



I. IDENTIFICACIÓN DEL CURSO

NUTRICIÓN

ORGANISMO ACADÉMICO: FACULTAD DE MEDICINA VETERINARIA Y ZOOTECNIA									
Programa Educativo: MÉDICO VETERINARIO ZOOTECNISTA				Área de docencia: BASICAS					
Aprobación por los H.H. Consejos Académico y de Gobierno			Fecha: 28 de agosto de 2013		Programa elaborado por: Dr. Ignacio Arturo Domínguez Vara Dr. Manuel González Ronquillo REVISORES Dr. José Luis Bórquez Gastélum Dr. Manuel González Ronquillo			Fecha de elaboración: 21/ 01/2005 Fecha de revisión Julio de 2013	
Clave	Horas de teoría	Horas de práctica	Total de horas	Créditos	Tipo de Unidad de Aprendizaje	Carácter de la Unidad de Aprendizaje	Núcleo de formación	Modalidad	
L43732	4	2	6	10	CURSO	OBLIGATORIA	SUSTANTIVO	PRESENCIAL	
Prerrequisitos (Conocimientos Previos): ANATOMÍA - BIOQUÍMICA -FISIOLOGÍA -MORFOLOGÍA APLICADA INGLÉS (traducción)					Unidad de Antecedente NINGUNA		Unidad de Aprendizaje Consecuente ALIMENTOS Y ALIMENTACIÓN		
Programas educativos en los que se imparte: MEDICINA VETERINARIA Y ZOOTECNIA									



II. PRESENTACIÓN

La Nutrición Animal trata sobre la utilización de los nutrientes en el animal, aportados por los alimentos e incluye el conocimiento de las diversas reacciones químicas y procesos fisiológicos que los transforman en tejidos corporales. Permite conocer y comprender los procesos digestivos por los cuales los animales domésticos obtienen los nutrientes del alimento, así como la naturaleza y velocidad de las reacciones metabólicas, balance entre los procesos de síntesis y degradación, así como la eficiencia de utilización por el animal.

Desde el punto de vista zootécnico, la nutrición animal permite mantener sanos a los animales para un nivel productivo adecuado; con base en sus requerimientos nutricionales.

III. LINEAMIENTOS DE LA UNIDAD DE APRENDIZAJE

DOCENTE	DISCENTE
CUMPLIR CON EL PROGRAMA EN SU TOTALIDAD	ASISTENCIA AL CURSO: mínimo 80 %de asistencias CALIFICACIÓN MÍNIMA: 6.0 PUNTOS (ESCALA 1 A 10)



Universidad Autónoma del Estado de México

Secretaría de Docencia

Coordinación General de Estudios Superiores

Programa Institucional de Innovación Curricular

IV. PROPÓSITO DE LA UNIDAD DE APRENDIZAJE

Comprender y aplicar los conceptos básicos de la Nutrición Animal, con base en la anatomía, fisiología y los procesos bioquímicos, digestión, absorción, metabolismo y uso de los nutrientes necesarios para funciones de mantenimiento, producción y reproducción, así como los factores que intervienen en la regulación del consumo voluntario en las distintas especies pecuarias. Además, los factores que ocasionan enfermedades metabólicas, su prevención y control.

V. COMPETENCIAS GENÉRICAS

Valorar la importancia de la nutrición en la producción Animal y su beneficio para el ser humano

Explicar los procesos de digestión, absorción, distribución y transporte de los nutrientes en el organismo animal, su metabolismo y excreción así como los trastornos que ocasionan los desequilibrios nutricionales.

Comprender y llevar a la práctica los conocimientos sobre los factores que intervienen en la digestibilidad de los alimentos y regulación del consumo voluntario en las especies pecuarias.



Universidad Autónoma del Estado de México

Secretaría de Docencia

Coordinación General de Estudios Superiores

Programa Institucional de Innovación Curricular

VI. ÁMBITOS DE DESEMPEÑO PROFESIONAL

Asesoría en: Industria privada, fábricas de alimentos balanceados, análisis químicos de la calidad nutritiva de alimentos e ingredientes y en explotaciones pecuarias.

