



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

(Programa del año 2007)

I - Oferta Académica

Materia	Carrera	Plan	Año	Período
Nutrición Animal	Ing. Agronómica	72/95	4	2c

II - Equipo Docente

Docente	Función	Cargo	Dedicación
SAGER, RICARDO LUIS	Prof. Responsable	P.TIT SIM	10 Hs
PACHOUD, MARIA LUISA	Auxiliar de Práctico	JTP SEM	20 Hs
ROMERO, MONICA BEATRIZ	Auxiliar de Práctico	A.1RA EXC	40 Hs

III - Características del Curso

Credito Horario Semanal				
Teórico/Práctico	Teóricas	Prácticas de Aula	Práct. de lab/ camp/ Resid/ PIP, etc.	Total
5 Hs	Hs	Hs	2 Hs	7 Hs

Tipificación	Periodo
E - Teoría con práct. de aula, laboratorio y campo	2 Cuatrimestre

Duración			
Desde	Hasta	Cantidad de Semanas	Cantidad de Horas
06/08/2007	09/11/2007	16	112

IV - Fundamentación

Dentro de las actividades profesionales de los Ingenieros Agrónomos, la Producción Animal es, probablemente, la que más demanda la integración de conocimientos. La misma se basa en 4 pilares fundamentales (no en orden de importancia):

Genética, Salud animal, Manejo de rodeo y Nutrición.

Estos conocimientos se van adquiriendo a través de diferentes Asignaturas de 4to y 5to año de la carrera y están mayoritariamente concentradas en el Área de Producción Animal.

Al inicio de esta forma de trabajo, se planteó la necesidad de rever programas de las asignaturas de donde surge la necesidad de incorporar Nutrición Animal para cubrir todo el espectro de Producción, ajustando los contenidos para evitar duplicaciones o deficiencias en la enseñanza.

La Asignatura Nutrición Animal tiene dos etapas bien definidas en relación a los contenidos y objetivos y que se pueden resumir en:

- 1- la nutrición, que es la adquisición de conocimientos básicos de los nutrientes, su importancia en la vida y producción de los animales, requerimientos de los animales, la valoración en los diferentes alimentos y
- 2- la alimentación de los animales, donde se deben aplicar los conocimientos adquiridos anteriormente de acuerdo a los objetivos productivos planteados.

Esta Asignatura requiere una fuerte integración con materias básicas como Química, Matemática, Genética y materias aplicadas como Zootecnia General y Forrajes, así como se transforma en básica al ser aplicada en asignaturas de 5to año como Producción Animal de pequeños y grandes animales.

V - Objetivos

- Conocer la clasificación de los alimentos, comprendiendo la interrelación entre los criterios químicos y nutricionales.
- Conocer los fundamentos teóricos de los diferentes sistemas de valoración de alimentos para lograr interpretar y utilizar adecuadamente las tablas de requerimientos nutricionales y composición de alimentos, reconociendo las ventajas y limitaciones de su uso.
- Conocer los fenómenos que intervienen en la transformación del alimento hasta sus formas químicas de utilización por el animal
- Conocer las vías metabólicas más importantes de los principales nutrientes, comprendiendo la importancia de cada ciclo metabólico en las diferentes actividades fisiológicas.
- Comprender las diferencias metabólicas originadas en la actividad ruminal y su implicancia en el metabolismo de los rumiantes.
- Ser capaz de utilizar las herramientas correctas para la resolución de situaciones prácticas de alimentación en diferentes sistemas de producción animal.

VI - Contenidos

UNIDAD I

Nutrición, alimentación. Introducción a la asignatura. Terminología y definiciones técnicas relacionadas. Importancia de la nutrición en los sistemas productivos.

UNIDAD II

Alimentos y nutrientes. Generalidades. Clasificación de los alimentos según diferentes criterios: apariencia física, composición química. Parámetros que definen la calidad de los alimentos: PB, Digestibilidad, FDN, FDA, etc. Factores que afectan y determinan la calidad. Valor relativo de los alimentos. Características organolépticas de los alimentos. Introducción al uso de tablas de composición nutricional.

