



**UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA  
DE MÉXICO**

**FACULTAD DE ESTUDIOS SUPERIORES  
CUAUTITLAN**

MANUAL PARA EL CURSO DE PRODUCCION DE GANADO  
BOVINO DE LA ESCUELA SECUNDARIA TECNICA N° 98  
DEL MUNICIPIO DE AMATAN, CHIAPAS.

**T E S I S**  
QUE PARA OBTENER EL TITULO DE:  
**MEDICA VETERINARIA ZOOTECNISTA**  
P R E S E N T A  
**CLAUDIA BLANCAS VAZQUEZ**

ASESOR: MVZ. RAFAEL ORDOÑEZ MEDINA

CUAUTITLAN IZCALLI, EDO. DE MEX.

2004

m344915



Universidad Nacional  
Autónoma de México



**UNAM – Dirección General de Bibliotecas**  
**Tesis Digitales**  
**Restricciones de uso**

**DERECHOS RESERVADOS ©**  
**PROHIBIDA SU REPRODUCCIÓN TOTAL O PARCIAL**

Todo el material contenido en esta tesis esta protegido por la Ley Federal del Derecho de Autor (LFDA) de los Estados Unidos Mexicanos (México).

El uso de imágenes, fragmentos de videos, y demás material que sea objeto de protección de los derechos de autor, será exclusivamente para fines educativos e informativos y deberá citar la fuente donde la obtuvo mencionando el autor o autores. Cualquier uso distinto como el lucro, reproducción, edición o modificación, será perseguido y sancionado por el respectivo titular de los Derechos de Autor.



**UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA  
DE MÉXICO**

**FACULTAD DE ESTUDIOS SUPERIORES  
CUAUTITLÁN**

**MANUAL PARA EL CURSO DE PRODUCCIÓN DE GANADO BOVINO  
DE LA ESCUELA SECUNDARIA TÉCNICA N° 98 DEL MUNICIPIO DE  
AMATÁN, CHIAPAS**

**T E S I S**

**QUE PARA OBTENER EL TÍTULO DE:**

**MÉDICA VETERINARIA ZOOTECNISTA  
P R E S E N T A :**

**CLAUDIA BLANCAS VÁZQUEZ**

**ASESOR: MVZ. RAFAEL ORDÓÑEZ MEDINA**

**CUAUTITLÁN IZCALLI, EDO. DE MEX.**

**2004**

FACULTAD DE ESTUDIOS SUPERIORES CUAUTITLAN  
UNIDAD DE LA ADMINISTRACION ESCOLAR  
DEPARTAMENTO DE EXAMENES PROFESIONALES



ASUNTO: VOTOS APROBATORIOS

FACULTAD DE ESTUDIOS  
SUPERIORES CUAUTITLAN



DEPARTAMENTO DE  
EXAMENES PROFESIONALES

DR. JUAN ANTONIO MONTARAZ CRESPO  
DIRECTOR DE LA FES CUAUTITLAN  
P R E S E N T E

ATN: Q. Ma. del Carmen García Mijares  
Jefe del Departamento de Exámenes  
Profesionales de la FES Cuautitlán

Con base en el art. 28 del Reglamento General de Exámenes, nos permitimos comunicar a usted que revisamos la TESIS:

"Manual para el Curso de Producción de Ganado Bovino de la  
Escuela Secundaria Técnica No. 98 del Municipio de Amatlán,  
Chiapas"  
que presenta la pasante: Claudia Blancas Vázquez  
con número de cuenta: 08824248-8 para obtener el título de :  
Médica Veterinaria Zootecnista

Considerando que dicho trabajo reúne los requisitos necesarios para ser discutido en el EXAMEN PROFESIONAL correspondiente, otorgamos nuestro VOTO APROBATORIO.

ATENTAMENTE  
"POR MI RAZA HABLARA EL ESPIRITU"

Cuautitlán Izcalli, Méx. a 10 de octubre de 2003

PRESIDENTE	<u>MVZ. Rafael Ordóñez Medina</u>	
VOCAL	<u>MVZ. Humberto Arellano Sánchez</u>	
SECRETARIO	<u>Dr. Fernando Osnaya Gallardo</u>	
PRIMER SUPLENTE	<u>MVZ. Silvano Trejo Núñez</u>	
SEGUNDO SUPLENTE	<u>MVZ. Ismael Hernández Mauricio</u>	

*A mi mamá,  
por su ejemplo,  
todo su apoyo  
y cariño. Gracias.*

*A mis sobrinos,  
Gerson, Aranthxa,  
Elianita, Marianita,  
Renato, Gael y Pável.*

*A mis hermanos,  
Consuelo, Elvi, Jaimineto,  
Rosina, Silvi, Fridín, Jorge,  
Pita, Pepe y Ale;  
por todo su apoyo  
y porque desde aquí,  
deveras que se les extraña.*

*A mi compañero Saúl,  
por todo su apoyo y cariño,  
por todos estos años transcurridos  
...y los que nos faltan todavía.*

*A Lupita, David y Luisa.*

Agradecimientos:

A Rafael e Irma,  
por su grandísimo apoyo  
y orientación.

A los alumnos de Amatán  
que colaboraron para que  
esto fuera posible.

<b>INDICE</b>	<b>página</b>
<b>RESUMEN</b>	<b>1</b>
<b>INTRODUCCIÓN</b>	<b>3</b>
1. El municipio de Amatlán, Chiapas, superficie y ubicación geográfica	3
1.1 Ubicación dentro de la región de Chiapas	3
1.2 Fisiografía	4
1.3 Climas predominantes	4
1.4 Geología	4
2. Aspectos Socioeconómicos de Amatlán	4
2.1 Población (número de ejidos)	4
2.2 Indicadores socioeconómicos	6
2.3 Población Económicamente Activa (PEA)	7
2.4 Nivel de marginación	7
2.5 Principales actividades económicas	7
3. Aspectos generales de la educación en Amatlán	7
3.1 Preescolar	8
3.2 Primaria	8
3.3 Secundaria	8
3.4 Preparatoria	8
<b>LAS ESCUELAS SECUNDARIAS TÉCNICAS COMO PROMOTORAS DE LA FORMACIÓN DE TÉCNICOS MEDIOS</b>	<b>10</b>
<b>OBJETIVOS DEL MANUAL</b>	<b>11</b>
<b>DESARROLLO DEL PROYECTO</b>	<b>12</b>
☺ El Proyecto en la Escuela Secundaria Técnica No. 98	12
☺ Planeación Didáctica	14
☺ Objetivo del Curso	14
<b>TEMARIO</b>	<b>14</b>
<b>UNIDAD I</b>	
1. Herramientas, equipo e instrumentos que se utilizan en la actividad pecuaria.	15
a) Herramientas:	15
- Machete	
- Coa	
- Azadón	
- Rastrillo	

- Pico	
b) Equipo:	16
- Sogas	
- Bomba aspersora	
- Termo	
- Agujas	
- Estetoscopio	
c) Instrumentos:	17
- Flexómetro	
- Jeringas	
- Termómetro	
2. Selección del pié de cría	18
2.1 Exterior del Bovino	18
2.2 Determinación de la edad	21
2.3 Examen andrológico	22
2.3.1 Anatomía del Aparato Reproductor del Toro	23
2.4 Examen del aparato reproductor externo de la vaca	25
2.5 Examen de la glándula mamaria	26
3. Calendario de vacunación y desparasitación	26
4. Instalaciones Bovinas	28
4.1 Corral de manejo	28
4.2 Diseño y fabricación de un saladero	28

## UNIDAD II

5. Manejo de Praderas	30
5.1 Sistemas de Producción Pecuaria	30
5.2 Características de los pastos de la región	31
5.3 Banco de Proteínas	33
6. Empadre	35
6.1 Anatomía del Aparato Reproductor de la Vaca	35
6.2 Ciclo estral	36
6.3 Monta	38
6.4 Registros Reproductivos	38

## UNIDAD III

7. Gestación	40
7.1 Periodo de gestación	40



7.2 Diagnóstico de la gestación	40
7.3 Hormonas en la gestación	42
7.4 Etapas y cambios durante la gestación	43

8. Parto	44
8.1 Etapas del parto	44
8.2 Hormonas en el parto	45
8.3 Tipos de parto	47

#### **UNIDAD IV**

9. Cuidado y manejo de la cría	49
9.1 Lactancia	49
9.2 El calostro	51
9.3 Crianza	52
9.3.1 Descorne	53
9.3.2 Primeras vacunas	54
9.4 Destete	55
10. Constantes fisiológicas	56
10.1 Temperatura	56
10.2 Frecuencia Respiratoria	58
10.3 Frecuencia Cardíaca	59
10.4 Pulso	60
10.5 Movimientos Ruminales	60

#### **UNIDAD V**

11. Vías de administración de medicamentos	63
11.1 Intramuscular	63
11.2 Subcutánea	63
11.3 Endovenosa	63
11.4 Intramamaria	63
11.5 Cutánea	64
11.6 Intracutánea	64
11.7 Nasal	64
11.8 Oral	64
11.9 Intraperitoneal	64
11.10 Intrauterina	64
12. Posología	66

13. Enfermedades	67
13.1 Babesiosis o Piroplasmosis	68
13.2 Anaplasmosis	69
13.3 Derriengue	70
13.4 Clostridiasis	70
13.5 Estomatitis vesicular	71
13.6 Parasitosis externa	72
13.7 Parasitosis interna	72
13.8 Tuberculosis	73
13.9 Brucelosis	74
13.10 Neumonía	75
13.11 Mastitis	75
13.12 Indigestión	76
13.13 Diarreas	76
13.14 Trastornos Metabólicos (Cetosis, Hipocalcemia, Hipomagnesemia e Hipofosfatemia)	76
13.15 Intoxicaciones	78
13.16 Enfermedades Neoplásicas	78
13.17 Traumatismos	78
13.18 Enfermedades exóticas	78

## **BIBLIOGRAFÍA**

**80**

## RESUMEN

En este manual se encuentran algunos aspectos relacionados con la producción de ganado bovino en el trópico mexicano, así como la enseñanza de ésta en una Escuela Secundaria Técnica del Estado de Chiapas.

Tomando en cuenta que el objetivo de las secundarias técnicas es la formación de jóvenes que tengan capacidad y habilidad para desempeñar una actividad productiva, ya sea industrial, pesquera, agropecuaria o de servicio, es preciso brindar una enseñanza apegada a la realidad concreta del alumno en cuanto a la región, recursos naturales, materiales, financieros, etc. que promueva el interés de éste en la producción, fomentando los hábitos de disciplina, responsabilidad, creatividad y honestidad en el trabajo.

El presente trabajo ofrece a los alumnos de la Escuela Secundaria Técnica No. 98 del Municipio de Amatán, Chiapas una serie de temas y actividades enfocadas a la enseñanza de la producción de ganado bovino explotado bajo un sistema extensivo.

La producción de ganado bovino en Amatán se realiza de manera extensiva. Las principales razas que se explotan son las cebuinas, la simental, la suiza y las cruza de éstas. Las prácticas zootécnicas de manejo, alimentación y la medicina preventiva son deficientes y no se realizan prácticas de mejoramiento genético. (7, 29)

Cabe señalar que las regiones tropical y subtropical son aptas para la producción de ganado bovino, especie que genera la mayor cantidad de alimento y otros productos útiles para el hombre. Sin embargo, las enfermedades son la principal causa de que no puedan utilizarse más estas regiones para la producción de ganado bovino lechero. Existen enfermedades virales, bacterianas y parasitarias que están ampliamente distribuidas en las regiones tropicales y que son un obstáculo para el desarrollo de la ganadería.

Para que una explotación pecuaria sea productiva, es necesario conocer los diferentes aspectos zootécnicos y médicos para poder llevarlos a la práctica y así obtener mejores rendimientos.

La fertilidad óptima, es decir el máximo aprovechamiento del potencial reproductivo de cada individuo y de cada rebaño es un aspecto indispensable de la producción, teniendo en cuenta que la reproducción es la base de la producción y de la economía pecuaria.

El clima afecta directa e indirectamente al ganado, ya que de él depende la calidad y cantidad de forraje y el riesgo de contraer enfermedades. Por lo tanto, el nivel de productividad se incrementa cuando los animales están libres de enfermedades, se les provee de una alimentación adecuada y se les protege del estrés medioambiental.

Es importante considerar que para la enseñanza técnica a nivel secundaria se tienen que establecer programas de estudio que vayan enfocados al desarrollo de habilidades y destrezas en la producción pecuaria, para lo cual es indispensable que los estudiantes se involucren directamente en el proceso enseñanza – aprendizaje, pasando a ser sujetos activos, capaces de manipular objetos, materiales, herramientas, equipo e instrumentos propios de la actividad pecuaria. También es importante que se conozcan los fundamentos científicos y avances tecnológicos que están implícitos en el desarrollo de ésta.

Con lo anteriormente expuesto se persigue que el alumno maneje las técnicas adecuadas para el desarrollo de la producción bovina.

En 1995 la Dirección General de Educación Secundaria Técnica (DGEST) inició un proceso de reforma curricular convocando al Primer Congreso de Educación Secundaria Técnica, en el que se analizaron y discutieron los logros y retos de este subsistema escolar, sentando el antecedente para la posterior reforma curricular de la Educación Tecnológica en la Escuelas Secundarias Técnicas.

Con el fin de superar las limitaciones y obsolescencias del anterior programa se formula como propuesta el contenido básico del programa de estudios vigente en donde se resalta que los docentes (a partir de su formación profesional) serán los responsables de reorganizarlos e impartirlos de acuerdo a las necesidades escolares particulares. (8)

Bajo esta línea se presenta este trabajo como una propuesta temática – didáctica que instruya a los estudiantes de secundaria técnica en la actividad productiva de ganado bovino, basada en un aprendizaje activo, que propicie el desarrollo de los procesos lógicos del pensamiento y que lleve a la búsqueda y aplicación del conocimiento. (28)

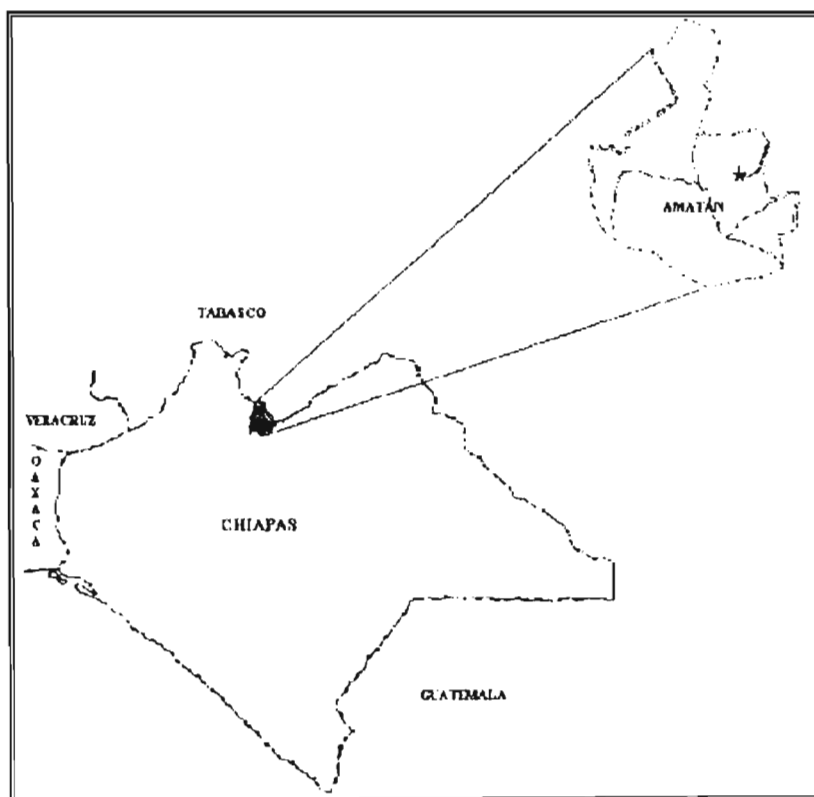
## INTRODUCCIÓN

### 1. SUPERFICIE Y UBICACIÓN GEOGRÁFICA

#### 1.1 UBICACIÓN DENTRO DE LA REGION DE CHIAPAS (LOCALIZACION)

El municipio de Amatlán se encuentra ubicado en la Sierra Norte del Estado de Chiapas. Colinda con los siguientes municipios: al sur con Huitipán y Pueblo Nuevo Solistahuacá, al oeste con Solosuchiapa, al noroeste con Ixtapangajoyá, al suroeste con Ixhuatán y al norte y al oriente con el Estado de Tabasco, municipios de Teapa y Tacotalpa. (10)

Geográficamente se encuentra localizado entre los paralelos 17° 18' y 17° 26' latitud norte y los meridianos 92° 42' y 92° 53' longitud oeste de Greenwich. Su extensión territorial es de 109.3 km<sup>2</sup> que representa el 0.14% de la superficie estatal y el 0.0056% de la nacional. Mapa 1. (10)



Mapa 1

## 1.2 FISIOGRAFÍA

Dentro de la Provincia Sierras de Chiapas y Guatemala, el municipio de Amatán está comprendido en la subprovincia Sierras del Norte de Chiapas, la cual abarca el 12.84% del territorio estatal. (17)

## 1.3 HIDROGRAFÍA

Los principales ríos que recorren el territorio de Amatán son: Puyacatengo, Negro y El Azufre. Se han clasificado como arroyos de caudal permanente: el Escalón, Escaloncito, El Chinín y El Barril; de éstos los dos primeros han bajado su caudal de manera sorprendente al grado en que en época de seca prácticamente no hay afluencia de agua. (17)

## 1.4 CLIMA

En esta región se presentan dos tipos climáticos, el Af(m) W'' (i')g en la porción noroccidental y el Amw (i')g en la mayor parte del territorio nacional. El clima es cálido - húmedo con lluvias todo el año. Los meses más calurosos son marzo, abril y mayo, cuando las lluvias son prácticamente nulas. La dirección de los vientos es por lo general de norte a sur. La temperatura varía de 18° C en invierno a 40°C en verano, con una precipitación pluvial de 2,200 mm. (17)

## 1.5 OROGRAFÍA

Debido a que Amatán se encuentra ubicado en las montañas del Norte de Chiapas el territorio presenta lomeríos abruptos con pendientes que van de 50% o más del 100% y altitudes de 200 a 1300 m.s.n.m.. La cabecera municipal se encuentra a 800 m.s.n.m. (17)

## 1.6 USO POTENCIAL DE LA TIERRA

En cuanto al uso agrícola que se practica en el municipio de Amatán éste se realiza básicamente de forma manual continua, las condiciones geográficas y económicas principalmente son las que propician esta situación.

En lo referente al uso pecuario de la tierra, se aprovecha la vegetación natural diferente del pastizal, destacando que muy pocos productores de ganado bovino han introducido en sus potreros pastos diferentes como el sejal, mientras que en la gran mayoría son abundantes el pasto gigante, estrella y natural. (6)

## 1.7 CLASIFICACION DEL SUELO

El municipio está constituido geológicamente por terreno terciario oligoceno (con roca sedimentaria lutita y arenisca). El tipo de suelo predominante es luvisol (contiene acumulación de arcilla en el subsuelo, de zonas templadas o tropicales lluviosas rojo o claro y moderadamente ácido y de moderada a alta susceptibilidad a la erosión). (10)

# 2. ASPECTOS SOCIOECONOMICOS DE AMATAN

## 2.1 POBLACIÓN

Según el XI censo de población 1990 el número de habitantes era de 14 799, de éstos 7 568 representaba a la población masculina (51.1%), mientras que el número de mujeres era de 7 231 (48.9%), con una tasa de crecimiento de 1980-1990 de 4.89% y una densidad de población de 135.4 hab./km<sup>2</sup>. Los últimos datos registrados para el año de 1995 señalan que la población total ascendió a 15 187 hab., en donde los hombres representan el 51.5%, con 7 833 hab., mientras que las mujeres

representan el 48.5% con 7 354 hab.; observando una tasa de crecimiento de 1990-1995 de 0.52% y una densidad de población de 138.95 hab./km<sup>2</sup>. (5)

Cabe destacar que de estos últimos datos 7 181 hab. tienen de 0 a 14 años (48.52% de la Población Total), 7 567 hab. tienen de 15 a 64 años (51.13% PT), mientras que 402 hab. son mayores de 65 años (2.72% PT) y sólo de 37 hab. (0.25% PT) no se especifica la edad. Con lo que podemos ver que es un municipio mayoritariamente de población joven. (5)

Tomando en cuenta que en el Estado existe una población total de 3 584 786 hab. (1995), el porcentaje de población que vive en el municipio de Amatán representa sólo el 0.42% distribuidos en la cabecera, ejidos y rancherías. (5)

## 2.2 PRINCIPALES LOCALIDADES

Según datos de 1995 el número de localidades asciende a 119, destacándose dentro de las más importantes las siguientes:

LOCALIDAD	No. HABITANTES	% DE LA POBLACION TOTAL
SAN ANTONIO TRES PICOS	1,030	6.78
REFORMA Y PLANADA	812	5.35
EL CALVARIO	558	3.67
EL PORVENIR	473	3.11
CABECERA MUNICIPAL	2820	18.57
TOTAL	5 693	37.49

Como podemos ver sólo en 4 comunidades y la cabecera municipal cuenta con el 37.49% de la población total del municipio mientras que los restantes 9 494 hab. se encuentran distribuidos en las 115 localidades lo que muestra que la población es pequeña en cada una de éstas. (5)

## 2.3 PRINCIPALES ETNIAS

Los grupos indígenas que se encuentran en el municipio son: la etnia tzotzil con 1 603 y la etnia zoque con 445 habitantes. En 1984 la presidencia municipal registró la inmigración tzeltal sin cifra poblacional. (5)

Como indica el censo de 1990 del total de la población del municipio sólo el 20.60% son indígenas con un total de 3 049 hab., de los cuales 1 198 son hombres, 1 088 hab. son mujeres y el resto 765 hab. son indígenas menores de 5 años. (5)

Dentro de las lenguas indígenas la Tzotzil es la principal, ya que la hablan el 70.12% de la población indígena, es decir, 1 603 hab.; la segunda lengua en importancia es la Zoque con un porcentaje de hablantes del 19.47% con 445 hab. De la población indígena. El 10.41% restante no tiene registrada ninguna de estas lenguas, sin embargo la cabecera municipal de Amatán, en 1984 afirma que ha existido una inmigración Tzeltal sin dar una cifra de población. (5)

Por otro lado aunque en ningún documento se ha registrado la etnia Chol he observado a algunas personas que hablan esta lengua y se definen como parte de esta etnia; éstas son principalmente del ejido Esperanza lo cual probablemente se trate de una inmigración reciente aún no registrada.

