y DEL CASTELLO, E. 1998. Resultados preliminares en sistemas de cría e invernada. INTA-Forrajas avanzadas. Avances en el conocimiento de *Digitaria eriantha*. 15-19.
- [29] FRASINELLI, C., MARTINEZ FERRER, J. 1999. Resultados preliminares en sistemas de cría e invernada. INTA-Forrajas avanzadas. 3° Jornada Técnica sobre Digigrass (*Digitaria eriantha*). 9-27.
- [30] FRASINELLI, C. 2000. Pasando el invierno sin suplementación INTA - San Luis - 6ta. Reunión Técnica sobre *Digitaria eriantha*.
- [31] FRASINELLI, C.A.; VENECIANO, J.H.; BELGRANO RAWSON, A.J. Y FRIGERIO, K.L. 2003. Sistemas extensivos de producción bovina: productividad y rentabilidad. In: Aguilera, M.O. y Panigatti, J.L. (Ed.) Con las metas claras. La Estación Experimental Agropecuaria San Luis: 40 años en favor del desarrollo sustentable. INTA (cap. 8): 141-157.
- [32] FRASINELLI, C.A.; VENECIANO, J.H. Y DÍAZ, J.R. 2004. Sistemas de cría bovina en San Luis. Estructura, manejo e indicadores económicos. Inf. Técnica n° 166. E.E.A. San Luis (INTA): 88 p.
- [33] FRASINELLI, C. A., VENECIANO, J.H. Y DÍAZ J. 2004. Sistemas de cría bovina en San Luis. Estructura, manejo e indicadores económicos. Información Técnica N° 166. ISSN 0327-425X EEA San Luis
- [34] FUNES M.O. 1990. Ensayo comparativo de rendimiento regional de cereales forrajeros, Informe Anual de Plan de Trabajo Año 1990, INTA - EEA San Luis.
- [35] FUNES M.O. 1996. Verdeos de invierno. Ensayo comparativo de variedades, densidad de siembra y fertilizantes, Revista de los CREA N° 184: 42-46.
- [36] FUNES M.O., TARENTI 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.
- [37] FUNES M.O., VENECIANO J.H., TARENTI O.A., DEL CASTELLO E.R., NICOLATO P. 1997. Centeno en la provincia de San Luis". Revista Agromercado N° 125. Cuadernillo de Pasturas y Verdeos: 49-50.
- [38] 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.
- [39] GABUTTI, E.G., PRIVITELLO, M.J.L. Y BARBOSA, O.A. 2008. El Caldénal Puntano Caracterización ecológica y utilización sustentable. (Ed). ISBN 978-987-23373-8-4. Editorial El Tabaquillo - Impresión en Córdoba- 2008. (164 pág.).
- [40] GARAY, J.A. Y VENECIANO, J.H. 2005. La agricultura de cosecha en San Luis. Inf. Técnica n° 170. E.E.A. San Luis (INTA): 16 p.
- [41] GARAY, J.A.; VENECIANO, J.H. Y PEÑA ZUBIATE, C. 2009. Áreas agroecológicas y superficie cultivada. In: INTA San Luis, Información Técnica 173. Aspectos de la evaluación y el manejo de los suelos en el este de San Luis: 7-14.
- [42] GARAY, J.A. Y VENECIANO, J.H. 2012. Evaluación de cultivares de sorgo granífero y forrajero. Villa Mercedes, Campañas 2003-4 y 2004-5. INTA San Luis, Información Técnica n° 183 "El cultivo de sorgo en San Luis": 55-56.
- [43] GARDNER A.L. Producción y utilización de pasturas. INTA - EERA Balcarce.
- [44] GARDNER A.L. 1967. Estudio sobre los métodos agronómicos para la evaluación de las pasturas. IICA, Zona Sur, Montevideo.
- [45] HERNANDEZ O. A. Avances en el conocimiento de algunos factores que afectan la producción de las pasturas

cultivadas. Rev. Arg. Prod. Anim. Vol. 5 N° 1-2: 41-66.