Sector público. Actividades de docencia e investigación en Nutrición Animal

VII. ESCENARIOS DE APRENDIZAJE

Aula de clase

Área de producción: Posta zootécnica (praderas, planta de alimentos, corrales y area de metabolismo)

Unidad de metabolismo

Laboratorios: Bromatología y/o de prácticas

Sala de cómputo

Bibliotecas



Universidad Autónoma del Estado de México

Secretaría de Docencia

Coordinación General de Estudios Superiores

Programa Institucional de Innovación Curricular

VIII. NATURALEZA DE LA COMPETENCIA

(Inicial, entrenamiento, complejidad creciente, ámbito diferenciado)

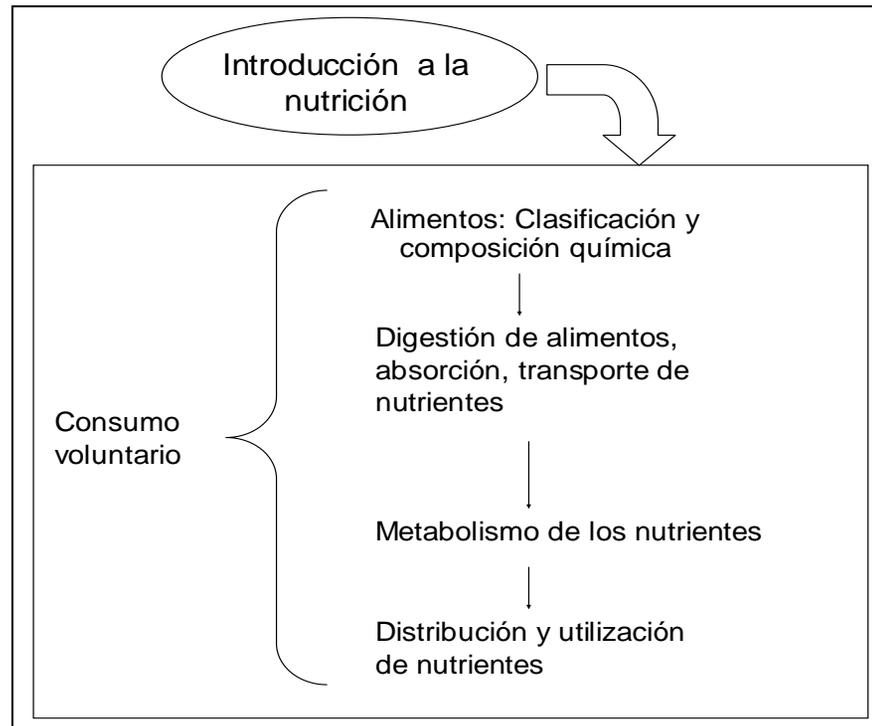
Sustantivo: entrenamiento y complejidad creciente



IX. ESTRUCTURA DE LA UNIDAD DE APRENDIZAJE

1. Introducción a la nutrición animal
2. Alimentos: clasificación y composición química
3. Digestión de alimentos, absorción y transporte de nutrientes
4. Metabolismo de los nutrientes
5. Distribución y utilización de los nutrientes
6. Digestibilidad y consumo voluntario de alimento

X. SECUENCIA DIDÁCTICA





XI. DESARROLLO DE LA UNIDAD DE APRENDIZAJE

UNIDAD DE COMPETENCIA I	ELEMENTOS DE COMPETENCIA		
	Conocimientos	Habilidades	Actitudes/ Valores
Introducción a la Nutrición Animal	Comprenderá, analizará y discutirá la importancia y evolución de la nutrición en general y animal en particular, así como sus perspectivas de aplicación en la producción animal.	<p>Analizar, discutir e interpretar literatura y tópicos de nutrición animal</p> <p>Comprender como los avances en otras áreas del conocimiento han contribuido al desarrollo de la nutrición</p>	<p>Disposición para revisar información bibliográfica en forma individual y colectiva.</p> <p>Ética en la aplicación de la Nutrición Animal en la producción de alimentos para consumo humano sin deterioro del medio ambiente.</p>
ESTRATEGIAS DIDÁCTICAS: Exposición y discusión de materiales Lecturas bibliográficas extra clase	RECURSOS REQUERIDOS Pintaron Equipo de proyección: acetatos, diapositivas, proyector para PC. Bibliohemerográfico	TIEMPO DESTINADO (semana) Teoría: cuatro horas Práctica: dos horas	