## 2.4 INDICADORES SOCIOECONÓMICOS

### 2.4.1 SALUD

La cabecera municipal sólo cuenta con una clínica dependiente del IMSS. Las condiciones en las que se encuentra dicha clínica han propiciado que la gente no tenga un servicio adecuado, ya sea porque no hay medicamentos, porque no hay el equipo adecuado o porque no hay médicos permanentes en ésta. Por esto mucha gente opta por atenderse en el municipio de Tacotalpa o Villahermosa, Tabasco. Es más grave el problema de salud en las localidades del municipio, puesto que tienen que trasladarse hasta la cabecera, en condiciones sumamente precarias, y muchas veces no obtienen la atención requerida en la clínica por las razones antes expuestas. Ha sucedido, incluso, que en los casos graves cuando tratan de llevar a los enfermos a la clínica o con algún médico particular de la cabecera la gente fallece en el camino, lo que comúnmente ya no es causa de sorpresa en las personas.

Se tiene registrado que en la localidad de San Antonio Tres Picos se proporciona la consulta externa, sin embargo el local que servía para brindar este servicio se encuentra abandonado a raíz de la violación que sufrió una doctora y de los constantes asaltos de los que eran objeto los que la atendían. Por lo anterior podemos concluir que en cuanto a salud el servicio es precario.

### 2.4.2 VIVIENDA

Los datos del XI censo de 1990, en materia de vivienda, reflejan que existen 2 503 viviendas, de las cuales 2 501 son viviendas particulares y sólo 2 están clasificadas como viviendas colectivas. Dentro de las viviendas particulares vemos que 2 419 se clasifican como casas solas, 57 son cuartos, 4 pertenecen a viviendas móviles y 21 no están clasificadas. El número de habitantes por vivienda corresponde en promedio a 5 personas.

Podemos ver que del total de viviendas sólo el 57.82% tiene algún tipo de servicio. Las viviendas que tienen energía eléctrica ocupan el 17.83%, las que tienen agua entubada son el 33.07%, mientras que las que tienen agua entubada y drenaje sólo alcanzan el 6.92%. Por lo que la cobertura de servicios se considera como muy mala.

### 2.4.3 SERVICIO DE COMUNICACIONES Y TRANSPORTE

La principal vía de comunicación es una carretera, de terracería en su mayoría, (10 km) y 7 km de pavimento aproximadamente, que comunica a Amatán con Tapijulapa, Tabasco. En los últimos años se trabajó en la carretera (también de terracería) que comunica a la cabecera con las localidades de Guadalupe Victoria, El Porvenir, San Antonio Tres Picos, El Calvario, Limón y con el municipio de Simojovel (este último a cuatro horas de camino). Actualmente se trabaja en la carretera que comunicará a la cabecera municipal con el municipio de Ixhuatán.

El transporte que se utiliza por la principal vía es por medio de microbuses, mientras que para acceder a otras comunidades del municipio es a través de camionetas de redilas o de carga.



En cuanto a otros servicios de comunicación la cabecera municipal cuenta con el servicio de correo, telégrafo, teléfono de caseta y radiocomunicación. Mientras que algunas comunidades sólo cuentan con este último servicio.

#### 2.4.4 RECREACIÓN Y DEPORTE

A pesar de que este tipo de actividades son indispensables para una población en la cabecera municipal y algunas localidades sólo se cuenta con una cancha de baloncesto. En múltiples ocasiones diferentes sectores de la población han solicitado la creación de una casa de cultura y un centro deportivo, las administraciones municipales han hecho caso omiso y, por el contrario, lo que sí ha crecido y con mucha rapidez son cantinas y prostíbulos, (no es difícil saber, entonces, cuáles han sido sus prioridades y, por lo tanto, de dónde obtienen más regalías).

#### 2.5 POBLACIÓN ECONÓMICAMENTE ACTIVA (PEA)

Los datos registrados en el XI censo de 1990 nos dicen que el 58.27% de la población total, es decir, 8 624 hab., son mayores de 12 años, de los cuales 3 865 (44.82%) representan a la Población Económicamente Activa (PEA). Mientras que el 54.08%, es decir, 4 664 hab., mayores de 12 años pertenecen a la Población Económicamente Inactiva (PEI) y de 95 hab. (1.10%) no se especifica. Existe una tasa de ocupación con la PEA de 99.72% (5)

#### 2.6 PRINCIPALES ACTIVIDADES ECONÓMICAS

- **AGRICULTURA:** Uno de los principales productos que se comercializa es el café, mientras que el maíz y el frijol se cultivan principalmente para autoconsumo con pocos excedentes para la venta. También se cultivan frutas y verduras como cítricos, camote, chinin, chayote y plátano, entre otros.
- **GANADERÍA:** Dentro de las especies que se explotan están los bovinos y equinos bajo el sistema extensivo. El ganado porcino y las aves de corral se explotan en forma de traspato.
- **COMERCIO:** Este se encuentra concentrado principalmente en la cabecera municipal, en donde podemos encontrar locales que venden productos como ropa, calzado, abarrotes, verduras y frutas, estética, palterías, carpinterías y ferreterías.
- **SERVICIOS:** Los principales servicios con los que cuenta la cabecera municipal son el hospedaje y los restaurantes.

### 3. ASPECTOS GENERALES DE LA EDUCACIÓN EN AMATÁN

El Estado de Chiapas ocupa el lugar no. 31 a nivel nacional en promedio de escolaridad, con 5.3 grados cursados (población de 15 años y más), lo cual refleja un claro rezago, sólo precedido como último lugar por el Estado de Oaxaca, según datos de 1997. (18)

Sólo el 31.5% de la población mayor de 15 años tiene estudios superiores a la primaria. Sin embargo, ocupando el 3er. lugar a nivel nacional tiene el 22.1% de la población mayor de 15 años con analfabetismo. En cuanto a la población de 6 a 14 años de edad que asiste a la escuela el estado ocupa el último lugar a nivel nacional. (18)

Dentro del estado de Chiapas, el municipio de Amatán tiene un índice de cobertura muy malo, por lo tanto no es difícil presumir que en materia de educación las cosas son igualmente malas.

### 3.1 PREESCOLAR

Hasta 1988 se reportaba que sólo la cabecera municipal era beneficiaria con una escuela de este nivel escolar, sin embargo al finalizar el ciclo 1997-1998 al municipio lo reportan con un total de 62 escuelas en las que 67 docentes atienden a 1 107 alumnos. (18)

### 3.2 PRIMARIA

En el año de 1988 la cabecera municipal y sólo algunas localidades contaban con escuelas primarias, pero los últimos datos registran que para el año de 1998 existen (18)

### 3.3 SECUNDARIA

Según datos registrados en el año de 1984 en ninguna localidad ni en la cabecera municipal se contaba con una institución superior a la primaria. Sin embargo en el año de 1988 se reporta la existencia de una escuela Telesecundaria en dicha cabecera, donde principalmente los jóvenes continuaban sus estudios. (18)

En el año de 1995, después de un gran periodo de esfuerzo y lucha por parte de la población del municipio, se oficializa la Escuela Secundaria Técnica Agropecuaria No. 98 en la cabecera municipal. Paralelo a esto en la comunidad de El Calvario se forma una Telesecundaria, la cual presta sus servicios a una gran parte de las principales comunidades que quedan más alejadas a dicha cabecera. Posteriormente en la comunidad de Reforma y Planada se oficializa otra escuela Telesecundaria que brinda sus servicios en dicha comunidad y otras aledañas. Por tanto en el año de 1998 se registra la existencia de cuatro secundarias atendidas por 13 docentes y con una captación de 311 alumnos en este ciclo escolar.

### 3.4 BACHILLERATO

A pesar del número de habitantes que reporta el municipio de Amatán (15 871), hasta hace cinco años se crea una escuela de nivel medio superior aún insuficiente para resolver la demanda de los jóvenes que aspiran continuar sus estudios. Anteriormente la población que terminaba sus estudios de secundaria y que poseía solvencia económica tenía que recurrir al vecino estado de Tabasco para poder ingresar a una escuela preparatoria; sin embargo debido a la inmensa pobreza de la población sólo una mínima parte de ésta podía salir del municipio para continuar estudiando.

Tomando en cuenta que en este municipio las necesidades en todos los sentidos son muy grandes y observando la carencia que se tiene en el aspecto profesional (ya que se tiene que depender de personal externo para que venga a ejercer funciones en los diferentes empleos que requieren conocimientos académicos superiores a secundaria o preparatoria, así como a profesionistas con experiencia) un grupo de maestros de la Esc. Sec. Tec. No. 98 nos dimos a la tarea de proponer la creación de una institución que brindara este servicio a la comunidad. Así se inició con una serie de trámites hacia las instancias educativas correspondientes, las cuales argumentaron que aún no ameritaba una institución de este tipo por lo que se tomó la opción de darla de alta como Preparatoria Particular; por lo que comenzó a funcionar de esa manera, ya que los alumnos sólo dan una cooperación de \$100.00 mensual y de inscripción, lo cual no alcanza, para pagar los sueldos de los maestros que laboran en ésta que, como ya se mencionó, son el personal de la escuela secundaria técnica, algunos profesores normalistas de primarias y profesionistas que prestan sus servicios en instituciones gubernamentales (INI o presidencia municipal).

Sin embargo este último aspecto ha propiciado que a lo largo de estos años de funcionamiento (desde 1996) muchos de los profesores que imparten las materias se comprometan menos con los jóvenes que tienen confianza en esta institución, ya que en ocasiones la falta de clases es casi una costumbre, lo cual trae desánimo y deserción de algunos estudiantes. Aunque la deserción no sólo se ha debido a este factor sino también a que para muchos, las cuotas al paso del tiempo se vuelven impagables. Y este asunto de cuotas ha sido el factor para que el grosor de alumnos que egresan de secundaria no continúen sus estudios quedándose a engordar las cifras de jornaleros y muchos de estos a engrosar la de desempleados.

La opción para algunos es ingresar al Consejo Nacional de Fomento a la Educación (CONAFE) para prestar su servicio de maestros del nivel indígena en las comunidades del municipio, para que, posteriormente a sus dos años de servicio les brinden becas para continuar sus estudios.

Dicha situación ha dado pie a que las autoridades educativas aceleren los trámites para la creación de una escuela preparatoria oficial, ya que la demanda –y el mismo gobierno estatal lo ha constatado con estudios de factibilidad- es muy grande.

Y aunque a la fecha se ha cumplido con todos los requisitos que pide la Secretaría de Educación del Estado para poder aperturar una escuela de nivel medio superior, aún no hay respuesta satisfactoria a esta petición. Sin embargo el trabajo incansable de una parte de la comunidad, padres de familia, profesores y alumnos continúa hasta ver satisfecha esta necesidad.

## **LAS ESCUELAS SECUNDARIAS TÉCNICAS COMO PROMOTORAS EN LA FORMACIÓN DE TÉCNICOS MEDIOS**

En el estado de Chiapas la dependencia encargada de brindar la educación estatal es la Secretaría de Educación (SE), mientras que la educación federal, es por parte de los Servicios Educativos para Chiapas (SECh).

Dentro del nivel secundaria, se manejan tanto escuelas secundarias generales así como técnicas. Es precisamente de estas últimas a la que hará referencia el presente trabajo.

Desde sus orígenes, la modalidad de escuelas secundarias técnicas tuvo como eje central, para el desarrollo de su labor escolar, las actividades tecnológicas: plan y programas de estudio; recursos financieros, infraestructura física, equipamiento, anexos escolares, contratación de personal; todos ellos fueron aplicados y exigidos con el propósito común de responder con un servicio educativo orientado a la producción y la formación integral.

De esta forma, la escuela secundaria técnica respondía a una añeja demanda de egresados del nivel de educación primaria para aspirar a mejores condiciones de desarrollo personal y comunitario y poseer conocimientos y habilidades para incorporarse, de alguna manera, al trabajo productivo.

Esta fue la razón, por la que el plan de estudios originalmente, para efectos de ejercicio docente en tecnologías, tuvo una carga horaria de 8 horas – semana – mes en modalidad industrial y de servicios, 12 horas en modalidad agropecuaria y 16 horas en modalidad pesquera.

Paralelamente, se dotó a las escuelas secundarias técnicas de las tres modalidades de talleres básicos existentes en el estado de Chiapas, tales como: Conservación e Industrialización de Alimentos (CIA), unidades porcinas, unidades avícolas, unidades bovinas, unidades apícolas, éstas en la modalidad agropecuaria; mientras que en la modalidad industrial y de servicios: taller de industria del vestido, secretariado, contabilidad, electricidad, mecánica automotriz, computación, soldadura, electrónica, dibujo industrial, aire acondicionado y refrigeración, preparación e industrialización de alimentos, servicios turísticos en hotelería; en la modalidad de pesca, los siguientes talleres: operación y mantenimiento de equipo marino, pesca y procesamiento de productos pesqueros, así como de maquinaria, equipo y herramientas, que permitieran responder al propósito original del proyecto.

Posteriormente esta infraestructura física de los talleres de 22 actividades tecnológicas, que monetariamente representan miles de millones de pesos, se han quedado sin utilización o semiutilizadas, en detrimento de los valores de formación de los alumnos para la producción.

La coincidencia que ha habido con el plan rector, programa de estudio, lineamientos centrales, disposiciones surgidas de las instancias administrativas por entidad, por región, por jefaturas de enseñanza, asesores de producción y educación tecnológica y supervisores, así como toda conclusión generada de la planta docente en trabajo colegiado; es que el egresado de una escuela secundaria técnica debe reunir las condiciones que lo conviertan en un estudiante capaz de continuar su aprendizaje hacia estudios superiores, con un alto grado de independencia, apto para su incorporación productiva y flexible al mundo del trabajo y en condiciones de coadyuvar a la solución de las demandas sociales.

## **OBJETIVOS DEL MANUAL**

- Proponer una planeación didáctica del manejo y producción de ganado bovino explotado bajo un sistema extensivo, en la educación secundaria técnica.
- Que el presente trabajo sea una herramienta para que los estudiantes adquieran conocimientos, habilidades y destrezas en la producción extensiva de ganado bovino.

## DESARROLLO DEL PROYECTO

### El Proyecto dentro de la Escuela Secundaria Técnica No. 98

Al oficializarse la escuela en el año de 1995 ésta se crea con la tecnología de Pecuarias, para lo cual se adquiere un potrero de aproximadamente 8 has. donde predominan los pastos Gigante y Estrella Africana. Y no es sino hasta al inicio del ciclo escolar 1998-1999 que los Servicios Educativos para Chiapas dotan de recursos económicos a algunas secundarias técnicas del estado, principalmente las de nueva creación, donde fue beneficiada la secundaria de Amatán. El recurso económico fue de \$ 15 000.00, con el cual se adquirieron cuatro novillonas de la raza Cebú - Suiza, así como algunos implementos, equipo y maletín básico para su manejo, entre los que destacan los siguientes:

- Bomba aspersora de 15 lts.
- Sogas
- Pateros
- Nariguero
- Guantes de palpación
- Jeringas
- Agujas
- Desparasitantes
- Vacunas
- Vitaminas
- Antibióticos
- Analgésicos
- Antiinflamatorios, etc.

Se decide implementar un proyecto de ganado bovino en la escuela porque ya se tenía el potrero disponible y además porque dentro de la actividad pecuaria del pueblo de Amatán la producción de ganado bovino tiene una gran aceptación. Algunos de los factores que han determinado dicha explotación son la cercanía que tiene el municipio de Amatán con el estado de Tabasco donde ésta es una de las actividades predominantes en la economía de los ganaderos, aunque existe una diferencia sumamente notable en la tecnología aplicada, extensiones de potreros y condiciones de comercialización; lo que habla de la diferencia del poder económico entre estos dos lugares.

Así mismo debido al precio tan bajo que ha reportado últimamente la producción de café, muchos campesinos han optado por diversificar su fuente de ingresos económicos, reflejándose ésta en la venta de sus cafetales para la adquisición de algún potrero y de ganado bovino.

Las razas que se manejan principalmente son la Cebú, Cebú-Suiza, Simental y sólo algunos ganaderos con mayor poder económico adquieren la Suiza. El sistema de explotación predominante es el extensivo, donde el manejo es elemental, las visitas son cada dos o tres días. La aplicación de tecnología o mejoramiento de las razas es prácticamente nulo, así como la infraestructura de los potreros que sólo cuentan con un corral de manejo. No existe una suplementación en la alimentación más que sal común. Los potreros tienen como pastos predominantes el Gigante o Elcfante, Estrella africana y sólo algunos introducen el pasto Señal. En cuanto al manejo sanitario preventivo se realiza la vacunación y desparasitación muchas de las veces bajo un calendario no definido ya que no manejan registros puntuales de los eventos productivos de su ganado. Todo esto debido a la falta de capacitación

y asesoría técnica, lo que obliga a que el conocimiento adquirido sea empírico, el cual se va transmitiendo dentro de la familia, con los vecinos o conocidos.

La mayoría de las actividades se realizan de manera teórico-práctica, para que el alumno obtenga un conocimiento integral de los temas, aunque en algunos de éstos sólo se tomaron los aspectos teóricos por no presentarse las condiciones para aplicarlas en la práctica.

## **PLANEACIÓN DIDÁCTICA**

### **Objetivo General del Curso**

Que los alumnos y alumnas adquieran habilidades, conozcan y apliquen las técnicas adecuadas en la producción de ganado bovino bajo un sistema de producción extensivo.

### **TEMARIO**

Al inicio del curso a los alumnos hay que indicarles las condiciones en que se tiene que trabajar tales como: portar ropa de trabajo adecuada, el uso de botas de hule, de gorra o sombrero; con lo cual se busca la protección del alumno, el cuidado del uniforme escolar, así como inculcar la disciplina. Además de señalarles las normas de seguridad que deben seguir como el no molestar ni maltratar a los animales, el ubicarse en un lugar que, al momento del manejo, no estén en riesgo ni el alumno ni el animal. Procurar en todo momento la higiene no tirando objetos que los animales puedan ingerir, así como no comer durante la clase.



## UNIDAD 1

### 1. Herramientas, equipo e instrumentos que se utilizan en la actividad ganadera

#### 1.1 Herramientas: Machete, coa, azadón, rastrillo y pico.

Objetivo: Que los alumnos sean capaces de manejar correctamente las herramientas que se utilizan en la actividad ganadera.

##### Método Explicativo

###### ➤ Aspectos Históricos

Hace unos 10,000 años el hombre comenzó a cultivar la tierra y con esto la utilización de diferentes herramientas, con lo cual abandonó el nomadismo. Las primeras herramientas agrícolas eran de madera y piedra. Incluían la azada de piedra; la hoz para recoger el grano fabricada con palas de piedra afilada; la pértiga empleada para agujerear el suelo y plantar semillas y, con posteriores adaptaciones, como pala o azadón; y un arado rudimentario, una rama de árbol modificada empleada para levantar la superficie del suelo y prepararlo para la siembra. Más tarde se adaptó el arado para el tiro por bueyes. (11)

El perfeccionamiento de las herramientas y el equipamiento fue de especial importancia. Las herramientas de metal eran más duraderas y eficaces, y el cultivo se vio impulsado gracias a la ayuda de útiles como el arado tirado por bueyes equipado con una reja metálica, descubierto en el siglo X a.C. en Palestina. (11)

##### Método Demostrativo

En la parcela de la escuela y teniendo las herramientas arriba enunciadas, se demostrará a los alumnos la forma de tomar la herramienta así como la técnica adecuada para su uso. Tomando en cuenta la posición de las manos, la postura correcta y las normas de seguridad con cada una de ellas.

Posteriormente se pide a algunos de ellos que pase al frente a hacerlo.

Con el fin de generar la habilidad en los alumnos en el manejo de las herramientas se pueden formar equipos donde cada uno de éstos, de forma rotativa, participe en cada área de trabajo (cada una de las cuales incluía una herramienta distinta), durante un tiempo aproximado de 10 minutos por área.

Durante la actividad es preciso mantener la vigilancia hacia la técnica y el uso, corrigiendo en su momento.

##### Evaluación

Observación de la técnica y uso correcto de las herramientas en cada área de trabajo.

## 1.2 Equipo: Sogas, bomba aspersora, termo, agujas y estetoscopio

Objetivo: Que los alumnos y alumnas sean capaces de aplicar la técnica en el uso del equipo que se maneja en la actividad ganadera.

### Método Demostrativo

- ◆ **Bomba aspersora:** Ésta puede ser de 15 ó 20 lts. de capacidad, la cual se utiliza cargándola en la espalda, con la palanca que se encuentra en el lado izquierdo se aplica presión mientras que con la derecha se dirige el tubo aspersor, el cual en el extremo tiene una válvula con la que se regula el grosor de la gota. En el mango se controla la aspersión mediante una palanca.
- ◆ **Agujas:** En el ganado bovino se utilizan agujas metálicas calibre No. 16 x 1.5' ó No. 16 x 1.0'. Sin embargo puede variar dicho calibre dependiendo del tamaño, edad, estado de carnes y sitio de inyección en los bovinos; por ejemplo para inyectar los becerros se puede utilizar agujas calibre No. 20 x 38 mm.