- [46] HERRERA GARCIA R. S., RODRIGUEZ GARCIA I. D., FEBLES PÉREZ G. J. 2006. Fisiología, producción de biomasa y sistemas silvopastoriles en pastos tropicales. abono orgánico y biogás. Instituto de Ciencia Animal, Cuba. ISBN 959-7171-04-X.
- [47] HIJANO E H. y NAVARRO A. (Subprograma Alfalfa). 1995. La alfalfa en Argentina. ISSN: 0327 - 3377. 281p.
- [48] INASE 1994. Dirección de Calidad. Curso de análisis de semilla para diferentes técnicos de laboratorios habilitados.
- [49] INVESTIGACIÓN EN PRODUCCIÓN ANIMAL. Región subhúmeda y semiárida pampeana. 2005. Boletín de Divulgación Técnica N° 90. EEA INTA Anguil. ISSN 0325-2167.
- [50] LANGER R.H.M. Suplementación en los sistemas de producción de carne en pasturas.
- [51] 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 Juárez.
- [52] LA FERTILIZACIÓN DE CULTIVOS Y PASTURAS. 2008. Edición/Publicación: 2ª Edición, ampliación y actualización/Buenos Aires: Hemisferio Sur. ISBN:9789505045976.
- [53] 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, N°4, 143-151.
- [54] 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, N°5.
- [55] 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, N°2.
- [56] 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, N° 8, 1973: 309-324.
- [57] MARCHI A. 1973. Principios generales para la suplementación del ganado. Información Técnica N° 100, INTA - EEA San Luis.
- [58] 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 N° 103.
- [59] 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, N°1.
- [60] 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, N°2.
- [61] 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, N°1: 1-13.
- [62] MELO O.E. y BOETTO G.C. 1993. Gramíneas tropicales y templadas. Características y zonas de adaptación. Cuadernillo N° 1 - Colección Ganadería en zonas cálidas. Edit. Hemisferio Sur.
- [63] MOSCHETTI, C. ECHEVERRÍA, E., MARTÍNEZ, E., AVALOS M. 2008. Producción de semilla de Alfalfa en la Argentina. Ediciones INTA.
- [64] MUSIERA PARDO, E. 1991. Praderas y Forraje. Producción y Aprovechamiento. 2º Edición, Revisado y Ampliado.; C. Ratera García. Ediciones Mundi-Prensa.
- [65] OESTERHELD M., AGUIAR M.R., GHERSA C Y PARUELO J.M. (compiladores). 2005. La heterogeneidad de la vegetación de los agroecosistemas. Editorial Facultad de Agronomía, UBA. ISBN 950-29-0902-X.
- [66] PINHEIRO MACHADO, L. C. Pastoreo Racional Voisin. 2004. Ed. Hemisferio Sur. ISBN 950-504-576-X.
- [67] PORDOMINGO, A. 2005. Feedlot. Alimentación, diseño y manejo. Publicación Técnica N° 62. EEA Anguil. ISSN 0325-2132.
- [68] 1º JORNADA DE PRODUCCIÓN DE SEMILLAS Y MEJORAMIENTO GENÉTICO DE ESPECIES FORRAJERAS. 1994. Orientación Gráfica Editor S.R.L..
- [69] PRIVITELLO M., HARRISON R., ROMERO M. 1992. Producción de especies forrajeras. Depart. Ingeniería, Área Prod. Animal, Asignatura Forrajicultura, FICES-UNSL.
- [70] PRIVITELLO M., HARRISON R., ROMERO M. 1992. Calidad de especies forrajeras. Depart. Ingeniería, Área Prod. Animal, Asignatura Forrajicultura, FICES-UNSL.
- [71] PRIVITELLO L., ROMERO M., HARRISON R. 1993. Taxonomía de plantas forrajeras y principales cultivares difundidos. Dpto. Ingeniería, Área Prod. Animal, Asignatura Forrajicultura, FICES-UNSL.
- [72] 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. PRIVITELLO, M.J.L. 1999. Siembra Directa: Una

alternativa para cuidar nuestros suelos. Séptimas jornadas cuidemos nuestro Mundo.

[73] 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.

[74] 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.

[75] 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.

[76] PRIVITELLO M.J.L. Y GABUTTI E.G. 2004.Producción y calidad nutricional de forrajeras cultivadas y nativas del semiárido sanluiseño. En soporte electrónico. ISBN: 987-43-7875-1. (327 pág.). Res. R. N° 518/06

[77] 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.

