



**UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO
FACULTAD DE MEDICINA VETERINARIA Y ZOOTECNIA
CIUDAD UNIVERSITARIA A 28 DE FEBRERO DEL 2007**



TRABAJO PROFESIONAL (TP) 2007

***MODALIDAD DE BOVINOS
DEPARTAMENTO DE PRODUCCIÓN ANIMAL: RUMIANTES***

PMVZ: MIGUEL ÁNGEL AGÜERO LUNA

NÚMERO DE CUENTA: 402033699

TUTOR:

MVZ. MIGUEL ÁNGEL QUIRÓZ MARTÍNEZ



Universidad Nacional
Autónoma de México

Dirección General de Bibliotecas de la UNAM

Biblioteca Central



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.

Somos lo que hacemos día a día. La excelencia, por tanto, no es un acto sino un hábito.

Aristóteles

Dedicado a todas aquellas personas que durante mi formación académica me brindaron su apoyo y asistencia, la cual fue esencial, no solo para la realización de mis estudios, si no especialmente en la vida diaria. Consiguiendo así; moldear y afinar mi personalidad, carácter, conocimiento y criterio. Por tanto, hoy solo me resta decirles gracias, muchas gracias.

Miguel Ángel A. L.

Si un hombre vacía su monedero en su cabeza, nadie se lo podrá quitar. La inversión en el conocimiento siempre paga el mejor interés.

Benjamín Franklin

ÍNDICE

	PAGINA
INTRODUCCIÓN	3
OBJETIVO GENERAL	5
ESTANCIA 1. CEPIPSA. FMVZ-UNAM. TOPILEJO, D.F.	6
ESTANCIA 2. COMITÉ ESTATAL DE FOMENTO Y PROTECCIÓN PECUARIA DE GUERRERO S. C. (CEFPPGRO S. C.). COORDINACIÓN REGIONAL COSTA GRANDE, TECPAN DE GALEANA, GUERRERO.	8
ESTANCIA 3. DIRECCIÓN GENERAL DE GANADERÍA DEL ESTADO DE MORELOS, GRUPOS GGAVATT.	12
ESTANCIA 4. UNIDADES DE PRODUCCIÓN DE GANADO DE ENGORDA EN CORRAL EN QUERETARO.	13
ESTANCIA 5. UNIDADES DE PRODUCCIÓN Y RASTRO LA PAZ EN EL ESTADO DE MÉXICO.	16
ESTANCIA 6. UNIDADES DE PRODUCCIÓN DE BOVINOS: DOBLE PROPÓSITO, PRODUCCIÓN DE LECHE, PRODUCCIÓN DE CARNE, PIÉ DE CRÍA Y PIÉ DE CRÍA DE REGISTRO; ASOCIACIÓN HOLSTEIN, POSTA GANADERA DEL INIFAP EN VERACRUZ.	21
ESTANCIA 7. ASESORIA Y CAPACITACIÓN AGROPECUARIA DE LOS TUXTLAS (ACAT).	22
ESTANCIA 8. UNIDADES DE PRODUCCIÓN DE GANADO BOVINO PRODUCTOR DE LECHE EN GUANAJUATO.	23
ESTANCIA 9. COMPLEJO AGROPECUARIO INDUSTRIAL TIZAYUCA S.A. (CAITSA).	25
CASO CLÍNICO	30

INTRODUCCIÓN

México cuenta con un mosaico de regiones climatológicas que le dan como principal característica a su ganadería una gran biodiversidad. Así mismo, la ganadería constituye el principal uso de suelo en el país, desarrollándose en una superficie de 110.0 millones de hectáreas, lo que representa el 56% del territorio nacional.

De acuerdo con los datos del Servicio de Información y Estadística Agroalimentaria Y PESCA (SIAP) de la SAGARPA, México cuenta con 28.4 millones de cabezas de ganado bovino productor de carne y de doble propósito, 2.0 millones de ganado bovino productor de leche¹.

La actividad ganadera se ubica en diferentes contextos ecológicos, tecnológicos, de sistemas de manejo y objetivos de producción, lo que resulta en diferentes sistemas de producción por especie-producto, existiendo paralelamente diversas especies, razas o genotipos definidos adaptados a las condiciones de producción y de mercado.