La técnica correcta de sujetar la aguja es entre los dedos índice y pulgar, en donde el primero estará flexionado y en la parte media de éste se apoyará la cubeta de la aguja presionando con el dedo pulgar. La aguja se enroscará en la jeringa evitando que el líquido salga entre estas dos.

- ◆ **Estetoscopio:** El estetoscopio lo utilizamos para escuchar los sonidos que emiten algunos órganos internos del animal. Principalmente lo podemos utilizar para escuchar el latido del corazón y la respiración. Para esto, utilizamos la campana más grande. Debemos tener precaución en que las aurículas deben de colocarse en dirección hacia el oído. **Foto 1**

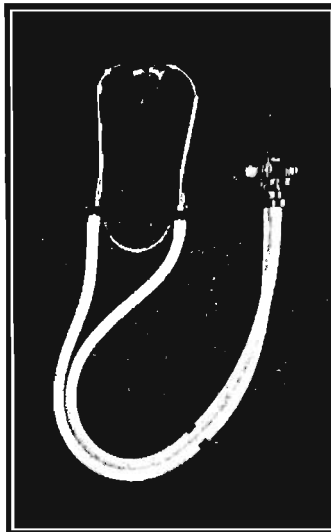


Foto 1

- ◆ **Termo:** Es parte del equipo que nos va a auxiliar al momento de transportar las vacunas que aplicaremos a los animales.

- ◆ Sogas: Bajo un sistema extensivo en el que no hay una infraestructura que nos ayude a inmovilizar a los bovinos las sogas y pateros juegan un papel relevante y por lo tanto debemos saber utilizarlos.

#### Método Demostrativo

Mostrar los tipos de agujas descritos anteriormente, la técnica de sujetarlas; así mismo con el estetoscopio.

Posteriormente formar equipos: en el primero repartir estetoscopios, y en el segundo las diferentes agujas.

Realizar la técnica con estetoscopios y agujas, de manera que todos puedan realizar la práctica.

#### Evaluación

Durante el desarrollo de dicha actividad observar la técnica aplicada.

### 1.3 Instrumentos: Flexómetro, jeringas y termómetro

Objetivo: Que los alumnos conozcan y aprendan a manejar el instrumento que se utiliza en la actividad ganadera.

#### Método Explicativo

- ◆ Flexómetro: Este es un instrumento que está graduado con dos medidas, centímetros (cm) y pulgadas (pulg). Cuando utilizamos dicho instrumento tenemos que darnos cuenta sobre qué graduación estamos midiendo. Así mismo, también podemos determinar la equivalencia, donde 2.54 cm equivalen a 1 pulgada.
- ◆ Jeringas: En la ganadería se utilizan diferentes tipos de jeringas. Existen jeringas desechables y no desechables, estas últimas son las que principalmente se usan en la ganadería bovina. Podemos encontrar de diferentes graduaciones 1 ml, 3 ml, 5 ml, 10 ml, 20 ml y 25 ml. Por lo tanto se sugiere utilizar jeringas no desechables y con una graduación de 10 y 20 ml, dependiendo del medicamento que se pretenda administrar y del animal que se vaya a atender.
- ◆ Termómetro: Este es un instrumento muy importante en la ganadería ya que es esencial en el diagnóstico de enfermedades y seguimiento de un tratamiento. Existen dos tipos de termómetros, el convencional que funciona a base de mercurio y el electrónico que funciona con pilas y que, cuando emite un sonido, nos indica la temperatura. En cuanto al termómetro de mercurio éste tiene una graduación en Grados Centígrados (° C) y Grados Fahrenheit (° F).

Para tomar la temperatura debemos aplicar la siguiente técnica:

1. Tomarse firmemente y bajar el mercurio de manera que no marque ninguna temperatura.
2. Se tiene que lubricar el termómetro ya sea con aceite para el cuerpo, agua, saliva o heces del mismo animal.
3. Se estimula la abertura del esfínter anal, dando pequeños golpes, con el termómetro alrededor de éste.

4. Se introduce poco a poco el termómetro en el ano, dirigiéndolo hacia las paredes del recto para evitar tomar la temperatura de las heces.
5. Después de 2 ó 3 minutos, retiramos el termómetro, lo limpiamos y leemos la temperatura marcada, observando el filamento de mercurio en la graduación de éste. Procurando tomarlo del lado contrario a la burbuja de mercurio ya que, de hacerlo, pudiéramos alterar la temperatura del animal con el calor de nuestros dedos.

#### Método Demostrativo

Después de la explicación anterior demostrar el uso de dichos instrumentos.

Con el termómetro pedir que algunos alumnos frente al grupo realicen todos los pasos a seguir para el uso correcto del mismo.

Con el flexómetro pedir que cada uno realice la medida de algunas partes del establo y que obtenga dicha medida en cm y su equivalencia en pulgadas.

Mostrar los diferentes tipos de jeringas para que puedan observarla y manipularla.

En el caso del termómetro, formar equipos y a cada uno proporcionarle un termómetro para que tomen la temperatura a los bovinos.

#### Evaluación

Que cada alumno realice un resumen de la práctica con las temperaturas obtenidas en su equipo y las medidas del establo.

Revisión de las medidas obtenidas.

Manipulación correcta de las jeringas.

Manejo del termómetro y obtención de las temperaturas.

## 2. Selección del Pié de Cría

### 2.1 Tema: Exterior del Bovino

Objetivo: Que los alumnos ubiquen las partes que comprenden el exterior del bovino, para su posterior manejo.

#### Método Explicativo

Es importante que podamos utilizar los nombres técnicos de las regiones externas de los bovinos, ya que en cuanto pretendamos hacer un manejo preventivo, curativo o de algún otro tipo y se nos indique, con el nombre técnico, la región en que vamos a trabajar entonces vamos a saber ubicarla con facilidad.

Con el animal *in vivo* señalar cada región con su nombre correspondiente. Figs. 1 y 2

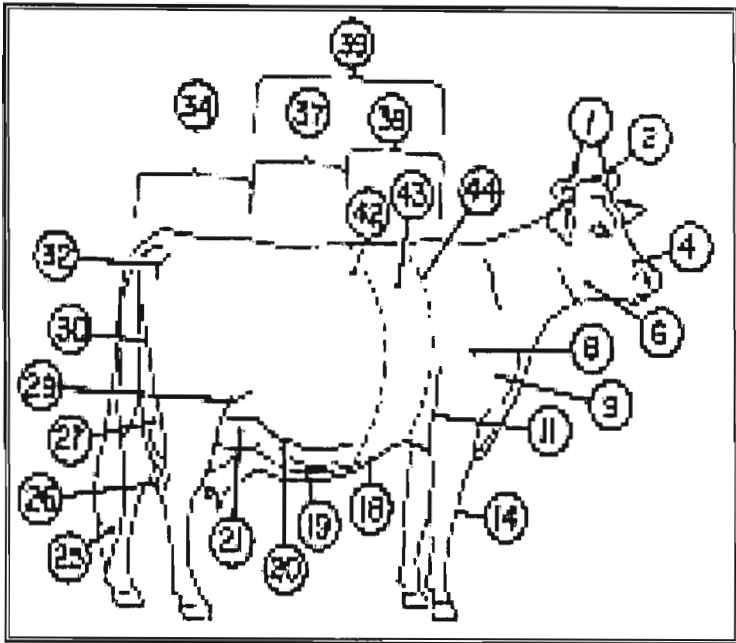


Fig. 1

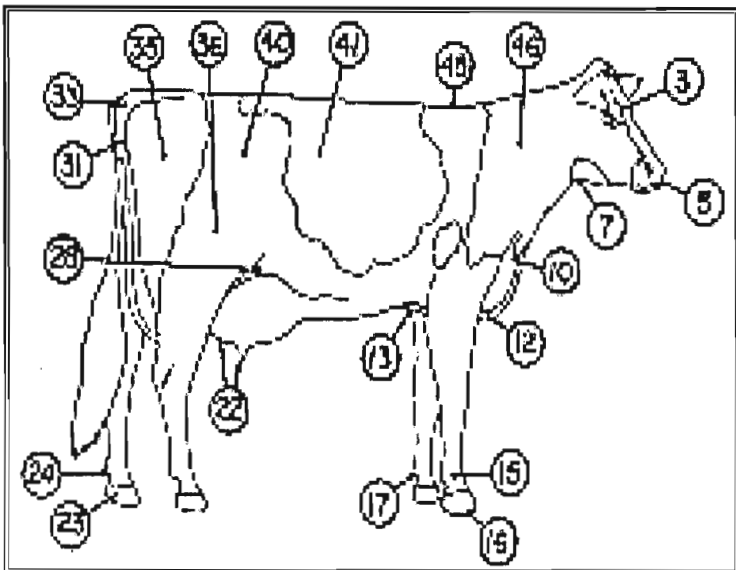


Fig. 2

1. Cuernos
2. Testuz
3. Frente
4. Puente de la nariz
5. Hocico
6. Quijada
7. Garganta
8. Paletilla
9. Punta de la paletilla
10. Papada
11. Codillo
12. Pecho
13. Base del pecho
14. Rodilla
15. Cuartilla
16. Planta
17. Talón
18. Pozo de la leche
19. Venas mamarias
20. Ligamento anterior de la ubre
21. Ubre anterior
22. Pezones
23. Pezuña
24. Espolón
25. Rabo
26. Corvejón
27. Ubre posterior
28. Flanco
29. Babililla
30. Ligamento posterior de la ubre
31. Cola
32. Puntas del anca
33. Empalme de la cola
34. Grupa
35. Articulación del anca
36. Muslo
37. Lomo
38. Solomillo
39. Espinazo
40. Cadera
41. Costillar
42. Caja
43. Cinchera
44. Perímetro torácico
45. Cruz
46. Cuello

Los alumnos, ayudados con un esquema en su cuaderno pueden localizar y ubicar cada una de éstas.

Formar equipos para que trabajen con un animal cada uno, donde tengan oportunidad de repasar los nombres y su ubicación.

#### Evaluación

Estar pendiente del desempeño de cada equipo, resolviendo alguna duda o haciendo las correcciones en su momento.

Que cada equipo realice una maqueta de dicho tema.

## 2.2 Determinación de la edad

**Objetivo:** Que los alumnos aprendan a determinar la edad de los bovinos mediante la observación de la dentición.

**Método Eurístico**

¿Cómo podemos saber la edad de un bovino, si es que no sabemos cuándo nació?

¿Por qué es importante saber la edad de un bovino?

**Método Explicativo**

La determinación de la edad es importante en comercialización del ganado. Si nosotros queremos comprar, sabiendo la edad podemos determinar si es un animal aún con vida productiva (aunque la producción de un animal, obviamente también está determinada por otros factores mucho más importantes).

El método que se utiliza para determinar la edad de un bovino es observando su dentadura.

Existen dos tipos de dientes en la vida de un animal:

- a) **Dientes Temporales:** a éstos también se les llama “dientes de leche”, ya que son los primeros que tienen y que, como su nombre lo indica, sólo los tiene durante una temporada ya que posteriormente tienen que ser sustituidos por los dientes permanentes. Sus características principales son que tienen un color blanco, son pequeños y de forma cuboidal.
- b) **Dientes Permanentes:** a diferencia de los primeros éstos ya no son reemplazados por otros dientes. Sus características son que tienen un color amarillento, en ocasiones con sarro, son grandes y de forma triangular.

Los dientes reciben diferentes nombres:

- Incisivos
- Premolares
- Molares

Los dientes incisivos también se pueden identificar con nombres distintos:

- Centrales o Palas
- Primeros medianos
- Segundos medianos
- Cuñas

Los bovinos sólo poseen incisivos inferiores. De cada uno de éstos presenta un par.

Al emerger los centrales o palas permanentes sabremos que el animal tiene 22 meses a dos años de edad

Los primeros medianos permanentes emergen cuando el animal tiene aproximadamente tres años

Los segundos medianos permanentes aparecen a los cuatro años de edad

Y cuando son sustituidas las cuñas el animal tiene cinco años de edad.

La fórmula dentaria en los dientes permanentes del bovino es la siguiente:

$$2 (I 0/4 + C 0/0 + P 3/3 + M 3/3)=32$$

Para aprender a determinar la edad podemos utilizar las vacas de la escuela o algunas otras que no sepamos cuándo nacieron.

#### Método Demostrativo

Mostrar las diferencias básicas entre los dientes temporales y los dientes permanentes.

Sujetar los bovinos y formar equipos, donde cada uno de éstos tenga un tiempo de 5 minutos por animal, rotándose en los bovinos para determinar su edad.

#### Evaluación

Observación de los integrantes de cada equipo para poder determinar la edad en cada animal.

Resumen de la práctica, anotando y esquematizando las diferencias vistas en los dientes temporales y permanentes; así mismo la edad de cada animal.

### 2.3 Examen Andrológico

Objetivo: Que los alumnos sean capaces de realizar el examen andrológico, como parte de las actividades para poder seleccionar un pié de cría.

#### Método Eurístico

¿Con base a qué seleccionamos un toro como reproductor?

#### Método Explicativo

Dentro de los factores importantes para poder seleccionar un animal como reproductor está: la raza, el destino de las crías, edad, aplomos y por supuesto el estado de salud del animal y la buena conformación del aparato reproductor.

Podemos realizar el examen andrológico de algunos genitales externos, tales como: prepucio, pene, escroto, testículos y epidídimo.

- ≡ Prepucio: Es la funda que cubre y protege al pene. La cavidad prepucial debe palparse en toda su extensión para descubrir “nacidos” (abscesos), adherencias, cicatrices, zonas fibrosas, persistencia de frenillo, fimosis, para fimosis o incluso prepucio prolapsado. (15, 16)
- ≡ Pene: El pene del toro debe ser examinado para ver si no existe alguna lesión o enfermedad. (15)
- ≡ Escroto: Es la bolsa que engloba y contiene a los testículos. El examen del escroto comienza con la inspección visual, aunque éste refleja de alguna manera la condición de los testículos. La inspección revela lesiones recientes, cicatrices, asimetría. (15, 16)
- ≡ Testículos: Los testículos tienen una doble función en el toro, son los encargados de producir las células reproductivas o espermatozoides, también se encargan de la producción de la hormona sexual que promueve la libido en el macho, la Testosterona. (15, 16)



Para que los testículos cumplan con estas dos funciones básicas deben tener una temperatura de 2 a 3 ° C menor que la temperatura normal del cuerpo, puesto que a igual o mayor temperatura del cuerpo la producción espermática disminuye.(15)

La asimetría testicular es normal, aunque ésta no debe ser muy marcada, puesto que también hablaría de una posible enfermedad. (15)

Los testículos deben examinarse por palpación a través del escroto. Deben tomarse entre el pulgar y el resto de los dedos con ambas manos palpándose con la presión correspondiente toda la superficie testicular. En dicha inspección los testículos deben deslizarse libremente por el escroto, sin adherencias; también se pueden palpar posibles abscesos. (15)

Las variaciones en la conformación escrotal o testicular anormales son las siguientes:

- Testículos que permanecen cercanos a la pared abdominal, ya que la temperatura alta, como se mencionó anteriormente, afecta la producción espermática.
- Un testículo más pequeño que otro, no hace infertil al toro, pero es un defecto hereditario.
- Hernia escrotal, es decir, que parte de las vísceras están contenidas en la cavidad escrotal.
- Monorquidismo o “Toros chiclanes”, es decir, que sólo desciende uno de los testículos a la cavidad escrotal, mientras que el otro se encuentra en la cavidad abdominal, lo cual no lo hace infertil pero también es una condición hereditaria.
- Epidídimo: Este órgano está formado por tres partes, cabeza, cuerpo y cola. La cabeza es una estructura aplanada de una consistencia más firme que el testículo y se encuentra en la superficie proximoanterolateral del mismo.  
El cuerpo del epidídimo se puede exponer fácilmente a la palpación si previamente elevamos el testículo contralateral. Aún es más accesible la cola epididimal ya que se encuentra en la parte distal del testículo, formando una prominencia cónica y dándole la forma típica a la parte distal del escroto. (28)

#### Método Demostrativo

Mostrar a los alumnos la técnica de palpación de dichos órganos. Posteriormente cada uno procederá a realizar el examen en el toro.

#### Evaluación

Técnica del examen andrológico

Resumen de la inspección realizada en cada órgano. Así como conclusiones de la evaluación realizada.

### 2.3.1 Anatomía del Aparato Reproductor del Toro

Objetivo: Que los alumnos conozcan, ubiquen y aprendan la función que tiene cada órgano del aparato reproductor del toro y su importancia en la reproducción.

## Método Eurístico

¿Cuáles son los órganos del aparato reproductor del toro?

¿Cuál es la función de éstos?

## Método Explicativo

Los órganos que forman al aparato reproductor del toro son los siguientes:

- ≡ Testículos
- ≡ Epidídimo
- ≡ Escroto
- ≡ Conducto Deferente
- ≡ Ámpula
- ≡ Glándulas vesiculares
- ≡ Próstata
- ≡ Glándulas de Cowper (bulbouretrales)
- ≡ Uretra
- ≡ Pene
- ≡ Prepucio

La ubicación e identificación de cada uno puede realizarse adquiriendo el aparato reproductor en el rastro o en las matanzas semanales, acompañando la práctica con un esquema.

## Funciones del Testículo

El testículo se puede considerar como una glándula exócrina y endócrina. Su función exócrina consiste en la producción de las células reproductivas masculinas llamadas espermatozoides. Mientras que la función endócrina la tienen las células de Leydig, las cuales son las encargadas de la producción del principal andrógeno, la Testosterona. (15, 16)

## Funciones del Epidídimo

El epidídimo cumple cuatro funciones primordiales:

- I. Transporte: Ayuda a transportar a los espermatozoides desde la *rete testis* hasta los tubos eferentes.
- II. Concentración: El líquido producido en los testículos es reabsorbido, lo cual concentra a los espermatozoides en 4,000,000 o más por 1 mm<sup>3</sup>.
- III. Maduración: La gota citoplasmática de los espermatozoides, pasa de la base de la cabeza a la parte media de la misma.
- IV. Acumulación: Las condiciones que tiene la cola del epidídimo son propicias para el almacenamiento y acumulación de casi la mitad de los espermatozoides producidos. Los que, seguirán vivos y viables por un largo período (60 días). (15, 16)

## Función del Escroto

El escroto tiene una función termoreguladora en los testículos, puesto que mantiene la temperatura de éstos 4° -7° C por debajo de la temperatura corporal. Esto es posible por la acción de un sistema muscular doble (músculo cremáster externo y la túnica dartos). En climas fríos dichos músculos se contraen y acercan a los testículos a la pared abdominal, mientras que, con el calor, el relajamiento muscular provoca que los testículos se alejen del cuerpo. (15, 16)

## Función del Conducto Deferente

El conducto deferente transporta los espermatozoides desde la cola del epidídimo hasta la uretra.(15)

### **Funciones de las Glándulas Sexuales Accesorias**

Las glándulas sexuales accesorias (ámpula, vesiculares, próstata, bulbouretrales), ayudan a la formación del semen. Las secreciones ayudan a la conservación y transporte de los espermatozoides. (15)

### **Función de la Uretra**

La uretra masculina es un órgano excretor que permite el paso de la orina y el semen. (15)

### **Función del Pene**

Este órgano tiene una doble función: la expulsión de la orina y el depositar el semen en el sistema reproductor de la hembra. (15)

### **Función del Prepucio**

El prepucio es una prolongación de la piel que recubre, protege y envuelve al pene. (15)

### **Evaluación**

¿Cuál es la función de los órganos del aparato reproductor del toro?

## **2.4 Examen del aparato reproductor externo de la vaca**

Si no contamos en nuestra escuela con una manga de manejo para poder realizar la palpación rectal, y con ésta tener la seguridad física de los alumnos entonces hacemos el examen de la vulva de la vaca.

Objetivo: Que los alumnos conozcan las condiciones normales de la vulva de la vaca reproductora.

### **Método Explicativo**

Por medio de la inspección externa de este órgano podemos determinar parcialmente la salud reproductiva de la vaca, ya que debe presentar un color rosáceo uniforme, con un fluido color transparente - cristalino, inodoro. Ya que cualquier cambio en la consistencia, color y olor de este fluido nos habla de una posible enfermedad en la vaca.

### **Método Demostrativo**

Con una vaca mostrar las características antes descritas. Con un guante de palpación se abren cuidadosamente los labios vulvares y con este mismo se introduce un dedo para poder oler el fluido.

Que los alumnos formen equipos, en donde cada uno inspeccione a cada vaca, rotándose 5 minutos por cada una.

### **Evaluación**

Observación de la técnica de inspección por equipo

Resumen de lo observado en cada una de las vacas.

Conclusiones de dicha inspección

## 2.5 Examen de la Glándula Mamaria

Objetivo: Que el alumno conozca las condiciones, conformación y textura normales en la glándula mamaria de la vaca.

Método Eurístico

¿Cómo es una glándula mamaria normal?

Método Explicativo

La ubre es una glándula exócrina, es decir, que su producto sale del cuerpo del animal.

Es uno de los órganos más importantes, después del reproductor, para el éxito de una producción bovina y el número uno en la producción bovina lechera. Para detectar los problemas que puede presentar dicho órgano primero debemos conocer su condición normal.

La ubre debe ser simétrica, moderadamente larga, ancha y profunda. Tiene una ligera hendidura a lo largo de la base que muestra débilmente la separación entre la mitad derecha y la mitad izquierda. No debe verse la separación entre los cuartos anteriores y posteriores. (28)

La ubre debe ser de una textura blanda, flexible y suave al tacto. Debe tener cuatro pezones puestos en forma cuadrangular. Los pezones deben tener tamaño uniforme y de forma cilíndrica. Tendrán una textura similar al resto de la ubre, cada uno debe tener un esfínter. Al tacto debe tener una temperatura similar al resto del cuerpo. (25, 28)

En las vacas en lactancia son más notorias las venas mamarias que deben ser grandes y largas, ramificándose por toda la extensión de la ubre. (28)

Método Demostrativo

Mostrar la técnica de inspección de la glándula mamaria, haciendo énfasis en la higiene de las manos, sobretodo al tocar los pezones.