[78] 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).

[79] PRIVITELLO M J.L. 2007. Edición y Compilación: Experiencias realizadas en ecosistemas pastoriles del área medanosa de San Luis. 82 PÁG EN CD.

[80] PRIVITELLO M J.L. 2007. Experiencias realizadas en ecosistemas pastoriles del área medanosa de San Luis". (82 pág.).

[81] PRIVITELLO, M.J.L.; COZZARÍN, I. G. 2007. 2. Integración nutricional mediante el CNCPS (Cornell net Carbohydrate and protein System) XX Reunión ALPA - XXX Reunión APPA. V Congreso Internacional de Ganadería de doble propósito. Cusco. Perú.

[82] PRIVITELLO, M.J.L.; NIETO, D; ROSA, S; TERENCE 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.

[83] PRIVITELLO, M. J. Y ROSA, S. T.2003. 2007. Cálculo del balance nutricional forrajero y planificación forrajera para sistemas de cría e internada (en soporte electrónico: planillas de cálculo en Excel). 2012.

[84] PRIVITELLO, M.J.L. 2007. Estado de sistemas ganaderos con pastizal natural en el área medanosa de San Luis, Argentina

[85] PRIVITELLO, M.J.L. 2010. Compilación de estudios que hacen a aspectos agroecológicos, productivo y socio-económicos de la provincia de San Luis. 2010.

[86] PRIVITELLO, M.J.L.; LEYES, F. ; ROSA, S.T.; LEPORATI, J.L. 2011. Impacto de la fertilización nitrogenada sobre *Eragrostis curvula* (pasto llorón) en el área medanosa de San Luis, Argentina

[87] PRIVITELLO, M.J.L Y BACHA, E.F. 2012. Especies megatérmicas del ambiente semiárido-árido de San Luis.

[88] PRIVITELLO, M.J.L. 2012. Cálculos Forrajeros.

[89] PROPEFO. 1995. Silaje de granos con alto contenido de humedad, Hoja Informativa N° 5 INTA-EEA Manfredi.

[90] PROPEFO 1996. Relevamiento de forrajes conservados en el Área Central de Santa Fe", Hoja Informativa N° 9.

[91] PROPEFO. 1996. Eficiencia en forraje conservado de alta calidad", Hoja Informativa N° 8. INTA-EEA Manfredi.

[92] PROPEFO. Efecto del acondicionamiento mecánico sobre la tasa de secado de la alfalfa para heno". Hoja Informativa N° 4, INTA-EEA Manfredi.

[93] PROPEFO. Heno de calidad. Factores a considerar para obtener calidad: pastura, corte", INTA-EEA Manfredi, Cuaderno de Actualización Técnica N° 1.

[94] PROPEFO. Los avances del forraje conservado en 4 años de trabajo del INTA-PROPEFO". EEA Manfredi.

[95] PROPEFO. Silaje de maíz y sorgo granífero, INTA-EEA Manfredi, Cuaderno de Actualización Técnica N° 2.

[96] PROPEFO.1995. Por qué no resulta conveniente confeccionar rollos de rastrojo de soja. Hoja Informativa N° 3. INTA-EEA Famaillá.

[97] PROPEFO.1998, Últimos avances en Silajes. Curso de Actualización para profesionales. EEA Manfredi.

[98] PROPEFO-INTA. 1996. Evaluación del proyecto INTA - PROPEFO en 24 meses de trabajo: junio' 94 – Junio' 96.

[99] 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.

[100] 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.