UNIDAD III

Digestión y metabolismo ruminal. Generalidades de digestión. Diferencias entre rumiantes y no rumiantes. Metabolismo y ambiente ruminal Microorganismos: bacterias, protozoos, hongos. Clasificación según el tipo de sustrato utilizado. Relación entre la composición del alimento y los productos finales de la digestión en rumiantes y no rumiantes. Sitios de digestión, tasa de digestión y pasaje.

UNIDAD IV

Absorción de nutrientes; generalidades, importancia nutricional. Destino de los nutrientes absorbidos. Reservas corporales.

UNIDAD V

Compuestos nitrogenados. Clasificación química. Metabolismo ruminal y estomacal. Dinámica de las proteínas: síntesis y degradación. Aminoácidos esenciales. Balance nitrogenado. Requerimientos. Fuentes alimenticias características. Enfermedades más comunes relacionadas con deficiencia o excesos.

UNIDAD VI

Hidratos de carbono. Clasificación química. Fuentes alimenticias características. Metabolismo ruminal y estomacal. Partición de la energía. Unidades de medición de energía. Metabolismo basal y de ayuno. Gasto energético para distintas funciones fisiológicas: mantenimiento, crecimiento, lactación, gestación, etc. Enfermedades más comunes relacionadas con deficiencia o excesos.

UNIDAD VII

Lípidos. Clasificación química. Fuentes alimenticias características. Metabolismo ruminal, estomacal e intestinal. Valor calórico. Ventajas y desventajas de la utilización de lípidos en la alimentación de rumiantes y no rumiantes. Enfermedades más comunes relacionadas con deficiencia o excesos.

UNIDAD VIII

Minerales: Ca, P, Mg, Cu, Zn, Se, Co, etc. Clasificación química. Fuentes alimenticias características. Metabolismo ruminal, estomacal e intestinal. Absorción y eliminación. Funciones en rumen y organismo animal. Interacciones. Suplementación mineral. Enfermedades más comunes relacionadas con deficiencia o excesos.

UNIDAD IX

Vitaminas: A, D, E, Complejo B, etc. Clasificación química. Fuentes alimenticias características. Metabolismo ruminal, estomacal e intestinal. Absorción. Funciones en el organismo animal. Enfermedades más comunes relacionadas con deficiencia o excesos.

UNIDAD X

Agua. Valoración. Calidad. Aportes, consumo. Efectos sobre parámetros nutricionales y fisiología digestiva.

UNIDAD XI

Consumo. Generalidades. Apetito y consumo. Mecanismos reguladores. Factores que determinan el consumo, inherentes al alimento: disponibilidad, estructura, calidad, palatabilidad. Inherentes al animal: edad, peso, estado fisiológico, nivel de producción. Inherentes al Sistema productivo: extensivo, intensivo, en pastoreo, etc. Suplementación: suplementos y aditivos.

UNIDAD XII

Requerimientos de nutrientes. Requerimientos de energía, proteína y aminoácidos. Fundamentos para los sistemas de alimentación. Diferencias entre rumiantes y no rumiantes. Requerimientos de agua y minerales.

UNIDAD XIII

Alimentación de rumiantes y no rumiantes. Necesidades estacionales en vacas de cría, lecheras y animales en crecimiento. Uso de métodos para la formulación de raciones en rumiantes.

VII - Plan de Trabajos Prácticos

TP 1: Reconocimiento de alimentos. Introducción al manejo de tablas (Gabinete - Aula).

TP 2: Valoración nutricional de sistemas de producción presentados en los seminarios de la Asignatura Forrajicultura (Aula, PP).

TP 3: Visita a establecimientos ganaderos (PP).

TP 4: Formulación computarizada de raciones para engorde y tambo (Sala de Computación).

TP 5: Visita a un establecimiento de elaboración de alimentos balanceados para ganado bovino (PP).

VIII - Regimen de Aprobación

REGIMEN PARA ALUMNOS REGULARES

1. Los alumnos deberán concurrir al 80 % de los trabajos prácticos como mínimo.
2. Los alumnos deberán concurrir al 80 % de las clases teóricas como mínimo.
3. Deberán aprobar 2 (dos) evaluaciones parciales con un puntaje mínimo de 6 (seis) puntos sobre 10 (diez) con la posibilidad de una recuperación por parcial (con el mismo puntaje de aprobación).

