

UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE GUERRERO
UNIDAD ACADÉMICA DE MEDICINA VETERINARIA Y ZOOTECNIA No. 2
MAESTRÍA EN PRODUCCIÓN DE BOVINOS EN EL TRÓPICO
ÁREA: METODOLOGIA
DATOS GENERALES DE LA UNIDAD DE APRENDIZAJE
TIPO DE CURSO: OPTATIVA

Identificación	
Nombre: Microbiología Ruminal	Área: Metodológica
Clave: Micro.Rum	Tipo de curso: Optativa
Modalidad educativa: presencial	Modalidad de enseñanza aprendizaje: Teórico-Practico
Número de horas: 128 (2-4-2 semanal)	Créditos: 8
Secuencia	Requisitos de admisión: Ninguna
Anteriores: Nutrición bovina avanzada	
Colaterales: Ninguna	
Posteriores: Estrategias de alimentación de bovinos en el trópico	
Fecha de elaboración: Junio 2016	Fecha de aprobación: Julio 2016

1. Fundamentos y Justificación

En el rumen se procesan ingredientes fibrosos con alto contenido de energía que constituyen la principal fuente de energía de los rumiantes, en éste co-existen diversos microorganismos que permiten la obtención de energía y proteína microbiana a partir de la fermentación de alimentos fibrosos. La manipulación del ambiente ruminal es una de las estrategias empleadas para incrementar la disponibilidad de nutrientes que inciden sobre los parámetros productivos. La unidad de aprendizaje de microbiología ruminal permitirá al estudiante conocer las técnicas de manipulación de la microbiología ruminal para optimizar la nutrición bovina.

2. Objetivos

General

Desarrolla las estrategias de manipulación de la microbiología ruminal para optimizar la nutrición bovina.

Específicos

Para el logro del objetivo anterior se establece los siguientes objetivos específicos:

- Comprende la ecología microbiana del rumen.
- Aplicar el proceso de ensilaje a productos con potencial nutritivo de la región
- Aprender la manipulación de los microorganismos en el laboratorio.

3. Cuadro 9. Competencias a desarrollar

Conocimientos	Habilidades y destrezas	Valores
Conoce las características generales de la ecología microbiana del rumen, metabolismo de los nutrientes.	Emplea y/o modifica la ecología microbiana del rumen para incrementar la productividad del animal	Responsable, comprometido y con sentido crítico en la aplicación de técnicas de manipulación ruminal que mejoren la alimentación de bovinos.
Comprende la bioquímica y microbiología del proceso de ensilaje de productos y subproductos de utilidad en la alimentación animal.	Elabora Microsilos usando productos regionales con potencial en la nutrición de bovinos.	
Analiza el proceso de fermentación sólida para la producción de metabolitos y enriquecimiento de subproductos de origen vegetal para el consumo de bovinos.	Identifica los microorganismos y sustratos usados en la fermentación sólida y elabora un fermentado sólido de pajas enriquecido con microorganismos.	

4. Contenidos

Unidad I. Características generales del Rumen

- 1.1. Características físico-químicas del rumen.
- 1.2. Bacterias y arqueas
- 1.3. Protozoarios
- 1.4. Hongos ruminales
- 1.5. Interacción entre microorganismos del rumen
- 1.6. Degradación y metabolismo de carbohidratos
- 1.7. Degradación y metabolismo de compuestos nitrogenados
- 1.8. Técnica de producción de gas *in vitro*
- 1.9. Medición de gases efecto invernadero

Unidad II. Silos como conservadores de forraje

- 2.1. Generalidades del proceso de ensilaje
- 2.2. Proceso bioquímico del ensilaje
- 2.3. Microorganismos y rutas metabólicas en el proceso de ensilaje
- 2.4. Aditivos en el ensilaje
- 2.5. Tipos de silos

Unidad III. Fermentación sólida

- 3.1. Características de la fermentación sólida
- 3.2. Sustratos y microorganismos usados en la fermentación sólida
- 3.3. Productos de la fermentación sólida

5. Orientaciones didácticas

Acciones a realizar por el facilitador: Presentar al inicio del curso los objetivos de la unidad de aprendizaje, el contenido de las unidades, prácticas a realizar y forma de evaluación. Dialogar los temas de las unidades que comprende la unidad de aprendizaje. Desarrollar las prácticas involucradas en la unidad de aprendizaje.