Universidad Autónoma del Estado de México

Secretaría de Docencia

Coordinación General de Estudios Superiores

Programa Institucional de Innovación Curricular

CRITERIOS DE DESEMPEÑO I	EVIDENCIAS	
	DESEMPEÑO	PRODUCTOS
1. Historia y evolución de la nutrición general y nutrición animal en particular	Examen teórico escrito Tarea extra clase Participación en clase	Comprenderá, analizará y discutirá la importancia y evolución de la nutrición en general y animal en particular, así como sus perspectivas de aplicación en la producción animal.
2. Importancia y perspectivas de la nutrición en la producción animal	*Las evidencias se incluirán en el portafolio.	Analizará la producción de alimentos para consumo humano (granos básicos y proteína de origen animal)
3. Producción y consumo <i>per cápita</i> de granos básicos y productos de origen animal (carne, leche, huevo) a nivel mundial y nacional.		
4. Conceptos y términos relacionados con la nutrición animal.		



UNIDAD DE COMPETENCIA II	ELEMENTOS DE COMPETENCIA		
	Conocimientos	Habilidades	Actitudes/ Valores
<p>Alimentos para la alimentación animal: composición química y clasificación</p>	<p>Identificar y clasificar los alimentos utilizados para la alimentación de los animales con base en su composición química y valor nutricional</p>	<p>Revisar literatura referente a los alimentos.</p> <p>Indagar la incorporación racional de nuevos recursos en la alimentación animal</p>	<p>Disposición para revisar información bibliográfica en forma individual y colectiva.</p> <p>Disposición para trabajar en equipo en campo y en laboratorio</p>
<p>ESTRATEGIAS DIDÁCTICAS:</p> <p>Exposición en el aula de información reciente sobre la composición química de alimentos para la alimentación animal y su clasificación. Practica de campo para identificar y clasificar a los alimentos según los sistemas NRC e INRA</p> <p>Exposición grafica de alimentos (Software)</p>	<p>RECURSOS REQUERIDOS</p> <p>Pintaron</p> <p>Equipo de proyección: acetatos, diapositivas, proyector para PC.</p> <p>Bibliohemerográfico</p> <p>Software (clasificación e identificación de alimentos)</p> <p>Laboratorio de bromatología</p>	<p>TIEMPO DESTINADO</p> <p>Teoría: Seis horas</p> <p>Practica : Cuatro horas</p>	



Universidad Autónoma del Estado de México

Secretaría de Docencia

Coordinación General de Estudios Superiores

Programa Institucional de Innovación Curricular

CRITERIOS DE DESEMPEÑO II	EVIDENCIAS	
	DESEMPEÑO	PRODUCTOS
1. Definición de conceptos sobre composición química de alimentos	Examen teórico escrito Tarea extra clase complementaria a la practica de identificación y clasificación de alimentos (Software) Participación en clase Asistencia y entrega de informe de práctica de campo. *Las evidencias se incluirán en el portafolio.	Uso e interpretación de resultados Extrapolación de resultados para la alimentación animal
2. Clasificación de los alimentos según los sistemas NRC e INRA		
3. Composición química de los alimentos		
4. Utilización racional de los alimentos		



UNIDAD DE COMPETENCIA III	ELEMENTOS DE COMPETENCIA		
	Conocimientos	Habilidades	Actitudes/ Valores
3. Digestión de alimentos, absorción, transporte y excreción de nutrientes.	Identificar las estructuras anatómicas del sistema digestivo de animales no rumiantes y rumiantes de granja en donde se realizan los procesos de digestión y absorción.	Análisis de información teórica que deberá aplicar en las actividades prácticas.	Disponibilidad de cooperación para comprender, a nivel teórico y práctico, los procesos digestivos.
	Explicar los mecanismos físicos y químicos para digerir, absorber y excretar nutrientes.	Manejo de animales en jaulas metabólicas.	Disposición para trabajar en equipo en el área metabólica y laboratorios de nutrición y de prácticas.
	Explicar las vías y mecanismos de transporte de los nutrientes hacia los tejidos.	Obtención y manejo de muestras biológicas.	
	Manejo de material y equipo de laboratorio (potenciómetro y microscopio).		
ESTRATEGIAS DIDÁCTICAS:	RECURSOS REQUERIDOS	TIEMPO DESTINADO	
Exposición teórica en el aula del nivel actual de los conocimientos.	Pintaron	Teoría: ocho horas Práctica: seis horas	



Universidad Autónoma del Estado de México

Secretaría de Docencia
 Coordinación General de Estudios Superiores
 Programa Institucional de Innovación Curricular