Formar equipos, donde cada uno realice el examen de la glándula mamaria en cada vaca, en un tiempo de 8 minutos por cada una.

Evaluación

Observación de la técnica de inspección por equipos

Resumen de los resultados de la inspección

Conclusiones del examen realizado

## 3. Calendario de Vacunación y desparasitación

Este tema se incluye en este primer bimestre puesto que se pretende que los alumnos den seguimiento a las actividades preventivas sanitarias. Así mismo, el desarrollo de los temas de "Enfermedades del Bovino" será abarcado posteriormente.

Objetivo: Que los alumnos aprendan a elaborar un calendario de vacunación y desparasitación, de acuerdo a las condiciones medio ambientales y las propias de los animales.

Método Eurístico

¿Por qué es importante vacunar y desparasitar a los animales?

¿A qué edad y con qué frecuencia tenemos que vacunar y desparasitar a nuestros animales?

Método Explicativo

Vacuna: Suspensión de microorganismos (virus, bacterias), que se administra para prevenir la manifestación de una enfermedad.

Para que podamos hacer un calendario de vacunación debemos tomar en cuenta la incidencia de las enfermedades más comunes en la región, la época del año, el estado de salud en el que se encuentran los animales y su edad.

En los bovinos generalmente se recomienda que la vacunación comience a partir de los 3 meses de edad ya que el biológico tarda aproximadamente tres semanas para tener un efecto protector.

En esta región básicamente la inmunización de los animales se realiza contra:

- Rabia Paralítica o Derriengue. Se recomienda que, por ser una enfermedad mortal, primero se vacune contra esta enfermedad. La revacunación es anual, aunque puede ser cada seis meses de acuerdo a la presentación del agente causal de la enfermedad. La dosis por animal es de 2 ml.
- Carbón Sintomático, Pasterelosis Neumónica y Edema Maligno. Esta es una bacterina triple. Se recomienda que, por la incidencia de la enfermedad, su aplicación sea cada seis meses. La dosis por animal es de 5 ml.

Desparasitante: Producto que ataca a los parásitos. Los desparasitantes externos actúan contra aquellos parásitos que habitan el pelo o piel de los animales. Mientras que los desparasitantes internos actúan contra aquellos parásitos que se alojan en los órganos internos del animal.

Dentro de los parásitos externos más comunes se encuentra la garrapata, la cual debe ser combatida con garrapaticidas por medio de baños de aspersión por lo menos cada 10 días. Es recomendable variar el desparasitante que estamos usando ya sea por la resistencia que las garrapatas presentan hacia estos productos o porque, principalmente en época de lluvia, los que son oleosos tiene un mejor efecto que los que son a base de agua.

Para que podamos desparasitar a los animales debemos tomar en cuenta la época del año, su edad, estado fisiológico y su estado de salud.

Una cría conforme va teniendo contacto con el medio ambiente poco a poco se va infestando con los parásitos y si no se le trata, repercute negativamente en su crecimiento. Por lo tanto se recomienda que dichos animales sean desparasitados a los 2 ó 3 meses de edad, y posteriormente se continuará desparasitando cada 3 ó 4 meses.

Como en las parasitosis externas, en las internas también se recomienda variar el producto ya que algunos parásitos crean resistencia hacia algunos de éstos.

Para que los alumnos realicen el calendario se les puede proporcionar las fecha de vacunación y desparasitación más recientes de los animales de la escuela.

Evaluación

Calendario de vacunación y desparasitación acorde con los términos anteriormente planteados.

Evaluación individual.

## **4. Instalaciones Bovinas**

### **4.1 Corral de manejo**

Objetivo: Que los alumnos, con materiales propios de la región, puedan ser capaces de hacer o reforzar el corral de manejo de los bovinos.

Método Explicativo

El corral de manejo debe tener las condiciones mínimas adecuadas para que se pueda trabajar y manipular a los animales, por lo tanto requerimos de reforzar los postes y el alambrado, así como las puertas del mismo.

Se sugiere formar equipos de la siguiente manera:

- Recolección de postes (criaderos)
- Cavado del hoyo donde van los postes
- Alambrado y engrapado
- Reparación de las puertas de acceso

Evaluación

Realización de las actividades asignadas por equipo.

### **4.2 Diseño y Fabricación de un Saladero**

Objetivo: Que los alumnos sean capaces de diseñar y fabricar un saladero acorde al número de animales, con materiales de la región y con un costo económico bajo o nulo.

Método Explicativo

Dentro del corral de manejo, es importante contar con un salero ya que en éste se le proporcionan las sales minerales que son esenciales para el ganado bovino. Este salero debe ser higiénico, seguro para los animales y, también, permitir que todos puedan acceder a él al mismo tiempo sin estar compitiendo por un espacio. Por otro lado debemos procurar que éste no sea muy costoso, dando prioridad a los materiales de la región.

Elaboración del diseño, con los siguientes aspectos:

- Planteamiento del problema
- Alternativas de solución
- Alternativa seleccionada

- Esquema
- Recursos materiales
- Recursos naturales
- Presupuesto (sólo en caso necesario)

#### Organización de la Actividad

Mediante la participación del grupo seleccionar el trabajo más adecuado a las condiciones requeridas. Posteriormente formar los equipos para la obtención de los materiales, herramientas a utilizar y fabricación del salero.

#### Evaluación

Elaboración del diseño

Participación en los equipos de trabajo

## UNIDAD II

### 5. Manejo de Praderas

#### 5.1 Sistemas de Producción Animal

Objetivo: Que los alumnos sean capaces de distinguir las principales características de los diferentes sistemas de producción animal, así como ventajas y desventajas de cada uno.

Método Eurístico

¿Cuáles son los animales domésticos productivos?

Estos animales, ¿son criados de la misma forma?

Método Explicativo

Sabemos que no todos los animales domésticos productivos se crían de la misma forma. En Amatán, podemos ver algunas de estas formas de crianza. A esto le llamamos Sistemas de Producción Animal.

Método de Observación

Realizar una visita a los diferentes sistemas de producción que hay en la escuela, Potrero de Bovinos (Sistema Extensivo), Establo de Borregos (Sistema Mixto) y Caseta Avícola (Sistema Intensivo).

Visitar algunas casas de la comunidad, donde crían cerdos y aves de corral (Sistema de Traspatio).

Pedir a los alumnos que observen y realicen notas y esquemas acerca de las condiciones de:

- Instalaciones
- Alimentación
- Costos económicos
- Especies animales
- Higiene y Salud
- Tecnología utilizada

#### Conclusiones

- Sistema Extensivo: Lugares generalmente amplios donde los animales se trasladan libremente y seleccionan su alimento. Los potreros están cercados por alambre de púas, por tanto los gastos económicos son bajos. Básicamente no hay uso de tecnología. Las especies que podemos encontrar son Bovinos y Equinos. Debido a que los potreros se encuentran generalmente lejos es difícil que las visitas se realicen diariamente, entonces es escasa la vigilancia del estado de salud de los animales.
- Sistema Intensivo: Este sistema requiere de un mayor gasto económico en infraestructura y en muchas ocasiones en el uso de la tecnología. La alimentación también ocasiona gastos puesto que los animales consumen alimento concentrado, sobretodo aquellos destinados a la engorda. Las especies que en la escuela y en el pueblo encontramos bajo dicho sistema son los pollos de engorda y los cerdos (en algunos casos). Debido a que los animales no pueden salir para buscar su alimento, el dueño o encargado será el que se los tiene que proveer. Por esta misma razón la visita se realiza diariamente lo que hace más fácil el controlar y/o evitar la presentación de enfermedades.
- Sistema Mixto: Sólo en la escuela lo encontramos, ya que en el resto del pueblo no se practica con ninguna especie. Se le llama mixto ya que tiene ciertas características del sistema extensivo y del intensivo. Es decir, en la mañana y parte de la tarde los animales pastan en las praderas donde se mueven con cierta libertad y seleccionan su alimento. Mientras que por las tardes son encerrados en



un establo donde se les proporciona un suplemento alimenticio. La visita a dicho lugar es diaria y por tanto la salud de los animales se ve más favorecida ya que se puede prevenir, controlar o tratar una enfermedad más rápidamente. También se requieren ciertos gastos económicos por la instalación, tecnología y el alimento proporcionado. La especie que tenemos en la escuela bajo este sistema son los borregos, aunque hay que hacer la aclaración a los alumnos que no es la única y que en el vecino estado de Tabasco son explotados de esta forma los bovinos.

- Sistema de Traspatio: En la comunidad se pueden observar aves de corral y cerdos criollos, que viven dentro o alrededor de las casas. Las aves son alimentadas con masa o granos de maíz, que les dejan caer en el piso (generalmente de tierra). Los cerdos también son alimentados con maíz o pozol (masa de maíz disuelta en agua), y posteriormente, tanto cerdos como aves, se sueltan fuera de casa para que, vagando por otros terrenos o en las calles, encuentren algo que comer. Por tanto la higiene y salud de los animales es bastante dudosa, aunque algunas personas llegan a desparasitar a los cerdos. Obviamente no existe ningún gasto de infraestructura o uso de tecnología.

Evaluación

Elaboración de sus conclusiones

Esquemas de cada sistema de producción

## 5.2 Características de los pastos de la región

Objetivo: Que los alumnos conozcan, distingan y ubiquen los diferentes tipos de pastos que hay en la región, así como sus características principales.

Método Eurístico

¿Qué es un pasto?

¿Qué es una gramínea?

¿Qué es una leguminosa?

Método Explicativo

- Pasto: Gramíneas o leguminosas, acompañadas de plantas silvestres, de forma permanente o semipermanente. Se utiliza como dieta total o parcial para los herbívoros y en ciertos casos para los omnívoros. Puede ser permanente o temporal, también anual, natural o sembrado.
- Gramíneas: Familia de plantas monocotiledóneas de tallo cilíndrico, nudoso y generalmente hueco; sus hojas son largas y estrechas. Flores dispuestas en espiguillas reunidas en espigas o racimos. Generalmente son pobres en proteínas.
- Leguminosas: Son plantas trifoliadas o multifoliadas. Producen vainas. Sus raíces están provistas de nódulos de bacterias del género *Rhizobium*, las cuales fijan el Nitrógeno del exterior, en forma de Nitrato NO<sub>3</sub>; por lo tanto contienen un gran porcentaje de proteínas. Tienen un tallo principal, no hacen macollo, algunas son perennes.

### *Características de las principales Gramíneas de la región*

#### **Pasto Gigante (*Pennisetum purpureum*)**

Originario de África, en algunos lugares del país se le conoce como zacate Elefante. Se cultiva principalmente en los estados del Sureste de la República Mexicana.

Alcanza una altura de hasta 3.60 m. Es de clima Tropical o subtropical, resiste el exceso de agua y la sequía, sin llegar a soportar las inundaciones.

Se siembra principalmente por cañas o por estacas, que se entierran en surcos espaciados de 80 cm y cada 60 cm entre planta. La siembra por semillas tiene poco éxito debido a su bajo porcentaje de germinación.

Se utiliza principalmente como pasto de corte. Debido a que en su madurez se hace leñoso, el corte debe realizarse cuando tiene una altura de 0.80 m a 1 m. Alcanza su contenido máximo en proteínas entre los 18 y 30 días.

Su contenido nutricional, en verde, es el siguiente:

	%
Proteína Cruda	1.1
Grasa Cruda	0.3
Fibra Cruda	9.0
Extracto libre de Nitrógeno	8.9
Cenizas	2.6

#### *Estrella Africana (Cynodon plectostachyus)*

También originario de África. Se extiende por los estados del Golfo. Es una gramínea perenne de larga vida que emite tallos erectos y numeroso estolones que lo propagan rápidamente por todos los terrenos, comportándose como invasor. Alcanza una altura de 0.80 m a 1 m. Tolera bien el calor, la sequía y los suelos de baja calidad, pero en éstos su rendimiento es menor.

La siembra se efectúa principalmente por medio de material vegetativo. Si se siembra en surcos, éstos deben estar cada 50 cm y las plantas cada metro, o bien se esparcen al voleo metiendo a los animales para que al pisarlas las entierren. (12)

Su contenido nutritivo en base seca es el siguiente:

	%
Proteína Cruda	14.22
Grasa Cruda	1.72
Fibra Cruda	24.28
Potasio	8.77
Fósforo	0.08

#### Actividad

Que los alumnos formen equipos, en donde cada uno hará un recorrido en el campo de la escuela para recolectar tanto gramíneas como leguminosas, de acuerdo a las características mencionadas anteriormente.

Posteriormente cada equipo realizará una exposición al pleno del grupo de acuerdo a las plantas que haya colectado.

Al finalizar el grupo valorará el trabajo expuesto por ellos mismos, elaborando sus conclusiones.

---

Evaluación

Exposición de las plantas recolectadas.

Conclusiones por escrito.

### 5.3 Banco de Proteínas

Objetivo: Que los alumnos sean capaces de establecer un “Banco de Proteínas”, así como comprender su importancia en la alimentación del ganado bovino.

Método Eurístico

¿Qué es una proteína?

¿Para qué les sirven las proteínas a los animales?

¿Para los bovinos qué alimentos son ricos en proteínas?

Método Explicativo

➤ **Proteína:** Cualquier compuesto orgánico grande, formado por uno o más polipéptidos, que son cadenas de aminoácidos articulados mediante enlaces peptídicos entre el grupo carboxilo de un aminoácido y el grupo amino del siguiente. Contiene carbono, hidrógeno, oxígeno, nitrógeno y normalmente sulfuro, a veces fósforo.

Las proteínas son parte importante de la masa corporal, forman las paredes las membranas celulares, el tejido conectivo, los músculos, las enzimas, las hormonas y las proteínas sanguíneas. Para mantener esta masa, la dieta debe contener una alta proporción de proteína, especialmente en animales que están creciendo y aquellos que se están recuperando de enfermedades debilitantes. (4)

➤ **Banco de Proteínas:** Espacios de terreno cultivados con leguminosas, destinadas para la alimentación animal.

Las leguminosas desempeñan un papel importante en la alimentación del ganado bovino, debido a que poseen características que las hacen superiores a las demás plantas utilizadas como forraje, tales como: mayor rendimiento de heno por hectárea, son más ricas en proteínas que todos los demás forrajes, son ricas en Ca, vitaminas A, E y riboflavina, aumentan el rendimiento y la riqueza en proteínas de las gramíneas, tienen un papel importante en la conservación de suelos (abonos verdes), ya que utilizan, mediante las bacterias (*Rhizobium*) de los nódulos de sus raíces, el nitrógeno del aire.

Una de las leguminosas más importantes en esta región, que se utiliza como abono verde en las parcelas de maíz y que se consume, muchas veces sustituyendo al café, es el Nescafé (*Mucuna pruriens*).

#### **Descripción de la planta**

La *Mucuna pruriens*, también llamada Nescafé, frijol terciopelo, frijol abono, pica-pica dulce o pica-pica manso, es una planta anual de la familia de las leguminosas, con un período vegetativo de 170 o más de 300 días. Es de crecimiento rápido y agresivo, trepadora de clima tropical o subtropical, durante la temporada de crecimiento es recomendable la temperatura de 20°C – 30°C. Temperaturas nocturnas de 21°C estimulan su floración. Pueden crecer con vigor hasta más o menos 2000 m.s.n.m.. una vez que está enraizado puede aguantar hasta tres meses sin lluvia en un clima fresco.

Es consumida por casi todos los animales domésticos, excepto por la gallina. Puede ser una fuente importante de forraje alto en proteínas durante la estación seca, época en que la falta del alimento frecuentemente es el factor limitante en la crianza del ganado bovino.

Debido a que las semillas contienen una sustancia llamada L-Dopa, que en grandes cantidades puede ser dañina para el organismo ya que puede causar vómito y diarrea, en el caso de los cerdos es recomendable que sólo se consuma antes de la floración. Sin embargo en los bovinos no existen reportes en ese sentido, por tanto, pueden consumir la planta con la semilla. (9)

El contenido nutricional en forraje verde es el siguiente:

	%
Proteína	15.1
Extracto de Nitrógeno libre	48.5
Extracto de éter	2.1
Fibra Cruda	19.3
Cenizas	14.9
Proteína Digestible	10.7
Carbohidratos Digestibles	49.6
Extracto de éter Digestible	1.4
Total de Nutrientes Digestibles	63.4

#### *Establecimiento del Banco de Proteínas en el Potrero de la Escuela.*

Las actividades se realizarán de la siguiente manera:

- Cercado del terreno
- Preparación de la tierra
- Delimitación de los surcos
- Selección de la semilla
- Siembra

Se puede preparar una superficie de 200 m<sup>2</sup> para el establecimiento del Nescafé. Teniendo una separación entre surcos de 1 m y entre plantas de 0.50m. La siembra se realizará con tres semillas por cepa.

Al mes de haberse sembrado serán colocados unos postes entre las plantas que servirán para sostener a la planta y posteriormente para ayudarla a subir.

Posteriormente, durante el período de floración o en vaina se introduce al ganado por periodos de dos horas por día.

#### Conclusiones

El nescafé tiene una excelente aceptación por el ganado, ya que tratan de alcanzar las plantas aún cerrado el cerco.

El establecimiento del banco de proteínas es realmente una alternativa y complemento en la alimentación del ganado bovino, la cual tiene muchas ventajas, como alimento y como abono en la tierra.

Por otra parte es fácil establecer dicho banco ya que esta planta es abundante en la zona.

#### Evaluación

Participación en la preparación de la tierra, cercado, selección de la semilla, sembrado.

Conclusiones de lo realizado y observado por escrito y oral.

## 6. EMPADRE

### 6.1 Anatomía del Aparato Reproductor de la Vaca

Objetivo: Que los alumnos conozcan y localicen los órganos del aparato reproductor de la vaca y comprendan su función en la reproducción.

La siguiente actividad se realizará con una matriz de vaca que puede ser adquirida en la matanza que se realiza en el pueblo.

Método Eurístico

¿Cuáles son los órganos que componen al aparato reproductor femenino?

¿Cuál es la función de éstos en la reproducción?

Método Explicativo

Los órganos que forman al aparato reproductor de la vaca son los siguientes:

- ✓ Ovarios
- ✓ Oviducto
- ✓ Útero
- ✓ Cervix
- ✓ Vagina
- ✓ Clítoris
- ✓ Vulva

#### Funciones de los Ovarios

Los ovarios, al igual que los testículos, son órganos que realizan una función exócrina y una endócrina. La primera consiste en la formación de la célula reproductiva femenina llamada óvulo; mientras que la función endócrina consiste en la secreción de las hormonas estrógenos y progesterona. (15,16)

#### Función del Oviducto

El oviducto es una estructura que está íntimamente ligada al ovario. El oviducto se divide en: infundíbulo, ampulla e istmo. La fecundación así como el comienzo del desarrollo embrionario se realizan en este órgano. (15, 16)

#### Función del Útero.

El útero consta de dos cuernos, cuerpo y cérvix (cuello). Por sus movimientos de contracción, durante el apareamiento, facilita el transporte del semen al oviducto. Los líquidos que en éste se producen ayudan a mantener al óvulo fecundado, es el sitio para la formación de la placenta y el desarrollo fetal. Gracias a la tremenda capacidad de distensión y contracción, en el momento del parto expulsa al feto, para que posteriormente vuelva a su tamaño anterior, a esto se le llama involución uterina. (15, 16)

#### Función del Cérvix

La función primaria del cérvix es evitar la entrada de materias extrañas al cuerpo del útero. Está cerrado herméticamente, excepto durante el estro, que es cuando se relaja ligeramente para permitir la entrada de los espermatozoides al útero. El cuello descarga el moco que se libera por la vulva. (15, 16) Durante la gestación produce una gran cantidad de moco, el cual cierra el canal cervical, evitando de esta manera la entrada de material infectivo. También se abre el cuello antes del parto. En esta ocasión

se licúa el tapón cervical y el cervix se dilata para permitir la expulsión del feto y de las membranas fetales. (15, 16)

### **Función de la Vagina**

La vagina es el órgano femenino en el cual se deposita el semen al momento de la cópula. Además, es una abertura que se dilata para la liberación del feto y la placenta. (15, 16)

### **Función del Clítoris**

El clítoris tiene el mismo origen embrionario que el pene. Es de tejido eréctil y tiene una gran cantidad de terminaciones nerviosas. (15, 16)

### **Función de la Vulva**

La vulva es el órgano sexual externo que protege al resto de los órganos del aparato reproductor. Tiene una gran cantidad de células sebáceas, contiene depósitos de grasa y es de tejido elástico. (15, 16)

### **Actividad**

Formación de equipos.

Cada equipo localizará y ubicará cada órgano antes expuesto. Observando su tamaño, forma, posición y textura.

Posteriormente realizarán un esquema de lo observado, anotando el nombre de cada órgano.

### **Evaluación**

Localización y ubicación de órganos.

Esquematización del aparato reproductor de la vaca.

¿Cuál es la función de los órganos reproductores femeninos?

## **6.2 Ciclo Estral de la Vaca**

Objetivo: Que los alumnos comprendan el proceso reproductivo de la vaca, mediante el conocimiento y entendimiento del ciclo estral.

### **Método Eurístico**

¿El comportamiento reproductivo de las vacas siempre es el mismo?

¿Cómo sabemos que una vaca está en celo?