REGIMEN PARA ALUMNOS LIBRES (EXAMEN FINAL)

Examen final, escrito y oral, según los requerimientos establecidos en el Art. 33 del Anexo de la Ord. CS N° 013/03.

IX - Bibliografía Básica

- [1] CHURCH C.D. El rumiante. Fisiología digestiva y nutrición. Edit. Acribia, 1988.
- [2] ENSMINGER M.E., OLENTINE C.G. (h), 1983. Alimentos y nutrición de los animales. Editorial El Ateneo.
- [3] HAFEZ E.S.E., y DYER J.A. Desarrollo y nutrición animal. Edit.
- [4] HAFEZ E.S.E., y DYER J.A. The Nutrient Requirements of Ruminant Livestock. Commonwealth Agricultural Bureaux. Unwin Brothers, The Gresham Press, Surrey, England, 1980.
- [5] Mc. DONALD R., EDWARDS R.A. y GREENHALGH J.F.D., 1986. Nutrición animal. 3° Edición. Editorial Acribia.
- [6] VAN SOEST P.J., 1994. Nutritional ecology of the ruminant. Second Edition. Cornell University Press.

- [7] BLAXTER K.L. Metabolismo energético de los rumiantes. Edit. Acribia, Zaragoza, España, 1964.
- [8] CASTILLO, A.; MELO, O. y BOETTO, C. 1996. Cálculo de requerimientos Energéticos y Proteicos del Ganado Bovino Lechero. (INTA-UCA Cba.). 83 pag.
- [9] Feeding systems and feed evaluation models. Edited by M.K. THEODOROU and J. FRANCE. CABI Publishing. 2000.
- [10] Producción y calidad nutricional de forrajeras cultivadas y nativas del semiárido sanluiseño. Editores Privitello M.J.L., Gabutti E.G. (2004). ISBN 987-43-7875-1.
- [11] REARTE D. 1992. Alimentación y composición de la leche en los sistemas pastoriles. INTA.
- [12] Regulation of feed intake. Proceedings of the 5th Zodiac Symposium. 22-24 April 1998. Wageningen, The Netherlands. Edited by: D. van der Heide, E.A. Huisman, E. Kanis, J.W.M. Osse and M.W.A. Verstegen. CABI Publishing.