- [101] 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 N° 88. 15-18.
- [102] RACCA, R.; POLLINO, D.; DARDANETTI. 2001. Contribución de la fijación Biológica de Nitrógeno de la Alfalfa en la Región Pampeana. Ediciones INTA.
- [103] ROMERO L. A., BRUNI O. A. Producción y calidad de distintas especies para ensilar. Resultados llevados a cabo INTA Rafaela.
- [104] ROMERO M. (supervisada por PRIVITELLO M.) 1993. Actualización de Guía Didáctica: Análisis de Semilla. Depart. Ingeniería, Área Prod. Animal, Asignatura Forrajicultura, FICES-UNSL.
- [105] ROMERO N. A. 1981. Conceptos sobre el manejo de los alfalfares, Boletín de Divulgación Técnica N° 21, INTA La Pampa.
- [106] ROSA, S. T., VETORE, O. S., PRIVITELLO, M. J. L.; LEPORATI, J.L., HARRISON, R.U.; COZZARIN, I. G. 2011. Renovación de pasto llorón, *Eragrostis curvula* (Schrad.) Nees en San Luis, Argentina. 2011. Universidad Nacional de San Luis.
- [107] ROSSANIGO R., BELLA de MENEGHETTI F. 1991. Cultivares de Alfalfa - Consideraciones generales, ALFALFA, AMCPAG, INTA - EEA Marcos Juárez.
- [108] SITIO ARGENTINO DE PRODUCCIÓN ANIMAL. Bavera G (Médico Veterinario, ex-Profesor Titular Efectivo de Producción Bovina de Carne, ex-Director del Departamento de Producción Animal de la Facultad de Agronomía y Veterinaria de la Universidad Nacional de Río Cuarto, Río Cuarto, prov. de Córdoba, Argentina) UNRC.
<http://www.produccion-animal.com.ar/>
- [109] STRITZLER, N.P., RABOTNIKOF, C.M., LORDA, H. Y PORDOMINGO, A. 1986. Evaluación de especies forrajeras estivales en la región pampeana semiárida.
- [110] 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.
- [111] TARENTI, 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.
- [112] VANONI, E. J. Pastoreo racional intensivo. 2005. 1° ed. Edit. Orientación Gráfica. ISBN 987-9260-33-3.
- [113] VENECIANO J. H. 1994. Evaluación de forrajeras estivales perennes introducidas. Rev. UNRC 14 (1): 12-021.
- [114] VENECIANO J.; TARENTI O., PRIVITELLO M. 1994. Crecimiento acumulado de *Melilotus alba* Medikus. I. Producción y composición morfológica de la forrajimasa. Rev.Fac.Agronomía UNLPampa. Vol. 7 N° 2. 13-24.
- [115] VENECIANO J. H. 1995. Forrajeras cultivadas en San Luis: cifras y reflexiones, Información Técnica N° 137, INTA-EEA San Luis.
- [116] VENECIANO J. H. 1998. Apreciaciones acerca de la actualidad ganadera de San Luis y sus posibilidades, Información Técnica N° 147, INTA-EEA San Luis.
- [117] VENECIANO J. H. 1998. Evaluación preliminar de colecciones de *Digitaria* y *Antéfora*, Información Técnica N° 144, INTA-EEA San Luis.
- [118] 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*).
- [119] VENECIANO J. H., TARENTI O. A. y DEL CASTELLO E. R. 1998. Variación estacional de rendimientos y calidad de *Digitaria eriantha*, con y sin fertilización. Información Técnica N° 146. EEA San Luis.
- [120] VENECIANO J. H. 1998. Variación de parámetros productivos en Pasto llorón: evaluación preliminar de una colección, Información Técnica N° 145, INTA-EEA San Luis.
- [121] VENECIANO, J. H. 1998. Avances en el conocimiento de *Digitaria eriantha*. Producción y calidad de forraje. EEA del INTA San Luis – Forrajeras Avanzadas.
- [122] VENECIANO, J. H. 1999. Producción y calidad de forraje. EEA del INTA San Luis - Forrajeras avanzadas. Tercera Jornada Técnica sobre Digigrass (*Digitaria eriantha*).
- [123] VENECIANO J.H. 1999. Evaluación forrajera preliminar de dos gramíneas estivales promisorias. Información técnica N 152. INTA.
- [124] 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.
- [125] VENECIANO, J.H. Y FRIGERIO, K.L. 2003. Efecto de la defoliación de primavera-verano sobre los rendimientos, composición de la materia seca y contenido proteico del material diferido de gramíneas megatérmicas. Rev. de Investigaciones Agropecuarias (INTA) 32 (1): 5-15.
- [126] VENECIANO, J.H. Y FRIGERIO, K.L. 2003. Exportación de macronutrientes en sistemas extensivos de San Luis. Rev. INPOFOS Informaciones Agronómicas del Cono Sur n° 17: 17-22.
- [127] VENECIANO, J.H.; TARENTI, O.A. Y FUNES, M.O. 2003. Valoración de recursos forrajeros nativos e introducidos.