<p>Práctica sobre digestibilidad in vivo y uso de nutrientes en el área metabólica.</p> <p>Práctica de campo y laboratorio sobre colección y evaluación de contenido ruminal e identificación de microorganismos del rumen.</p> <p>Preparación de modelos anatómicos del tubo digestivo de distintas especies pecuarias para explicar el proceso digestivo, de absorción y excreción de nutrientes.</p>	<p>Equipo de proyección: acetatos, diapositivas, proyector para PC.</p> <p>Bibliohemerográfico</p> <p>Material y equipo de campo: rumiantes fistulados, líquido ruminal, jaulas metabólicas, etc.</p> <p>Material y equipo de laboratorio</p> <p>Tubos digestivos de especies pecuarias</p> <p>Laboratorio de anatomía</p>	
<p>CRITERIOS DE DESEMPEÑO III</p>	<p>EVIDENCIAS</p>	
	<p>DESEMPEÑO</p>	<p>PRODUCTOS</p>
<p>1. Estructuras del sistema digestivo y glándulas anexas de diferentes especies pecuarias.</p>	<p>Examen teórico escrito Tarea extra clase Participación en clase y prácticas</p>	<p>Comparación anatomofisiológica del sistema digestivo de los animales</p>
<p>2. Importancia de los microorganismos del TGI en la fermentación y digestión de nutrientes.</p>	<p>Asistencia y entrega de informe de prácticas</p>	<p>Utilización e interpretación de la dinámica de fermentación en los diferentes compartimentos del tracto gastrointestinal en las diferentes especies animales</p>
<p>3. Digestión y absorción de carbohidratos, proteínas y lípidos en rumiantes.</p>	<p>*Las evidencias se incluirán en el portafolio.</p>	
<p>4. Digestión y absorción de carbohidratos, proteínas y lípidos en no rumiantes.</p>		



UNIDAD DE COMPETENCIA IV	ELEMENTOS DE COMPETENCIA		
	Conocimientos	Habilidades	Actitudes/ Valores
<p>4. Metabolismo de los nutrientes</p>	<p>Comprender y explicar los procesos metabólicos de los nutrientes. Explicar la importancia del agua en los procesos metabólicos y en la Nutrición.</p> <p>Comprender y explicar los trastornos que producen las deficiencias o excesos de nutrientes</p>	<p>Revisar y comprender literatura referente al metabolismo celular de los nutrientes.</p> <p>Identificar padecimientos relacionados con deficiencias y/o excesos nutricionales.</p>	<p>Disposición para revisar literatura individual y colectiva sobre el tema.</p> <p>Sensibilidad sobre el bienestar y salud animal.</p> <p>Disposición para investigar la complejidad de los procesos metabólicos de los nutrientes en los animales</p>
<p>ESTRATEGIAS DIDÁCTICAS:</p> <p>Exposición teórica en el aula del nivel actual de los conocimientos sobre el metabolismo de nutrientes en las especies pecuarias</p> <p>Proyección de videos sobre metabolismo de los nutrientes en la célula.</p> <p>Tarea extra clase. Revisión y discusión de un artículo sobre el tema de metabolismo.</p>	<p>RECURSOS REQUERIDOS</p> <p>Pintaron</p> <p>Equipo de proyección: acetatos, diapositivas, proyector para PC, TV.</p> <p>Bibliohemerográfico Jaulas metabólicas Laboratorio de nutrición animal</p>	<p>TIEMPO DESTINADO</p> <p>Teoría: veinte y seis horas Práctica: cuatro horas</p>	



CRITERIOS DE DESEMPEÑO IV	EVIDENCIAS	
	DESEMPEÑO	PRODUCTOS
1. Importancia del agua en los procesos metabólicos, en la nutrición y salud animal.	Examen teórico escrito	Ensayo de metabolismo, realizar un balance de digestibilidad y de nitrógeno en animales
2. Procesos celulares relacionados con el metabolismo de carbohidratos. a) Glucólisis b) Ciclo de krebs c) Fosforilación oxidativa d) Gluconeogenesis e) Glucogenólisis	Tarea extra clase Participación en clase y prácticas Asistencia y entrega de informe de prácticas Carteles metabólicos	Comprensión de los procesos celulares del metabolismo de los nutrientes en el animal y sus diferencias entre especies
3. Procesos celulares relacionados con el metabolismo de NNP y proteínas a) Ciclo de la urea b) Aminoácidos glucogénicos c) Nitrógeno endógeno urinario (NEU) d) Nitrógeno metabólico fecal (NMF)	*Las evidencias se incluirán en el portafolio.	
4. Procesos celulares relacionados con el metabolismo de lípidos. a) Lipólisis y lipogénesis b) Acidos grasos como fuentes de energía (B-oxidación) c) Acidos grasos esenciales d) Acidos grasos como base de hormonas esteroidales		