X - Bibliografía Complementaria

- [1] Agronomy Journal.
- [2] Animal Production
- [3] Archivos de Zootecnia.
- [4] Archivos Latinoamericanos de Producción Animal.
- [5] Grass and Forage Science
- [6] Journal of Animal Science.
- [7] Journal of Dairy Science.
- [8] Journal of Range Management.
- [9] Producción Animal
- [10] Revista Argentina Producción Animal.
- [11] Revista de Agronomía (LUZ)
- [12] Revista de Investigación Agropecuaria
- [13] Revista de Medicina Veterinaria
- [14] Tropical Grasslands.
- [15] ORSKOV, - E.R. "Nutrición proteica de los rumiantes". Editorial ACRIBIA S.A.
- [16] ORSKOV, - E.R. M. RYLE. "Energy nutrition in ruminants". Elsevier Applied Science.
- [17] AACREA, 2001. "Invernada". Cuaderno de Actualización Técnica N° 64. Año XXXI – Julio. 193 p.
- [18] AACREA, 2003. "Cría vacuna". Cuaderno de Actualización Técnica N° 66. 160 p.
- [19] AGUILERA M.O., PANIGATTI J.L., 2003. "Con las metas claras. La Estación Experimental Agropecuaria San Luis: 40 años en favor del desarrollo sustentable". Ediciones INTA. 228 p.
- [20] BAVERA G.A., 2001. Manual de Aguas y Aguadas para el ganado. Segunda Edición. ISBN 987-43-2856-8-Guillermo A. Bavera.
- [21] Congreso Nacional de Engorde a Corral. 15 y 16 de junio de 1999, Buenos Aires, Argentina.
- [22] Curso de Capacitación "Nutrición de la vaca lechera", Unidad Integrada UNMDP-INTA Balcarce, 1999.
- [23] Curso de postgrado- "Sistema intensivo de producción de carne". UNRC.
- [24] EASTRIDGE M., 1997. "Alimentación de la vaca lechera y uso de Subproductos". The Ohio State University. Donación Cátedra de Nutrición Animal, Dpto. de Producción Animal, Fac. de Agr. y Vet. UNRC. Tomo I.
- [25] EASTRIDGE M., 1997. "Alimentación de la vaca lechera y uso de Subproductos". The Ohio State University. Donación Cátedra de Nutrición Animal, Dpto. de Producción Animal, Fac. de Agr. y Vet. UNRC. Tomo II.
- [26] FONDEVILLA CAMPS M., 1996. Seminario – Taller "Microbiología del rumen". Universidad de Zaragoza. Cátedra de Nutrición Animal, Dpto. de Producción Animal, Fac. de Agr. y Vet. UNRC.
- [27] FRASINELLI C., ÁVILA J., BELGRANO RAWSON A., 1998. El pasto llorón y los sistemas de producción en San Luis. Editor Carlos A. Frasinelli.
- [28] FRASINELLI C.A., VENECIANO J.H., DÍAZ J., 2004. Sistemas de cría bovina en San Luis. Estructura, manejo e indicadores económicos. EEA San Luis. (Información Técnica N° 166).
- [29] GAGLIOSTRO G.A., 1999. Principios de Nutrición Animal y Suplementación de bovinos en pastoreo. Unidad Integrada UNMDP-INTA Balcarce.
- [30] KAUFMANN W., SAELZER V. Fisiología digestiva aplicada del ganado vacuno. Ed. Acribia. 85 p.
- [31] MAYER N., ASHWORTH G., RODRIGUEZ N. (2004). Aportes de la fisiología a la producción animal. UNRC-FCEFYQyN. Departamento de imprenta y Publicaciones de la UNRC. ISBN 950-665-255-4
- [32] N.R.C. 1984. Necesidades Nutritivas del Ganado Vacuno de Carne. (3ra. Ed.). Editorial Hemisferio Sur (Bs.As.). 103 pag.

- [33] National Conference on Forage Quality, Evaluation, and Utilization (1994, University of Nebraska): Forage Quality, Evaluation, and Utilization. Editor in chief, George C. Fahey, Jr.; associate editors, Lowell E. Moser, David R. Mertens, and Michael Collins.
- [34] PARSI J., GODIO L., MIAZZO R., MAFFIOLI R., A. ECHEVARRÍA y P. PROVENSALE. Valoración nutritiva de los alimentos y formulación de dietas. Cursos de Introducción a la Producción Animal y Producción Animal I. 2001. FAV UNRC. www.produccionbovina.com
- [35] PORDOMINGO A.J., 2003. Gestión ambiental en el feedlot. Guía de buenas prácticas. Ediciones INTA. 100 p.
- [36] WEISS W., 1996. Nutrición y Alimentación de la vaca lechera de alta producción. The Ohio State University. Donación Cátedra de Nutrición Animal, Dpto. de Producción Animal, Fac. de Agr. y Vet. UNRC.
- [37] Agua para bebida de bovinos. Sager R.
- [38] Calidad de especies forrajeras. Privitello M., Romero M., Harrison R., 1992.
- [39] Consumo. Sager R., 2000.
- [40] Digestibilidad. Sager R., 1999.
- [41] Evaluación de la calidad de los forrajes (síntesis). Romero M., 1998.
- [42] Glosario de términos utilizados comúnmente en Producción Animal. Romero M., 2005.
- [43] Guía para el uso del programa de Cornell –Traducción-. Sistema de carbohidratos y proteínas netas de Cornell (CNCPS). Romero M., 2004.
- [44] Nuevos valores proteicos para ingredientes usados en raciones para ganado en crecimiento. (Traducción) Stock R., Mader T., Klapfensteint. A University of Nebraska NebGuide Publication (G84-694-A).
- [45] Términos utilizados comúnmente en Nutrición Animal. Romero M., 1998.
- [46] Vitaminas. Sager R., 1999.
- [47] www.produccionbovina.com.ar
- [48] www.nutrihelpanimal.com.ar
- [49] www.inta.gov.ar
- [50] www.agroconnection.com.ar
- [51] www.e-campo.com
- [52] www.engormix.co
- [53] <http://biblioteca.secyt.gov.ar/>
- [54] <http://extension.usu.edu/publica/agpubs.htm#beefcow>
- [55] <http://www.biblioteca.org.ar/>
- [56] <http://www.mfe.govt.nz/about/publications>
- [57] <http://www.ianr.unl.edu/pubs/animaldisease/index.htm>
- [58] <http://vetsci.sdstate.edu/userguide/userguide.pdf>
- [59] <http://www.uic.edu/depts/lib/lhsu/resources/guides/nlmclass.shtml>
- [60] <http://www.etsia.upm.es/>
- [61] <http://vein.library.usyd.edu.au/links/cattle.html>
- [62] <http://www.ansci.cornell.edu/documents/db7.html>