In: Aguilera, M.O. y Panigatti, J.L. (Ed.) Con las metas claras. La Estación Experimental Agropecuaria San Luis: 40 años en favor del desarrollo sustentable.

- [128] VENECIANO, J.H.; PRIVITELLO, M.J.L. Y TERENTI, O.A. 2004. Crecimiento acumulado de *Melilotus alba* Medikus. Calidad de la materia seca. In: Privitello, M. y Gabutti, E. (Ed.) Producción y calidad nutricional de forrajeras cultivadas y nativas del semiárido sanluiseño. UNSL: 25-33.
- [129] VENECIANO, J.H.; TERENTI, O.A. Y PRIVITELLO, M.J.L. 2004. Maíz diferido. Producción de materia seca, composición de la planta y calidad. In: Privitello, M. y Gabutti, E. (Ed.) Producción y calidad nutricional de forrajeras cultivadas y nativas del semiárido sanluiseño. UNSL: 87-93.
- [130] VENECIANO, J.H.; AGUILAR, A.; FRIGERIO, K.L.; FRASINELLI, C.A.; ROSSANIGO, C.E.; LONGAR PONCE, A. Y DÍAZ, J. 2004. Caracterización preliminar de sistemas productivos del Centro de Ganaderos de Tilisarao (San Luis). Inf. Técnica n° 164. E.E.A. San Luis (INTA): 19 p.
- [131] VENECIANO, J.H.; FRIGERIO, K.L. Y FRASINELLI, C.A. 2004. Acumulación de forrajimasa e indicadores de calidad de gramíneas perennes estivales fertilizadas. Rev. de la Fac. de Agronomía (UNLPam) Vol. 15 n° 1/2: 43-55.
- [132] VENECIANO, J.H.; FRASINELLI, C.A.; KRAUS, T.A. Y BIANCO, C.A. 2005. Domesticación de especies forrajeras (primera parte). Univ. Nac. de Río Cuarto (1° ed.).
- [133] VENECIANO, J.H.; FRIGERIO, K.L. Y FRASINELLI, C.A. 2006. Acumulación de forraje e indicadores de calidad en *Digitaria eriantha* cv. Irene bajo diferentes frecuencias de defoliación. Rev. de Investigaciones Agropecuarias (INTA) 35 (3): 119-131.
- [134] VENECIANO, J.H. 2006. Gramíneas estivales perennes para ambientes semiáridos: Características y productividad. Inf. Técnica n° 171. E.E.A. San Luis (INTA): 84 p.
- [135] VENECIANO, J.H. Y FRIGERIO, K.L. 2008. Efecto de la fertilización nitrogenada en digitaria (*Digitaria eriantha* Steudel). International Plant Nutrition Institute (IPNI), Programa Latinoamérica – Cono Sur. Rev. Informaciones Agronómicas del Cono Sur n° 37: 12-16.
- [136] VENECIANO, J.; BARBOSA, O.; CASAGRANDE, J.; FRIGERIO, K.; GARAY, J.; GALARZA, F.; CORTÉS, M.; CERDÁ, R. Y FRASINELLI, C. 2009. Efectos acumulados del manejo en el suelo. In: INTA San Luis, Información Técnica 173. Aspectos de la evaluación y el manejo de los suelos en el este de San Luis: 51-56.
- [137] VENECIANO, J.H.; RABOTNIKOF, C.M.; FUENTES, M.E.; STRITZLER, N.P. Y FRIGERIO, K.L. 2010. Evaluación del valor nutritivo de los cultivares Ermelo y Agpal de pasto llorón. In: EEA Anguil "Ing. Agr. Guillermo Covas, Boletín de divulgación técnica n° 100. Investigación en Producción Animal 2007-2009: 9-12.
- [138] VENECIANO, J.H. Y FRIGERIO, K.L. 2012. La lluvia en Villa Mercedes (San Luis). INTA San Luis, Información Técnica n° 181.
- [139] VENECIANO, J.H.; RABOTNIKOF, C.M.; STRITZLER, N.P.; FRIGERIO, K.L. Y LENTZ, B.C. 2012. Experiencias exploratorias con pasturas compuestas para ambientes semiáridos. INTA San Luis, Información Técnica n° 184.
- [140] VERDES P. (supervisada por PRIVITELLO M.) 1991. La inoculación de semillas de leguminosas, Depart. Ingeniería, Área Prod. Animal, Asignatura Forrajicultura, FICES-UNSL.
- [141] 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.
- [142] VIGLIZZO E.F. 1979. Dinámica de los sistemas pastoriles de producción lechera. Facultad de Agronomía - Univ. Nacional de La Pampa, 173 pp.
- [143] VIGLIZZO E.F. y GINGINS, M. Eficiencia energética de distintos sistemas de producción. Producción Animal (Bs As., Argentina) 9:335-343.
- [144] VIDEO (Segunda edición): "El caldenal en San Luis". Privitello M. J. L., Gabutti, E. G., Barbosa, O., Casagrande, H. J., Scappini E., Cozarin G., Sager, G. 2007. ISBN: 987-05-0127-3.
- [145] VIDEO: "Pastizales Pampeanos de San Luis". Guión: Gabutti E. y Casagrande H. Realización: Scappini E., Casagrande H., Gabutti E. y Privitello L. 2010.
- [146] VOISIN A. 1962. Dinámica de los pastos. Ed. Tecnos.
- [147] VOISIN A. 1971. La productividad de la hierba. Ed. Tecnos.
- [148] VOISIN A. y LE CONTE A. 1971. La vaca y la hierba. Ed. Tecnos.