### **Método Explicativo**

Definición de los siguientes conceptos:

- ✓ Pubertad: La pubertad es la etapa del desarrollo caracterizada por la producción y liberación de células reproductivas funcionales (óvulos o espermatozoides). La pubertad cubre el período durante el cual se establecen las relaciones e interacciones fisiológicas – hormonales entre el hipotálamo, hipófisis y gónadas (ovarios o testículos). (15)
- ✓ Hormona: Sustancia química transmisora producida por células del cuerpo y transportada por la corriente sanguínea a las células y órganos, en los cuales tiene un efecto regulador específico. Las hormonas actúan como mensajeros químicos a órganos del cuerpo, estimulando ciertos procesos vitales y retardando otros. El crecimiento, reproducción, control de procesos metabólicos, atributos sexuales y comportamiento dependen de las hormonas. (4)

Las hormonas son producidas por varios órganos y tejidos corporales, pero principalmente por las glándulas endócrinas tales como: hipotálamo, hipófisis, tiroides, ovarios, testículos, etc. (15)

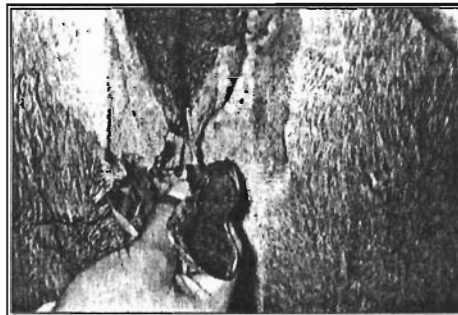
- ✓ **Folículo de Graaf:** Bolsita o saco que envuelve y contiene al óvulo y células que lo rodean. Éste se desarrolla en el ovario.

### *Ciclo Estral*

El ciclo estral es una serie de fases reproductivas, determinadas por la acción de diferentes hormonas, que tienen lugar principalmente en el ovario. Como su nombre lo indica dichas fases tienen una aparición cíclica. En las vacas tiene una duración aproximada de 21 días. (15, 16)

Las fases del ciclo estral son:

- **Proestro:** Es la fase del ciclo que ocurre antes del estro (calor), en la cual el sistema reproductor empieza a prepararse para la liberación del óvulo desde el ovario, con el crecimiento y desarrollo del Folículo de Graaf. Esta fase tiene una duración aproximada de 4 días. Los niveles de estrógenos comienzan a elevarse. (15, 16)
- **Estro:** También recibe el nombre de calor o celo. Las vacas en estro permiten la monta del toro y también de otras vacas, su vulva está inflamada y con frecuencia fluye de ella un moco transparente. La actividad física aumenta y las vacas se encuentran inquietas. El útero tiene movimientos musculares intensos para facilitar el transporte del óvulo y de los espermatozoides. Tiene una duración aproximada de 20 horas. Los estrógenos son más elevados en esta fase. **Foto 2** (15, 16)
- **Metaestro:** En esta fase ocurre la ovulación (liberación del óvulo hacia el oviducto). Los niveles de estrógenos tienden a bajar, mientras que los niveles de progesterona comienzan a elevarse. Tiene una duración aproximada de 3 días. (15, 16)
- **Diestro:** En el sitio del ovario, de donde se liberó el óvulo, se forma una estructura llamada “cuerpo hemorrágico”, las células de ésta comienzan a cambiar su estructura y función, formando así el “cuerpo lúteo” o “cuerpo amarillo”. Dicha estructura libera una hormona que es sumamente importante en la gestación, la progesterona. Por lo tanto, mientras haya gestación esta estructura se mantendrá y el útero se prepara para recibir y alimentar al embrión. Sin embargo, si el óvulo no es fecundado, el cuerpo lúteo disminuirá su actividad y desaparecerá para comenzar nuevamente con el ciclo estral. Esta fase tiene una duración de 13 días aproximadamente. (15, 16)



**Foto 2**

## Conclusiones

La importancia de conocer el ciclo estral en las vacas radica en que, gracias al comportamiento y a los cambios físicos que presentan durante la etapa de estro o calor, podemos no sólo prever cuándo manifestará el siguiente celo, sino también saber, con la observación de éstos si la vaca está gestante o vacía.

## Evaluación

Observación de las manifestaciones de celo en las vacas de la escuela y/o de algún otro hato.

¿Cuáles son las manifestaciones clásicas del estro en las vacas?

## 6.3 Monta

Objetivo: Que los alumnos reconozcan el comportamiento que tienen los bovinos durante la monta y su importancia en la reproducción.

### Método Eurístico

¿Qué es la monta?

¿Cuál es el comportamiento del toro antes de la monta?

### Método Explicativo

Antes de la monta, el macho realiza un “cortejo”, es decir, una serie de comportamientos que incitan a la hembra a aceptarlo y de dominación ante ésta y los toros jóvenes o subordinados. Podemos observar que se mantiene cerca de la vaca, rasca el suelo con las patas y cuernos, se echa tierra en la espalda y cruz; levanta y estira el cuello, frunciendo el labio superior; apoya la barba y la garganta en la grupa de la hembra, haciendo una ligera presión. Muchas veces todo esto sucede después de oler la orina de ésta. Cuando el toro inicia la monta “sujeta” firmemente con sus miembros anteriores a la vaca y comienza rítmicamente una serie de movimientos pélvicos.

Una vez que el pene hace contacto con las paredes de la vagina se produce la eyaculación, depositando el semen cerca del cuello del útero. En los toros dicha eyaculación es casi instantánea después de la introducción. Una vez que ha tenido lugar la eyaculación el toro desmonta y el pene se retrae rápidamente en el prepucio. (15)

## Evaluación

¿Cuál es el comportamiento del toro antes y durante la monta?

## 6.4 Registros Reproductivos

Objetivo: Que los alumnos conozcan la importancia de los registros reproductivos en la producción bovina y aprendan a utilizarlos.

### Método Eurístico

¿Qué finalidad tiene anotar los eventos reproductivos que suceden en el hato bovino?



### Método Explicativo

Una de las principales razones que se tienen para registrar los eventos reproductivos es que, gracias a éstos podemos evaluar la eficacia de nuestros animales, detectar algunos problemas y, por lo tanto, tener un criterio para la selección y reemplazo de éstos.

Todos los datos se concentran en los “Registros Reproductivos”.

### Método Demostrativo

¿Qué tipo de datos debe incluirse en un Registro Reproductivo?

Mediante láminas ilustrativas se mostrará a los alumnos los registros reproductivos que se manejan para el hato de la escuela. **Cuadro 1**

Posteriormente se mostrará mediante ejemplos la manera de elaborarlos.

Para que aprendan a utilizarlos se les pide que realicen preguntas de los eventos reproductivos del ganado bovino de la escuela, con el fin de que ellos vayan anotándolos y llenando sus registros.

### Evaluación

Preguntas planteadas

Correcto llenado de los registros

Formar equipos para que hagan una visita con algunos ganaderos, en donde realicen los registros reproductivos del hato visitado; explicándoles su importancia en la producción bovina y la forma del llenado.

## UNIDAD III

### 7. Gestación

#### 7.1 Período de gestación

Objetivo: Que los alumnos conozcan el periodo de gestación y comprendan su importancia en la producción bovina.

Método Eurístico

¿Qué es la gestación?

¿Cuál es período de gestación en la vaca?

Método Explicativo

- ✓ Gestación: Como gestación se entiende el período de desarrollo de la o las crías en los animales vivíparos desde el momento de la fecundación del óvulo hasta el nacimiento. El período de gestación está determinado genéticamente aunque algunos factores pueden modificarla. (15, 16)
- ✓ Factores maternos: La edad de la madre ejerce influencia en la duración de la gestación. Las novillas que conciben cuando son jóvenes reducen un poco este período.
- ✓ Factores fetales: Los becerros mellizos nacen de 3 a 6 días antes que los becerros individuales. El sexo del feto también modifica el período de gestación; los machos nacen 1 ó 2 días después que las hembras.
- ✓ Factores genéticos: Existen variaciones pequeñas entre las razas; así vemos que en la raza Suiza su período va de los 270 a los 306 días (promedio 290 días), en el caso de la Cebú es de 270 a 310 días (promedio 292 días).

Evaluación

¿Cuáles son los factores que pueden modificar el período de gestación en las vacas?

#### 7.2 Diagnóstico de la Gestación

Objetivo: Que los alumnos conozcan las técnicas para poder diagnosticar la gestación en el ganado bovino.

Método Eurístico

¿Cómo sabemos que una vaca está gestante?

Método Explicativo

El diagnóstico de la gestación en el ganado bovino se realiza mediante el método clínico el cual consiste en:

- a) Verificar la presencia o ausencia de celo o estro en las vacas, aunque no siempre éste es concluyente, puesto que la ausencia del estro se puede presentar en algunas anomalías reproductivas, tales como la ausencia de estro por la involución anormal del cuerpo lúteo (anestro). (15, 16)
- b) También se puede diagnosticar mediante palpación rectal, donde se puede identificar el agrandamiento de uno de los cuernos uterinos o la presencia del feto. (15, 16)
- c) Hacia el final de la gestación la glándula mamaria se agranda y comienza a secretar el calostro. (15)
- d) La vulva se inflama y descarga un moco espeso y cristalino. **Foto 3** (16)
- e) Las paredes abdominales se relajan y se hundén los flancos y la pelvis. (15, 16)



Foto 3

#### Método de Observación

Los alumnos realizarán una visita al potrero donde usarán el método clínico para el diagnóstico de la gestación en las vacas. Anotando lo observado.

También se hará un recorrido en los potreros de algunos ganaderos del lugar que tengan vacas a punto de parir para observar los cambios físicos.

El diagnóstico de gestación mediante la palpación se tiene que realizar siempre y cuando haya infraestructura adecuada, como una manga de manejo, sin la cual se pondría en riesgo la seguridad de los alumnos.

Evaluación

Resumen de lo observado

¿Cómo podemos diagnosticar la gestación en las vacas?

### 7.3 Hormonas en la Gestación

Objetivo: Que los alumnos conozcan y comprendan la importancia que tiene el mecanismo hormonal que se desarrolla alrededor de la gestación.

Método de Exposición

Los alumnos formarán cuatro equipos, donde cada uno comprenderá y estudiará las funciones más importantes que guardan las hormonas que tienen importancia alrededor de la gestación. Cada equipo expondrá de forma esquemática las acciones y efectos de las siguientes hormonas:

- Hormona Folículo Estimulante (FSH)  
Hormona Luteinizante (LH)  
Hormona Estrógenos (E)  
Hormona Progesterona (P4)
- Función de la Hormona Folículo Estimulante (FSH)  
Esta hormona es producida por la hipófisis anterior (adenohipófisis) y tiene efecto sobre los folículos ováricos (folículos de Graff), donde promueve su crecimiento desarrollo y maduración. Así mismo estimula la secreción de estrógenos. (15)
- Función de la Hormona Luteinizante (LH)  
La acción y efecto de esta hormona tiene una íntima relación con la FSH ya que actúa también directamente en el ovario. Se produce, igualmente en la hipófisis anterior. Una vez que, por efecto de la FSH, el folículo de Graff madura es estimulada la liberación de la LH lo que causa la ovulación. Las células que formaban al folículo ovárico están destinadas a la formación del cuerpo lúteo, por lo tanto la LH promueve de alguna manera la producción de la progesterona. (15)
- Función de la Hormona Estrógenos (E)  
Esta hormona se produce en el ovario. Estimula el comportamiento sexual de la hembra durante el estro, así como las características sexuales secundarias, el crecimiento del aparato reproductor, las contracciones uterinas, el crecimiento de los conductos de la glándula mamaria, controla la liberación de las hormonas FSH y LH y estimula la absorción de calcio y la osificación en los huesos. (15)
- Función de la Hormona Progesterona (P4)  
El cuerpo lúteo formado a raíz de la liberación del óvulo del folículo ovárico, es el principal encargado de la producción de la progesterona. Actúa junto con los estrógenos para fomentar el crecimiento uterino y de la glándula mamaria. Inhibe las contracciones uterinas promoviendo la

implantación del embrión. Gracias a esta hormona se mantiene la gestación. De igual forma controla la secreción de la FSH y la LH. (15)

#### Conclusiones

Gracias a la acción de la FSH que tiene su efecto en el folículo de Graaf desarrollándolo y madurándolo, así como el de la LH que provoca la liberación del óvulo (ovulación), se da la formación del cuerpo lúteo el que produce la progesterona que, en caso de que el óvulo liberado sea fecundado, conservará sus niveles altos para mantener la gestación viable.

#### Evaluación

Exposición por equipo

Conclusión grupal

### 7.4 Etapas y Cambios durante la gestación

Objetivo: Que los alumnos sean capaces de diferenciar los cambios que sufre una vaca durante las diferentes etapas de la gestación.

#### Método Eurístico

¿Cuáles son los cambios físicos que tiene una vaca cuando está gestante?

#### Método Explicativo

##### *Cambios durante la gestación*

La ganancia de peso de las vacas durante la gestación es notable, debido al crecimiento del producto y al aumento de peso materno.

- Vulva y vagina: La vulva se encuentra aumentada de tamaño. La vagina es pálida y seca durante la mayor parte de la gestación, pero se hace flexible y húmeda al final de ésta. (15)
- Cuello o Cérvix: Durante la gestación el cuello del útero permanece fuertemente cerrado; se produce un moco altamente viscoso que sella la entrada del cérvix, a éste se le conoce como “tapón de moco de la gestación”. Hacia el final de ésta este tapón de moco se licúa antes del parto y es descargado al exterior. (15)
- Útero: Conforme progresa la gestación, el útero sufre un alargamiento gradual para permitir la expansión del feto; los músculos del útero permanecen relajados para evitar la expulsión prematura del feto. (15)
- Ovarios: El folículo de Graaf se convierte en cuerpo lúteo, el cual permanece durante toda la gestación, por lo tanto se suspenden los periodos estrales. (15)

La placenta tiene una importancia fundamental durante el periodo de gestación. Lleva a cabo diversas funciones ya que sustituye al aparato digestivo, pulmones, riñones, hígado y algunas glándulas fetales, aparte de que es la vía de alimentación del feto. Además, la placenta separa a la madre y al feto, asegurando así el desarrollo separado de este último. (15)

#### *Etapas de la gestación*

El desarrollo de la gestación en los animales domésticos se divide en tres periodos.

- El primero se cuenta desde el óvulo fecundado hasta antes de que haya una circulación sanguínea en éste, es decir, antes de 15 días. Existe una multiplicación de células a partir del ovocito. (15)
- Al segundo se le llama período embrionario y se extiende desde los 15 a los 45 días de gestación en la vaca. En este período existe un rápido crecimiento y diferenciación durante el cual los principales tejidos, órganos y sistemas se establecen y se pueden reconocer las principales características de la conformación corporal externa. (15)
- El período fetal comprende desde los 45 días de la gestación hasta el momento del nacimiento. Este período se caracteriza por el crecimiento y cambios en la forma del feto. (15)

#### Evaluación

¿Cuáles son los principales cambios físicos notables que sufre una vaca gestante?

¿En cuántos períodos se divide la gestación?

## 8. Parto

### 8.1 Etapas del Parto

Objetivo: Que los alumnos conozcan las diferencias en las etapas del parto

Método Eurístico

¿Qué entiendes por parto?

Método Explicativo

Parto: El parto se entiende como el proceso fisiológico mediante el cual el útero gestante expulsa al feto y la placenta desde el organismo materno.

El parto comprende tres etapas, a saber:

- Etapa de Dilatación: Comienzan las contracciones del útero, provocando la dilatación completa del cuello, continuándose dicha dilatación hasta la vagina. Con esto cambia la posición y actitud fetal, mientras que la vaca se presenta inquieta. (15)
- Etapa de Expulsión: Las contracciones uterinas y abdominales se vuelven más intensas. Esta etapa comprende desde la dilatación cervical completa hasta la expulsión del feto. Son notable los esfuerzos que realiza la madre para expulsar al producto, así como la aparición por la vulva de fluidos y parte de la placenta. (15)
- Etapa Placentaria: Una vez que ha expulsado al feto las contracciones uterinas continúan para expulsar de la placenta. Por lo que podemos ver a la vaca que sigue haciendo esfuerzos hasta lograrlo. (15)

El tiempo promedio que dura cada etapa es el siguiente (15):

ETAPA	TIEMPO (hrs)
Dilatación	2 – 6
Expulsión	0.5 – 1
Placentaria	4 - 5

Evaluación:

¿Qué sucede en cada etapa del parto de la vaca y cuánto tiempo dura cada una?

## 8.2 Hormonas en el Parto

Objetivo: Que los alumnos comprendan la importancia que tienen las hormonas y cómo actúan durante el parto.

Método Eurístico

¿Cuál es la hormona más importante que mantiene la gestación?

Método Explicativo

Como se ha mencionado anteriormente la principal hormona que mantiene la gestación es la progesterona, la cual se produce principalmente en el cuerpo lúteo. Por lo tanto, para que la gestación se vea interrumpida, y se dé el parto, es necesario que la producción de dicha hormona tenga que disminuir.

Se han estudiado varios factores que desencadenan el proceso del parto, los que se ilustran el siguiente diagrama:

## MECANISMO HORMONAL DEL PARTO





## Evaluación

¿Qué mecanismo hormonal se desencadena durante el parto?

### 8.3 Tipos de Parto

Objetivo: Que los alumnos sean capaces de distinguir las características del parto normal del anormal.

#### Método Eurístico

¿En qué posición nace normalmente un becerro?

¿La vaca, normalmente, pare echada o parada?

#### Método Explicativo

De manera general podemos decir que existen dos tipos de partos:

- ❖ Parto Normal o Eutócico
- ❖ Parto Anormal o Distócico

Para comprender mejor acerca de las características comenzaremos diciendo que el *Parto Normal o Parto Eutócico* se caracteriza porque el feto puede ser expulsado de manera que no ofrezca dificultad alguna. El feto durante su desarrollo pasa la mayor parte del tiempo descansando sobre su espalda; sin embargo cuando se va a dar el parto éste rota de manera que su espalda queda paralela a la de la madre, con la cabeza y miembros anteriores en actitud de extensión hacia la parte caudal de la vaca, la presentación anterior es la más común en los bovinos, aunque también se puede dar la presentación posterior, es decir, con los miembros traseros y plantas de éstos hacia el canal del parto.

Mientras que el *Parto Anormal o Parto Distócico* se presenta principalmente cuando existen posiciones y actitudes del becerro que impiden su expulsión, tales como:

- ◆ Dorso vuelto hacia un lado. Fig.3
- ◆ Miembros anteriores flexionados a la altura de las rodillas. Fig. 4
- ◆ Miembro anterior flexionado a la altura de las paletas (flexión total del miembro). Fig. 5
- ◆ Cabeza y cuello flexionados por debajo del pecho (flexión de cabeza y cuello). Fig. 6
- ◆ Ternero boca arriba. Fig. 6
- ◆ Ternero en presentación posterior y con los miembros posteriores flexionados. Fig. 7



Fig. 3



Fig. 4



Fig. 5



Fig. 6

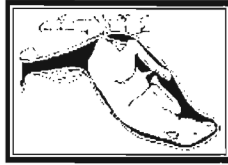


Fig. 7

En cualquiera de estas posiciones es recomendable no forzar la salida del becerro, ya que podemos poner en peligro la vida de éste y/o de la madre. Por lo tanto, si no logramos acomodar al becerro a una posición y actitud normales, entonces es necesario avisar a un médico veterinario para que resuelva la distocia.

Otras causas de distocia son los terneros demasiado grandes, las malformaciones del producto y los partos gemelares.

#### Evaluación

¿Cuáles es la posición normal en la que nace un becerro?

## UNIDAD IV

### 9. Cuidados y Manejo de la Cría

#### 9.1 Lactancia

Objetivo: Que los alumnos aprendan cómo se lleva a cabo el mecanismo fisiológico de la lactancia.

Método Eurístico

¿Qué entiendes por lactancia?

Método Explicativo

Lactancia: Por lactancia se entiende aquel período de semanas o meses en el que hembra amamanta a su o sus crías. Ésta tiene su inicio posterior al parto.