Universidad Autónoma del Estado de México

Secretaría de Docencia

Coordinación General de Estudios Superiores

Programa Institucional de Innovación Curricular

<p>5. Procesos celulares relacionados con el metabolismo de vitaminas y minerales.</p> <ul style="list-style-type: none">a) Vitaminas y minerales como cofactores enzimáticosb) Importancia en el uso de la proteína y energía		
<p>6. Trastornos relacionados con el metabolismo de los nutrientes.</p> <ul style="list-style-type: none">a) Acidosis ruminal y metabólicab) Timpanismoc) Cetosis o acetonemiad) Intoxicación por ureae) Intoxicación por nitritosf) Síndrome del hígado grasog) Deficiencia o desbalance de aminoácidos esencialesh) Deficiencias o desbalances de vitaminas y minerales		



Universidad Autónoma del Estado de México

Secretaría de Docencia

Coordinación General de Estudios Superiores

Programa Institucional de Innovación Curricular

UNIDAD DE COMPETENCIA V	ELEMENTOS DE COMPETENCIA		
	Conocimientos	Habilidades	Actitudes/ Valores
5. Eficiencia de utilización de los nutrientes.	<p>Comprender y explicar la "partición de energía de los alimentos en el animal".</p> <p>Comprender los procesos de utilización de la energía y la proteína para las diferentes etapas fisiológicas de los animales</p> <p>Interacción del medio ambiente, balance térmico, zona termoneutral</p> <p>Medición de la producción de calor y energía retenida por el animal</p>	<p>Revisar y comprender literatura referente al sistema de partición de la energía en los alimentos y su metabolismo en los animales</p> <p>Identificar la importancia de la utilización del metabolismo energético y proteico en los animales</p>	Disposición para revisar literatura individual y colectiva sobre el tema.
ESTRATEGIAS DIDÁCTICAS:	RECURSOS REQUERIDOS		TIEMPO DESTINADO
Exposición teórica en el aula del nivel actual de los conocimientos.	Equipo de proyección: acetatos, diapositivas, proyector para PC.		Teoría: diez y ocho horas Práctica: ocho horas
Tarea extra clase. Revisión y discusión de artículos sobre el metabolismo energético y proteico en distintas especies pecuarias	Bibliohemerográfico		



Universidad Autónoma del Estado de México

Secretaría de Docencia

Coordinación General de Estudios Superiores

Programa Institucional de Innovación Curricular

CRITERIOS DE DESEMPEÑO V	EVIDENCIAS	
	DESEMPEÑO	PRODUCTOS
<p>Analizar la partición de la energía en el animal</p> <p>a) Analizar los conceptos de energía total (ET), energía digerible (ED), energía metabolizable (EM), energía neta (EN)</p>	<p>Examen teórico escrito</p> <p>Tarea extra clase</p> <p>Participación en clase</p>	<p>Interpretación del metabolismo energético y proteico de los animales domésticos</p> <p>Factores de variación que influyen en el metabolismo energético y proteico de los animales</p>
<p>2. Comprender los procesos de utilización de la energía para las diferentes etapas fisiológicas de los animales:</p> <p>a) Peso metabólico</p> <p>b) Metabolismo basal</p> <p>c) Metabolismo de ayuno</p> <p>d) Mantenimiento</p> <p>e) Producción</p>	<p>*Las evidencias se incluirán en el portafolio</p>	
<p>3 Interacción del medio ambiente, balance térmico, zona termo neutral</p>		

UNIDAD DE COMPETENCIA VI	ELEMENTOS DE COMPETENCIA		
	Conocimientos	Habilidades	Actitudes/ Valores
<p>6. Regulación del consumo voluntario de alimento</p>	<p>Procesos fisiológicos y metabólicos que regulan el consumo voluntario del alimento</p> <p>Factores del alimento, del animal y del medio ambiente que influyen sobre el consumo voluntario en las distintas especies pecuarias</p>	<p>Revisar y comprender literatura referente a los factores que regulan el consumo voluntario</p> <p>Identificar la importancia de de los factores que modifican el consumo voluntario</p>	<p>Disposición para revisar literatura individual y colectiva sobre el tema.</p>