X - Bibliografía 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 promisorio 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. Fórum Argentino de Forrajes SRL.
- [7] GILLET M. 1984. Las gramíneas forrajeras. Edit. Acribia. 355 pp.
- [8] HARRISON, R. U. 2008. - Respuesta a la fertilización nitrogenada en pastizales del área medanosa de la Provincia de San Luis. 2008. Tesis Maestría en Gestión Ambiental. UNSL.
- [9] HUGHES, HEATH y METCALF. Forrajes. Compañía Edit. Continental S.A. México.
- [10] LANGER R.H.M. 1981. Las pasturas y sus plantas. Ed. Hemisferio Sur, Bs.As.
- [11] McILROY R.J. 1980. Introducción al cultivo de los pastos tropicales, Edit. LIMUSA: 168 p.
- [12] MONTALDI E.R. 1995. Principios de fisiología vegetal. Edic. Sur: 298 pp.
- [13] PEARSON. Agronomía de los Sistemas Pastoriles. Ed. Hemisferio Sur.
- [14] Colección de Revistas Argentina de Producción Animal AAPA.
- [15] PRIVITELLO, M. J. L. 2004. Dinámica de la degradabilidad ruminal (in sacco) de Panicum coloratum cv. Klein Verde fertilizado. 2004. Tesis doctoral en Ganadería Ecológica-Gestión de la Empresa Agropecuaria de Zonas Marginales. Universidad de Córdoba (España).
- [16] PRIVITELLO, M. J. L. 2001. Dinámica de la degradabilidad ruminal (in sacco) de Digitaria eriantha Steudel. subsp. eriantha cv. Irene. Tesis Maestría En Investigación Biológica Aplicada, con Especialización en Ciencias Agropecuarias. Universidad Nacional del Centro de la Provincia de Buenos Aires (UNCPBA), Facultad de Agronomía.
- [17] ROSA, S. T. 2012. Efecto de la calidad del silo de sorgo en la ganancia de peso en novillitos de destete durante el proceso de recría e invernada en Las Isletas-San Luis. Tesis de Especialización en Alimentación de bovinos. UNC.
- [18] VANONI E.1982. El pastoreo rotativo intensivo. Orientación gráfica editora S.R.L., Bs.As.
- [19] VENECIANO J.H. y TARENTI 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.

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 forrajero 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 nexa 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 nutricional, 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.

XIII - Imprevistos

-

XIV - Otros