XI - Resumen de Objetivos

- Conocer la clasificación de los alimentos, comprendiendo la interrelación entre los criterios químicos y nutricionales.
- Conocer los fundamentos teóricos de los diferentes sistemas de valoración de alimentos para lograr interpretar y utilizar adecuadamente las tablas de requerimientos nutricionales y composición de alimentos, reconociendo las ventajas y limitaciones de su uso.
- Conocer los fenómenos que intervienen en la transformación del alimento hasta sus formas químicas de utilización por el animal
- Conocer las vías metabólicas más importantes de los principales nutrientes, comprendiendo la importancia de cada ciclo metabólico en las diferentes actividades fisiológicas.
- Comprender las diferencias metabólicas originadas en la actividad ruminal y su implicancia en el metabolismo de los rumiantes.
- Ser capaz de utilizar las herramientas correctas para la resolución de situaciones prácticas de alimentación en diferentes sistemas de producción animal.

XII - Resumen del Programa

UNIDAD I

Nutrición, alimentación. Terminología y definiciones técnicas relacionadas. Importancia de la nutrición.

UNIDAD II

Alimentos y nutrientes. Generalidades. Clasificación de los alimentos según diferentes criterios. Parámetros que definen la calidad de los alimentos. Características organolépticas de los alimentos.

UNIDAD III

Digestión y metabolismo ruminal. Generalidades. Microorganismos. Clasificación según el tipo de sustrato utilizado. Relación entre la composición del alimento y los productos finales. Sitios de digestión, tasa de digestión y pasaje.

UNIDAD IV

Absorción de nutrientes; generalidades, importancia nutricional. Destino de los nutrientes absorbidos. Reservas corporales.

UNIDAD V

Compuestos nitrogenados. Metabolismo ruminal y estomacal. Dinámica de las proteínas. Aminoácidos esenciales. Balance nitrogenado. Requerimientos.

UNIDAD VI

Hidratos de carbono. Fuentes alimenticias características. Metabolismo ruminal y estomacal. Partición de la energía. Metabolismo basal y de ayuno. Gasto energético para distintas funciones fisiológicas.

UNIDAD VII

Lípidos. Fuentes alimenticias características. Metabolismo ruminal, estomacal e intestinal. Valor calórico. Ventajas y desventajas de la utilización de lípidos

UNIDAD VIII

Minerales. Fuentes alimenticias características. Metabolismo ruminal, estomacal e intestinal. Funciones en rumen y organismo animal. Interacciones. Suplementación mineral.

UNIDAD IX

Vitaminas. Fuentes alimenticias características. Metabolismo ruminal, estomacal e intestinal. Funciones en el organismo animal.

UNIDAD X

Agua. Valoración. Calidad. Aportes, consumo. Efectos sobre parámetros nutricionales y fisiología digestiva.

UNIDAD XI

Consumo. Generalidades. Mecanismos reguladores. Factores que determinan el consumo. Suplementación: suplementos y aditivos.

UNIDAD XII

Requerimientos de nutrientes. Requerimientos de energía, proteína y aminoácidos. Requerimientos de agua y minerales.

UNIDAD XIII

Alimentación de rumiantes y no rumiantes. Necesidades estacionales en vacas de cría, lecheras y animales en crecimiento. Formulación de raciones en rumiantes.

XIII - Imprevistos