6. Cuadro 10. Actividades de aprendizaje

Bajo la conducción del docente	Trabajo independiente del alumno
Análisis y debate de la literatura científica. Bitácoras de observación de las prácticas realizadas Experimentos tecnológicos sobre la elaboración de Microsilos y enriquecimiento de pajas con microorganismos	Dentro del aula Mapas conceptuales de los temas debatidos Portafolio de evidencias de la parte práctica y experimentos tecnológicos Fuera del aula, dentro o fuera de la UAGro Búsqueda de información para complementar el debate de los temas Análisis sobre los productos regionales para su uso en los experimentos tecnológicos

7. Evaluación

Este curso se evaluará atendiendo a lograr el objetivo general propuesto. De manera que se irán haciendo valoraciones sistemáticas utilizando la evaluación continua y formativa sobre lo que van aprendiendo los alumnos utilizando las bitácoras de observación de las prácticas realizadas, los mapas conceptuales de los temas debatidos y el portafolio de evidencias de las prácticas a realizar y la entrega de los experimentos tecnológicos. Los criterios de evaluación contemplan exámenes parciales, reportes de prácticas y la entrega del microsilos usando productos con potencial nutritivo de la región y del fermento sólido de paja enriquecida con microorganismos. Las evaluaciones sistemáticas descritas permitirán concretar la evaluación final de cada alumno para lograr el objetivo general planteado.

8. Perfil del profesor

El docente que imparta esta unidad de aprendizaje deberá contar con el grado de Doctor o Maestría en Ciencias, título y cedula profesional del último grado de estudio, contar con la licenciatura de Médico Veterinario Zootecnista o Ingeniero Agrónomo Zootecnista, título y

cedula profesional. Además de experiencia en el área reconocida en la investigación y formación continua.

9. Bibliografía básica y complementaria

Bibliografía básica

- 1) Hobson P.N. and Stewart C.S. (1997). *The rumen microbial ecosystem*. (2a ed). New York: Springer Netherlands.
- 2) Cañeque M.V. y Sancha J.L.S. (1998). *Ensilado de forrajes: su empleo en la alimentación de rumiantes*. Madrid: Mundi Prensa.
- 3) Burk, A.D. (2003). *Rumen microbiology*. New York: University Press.
- 4) Cen P. and Xia Liming. (1999). Production of cellulose by solid-state fermentation. En Tsao, G.T. (Ed.), *Recent Progress in bioconversion of lignocellulosics* (pp. 69-92). New York: Springer-Verlag Berlin Heidelberg.
- 5) Church, D.C. (1993). *El rumiante, Fisiología digestiva y nutrición*. Zaragoza: Acribia, S.A.
- 6) Cobos, P.M.A. (2005). Interacción entre microorganismos del ruminales. En Ferrera-Cerrato R. y A. Alarcón (Eds), *Microbiología Agrícola* (pp. 498-516). México: Trillas
- 7) Pandey, A. Soccol C.R., Larroche C. (2008). *Current developments in solid-state fermentation*. New Delhi: Asiatech publishers, INC.
- 8) Madigan, M J. M. y Parker J. (2009). *Brock, Biología de los microorganismos*. (12 ed). Madrid: Prentice Hall Iberia.
- 9) Nigam, P.S. and A. Pandey. 2009. *Biotechnology for Agro-industrial residues utilisation*. New York: Springer Science+Business Media B.V
- 10) Woolford, K. M. (1984). *The Silage Fermentation*. *Microbiology Series 14*: New York: Marcel Dekker, Inc.