<p>ESTRATEGIAS DIDÁCTICAS:</p> <p>Exposición teórica en el aula del nivel actual de los conocimientos.</p> <p>Tarea extra clase. Revisión y discusión de artículos sobre el tema de consumo voluntario Medir el consumo voluntario en distintas especies pecuarias</p>	<p>RECURSOS REQUERIDOS</p> <p>Pintaron</p> <p>Equipo de proyección: acetatos, diapositivas, proyector para PC. Animales de distintas especies pecuarias Alimento, corrales, comederos y bebederos (posta zootécnica)</p> <p>Bibliohemerográfico</p>	<p>TIEMPO DESTINADO</p> <p>Teoría: seis horas Práctica: cuatro horas</p>
<p>CRITERIOS DE DESEMPEÑO VI</p>	<p>EVIDENCIAS</p>	
<p>1. Factores del animal que regulan el consumo voluntario de alimentos 2. Características y factores fisicoquímicos del alimento que modifican el consumo voluntario 3. Factores del medio ambiente que regulan el consumo voluntario de alimentos</p>	<p>DESEMPEÑO</p> <p>Elaboración de un examen teórico escrito</p> <p>Tarea extra clase</p> <p>Participación en clase</p> <p>*Las evidencias se incluirán en el portafolio</p>	<p>PRODUCTOS</p> <p>Uso e interpretación de los factores que regulan la ingestión voluntaria</p>

XII. EVALUACIÓN Y ACREDITACIÓN

Concepto	%
Exámenes	35
Prácticas de laboratorio	20
Trabajos y exposición de trabajos	10
Participación	10
Ensayos	15
Carteles metabólicos	10
Total	100



XIII. REFERENCIAS

BASICA	COMPLEMENTARIA
<ol style="list-style-type: none">1. Avila, F.C., Shimada, A.S. y Llamas, G. 1990. (Eds) Anabólicos y aditivos en la producción pecuaria, México. DF2. Blaxter. K.L. 1989. Energy Metabolism in animal and man. Cambridge University Press. Gran Bretaña3. Church. D.C. 1974. Fisiología digestiva y nutrición de los rumiantes. Vols. I y II.4. Maynard, L. 1979. Animal nutrition. 7 th. Mc Graw Hill. Book. USA5. Mc.Donald, R. Edwards, R.A. and Greenhalg. 1988. Animal nutrition . 4th ed. Mc Graw Hill Book. USA6. NRC. 1987. National Research Council. Predicting Feed intake of food production animal. Academic press. Washintong. DC.7. Orskov. E.R.1988. Alimentación de los rumiantes. Acribia. Zaragoza, España.8. Mc Donald, Edwards, R.A., Greenhalgh, JDF., GA Morgan, 2002. Animal Nutrition. 6th Ed. Pretice Hall.9. Pond W.G., Church, D.C. , Pond. F.R. 1995. Basic nutrition and feeding. 4th edition. John Wiley & Sons10. Shimada. A.S. 2006. Nutrición animal. 2ed. Editorial Trillas, México.11. Van Soest. 1983. Nutritional ecology of the ruminant, O & B Books. INC	<p>Libros:</p> <ol style="list-style-type: none">12. AOAC. 1996. Official methods of analysis of the Association of official Analytical chemists. 13 th ed. Ed. Horwitz. W.13. INRA. 1985. Alimentación de los animales monogástricos, cerdo, conejo, aves. Ed. Mundi prensa14. INRA. 1981. Alimentación de los rumiantes. Jarrige. Ed. Mundi Prensa15. NRC, 1981, 1985, 1988, 1989, 1996, 2001,2008.16. Ørskov. E.R. 1982. Protein nutrition in ruminants. Academic press.17. Russell I. and Mc Dowell. 1990. Vitamins in Animal nutrition. Academic press. INC.18. Tilden. W.P. 1980. Beef cattle feeding and nutrition. Academic press. INC.19. Revistas científicas: Journal of Animal Science Journal of Dairy Science (ADSA) Animal (BSAS) Animal Feed Science and Technology (Elsevier) Livestock Production Science (Elsevier) Canadian Journal of Animal Science Veterinaria México, Tropical and subtropical agroecosystems Agrociencia