La importancia que tiene la lactancia en la producción bovina se aboca tanto a la manutención de las crías como a la importancia de la leche en la alimentación humana. Es por esto que las investigaciones han ido encaminadas a obtener volúmenes más altos de producción mediante la selección genética. (21)

El comportamiento de la madre juega un papel importante en la experiencia que adquiere el neonato durante el período en que mama, lo guía hacia el lugar de la teta y mientras ella no haga esto, el neonato succionará cualquier protuberancia del cuerpo de la madre; al mismo tiempo, ella se acomoda de modo apropiado, lo lame y frota ligeramente con el morro. El neonato es muy precoz, se pone de pie y camina poco después de haber nacido, de inmediato reconoce la fuente del alimento, los intentos iniciales para obtener la leche de la ubre actúan como recompensa para los intentos subsiguientes de toma de leche, el intervalo entre el nacimiento y la primera lactancia debe llevarse a cabo dentro de las primeras 2 horas. (21)

Durante el amamantamiento la cría mueve la cola, aparentemente, para estimular a la madre a olfatearle bajo el apéndice en movimiento, parece que este olfateo sirve como mecanismo primario para el reconocimiento de la cría. Unos cuantos minutos de contacto durante el período crítico, son suficientes para que la madre establezca la identidad de su cría. Un período de contacto más largo, es necesario para el desarrollo de lazos específicos individuales. (21)

La cría mama tanto del lado derecho, como del izquierdo de la ubre, sin preferencia aparente, y de todos los pezones durante cada período de amamantamiento. (21)

Los primeros intentos de amamantamiento consisten en unas succiones ruidosas, en los intentos subsiguientes, la cría succiona vigorosamente durante varios minutos, cesa después y con movimientos rápidos y bruscos escoge otro pezón. Durante la primera semana de vida, el becerro mama en períodos de cuatro minutos. (21)

La madre y el neonato interactúan constantemente. Los intercambios comprenden claves visuales, táctiles, auditivas y olfativas. El contacto físico entre la madre y el neonato es de significación fisiológica. La mayor parte del amamantamiento se hace a un lado de la madre, en posición angular, con la cola de la cría hacia la espalda de la madre. (21)

La frecuencia de la lactación, al principio irregular, se normaliza gradualmente debido a las demandas nutricionales de la cría. La frecuencia y la cantidad de leche consumida por la cría varía con las razas, edad y tamaño de la misma. (21)

En bovinos el número de amamantamientos en 24 horas es de 3 a 6. El intervalo entre cada comida decrece con la edad. La frecuencia del amamantamiento tiende a aumentar cuando la madre tiene poco abastecimiento de leche; por lo que los becerros de razas productoras de carne maman con más frecuencia que las razas de leche. La duración del amamantamiento es más corto por la noche que durante el día. (21)

En vacas que amamantan a sus becerros, la tendencia de tener intervalos más largos desde el parto hasta la ovulación y el estro, que las vacas similares que son ordeñadas dos veces al día, confirma la idea de una influencia de la frecuencia del amamantamiento y de la renovación láctea sobre la actividad de la hipófisis. (21)

Para que se eche a andar el mecanismo de la lactancia la vaca necesita de un *estímulo* que va a realizar el becerro mediante el golpeteo con el hocico en la ubre, envolviendo y presionando al pezón con la lengua, aparte de todas las actitudes antes mencionadas. Dicho estímulo viaja por los nervios, llegando a la médula espinal que, a su vez, lo conduce hasta el *hipotálamo*, donde causa la liberación de la hormona *oxitocina* de la *hipófisis* posterior. (21)

La oxitocina viaja por la circulación sanguínea hasta llegar a la glándula mamaria en donde provocará la *contracción de los conductos de la cisterna* y de esta manera la leche podrá ser liberada al exterior. (21)

Esta explicación se puede complementar con la práctica en el potrero, donde los alumnos observen el comportamiento tanto del becerro como de la vaca durante el amamantamiento. **Foto 4**

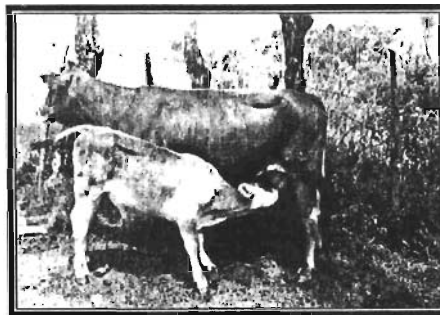


Foto 4

Evaluación

¿Cómo se lleva a cabo el mecanismo fisiológico durante el amamantamiento?

## 9.2 El Calostro

Objetivo: Que los alumnos distingan las diferencias físicas y químicas entre el calostro y la leche, así como la importancia del primero en la vida del becerro.

Método Eurístico

¿Es igual la primera leche que da la vaca después del parto a la de unas semanas posteriores?

¿Cuáles son las diferencias?

Método Explicativo

Antes del nacimiento del becerro la ubre ya está provista del material necesario que le va a ayudar a éste no sólo para alimentarlo sino también para defenderlo.

A la primera sustancia que mama el becerro después del nacimiento se le llama **CALOSTRO**, el cual tiene una importancia fundamental en el desarrollo y crecimiento de éste, ya que contiene anticuerpos que lo van a defender de su nuevo medio ambiente. (19)

Esta secreción se producirá durante los primeros cuatro días después del parto, para posteriormente cambiar su composición a la de leche. Por ejemplo, si en el momento del parto la vaca, por cualquier motivo muriera, entonces se tendría que alimentar al becerro huérfano con leche de una vaca que no tenga más de cuatro días de haber parido, por lo menos para lograr que éste pueda ingerir y asimilar los anticuerpos del calostro. De lo contrario puede morir o crecer de forma raquítica y expuesto a cualquier enfermedad que pudiera poner en peligro su vida. (19)

También las diferencias de estos dos compuestos se dan en su composición química. Como se mencionó anteriormente la leche también tiene importancia en la alimentación humana, por tanto a continuación se presentan las composiciones tanto del calostro como de la leche.

COMPONENTES	CALOSTRO (%)	LECHE (%)
Agua	73.3	87.6
Lípidos	5.1	3.7
Lactosa	2.2	4.8
Proteínas	17.6	3.2
Ceniza	10	0.7

(15, 19)

Se ordeña una de las vacas que tiene dos días de haber parido y también a una con 3 meses, así los alumnos pueden observar las diferencias de color y consistencia que presentan tanto el calostro como la leche.

Realizarán las anotaciones de lo observado en la práctica.

Evaluación

¿Qué es el calostro?

¿Cómo podemos diferenciarlo de la leche?

### 9.3 Crianza

Objetivo: Que los alumnos puedan aplicar las técnicas y manejo que se les practica a los becerros durante la etapa de la crianza.

Método Eurístico

¿Qué problemas se presentan en los becerros en los primeros días de nacido?

Método Explicativo

El manejo que se les debe practicar a los becerros en la primera etapa de su vida es muy importante ya que es una medida preventiva en su salud. Algunas de estas prácticas de manejo son:

▪ **Consumo de colostro.** Puede darse el caso de que algunas vacas (principalmente aquellas primerizas) no acepta al becerro y lo abandona y no lo limpia ni estimula a pararse. En estos casos se tiene que asistir primeramente al becerro para limpiarlo, quitándole los fluidos de la nariz y boca, darle masaje en la región de los pulmones y el corazón. Posteriormente se debe lazar a la vaca y forzarla a que acepte a su cría. Inclusive aquellos fluidos del becerro o la misma placenta se le pueden embadurnar en el morro de la vaca para que no desconozca a su becerro. (21)

En caso de que estas prácticas no resulten, se tiene que ordeñar a la vaca y alimentar a la cría con mamila, por lo menos cuatro veces al día. Es importante que durante la ordeña podamos tener la mayor higiene posible, lavándonos las manos y la ubre de la vaca, ya que de lo contrario podemos causarle mastitis y con esto estaríamos contribuyendo al fracaso de la producción. (21)

▪ **Desinfección del ombligo.** Es común que algunos ganaderos no interyengan en ningún sentido en el manejo de los becerros, por ignorancia. Sin embargo en mi práctica profesional puedo afirmar que uno de los problemas más frecuentes es la **onfalitis**, es decir, la inflamación del ombligo.

Esta inflamación umbilical se presenta generalmente en aquellos becerros que han sido expuestos a condiciones antihigiénicas durante o después del parto. También en aquellos a los que no se les desinfectó el ombligo. (20, 21)

¿Cómo sabemos que un becerro tiene onfalitis?

Los signos clásicos de la onfalitis son los siguientes:

- Inflamación de la zona umbilical
- Producción y salida de pus, lo que provoca un olor fétido
- Inflamación de las articulaciones, que pueden causar cojera. Aunque a veces este signo puede o no presentarse (poliartritis)
- Postración e indiferencia
- Fiebre
- Disminución en el consumo de alimento (1, 4)

Método Demostrativo

La técnica de desinfección del ombligo la podemos realizar de la siguiente manera:

- ¿Derribar al becerro y colocarlo en decúbito lateral
- Aplicar un cicatrizante y antiséptico dentro y fuera del ombligo

## Tratamiento de la onfalitis

En caso de que ya se haya presentado una infección purulenta, entonces tenemos que rasurar el área, lavar con agua y jabón, procurar expulsar toda la pus acumulada; lavar con agua oxigenada, aplicar algún antimicrobiano con anti-inflamatorio por vía parenteral y cicatrizante localmente. Esta práctica tiene que aplicarse diariamente hasta que observemos la cicatrización de la zona.

## Evaluación

Realizar en forma esquemática los pasos que se deben seguir en la desinfección del ombligo en el becerro.

### 9.3.1 Descorne

Objetivo: Que los alumnos sean capaces de aplicar la técnica de descorne que se practica en los becerros.

#### Método Eurístico

¿Cómo descornan los ganaderos aquí en Amatlán?

¿Para qué creen que se hace el descorne en el ganado bovino?

#### Método Explicativo

▪ **Descorne.** Es conveniente realizar esta práctica de descorne en el ganado bovino, ya que se pueden prevenir accidentes, tanto entre el hato como con el encargado o dueño de los animales.

Se recomienda hacerlo en la primera semana de vida del becerro. Para esto se utiliza la pasta descornadora, la cual es una sustancia cauterizante que, al quemar el botón de crecimiento del cuerno, evita que éste crezca.

Es importante realizarlo con mucha precaución para no entrar en contacto con esta pasta ya que puede causarnos quemaduras.

#### Método Demostrativo

La técnica de descorne se realiza de la siguiente manera:

- Retirar los pelos que están alrededor del botón de nacimiento de los cuernos. **Foto 5**
- Aplicar vaselina alrededor del botón para evitar que la pasta quemé la piel.
- Untar, con una espátula o un palito plano un poco de pasta descornadora. **Foto 6**



Foto 5



Foto 6

Esta actividad no es complicada y no le duele al becerro.  
Una vez que se explica la técnica, los alumnos participan en el descorne de algunos becerros.

Evaluación  
Participación en la práctica  
Resumen de la práctica de forma escrita

### 9.3.2 Vacunación de los Terneros

Objetivo: Que los alumnos aprendan las prácticas preventivas de vacunación que se les aplica a los becerros.

Método Eurístico  
¿A qué edad es recomendable vacunar a un becerro?

Método Explicativo  
Ya hablamos anteriormente acerca de la importancia que tiene el calostro en la prevención de enfermedades en el becerro. Sin embargo el consumo de éste no asegura que el animal no se enferme durante su crecimiento, ya que llega un momento –aún no bien definido- en el que esta inmunidad se pierde. Por tanto es necesario elevar nuevamente estos niveles de defensa.



Se realiza la vacunación de acuerdo a las enfermedades más comunes en la región.

Aunque todavía no está muy claro cuándo se pierde la inmunidad que le transmite la vaca al becerro por medio del calostro, en la práctica he observado que si vacunamos a los tres meses de nacimiento, se obtienen buenos resultados.

En esta región se vacuna principalmente contra tres enfermedades –que después estudiaremos-, no debemos aplicarlas al mismo tiempo, porque la respuesta puede no ser satisfactoria al saturar el organismo del animal en un solo momento.

Por tanto es recomendable que dichas vacunas se apliquen con un intervalo de tiempo de 15 días aproximadamente.

Tenemos que tomar en cuenta la época en que lo vamos a hacer ya que ciertas enfermedades se presentan de acuerdo a factores climáticos o sólo en ciertas épocas del año.

Las vacunas que se aplican son las siguientes:

- a. Derriengue o Rabia paralítica
- b. Anticarbonosa
- c. Bacterina Triple Bovina o la Polivalente contra Clostridiasis

Evaluación

Teniendo en cuenta la edad que tienen los becerros de la escuela actualmente, ¿cuáles son los que ya tenemos que vacunar?

#### 9.4 Destete

Objetivo: Que los alumnos aprendan los factores que intervienen para lograr el destete en los becerros.

Método Eurístico

¿Qué es el destete?

Aquí en Amatán los ganaderos ¿cómo destetan a sus becerros?

Mediante la participación de los alumnos se verterán las nociones que tienen acerca del concepto de destete. Así mismo, explicarán la práctica que realizan los ganaderos del pueblo para lograr el destete de sus becerros, la cual consiste en colocar un anillo de madera en las fosas nasales, también de forma comercial existen las tarabitas, que son de plástico con puntas en la parte externa. Con lo que el becerro se ve impedido para mamar. Dicha práctica les da buenos resultados.

Método Explicativo

**Destete:** por destete se entiende el acto de separar a la cría de la madre que le ha amamantado. (4)

Debido a que en esta región el sistema de producción bovino es extensivo y, por tanto, es difícil separar definitivamente a los becerros de las vacas, es posible lograr el destete:

- ✓ Cuando el potrero lo tenemos dividido en cuarteles, entonces podemos destinar un cuartel para becerros destetados. Claro que dicho cuartel debe tener pasto de buena calidad y, de preferencia,

acompañado de leguminosas. De lo contrario el becerro resentirá mucho el cambio, lo que se manifiesta en baja de peso.

✓ Otro método es, cuando no sea posible separar a los becerros de las vacas, el uso de anillos de madera o tarabitas. Que, de igual manera se deben tomar en cuenta las condiciones nutritivas de los pastos existentes en el potrero, acompañados de leguminosas. **Foto 7**



Foto 7

En las explotaciones ganaderas donde se cuenta con instalaciones, tecnología y por tanto poder económico, se mancha el destete a los dos o tres meses de edad, proporcionando al becerro suplemento alimenticio, el cual le va a ayudar a no resentir tanto el estrés que causa el destete.

Con cualquiera de los dos métodos antes descritos, tenemos que considerar que necesariamente se debe separar al becerro de la madre, por lo menos tres meses antes de el próximo parto de la vaca, ya que se tiene que dar tiempo para que se recupere la glándula mamaria y, con esto, asegurar que la próxima cría reciba una alimentación materna de buena calidad.

Evaluación

¿A qué edad y cuáles son las condiciones para realizar el destete de los becerros en esta región?

## 10. Constantes Fisiológicas

### 10.1 Temperatura

Objetivo: Que los alumnos apliquen la técnica para tomar la temperatura en los bovinos.

Método Eurístico

¿Qué es la temperatura corporal?

¿Por qué es importante tomar la temperatura en los bovinos?

Método Explicativo:

**Temperatura corporal:** se define como el equilibrio entre la producción y pérdida de temperatura, la cual podemos medir por medio de un termómetro clínico rectal. (23)

Todos los mamíferos son animales homeotermos, es decir, que son capaces de regular su temperatura corporal, independientemente de la temperatura ambiental. A diferencia de los animales llamados poiquilotermos que dependen de la temperatura ambiental para conservar la suya; como ejemplos, tenemos las lagartijas o serpientes que luego las podemos ver a medio día o en las tardes en los caminos para calentarse con los rayos del sol.

Cuando tomemos la temperatura en los animales debemos tener en cuenta algunos factores que la pueden alterar.

Se llama *hipotermia* cuando la temperatura está abajo del límite normal. Sin embargo esta temperatura baja puede ser normal o anormal.

- δ La hipotermia normal o fisiológica, se presenta principalmente en animales viejos o desnutridos o en aquellos que realizan poco ejercicio. (23, 25)
- δ La hipotermia anormal o patológica, la podemos ver en animales intoxicados, en aquellos que están cercanos a la muerte o en estado de shock o coma. (23,25)

Por otro lado la *hipertermia* se refiere a la temperatura que está arriba del límite normal. Al igual que la anterior, ésta también puede ser normal o anormal.

- δ La hipertermia normal o fisiológica, la encontramos en animales que han realizado ejercicio, después de comer, durante el celo, en periodos avanzados de la gestación y en climas cálidos y húmedos. (23, 25)
- δ La hipertermia anormal o patológica ocurre durante las infecciones causadas por diferentes microorganismos, las que ocasionan fiebre o también llamada piroxia. La hipertermia normal o fisiológica la podemos diferenciar de la piroxia, porque ésta se presenta junto con otros signos que nos indican que el animal está enfermo, tales como la falta de apetito, postración, escalofríos, etc. (23, 25)

Por último, la *temperatura normal* en los bovinos también varía con la edad. Los bovinos de hasta un año de edad presenta una temperatura de 38.5 a 40.0° C, mientras que en los bovinos adultos es de 38.5 a 39.5° C. (23)

Al inicio del curso ya hablamos del termómetro y de la técnica de toma de temperatura. Con esta información los alumnos:

- ▶ Por equipos realizarán la técnica de toma de la temperatura en todos los animales, la cual se efectúa de la siguiente forma:
  - a) Tomar firmemente el termómetro y bajar el mercurio de manera que no marque ninguna temperatura.
  - b) Se tiene que lubricar el termómetro ya sea con aceite mineral, agua, saliva o heces del mismo animal.
  - c) Se estimula la abertura del esfínter anal, dando pequeños golpes, con el termómetro alrededor de éste.
  - d) Se introduce poco a poco el termómetro en el ano, dirigiéndolo hacia las paredes del recto para evitar tomar la temperatura de las heces.

e) Después de 2 ó 3 minutos, retiramos el termómetro, lo limpiamos y leemos la temperatura marcada, observando el filamento de mercurio en la graduación de éste. Procurando tomarlo del lado contrario a la burbuja de mercurio para evitar alterar la temperatura del animal con el calor de nuestros dedos.

- ▶ Determinar en cada animal si presenta hipotermia, hipertermia o temperatura normal
- ▶ En cualquiera de las dos primeras se buscan las causas de éstas (normales o anormales).
- ▶ Tomar nota tanto de las temperaturas halladas en cada animal, como de la normalidad o anormalidad de éstas.
- ▶ Cada equipo expondrá, dando su interpretación de lo hallado.
- ▶ Se realizará una conclusión general del grupo

Evaluación

Participación en la práctica

Exposición de los resultados encontrados y la interpretación de éstos.

### 10.1.1 Frecuencia Respiratoria

Objetivo: Que los alumnos sean capaces de tomar la frecuencia respiratoria en los bovinos, mediante las diferentes técnicas.

Método Eurístico

¿Qué es la frecuencia respiratoria?

Método Explicativo

La *Frecuencia Respiratoria* la podemos definir como el número de ciclos respiratorios que se completan en un minuto. (23)

¿Qué es un ciclo respiratorio?

Un ciclo respiratorio consta de tres fases:

❖ *Inspiración*: se refiere al movimiento que realizan los pulmones, diafragma y músculos intercostales, para introducir el aire hacia los pulmones, con lo que éstos se expanden. (23)

❖ *Pausa*: Es la ausencia de sonido y movimiento entre la inspiración y espiración. (23)

❖ *Espiración*: los pulmones se contraen para expulsar el aire. (23)

Estas fases se repiten una tras otra constantemente

Para medir la frecuencia respiratoria, podemos contar cada vez que se presenta cualquiera de estas fases durante un minuto.

Método Demostrativo

¿En qué región podemos medir la frecuencia respiratoria?

La podemos tomar en los siguientes sitios:

- ☛ Colocando el estetoscopio en la región pulmonar
- ☛ Colocando el estetoscopio en la tráquea
- ☛ Enfrente de los orificios nasales, colocando la mano, un espejo o una pluma.
- ☛ Observando el movimiento de los músculos abdominales

Como podemos ver tenemos varias formas de obtener la frecuencia respiratoria, la cual podemos aplicar a todos los animales.

Al igual que la temperatura, también la frecuencia respiratoria se puede ver alterada por diferentes factores, así tenemos que:

- ☛ La *eupnea* se refiere a una respiración normal, tranquila, que se efectúa sin dolor o esfuerzo. (25)
- ☛ La *disnea* o dificultad respiratoria presenta ciclos respiratorios con frecuencia irregular, hay tensión o sufrimiento del animal. (25)
- ☛ La *taquipnea* o frecuencia respiratoria acelerada generalmente sucede en procesos febriles o intoxicaciones. Aunque la respiración aumentada también puede presentarse en aquellos animales que han sido sometidos a ejercicio. (25)
- ☛ La *bradipnea* o frecuencia respiratoria por debajo del rango normal la encontramos en aquellos animales moribundos o en algunos trastornos respiratorios. (25)
- ☛ La *apnea* significa el cese de la respiración. (25)

Actividades

Por equipos, los alumnos realizarán la toma de la frecuencia respiratoria en todos los animales, en las diferentes regiones.

Es preferible no decirles cuál es la frecuencia respiratoria normal, ya que con la práctica ellos tienen que medirla, haciendo las anotaciones de lo medido en cada animal.

Al terminar, los equipos expondrán los datos obtenidos, señalando los promedios y concluyendo cuál era el rango normal.

La frecuencia respiratoria por minuto en animales sanos en reposo es de 20 - 44 en terneros recién nacidos, de 16 a 36 en animales jóvenes y de 18 a 36 en animales adultos. (25,27)

Evaluación

Participación en la toma de la frecuencia respiratoria

Discusión de las conclusiones generales.

### 10.1.2 Frecuencia Cardíaca

Objetivo: Que los alumnos sean capaces de tomar la frecuencia cardíaca en los bovinos.

Método Eurístico

¿Qué órgano vamos a escuchar al tomar la frecuencia cardíaca?

El órgano que vamos a escuchar es el corazón

Método Explicativo

La **Frecuencia Cardíaca** es el número de ciclos cardíacos que se completan en un minuto. (23)

¿Qué es un ciclo cardíaco?

Un ciclo cardíaco tiene tres fases:

- **Sístole**: es el ruido cardíaco que escuchamos más fuerte, éste se produce por la contracción del músculo cardíaco y la expulsión de la sangre. (25, 27)
- **Pausa**: es la ausencia de sonido que hay entre la primera y tercera fases. (25, 27)
- **Diástole**: es el ruido cardíaco más débil, se produce cuando se expanden las paredes del corazón, al momento en que se llena de sangre nuevamente. (25, 27)

Estas fases se repiten una tras otra constantemente.

Método Demostrativo

¿Cómo medimos la frecuencia cardíaca?

- Para tomar la frecuencia, primero tenemos que localizar la región cardíaca, la cual se encuentra del lado izquierdo del animal, entre el 3° y 4° espacio intercostal a la altura del codo. (23, 25, 27)
- Posteriormente colocamos el estetoscopio entre cualquiera de los espacios intercostales arriba mencionados. Si no tenemos estetoscopio también podemos colocar la palma de la mano o incluso acercar nuestro oído a esta región.
- Contamos cada vez que se presenta cualquiera de las fases del ciclo cardíaco durante un minuto.

La frecuencia cardíaca también puede verse disminuida o elevada por diversos factores:

- ⌘ La **taquicardia** se define como la frecuencia cardíaca aumentada. De forma normal o fisiológica se presenta en animales que han sido sometidos a ejercicio, en la preñez avanzada o durante el celo. Mientras que la taquicardia patológica o anormal la vemos en animales con fiebre o intoxicados. (23, 25)
- ⌘ La **bradicardia** se define como la frecuencia cardíaca que está por debajo del rango normal. La bradicardia normal o fisiológica la escuchamos en animales viejos o en reposo. La bradicardia anormal o patológica en trastornos cardíacos o intoxicaciones graves. (23, 25)

Actividades

Por equipos, los alumnos realizarán la toma de la frecuencia cardíaca en todos los animales.

No se les debe mencionar cuál es la frecuencia cardíaca normal, ya que con la práctica ellos tienen que medirla, haciendo las anotaciones de lo medido en cada animal.

Al terminar, los equipos expondrán los datos obtenidos, señalando los promedios y concluyendo cuál es el rango normal.

La frecuencia cardíaca normal es de 70 a 80 ciclos por minuto en animales en reposo. (25)

Evaluación

Participación en la toma de la frecuencia cardíaca.

Discusión de las conclusiones generales.

### 10.1.3 Pulso

Objetivo: Que los alumnos sean capaces de medir el pulso de los bovinos en las diferentes regiones.

Método Explicativo

El *pulso* son ondas de choque provocadas por el movimiento de la sangre que se perciben en las arterias. (23, 25)

La *frecuencia del pulso* se refiere al número de pulsaciones por minuto palpables en una arteria superficial y generalmente corresponde a la frecuencia cardíaca. (23, 25)

Método Demostrativo

¿Cómo tomamos el pulso?

Para poder medir la frecuencia del pulso debemos hacerlo colocando la yema de los dedos índice, medio y anular sobre la región de la arteria.

¿En dónde podemos tomar el pulso?

En el caso del ganado bovino hay tres sitios en donde podemos medir el pulso:

- Arterias maxilares externas
- Arterias medianas
- Arterias coccígeas (23, 25)

Actividades

Por equipos, los alumnos realizarán la toma del pulso en todos los animales.

No se les indica cuál es la frecuencia normal del pulso, ya que con la práctica ellos tienen que medirla, haciendo las anotaciones de lo encontrado en cada animal.

Al terminar, los equipos expondrán los datos obtenidos, señalando los promedios y concluyendo cuál es el rango normal.

El pulso en becerros recién nacidos es de 116 a 141 pulsaciones por minuto, en terneros de seis meses es de 96, en novillonas de doce meses es de 91, en vacas es de 60 a 80, mientras que en los toros es de 60 a 70. (25)

Evaluación

Participación en la toma del pulso.

Discusión de las conclusiones generales.

### 10.1.4 Movimientos Ruminales

Objetivos: Que los alumnos sean capaces de medir los movimientos ruminales, así como conocer la importancia que tienen éstos en la salud del bovino.

Método Eurístico

¿Por qué es importante aprender a detectar los movimientos ruminales?

### Método Explicativo

La frecuencia de los movimientos ruminales ha sido considerada una constante fisiológica muy importante, también se le ha llamado el “parámetro de la salud, pues cualquier alteración aguda, por insignificante que sea, los perturba o los suprime.” (23)

### Método Demostrativo

Los movimientos del rúmen se miden del lado izquierdo del animal, en la región abdominal, detrás de la última costilla y debajo de las vértebras lumbares.

Podemos sentir los movimientos ruminales con la palma de la mano abierta o con el puño cerrado, aplicando cierta presión para no confundirnos con los movimientos de los músculos abdominales durante la respiración. Cada vez que se presenta un movimiento ruminal podemos sentir cómo empuja nuestro puño hacia fuera; por tanto debemos contar cuántas veces sucede esto en dos minutos.

### Actividades

Por equipos, los alumnos medirán los movimientos ruminales en todos los animales.

Al igual que en las otras constantes no se les indica cuál era la frecuencia normal, ya que con la práctica ellos tienen que medirla, haciendo las anotaciones de lo medido en cada animal.

Al terminar, los equipos expondrán los datos obtenidos, señalando los promedios y concluyendo cuál es el rango normal.

Los bovinos adultos presentan de 2 a 3 movimientos ruminales cada 2 minutos, mientras que en los bovinos jóvenes puede aumentar de 4 a 6 movimientos en dos minutos. (25)

### Evaluación

Participación en la toma de los movimientos ruminales.

Discusión de las conclusiones generales.



## UNIDAD V

### 11. Vías de Administración de Medicamentos

Objetivo: Que los alumnos aprendan y sean capaces de aplicar algunos medicamentos por las diferentes vías de administración.

#### Método Inductivo

Un medicamento ¿podemos aplicarlo en cualquier parte del animal?

Para saberlo ¿qué debemos hacer?

#### Método Explicativo

Es muy importante que antes de aplicar algún medicamento a nuestros animales tomemos en cuenta los siguientes aspectos:

- ✓ Que el medicamento esté indicado para esa especie.
- ✓ La dosis que debemos administrarle
- ✓ La vía de administración
- ✓ Las contraindicaciones o advertencias al usar ese producto
- ✓ Si está indicado para el padecimiento del animal

Todas estas indicaciones las deben tener los medicamentos en las etiquetas o incluso algunas tienen un instructivo anexo. Por lo tanto es necesario que lo leamos.

Las *vías de administración*, se refieren a la región anatómica en la que vamos a aplicar algún medicamento. A continuación revisaremos cuáles son:

**11.1 Intramuscular:** El medicamento se inyecta a través de una aguja hipodérmica en el músculo. En el bovino se utiliza preferentemente la región del anca o en las tablas del cuello. Esta vía se usa cuando la sustancia ha de absorberse rápidamente.

**11.2 Subcutánea o Hipodérmica:** Es una inyección que se realiza debajo de la piel. Se puede aplicar en cualquier parte donde la elasticidad de la piel lo permita. Generalmente la sustancia es absorbida lentamente. La aguja se coloca formando un ángulo de 45° con la piel.

**11.3 Endovenosa:** Es una inyección en la vena. Se utiliza esta vía cuando se requiere una rápida absorción, cuando la sustancia a administrar es demasiado irritante para inyectarse en los músculos o para aplicar grandes volúmenes. En el ganado bovino esta inyección se practica en la vena yugular, que se encuentra en la parte baja de las tablas del cuello.

**11.4 Intramamaria:** Es decir, dentro de la glándula mamaria. Estas inyecciones tienen su vía de entrada por los orificios de los pezones, se realizan con cánulas largas de plástico o metálicas y con punta roma. **Foto 8**



Foto 8

**11.5 Cutánea o Dérmica:** Se refiere a aquellos medicamentos aplicados directamente en la piel, por ejemplo las pomadas.

**11.6 Intracutánea o intradérmica:** Cuando aplicamos dentro de la piel.

**11.7 Nasal:** Por la nariz

**11.8 Oral:** Por la boca. Se utiliza esta vía cuando son medicamentos que van a actuar en el aparato digestivo o bien, es la mejor vía para la absorción de los mismos.

**11.9 Intraperitoneal:** Inyección líquida, normalmente de un agente antibacteriano, rara vez, de agentes anestésicos o eutanizantes, administrados para obtener niveles sanguíneos sistémicos del agente; es más rápido que la inyección subcutánea o, intramuscular y se usa cuando las venas no son accesibles. Se introduce la aguja en el flanco superior y el émbolo de la jeringa se retira para asegurarse que el intestino no ha sido penetrado. La solución inyectada deberá correr libremente.

**11.10 Intrauterina:** Aplicación de algún medicamento dentro de la matriz. Es más frecuente utilizar esta vía cuando se presentan problemas de metritis después del parto, o bien provocar la expulsión completa de la placenta. Antes de realizar esta práctica debemos tomar en cuenta las medidas de higiene. Así que debemos lavar perfectamente alrededor de la vulva, la mano debemos cubrirla con un guante de plástico que debe estar lubricado con antiséptico o agua para evitar irritar la zona; se debe introducir la mano, con los dedos juntos (no haciendo puño), lenta y cuidadosamente.

#### Método Demostrativo

En el potrero de la escuela reunir a los animales en el corral, posteriormente lazar a uno de éstos y mostrar las regiones en las que podemos administrar medicamentos.

Para iniciar con la práctica primero se demostrará ante los alumnos la técnica de administración endóvencosa, ya que ésta es más compleja. Para poder realizarla tenemos que:

↳ Es más cómodo y fácil hacerlo en una manga de manejo, pero si no la hay se tiene que derribar y aborregar al bovino, dejando la cabeza flexionada hacia el costado libre, lo que nos facilita encontrar la vena.

↳ Para poder hacer más evidente la vena yugular, se puede aplicar una tintura de yodo, que a su vez desinfecta la zona.

↳ Al aplicar presión con los dedos en la parte baja de la vena observaremos como ésta se llena de sangre. Si queremos asegurarnos que ésta es la vena, dejamos de presionar y observaremos cómo ese abultamiento se desvanecce.

↳ Una vez que hayamos localizado la vena, presionando aún con los dedos, introducimos una aguja de una pulgada a 45°. Sabremos inmediatamente que estamos dentro de la vena ya que saldrá sangre, puede ser un chorro o un goteo muy constante.

↳ Previamente a esto debemos tener listo el equipo de venoclisis (de cuerno largo) junto con el medicamento. Debemos tener cuidado en que antes de conectar el equipo a la aguja debemos “purgarlo”, es decir, debemos dejar pasar un poco del líquido para evitar aplicar aire.

↳ Mientras el líquido esté pasando debemos tener mucha precaución en que el animal no se mueva, así como en escuchar el latido cardiaco, ya que pudiera provocarle un shock y un paro cardiaco. También debemos fijarnos en que el líquido no se esté infiltrando, es decir, si observamos que se empieza a hacer una bola en el sitio de inyección nos refleja que la aguja se ha salido de la vena y el líquido se está acumulando en los tejidos adyacentes. En tal caso debemos repetir la operación.

↳ Una vez que todo el líquido haya pasado, retiramos la aguja haciendo presión con el dedo para evitar que el animal esté sangrando.

Una vez que fue demostrada la técnica, se realizará esta práctica con todos los animales y en los que los alumnos tendrán la participación total en la actividad. El medicamento que se administre puede ser solución vitaminada o con minerales.

Se formarán equipos, los cuales manejaron otras tres vías de administración, así con la vía intramuscular pueden aplicar antiparasitarios o vitaminas, en la vía subcutánea utilizarán Ivermectina y en la vía cutánea utilizarán un vampiricida (pomada).

## Evaluación

Participación activa en la práctica

Resumen de la técnica endovenosa, así como los sitios de elección de las otras vías.

## 12. Posología

Objetivo: Que los alumnos sean capaces de dosificar un medicamento, tomando en cuenta el peso vivo de un animal.

Método Eurístico

¿Cómo podemos determinar la dosis de un medicamento para un animal?

Método Explicativo

Para poder calcular la dosis que debemos administrar a un animal es importante leer el instructivo del medicamento en cuestión, ya que muchas veces se comete el error de dosificar empíricamente, ya sea de acuerdo al tamaño, ya sea porque, si está grave el animal, aplicamos demasiado medicamento (y creemos que se tiene que recuperar inmediatamente), además que no se sigue un tratamiento, se aplica un solo día y si no se compone cambiamos de medicamento porque creemos que éste no sirve. También porque seguimos la dosis que utilizó alguna otra persona y que, muchas veces, no corresponde a lo que se requiere en esos momentos. En fin se suelen cometer errores de ese tipo (entre otros), que pueden traer como consecuencia la muerte del o los animales, un gasto innecesario en medicamentos y, por tanto, pérdidas en nuestra producción.

Por otra parte es importante señalar que en la mayoría de los casos no contamos con una báscula para poder obtener el peso real del animal. Por tanto se hace necesario que aprendamos a calcular el peso a simple vista.

Ahora, para poder dosificar un medicamento, dependemos entonces del buen cálculo que tengamos del peso del animal.

Ejemplo 1

Si queremos administrar BIO-DIPIRONA a un bovino que pese aproximadamente 350 kg de peso vivo (p.v.), debemos fijarnos en el instructivo del producto; en donde señala que, para un bovino se debe administrar una dosis de 8 ml por cada 100 kg. p.v., entonces ¿cuántos ml se deben aplicar a un bovino que pesa 350 kg p.v.?

Respuesta:

100 kg	-----	8 ml
350 kg	-----	¿?

$350 \times 8 = 2800 / 100 =$  28 ml

Ejemplo 2

Administrar CATOSAL con vitamina B12 a un bovino que tenga 330 kg p.v. , si el instructivo indica que la dosis es de 15 ml para un bovino de 300 kg p.v.

Respuesta:

300 kg	-----	15 ml
330 kg	-----	¿?

$330 \times 15 = 4950 / 300 =$  16.5 ml

## Actividades

Calcula las dosis y completa el siguiente cuadro:

MEDICAMENTO	DOSIS RECOMENDADA	DOSIS BOVINO 270 KG P.V.	DOSIS BOVINO 340 KG P.V.
Vermifin ADE	1 ml / 18 kg p.v.		
Fluvicina 4 millones	20 ml / 400 kg p.v.		
Super Flumi-Strep AAA Reforzado	1 ml / 20 kg p.v.		
Emicina Líquida	1 ml / 10 kg p.v.		
Vigantol ADE	3 ml / 200 kg p.v.		

Una vez que los alumnos hayan sido capaces de calcular la dosis y llenar el cuadro, se procederá a dosificar con algún medicamento a los bovinos de la escuela.

## Evaluación

Capacidad y habilidad para calcular la dosis de los medicamentos de acuerdo al peso vivo de los animales.

## 13. Enfermedades

Objetivo: Que los alumnos sean capaces de diferenciar las principales enfermedades de la región que atacan a los bovinos, así como su control, prevención y tratamiento.

### Método Eurístico

¿Qué es una enfermedad?

¿Cuáles son las principales enfermedades que, en esta zona, padecen los bovinos?

¿Cuál es la diferencia entre el control, prevención y tratamiento en una enfermedad?

### Método Explicativo

Enfermedad: *Tradicionalmente definida como una anomalía finita de estructura o función con una base patológica o clinicopatológica identificable, y con un síndrome de signos clínicos reconocibles.*

(4)

De esta definición podemos entender, entonces, que en una enfermedad existe una anomalía en el organismo, la cual se va a manifestar mediante el comportamiento, actitudes o lesiones presentes en el animal.

Por otra parte, las diferencias entre el control, prevención y tratamiento de una enfermedad las podemos señalar de la siguiente manera:

- Control: Se realizan una serie de medidas para **aminorar** los daños que pueda provocar la enfermedad, generalmente sin eliminar la causa de la misma. Por ejemplo, en la infestación de garrapatas, no podemos eliminarlas por completo, ni destruir su hábitat (es el mismo que el de los bovinos), pero sí podemos aminorar la infestación y los consecuentes daños, mediante baños garrapaticidas periódicos. (4)
- Prevención: Se instrumentan estrategias para **evitar** que se presente la enfermedad en nuestros animales. Por ejemplo, la rabia paralítica o derriengue es una enfermedad mortal en los bovinos, es decir, que no existe tratamiento alguno para salvar al animal. Por lo tanto, debemos evitar que ésta se presente, lo que logramos mediante la vacunación periódica. (4)
- Tratamiento: En este caso las medidas van enfocadas a **eliminar** tanto la causa como los signos y síntomas de la enfermedad. Por ejemplo, cuando se presenta una onfalitis (inflamación del ombligo), realizamos un tratamiento que comprende el lavado y antisepsia de la zona, la aplicación de antibióticos con un anti-inflamatorio por vía parenteral, así como un cicatrizante local. (4)

Para poder revisar y diferenciar las principales enfermedades que atacan al ganado bovino, se formarán seis equipos. Cada uno leerá y analizará los signos, síntomas, así como su control, prevención y tratamiento de cada una de éstas. Durante esta dinámica es necesario apoyarlos y supervisarlos por cualquier duda o comentario que pueda ir surgiendo.

Posteriormente cada equipo expondrá ante el pleno del grupo los aspectos más sobresaliente de la enfermedad que analizaron, las cuales se resumen de la forma siguiente:

### 13.1 BABESIOSIS O PIROPLASMOSIS (1,4, 24, 27)

¿Qué es la babesiosis?

A esta enfermedad también se la llama fiebre, tristeza, aguas rojas y fiebre de las garrapatas. La etiología es un protozooario (*Babesia bovis*). Es transmitida por las garrapatas, quienes inyectan el protozooario a través de la saliva en el momento de picar al ganado.

Este protozooario produce en el bovino la destrucción de los eritrocitos (los cuales son necesarios para transportar oxígeno a todo el cuerpo del animal). Provocando trastornos que pueden llegar a producirle la muerte.

¿En donde se presenta la enfermedad?

Esta enfermedad es común en regiones del trópico seco o húmedo, como Amatan, en donde hay muchas garrapatas. Es menos frecuente en lugares donde el ganado esta encerrado o estabulado.

¿Cómo se presenta?

La babesiosis se presenta en dos formas:

1. - RAPIDA O AGUDA: Se da en animales generalmente adultos, que son llevados a zonas de alta infestación de garrapatas, aquí se presenta la muerte en pocos días.

El animal tiene fiebre (41° C), no come, las mucosas se observan pálidas, bajan de peso, su orina es de color rojo, defecan seco y a veces con sangre, tienen dificultad para caminar, las vacas que están gestantes pueden abortar por la fiebre y después se produce la muerte.

2. - LENTA O CRONICA: Es la que se presenta en esta región. Bajan ligeramente de peso y las mucosas se presentan de un color amarillento.

También existe otra enfermedad que es muy parecida a la babesiosis, ésta recibe el nombre de ANAPLASMOSIS. Igualmente es transmitida por las garrapatas; aunque también puede ser por agujas y jeringas contaminadas con restos de sangre de un animal enfermo.

Casi todos los síntomas son iguales a la piroplasmosis, incluso los animales más afectados son los adultos y también presentan fiebre. La diferencia entre estas dos enfermedades es que en la anaplasmosis no orina rojo sino amarillo o de un tono café.

¿Cómo podemos prevenir estas enfermedades?

Bañando a los animales por lo menos cada ocho días cuando hay una alta incidencia de garrapatas con cualquiera de los siguientes fármacos:

1. Coumaphos (ASUNTOL): 10 ml. en 10 litros de agua
2. Deltametrina (BUTOX): 10 ml. en 10 litros de agua
3. Clorfenvinfos (SUPONA): 15 ml. en 10 litros de agua
4. Flumetrina (BAYTICOL): 10 ml en 10 litros de agua\*

Es importante aclarar que en el mercado existen una gran variedad de desparasitantes externos sin embargo todos ellos tienen la misma finalidad, pero el más importante es saber que todas las garrapatas tienen la capacidad de volverse resistentes a estos productos por lo que se debe de realizar una rotación de estos productos para asegurar la eficacia de estos químicos.

Pero, ¿qué podemos hacer si alguno de los animales presenta estos síntomas?

Se pueden aplicar los siguientes medicamentos:

- Berenil: (diaminazina + antipirina)  
Dosis: 20 ml. Para un animal de 400 kilos de peso, cada 24 hrs. durante 2 Días.  
Efectivo para tratar piroplasmosis y anaplasmosis
- Ganaplus: (ganaseg + oxitetraciclina + antipirina)  
Dosis: 30 ml. Para un animal de 300 kilos de peso.  
Efectivo para tratar piroplasmosis y anaplasmosis
- Ganaseg: Dosis: 20 ml. Para un animal de 300 kilos de peso.  
Efectivo para tratar piroplasmosis

\* Estos productos son tóxicos por lo que deberán manejarse cuidadosamente además de leer el instructivo anexo.

En estos dos últimos repetir la dosis al tercer día, administrando conjuntamente un antipirético, como la neomelubrina o la dipirona.

### 13.2 DERRIENGUE (1, 4, 24, 27)

¿Qué es el derriengue?

Es una enfermedad mortal, que ataca al sistema nervioso del ganado, produciéndole la muerte. La etiología es viral.

¿Cómo se ve un animal que tiene derriengue?

El animal tiene fiebre, está triste, babea mucho, puede mantener la boca abierta y se le pone tiesa. Está echado, generalmente busca un lugar con sombra, está muy nervioso o alerta. Después se le empiezan a poner tiesas las patas y las manos, tiene dificultad para caminar. Finalmente muere.

¿Cómo se puede contagiar el ganado?

Esta enfermedad se transmite por la mordedura del vampiro (*Desmodus rotundus*), aunque también puede ser por otros animales tales como perros o animales silvestres infectados.

¿Qué medicamento podemos darle para curarlo?

No hay medicamento que cure esta enfermedad porque es mortal, pero lo que sí podemos hacer es evitar que se presente.

Desde los tres meses de edad podemos vacunar al ganado contra el derriengue y después revacunar cada año, aunque si la presencia del vampiro es muy frecuente, ésta puede ser cada seis meses.

La dosis de la vacuna es de 2 ml por animal, por vía intramuscular.

### 13.3 MAL DE PALETA (1, 4, 24)

¿Qué es el mal de paleta?

A esta enfermedad también se le conoce como carbón sintomático, pierna negra o enfermedad de los cuartos: es una infección producida por una bacteria anaerobia (*Clostridium chauvoei*) que afecta los músculos del ganado joven.

¿Cómo se contagia el ganado?

Bueno, primero hay que decir que esta bacteria vive normalmente en el intestino de los animales y sale en la materia fecal. La bacteria entra al animal por medio de las heridas o golpes.

¿Cómo sabemos que el animal tiene mal de paleta?

Los animales presentan cojera y fiebre, dejan de comer, están deprimidos o echados; la parte dañada se encuentra inflamada, caliente y adolorida, al tocarla se siente que burbujea. Conforme pasan los días se va enfriando, ya que esa zona se empieza a morir tomando una consistencia de cartón. Los animales pueden morir.



¿Cómo se puede prevenir esta enfermedad?

Para prevenir esta enfermedad es necesario aplicar la vacuna llamada triple o doble bovina.

La dosis es de 5 ml. Se administra por vía subcutánea o intramuscular, cada 6 meses en lugares donde la enfermedad es común; y en donde no es tan común se vacunan cada año.

¿Y si alguno de mis animales ya esta enfermo como puedo curarlo?

Podemos aplicarle los siguientes medicamentos:

- Fluvicina 4 millones. 15 ml / 300 kg, durante 4 ó 5 días.
- Penicilina Combinada. 12 ml/300 kg, durante 4 ó 5 días
- Penicilina “G” Procaínica Oleosa. 15 ml/300 kg, durante 4 ó 5 días.
- Penicilina 11 – 22 mil UI/kg durante 4 ó 5 días.
- Tetraciclina. 11 mg/kg durante 4 ó 5 días.

### 13.4 ESTOMATITIS VESICULAR (4, 24)

¿Qué es la estomatitis vesicular?

A esta enfermedad también se le conoce como mal de hierba o boca adolorida del ganado. Es producida por un virus que afecta a casi todos los animales que conviven con el ser humano: caballos, cerdos, vacas.

¿Cómo afecta al ganado?

Al ganado le produce lesiones vesiculares parecidas a las ampollas que podemos ver en la boca, entre las pezuñas o en los pezones de la ubre. La gravedad de la enfermedad va a depender de qué parte sea la más afectada, aunque pueden estar afectadas las tres partes al mismo tiempo.

Cuando afecta la boca:

- Los animales dejan de comer a causa del dolor.
- No toman agua y por lo tanto se deshidratan.
- Salivan constantemente y realizan movimientos masticatorios.
- Pierden peso.
- Presentan fiebre

Las vesículas se pueden localizar en la lengua, paladar, encías, labios, etc. y son muy dolorosas.

Cuando afecta las patas:

- Los animales presentan cojera y por lo tanto dificultad para desplazarse o moverse y también para conseguir su alimento.

Cuando daña la ubre:

- Pueden incluso caerse los pezones.
- Las lesiones son dolorosas por lo que las hembras evitan que el becerro mame, lo que ocasiona que éste baje de peso. Esta enfermedad puede ser transmitida a la cría cuando esta entra en contacto con las lesiones de la ubre.

¿Cómo se contagian los animales?

1. Al juntarse con animales enfermos que se les hayan reventado las vesículas, este contagio puede ser por la boca o la respiración.
2. Al sufrir alguna herida en la boca por el tipo de pasto que comen; con pastos muy rugosos o toscos como el gigante; así es más fácil adquirir la enfermedad.
3. Como ya se había mencionado, los becerros al mamar de ubres enfermas, también pueden contraer este mal.
4. Por el piquete de algunos mosquitos.

Esta enfermedad es muy parecida a otra llamada fiebre aftosa, la cual también ocasiona lesiones vesiculares en la boca, patas y ubre, solo que esta enfermedad ya no existe en México, es decir está erradicada.

En caso de que algún animal presente estas lesiones se tiene la obligación de reportarlo al CPA o SAGAR de la región, en este caso en Pichucalco.

¿Y si alguno de los animales tiene esta enfermedad, que debo hacer?

Existe una práctica muy sencilla para tratar la enfermedad y consiste en aplicar azul de metileno o violeta de genciana en las lesiones.

### 13.5 PARASITOSIS EXTERNA (1, 4, 24, 27)

Existen muchos animales pequeños que llegan a vivir en la piel o el pelo del ganado provocándoles comezón, malestar y lesiones. Los animales bajan el consumo de alimento o contraen enfermedades como la babesiosis y la anaplasmosis que es transmitida por la garrapata.

¿De qué forma podemos controlar a estos parásitos?

En caso de las garrapatas y piojos, ya ha sido explicado cuando hablamos de la babesiosis.

Para la sarna, que es provocada por un parásito microscópico es necesario utilizar un medicamento como el amitraz, coumaphos, flumetrina o deltametrina, bañando cada tercer día durante 15 días, después bañar con el mismo tipo de producto cada ocho días durante un mes.

También puede utilizarse la ivermectina por vía subcutánea. La dosis es de 1 ml/50 Kg peso.

### 13.6 PARASITOSIS INTERNAS (4, 24)

Existen muchos animales que viven en el organismo del ganado. Se alimentan de lo que éste come y a veces de sus tejidos. Estos son llamados parásitos internos.

Hay varios tipos de parásitos, por ejemplo:

- Los céstodos (gusanos planos) como la tenia, llamada también solitaria, que viven en el intestino del ganado.

- Los nemátodos (gusanos redondos) como los estróngilos, que viven, también, en el intestino ganado.
- La fasciola, que tiene forma de hoja, vive en el hígado del ganado y le causa hemorragias y anemia.

Se sospecha que un animal tiene parásitos porque aunque come deja de ganar peso o se enflaquece y con frecuencia presentan diarrea. Además tienen el pelo hirsuto.

Los parásitos se desarrollan mejor en lugares húmedos, cálidos y también donde queda el agua encharcada.

Los parásitos ponen huevos que salen en el estiércol. Cuando un animal parasitado deja su excremento en el potrero o en el agua, los huevecillos se riegan y los otros animales o ellos mismos los ingieren. Así es como llegan a contraer las parasitosis.

¿Cómo los podemos controlar?

Se les puede controlar con la aplicación de desparasitantes.

Se tiene que desparasitar a los animales regularmente, antes de que se pongan flacos. Por lo general, se desparasitan cada 3 meses, es decir 4 veces al año.

Para desparasitar podemos utilizar los siguientes fármacos:

PRINCIPIO ACTIVO	NOMBRE COMERCIAL	DOSIS	VIA DE ADMINISTRACION
Levamisol (eficaz contra nemátodos)	Ripercol 12%	5 ml/100 kg	Intramuscular
Albendazol (eficaz contra céstodos, nemátodos y fasciola)	Valbazen	1 ml/25 kg	Intramuscular
Closantel (eficaz contra nemátodos y fasciola)	Closantil 5%	1 ml/10-20 kg	Subcutánea

A los becerros se les debe desparasitar desde los 2 meses de edad.

Es recomendable vitaminar a los animales además de desparasitarlos. Se emplean productos que contengan vitaminas A, D y E en su fórmula. La dosis recomendada es de 1 ml/100 kg de peso, por vía intramuscular. Se aplican cada 3 o 4 meses.

### 13.7 TUBERCULOSIS (1, 4, 24, 27)

¿Qué es la tuberculosis?

Es una enfermedad crónica, producida por una bacteria (*Mycobacterium bovis*) que afecta a los mamíferos incluyendo al hombre.

¿Cómo se transmite?

La transmisión se lleva a cabo a través de la inhalación, la ingestión de alimento o agua contaminados y la ingestión de leche infectada.

¿Cómo sabemos que un animal tiene tuberculosis?

Los animales infectados pueden desarrollar varios síndromes. Entre los más comunes se destaca el pulmonar, que se caracteriza por la presencia de tos seca. Los animales pierden peso progresivamente y son una fuente de contagio para los demás animales y el hombre.

Esta enfermedad se puede diagnosticar antes de que el animal desarrolle el cuadro clínico. A la prueba que se les aplica a los animales para saber si están infectados se le denomina tuberculina. Los animales enfermos o positivos a la prueba de tuberculina deben ser eliminados del hato.

¿Cómo podemos prevenirla?

La prevención se realiza evitando el contacto del ganado con personas o animales enfermos.

¿Cuál es el tratamiento?

No se aplica tratamiento a los animales infectados.

### 13.8 BRUCELOSIS (1, 4, 24, 27)

¿Qué es la brucelosis?

Es una enfermedad ocasionada por una bacteria (*Brucella abortus*) que afecta a varias especies, incluyendo al hombre. Se caracteriza por la presencia de abortos e infertilidad, produciendo grandes pérdidas en la ganadería y el hombre la puede contraer.

¿Cómo se transmite?

Se transmite a través de la monta directa, por la ingestión de alimento o agua contaminados, la principal fuente de contaminación son las placentas y secreciones uterinas de las hembras infectadas.

¿Cómo sabemos que un animal tiene brucelosis?

Las hembras gestantes abortan y es común que presenten retención placentaria. El aborto se lleva a cabo durante el último tercio de la gestación principalmente.

Los machos infectados presentan inflamación de los testículos y el epidídimo.

¿Cómo la prevenimos?

El control de la enfermedad se realiza aislando a los animales sospechosos y enviar una muestra de sangre al laboratorio. En caso de resultar positivo a la brucelosis debe ser eliminado.

La forma de prevenir esta enfermedad es evitar la introducción de animales enfermos y vacunar contra el aborto a las hembras de 4 a 8 meses de edad.

¿Cuál es el tratamiento?

No existe tratamiento eficaz contra esta enfermedad.

### 13.9 NEUMONÍA (1, 4, 24)

¿Quién provoca la neumonía?

El aparato respiratorio de los bovinos puede ser afectado por virus (Parainfluenza 3, Rinotraqueitis infecciosa bovina, Virus sincitial bovino, etc), bacterias (*Haemophilus sp.* y *Pasteurella sp.*) y Micoplasmas.

La presencia de factores estresantes ambientales como la presencia de corrientes de aire, el exceso de humedad y los cambios bruscos de temperatura favorecen que estos agentes invadan y dañen el tejido respiratorio.

Existen otros factores predisponentes como el hacinamiento y el destete y el transporte.

¿Cuáles son los síntomas?

Los animales afectados presentan secreción nasal, tos, frecuencia respiratoria aumentada, fiebre, dolor en el tórax y disminuyen el consumo de alimento.

¿Cuál es el tratamiento?

Para tratar a los animales enfermos podemos utilizar los siguientes antimicrobianos:

Penicilina + Tilosina

Tetraciclinas + Tilosina

Enrofloxacina

El empleo de fármacos a base de flumetasona o dexametasona están contraindicados debido a que deprimen el sistema inmune de los animales provocando que se exacerbe el cuadro clínico de la neumonía.

¿Cómo se puede prevenir esta enfermedad?

Se puede prevenir la neumonía si evitamos los factores de estrés y al aplicar vacunas 2 semanas antes de someter a los animales a algún factor de estrés como el transporte o el destete.

### 13.10 MASTITIS (1, 4)

¿Qué es la mastitis?

La inflamación de la ubre se presenta cuando ésta ha sido invadida por microorganismos, principalmente bacterias que se encuentran en la piel o el suelo.

¿Cuáles son los síntomas?

Las vacas afectadas presentan fiebre, inflamación de uno o más cuartos de la glándula mamaria y disminución de la producción láctea. La secreción del cuarto cambia en su aspecto (color, consistencia y olor).

¿Cuál es el tratamiento?

El tratamiento para la mastitis consiste en aplicar antibióticos como la penicilina, tetraciclinas o enrofloxacina por vía intramuscular además de aplicar tratamiento local a base de antibióticos y que se aplican por vía intramamaria (jeringuillas).

### 13.11 INDIGESTION (1, 4)

¿Por qué se presenta la indigestión?

Es un padecimiento común del ganado. Se presenta a consecuencia de los cambios en la alimentación, por el consumo excesivo de alimento, por la ingestión de alimentos demasiado fibrosos y de manera secundaria se presenta en los animales que cursan con una infección y fiebre.

¿Cuáles son los síntomas?

Los animales afectados dejan de comer, los movimientos ruminales disminuyen y las heces cambian de consistencia (diarreicas o compactas).

¿Cuál es el tratamiento?

Algunos animales se recuperan de manera espontánea después de algunas horas. Para tratar la indigestión se recomienda suministrar por vía oral medicamentos que restablezcan los movimientos del rumen como el rulaxton o el laxotónico oral.

### 13.12 DIARREAS (31)

De las diarreas infecciosas la que más comúnmente se presenta es aquella provocada por una bacteria llamada *Escherichia coli* (*E. Coli*). Esta enfermedad ataca principalmente a los animales jóvenes, especialmente durante el primer mes de vida.

El síntoma característico es la evacuación de heces de color claro, de mal olor y acuosas. En casos graves los becerros se deshidratan, tienen poco apetito y su desarrollo es más lento, pudiendo presentarse la muerte. El tratamiento consiste en la administración de antibióticos, pudiendo prevenirla con la administración inmediata de calostro y limpieza de las instalaciones.

### 13.13 TRASTORNOS METABOLICOS: HIPOCALCEMIA, HIPOMAGNESEMIA, HIPOFOSFATEMIA Y CETOSIS.

#### HIPOCALCEMIA (1, 4)

También llamada fiebre de leche. Se presenta en vacas recién paridas, sobretodo después del tercer parto.

¿Cuáles son los síntomas?

Las vacas afectadas están débiles, echadas, con la cabeza y cuello hacia un lado, no comen ni beben y tampoco pueden orinar o defecar.

¿Cuál es el tratamiento?

Si no se aplica el tratamiento de manera inmediata los animales pueden morir.

El tratamiento se realiza aplicando calcio por vía endovenosa.

Este trastorno se puede prevenir si se suministran sales minerales que contengan fósforo.

## HIPOFOSFATEMIA (4)

Este trastorno se origina por la deficiencia de fósforo en la dieta. Se presenta generalmente en vacas recién paridas.

¿Cuáles son los síntomas?

Los animales afectados presentan debilidad y bajo consumo de alimento, pero ingieren materiales diversos (pica o malasia) de forma voluntaria. Las mucosas están pálidas (anémicas) y la orina se encuentra teñida de color rojo debido a la presencia de hemoglobina. En casos avanzados los animales adoptan el decúbito esternal con imposibilidad para reincorporarse y mueren.

¿Cuál es el tratamiento?

Los animales que presentan esta deficiencia que generalmente va acompañada de desnutrición no responden favorablemente al tratamiento.

La hipofosfemia se previene suministrando diariamente sales minerales que contengan fósforo en su fórmula.

## HIPOMAGNESEMIA (4)

¿Qué es la hipomagnesemia?

La también llamada tetania de los pastos es un trastorno ocasionado por la deficiencia de magnesio en la dieta. Puede presentarse en animales de todas las edades.

¿Cuáles son los síntomas?

En las vacas puede estar complicada con la hipocalcemia, pero los animales que presentan ambas deficiencias, además de verse imposibilitados para ponerse de pie, presentan rigidez de los músculos de todo el cuerpo, con incoordinación y convulsiones.

¿Cuál es el tratamiento?

El tratamiento se da aplicando soluciones que contengan sales de calcio y magnesio por vía intravenosa.

Este padecimiento se previene mediante el suministro de sales minerales.

## CETOSIS (4)

¿Qué es la cetosis?

Es un trastorno metabólico que presentan las hembras en producción o animales enfermos que ingieren mucho menor cantidad de nutrientes de los que necesitan, por lo que para obtener energía es utilizada la grasa corporal y metabolizada hasta obtener glucosa. Como producto intermedio en este proceso se producen las cetonas, que al circular en el torrente sanguíneo ocasionan cambios en la conducta de los animales y son eliminadas por la orina y la leche.

¿Cuáles son los síntomas?

Los animales afectados presentan depresión, inapetencia, baja de peso y de la producción láctea y el aliento y la orina tienen un olor característico similar a fruta fermentada

¿Cuál es el tratamiento?

Este trastorno se corrige aplicando solución glucosada 50% por vía endovenosa.

La manera de prevenir la cetosis es proporcionando la cantidad de energía necesaria a los animales.

### 13.14 INTOXICACIONES (1, 4)

Se presentan en animales que han ingerido sustancias que causan daño a los tejidos y sistemas enzimáticos de éstos. Generalmente causan la muerte a los animales expuestos.

Los tóxicos se pueden encontrar en los vegetales (*Lantana camara*, laurel, algunas gramíneas) fertilizantes y plaguicidas. El consumo excesivo de urea, melaza o sal también puede ser causa de intoxicación.

Los animales afectados presentan salivación, dificultad para caminar, temblores musculares, rechino de dientes y convulsiones. Si no se atienden de inmediato mueren.

Ante la evidencia de intoxicación (ya sea por la muerte repentina de varios animales o porque éstos se encuentren afectados sin causa aparente) es necesario acudir de inmediato al veterinario para que después de establecer el diagnóstico aplique de inmediato el antídoto en caso de existir éste.

### 13.15 ENFERMEDADES NEOPLASICAS (1, 4)

El cáncer en los bovinos se presenta en varias partes del cuerpo, pero las que con mayor frecuencia se ven afectadas son los ojos (sobre todo en animales con la piel de la cara despigmentada), la vulva y la piel.

El crecimiento acelerado del tumor nos indica que se trata de un proceso maligno e invasivo.

El tratamiento consiste en retirar de manera quirúrgica el tejido neoplásico, práctica que debe realizar el médico veterinario.

### 13.16 TRAUMATISMOS (1, 4)

Los golpes o traumatismos pueden dañar a diferentes tejidos.

- Piel: las heridas superficiales deben ser tratadas de inmediato mediante la aplicación de antisépticos y cicatrizantes. Las heridas profundas deben ser reconstruidas quirúrgicamente por el médico veterinario.
- Músculos: la inflamación, consecuencia de un traumatismo se trata aplicando fármacos anti-inflamatorios además de un antibiótico para prevenir la formación de un absceso.
- Fracturas: cuando se afecta el tejido óseo es muy difícil que los bovinos se recuperen, por lo que estos deben ser sacrificados de inmediato.

### 13.17 ENFERMEDADES EXOTICAS

Este término se refiere a las enfermedades que no se encuentran presentes en nuestro país. Como ejemplos podemos citar a la fiebre aftosa, la encefalitis esponjiforme o síndrome de las vacas locas, la pleuroneumonía contagiosa y la peste bovina.

Cualquier animal enfermo que curse con un cuadro clínico similar al de las enfermedades exóticas debe ser reportado de inmediato a las autoridades competentes.



Evaluación

Análisis y discusión de cada enfermedad por equipo.

Exposición al pleno del grupo.

Resumen y conclusiones de las enfermedades.

## BIBLIOGRAFIA

1. Amsutz, H. *Bovine Medicine & Surgery*. 2<sup>nd</sup> edition. American Veterinary Publications, Inc. 1980.
2. Avila, S. *Producción intensiva de ganado lechero*. C.E.C.S.A. 1985
3. Balm, R., Gómez, A., Caamal, I. *Alternativas para la exportación de ganado bovino de carne en la región de trópico húmedo*. PRONISEA. Universidad Autónoma de Chapingo., México, 1999.
4. Blood, D. C. *Veterinary Medicine*. 8<sup>th</sup> edition, Ballière Tindall, London, 1994.
5. Centro Nacional de Desarrollo Municipal. Dirección de Difusión y Publicaciones Municipales. Centro de Documentación. *Fichas Básicas del Estado de Chiapas*.
6. CGSNEGI. *Carta de uso potencial, Agricultura*, 1:1 000 000
7. CGSNEGI. *Carta de uso potencial, Ganadería*, 1:1 000 000
8. DGEST. *Educación Tecnológica, Actividad de Ganadería*. Programa de estudio, 1995.
9. Duke, J. *Handbook of Legumes of World Economic Importance*. United States Department of Agriculture Beltsville, Maryland. Plenum Press, New York, 1981.
10. *Enciclopedia de los Municipios de México*, 1ª edición. Secretaría de Gobernación y Gobierno de Chiapas, 1988.
11. *Enciclopedia Microsoft Encarta 2000*.
12. Flores, J. A. *Bromatología Animal*. Editorial Limusa, 1975.
13. Gobierno Federal – Estatal – Municipal. Amatlán, diagnóstico municipal, Plan Chiapas, 1984.
14. Guiheneuf, P. Y., Retiere, A. *Manual de ganadería tropical para campesinos*. 100 fichas técnicas para una ganadería semi-intensiva de doble propósito. Editorial Fray Bartolomé de Las Casas, 1990.
15. Hafcz, E. *Reproducción e inseminación artificial en animales*. 4ª edición. Editorial Interamericana, México, 1984.
16. Holy, L. *Bases biológicas de la reproducción bovina*. Editorial Diana, México, 1991.
17. INEGI. *Carta fisiográfica*, 1:1000 000
18. INEGI, ENADID. *Encuesta Nacional de la Dinámica Demográfica*, 1999.
19. Johan, I., Koeslag, H., et al. *Bovinos de leche*. Manuales para Educación Agropecuaria. Area Producción Animal. Editorial Trillas, México, 1997.
20. Koppel, R., Ortiz, G., Avila, A. *Manejo de ganado bovino de doble propósito en el trópico*. INIFAP. CIRGOC, México, 1999.
21. López, R. *Manejo de la lactancia en becerros*. Folleto técnico del Instituto Nacional de Investigaciones Forestales y Agropecuarias. Centro de Investigación del Pacífico Sur. Campo Experimental Pichucalco, 1995.
22. McIlroy, R. *Introducción al cultivo de los pastos tropicales*. Editorial Limusa, México, 1983.
23. Pacheco, J., González, R. *Propedéutica Clínica Veterinaria*. FESC-UNAM, 1991.
24. Ristic, M. McIntyre, I. *Diseases of cattle in the tropics*. Martinus Nijhoff Publishers, 1981.
25. Rosenberger, G. *Exploración Clínica de los Bovinos*. 3ª Ed. Editorial Hemisferio Sur, 1994.
26. SAGARPA. *Situación actual y perspectiva de la producción de carne de bovino en México 1990-1999*.
27. Silvestre, M., Patiño, M. R., Hernández, J. L. *Teoría y Práctica de la Elaboración de los libros de texto*. Ed. Expos editores, 2000.
28. Schulz, J. *Tratado de enfermedades del ganado vacuno*. Editorial Acribia, 1984.
29. Vázquez, J. E. *Evaluación de la capacidad reproductiva de sementales bovinos*. Instituto Nacional de Investigaciones Forestales y Agropecuarias. Centro de Investigaciones Regionales del Pacífico Sur. Campo Experimental Pichucalco, 1993.
30. Villafuerte, D., García, M., Meza, S. *GANADERIZACION*. Deforestación en el trópico mexicano y sus expresiones en el estado de Chiapas. CINVETAV-PROAFT (SARH), México, 1993.

Página consultada en internet

31. Martínez, R.D., *Los Bovinos Lecheros – Misión Salesiana*. <http://www.misionrg.com/ar/tambova5.htm>