Así pues, la ganadería conserva un gran relevancia en el contexto socioeconómico del país, ya que en conjunto con el resto del sector primario, ha sido sustento para el desarrollo de la industria nacional, ya que proporciona alimentos y materias primas, divisas, empleo, distribuye ingresos en el sector rural y utiliza los recursos naturales que no tienen cualidades adecuadas para la agricultura u otra actividad productiva.

Dentro de la ganadería, la producción de carne de bovino se ha mantenido como el eje entorno al cual se establecen diferentes tendencias de producción y el propio mercado de las carnes en México.

La ganadería bovina ha mostrado cambios importantes en los últimos años, resaltando el crecimiento en la productividad como resultado de las mejoras tecnológicas tanto en la ganadería intensiva del Norte del país, como en la extensiva del Sur de México. Y el cambio de los sistemas de engorda, en

donde es cada vez mayor la finalización de ganado en corrales de engorda, a fin de mejorar la calidad de la carne.

Por otra parte, los avances alcanzados en la tecnificación de la producción lechera, la aplicación de técnicas en el manejo de ganado con mejores características productivas y en el equipamiento de las explotaciones permitió el crecimiento de la producción de leche de bovino.

Otro factor que posibilitó el crecimiento de la producción fue la consolidación y expansión de empresa lecheras y de organizaciones de productores integrados verticalmente, que han incrementado su participación en el mercado de productos terminados, lo que representa mejores ingresos para sus asociados, al ser partícipes del valor agregado generado en el proceso de transformación².

No obstante a que la producción nacional de carne de bovino a mostrado un continuo crecimiento durante los últimos XX años. La contribución de las importaciones a aumentado y, un factor fundamental de este aspecto ha sido el cambio de la demanda de los consumidores de carne engordada “en pasto” hacia carne con grasa blanca, proveniente de los corrales de engorda, que significa animales jóvenes, con mayor rendimiento.

Los cambios en la demanda han hecho que la tradicional comercialización de carne en canales, procedentes de rastros TIF quede en desventaja sobre la comercialización de carne deshuesada, empacada al vacío, en cortes primarios. Los principales productos de importación siguen siendo los cortes deshuesados, frescos ó refrigerados (92%) sobre los cortes con hueso y las canales (8%).

Lo anterior ha provocado que las industrias (rastros TIF) principalmente en las regiones tropicales, se encuentren trabajando a muy bajas capacidades de uso, referidas a su capacidad instalada, lo cual eleva considerablemente sus costos fijos.

Por consiguiente, se ha creado una fuerte desventaja frente a la carne importada la cual ha impactado notablemente por sus ventajas en bajo precio y conveniencia, sobre todo en el nicho de cortes finos y supermercados, donde ha reforzado su tendencia de dominar el sector de consumo familiar³.

Así, a manera de conclusión tenemos que, la propia heterogeneidad de los sistemas de producción conllevó a que una parte del sector productivo primario continuara enfrentando problemas de comercialización y rentabilidad, que los orilló a la reducción de sus hatos e inclusive a su retiro de la producción. Cuya oferta aún no reúne las condiciones de calidad exigidos por la industria que normalmente no obtienen una productividad adecuada de sus establos, incurriendo en elevados costos de producción.

VER ANEXOS No. 1 y 2

OBJETIVO GENERAL

A través de las actividades establecidas en este programa de Trabajo Profesional en Bovinos, el estudiante adquirirá conocimientos teóricos y desarrollará destrezas y habilidades prácticas para la planeación, administración y evaluación de unidades de producción de bovinos productores de carne, de leche y de doble propósito; así mismo, al entrar en contacto directo con la realidad de la producción pecuaria bovina del país, adquirirá la capacidad de sugerir posibles alternativas técnicas de solución, económicamente viables, tanto en unidades de producción de ganado bovino, como en empresas relacionadas con la industria de ganado bovino en nuestro país.

DESCRIPCIÓN DE LAS ACTIVIDADES REALIZADAS

A continuación se presentan en orden cronológico, cada uno de los lugares donde fueron realizadas las estancias, como parte del Trabajo Profesional. Así como también, se da una breve reseña de los mismos.

A) CENTRO DE ENSEÑANZA PRÁCTICA E INVESTIGACIÓN EN PRODUCCIÓN Y SALUD ANIMAL (CEIPSA). TOPILÉJO, D. F.

Supervisor: MVZ. Julio Guarnero Cruz

Fecha: 02/10/16 al 07/10/06

Previo a la realización de las diferentes actividades programadas a realizar en CEIPSA, se nos brindo, a manera de introducción, una explicación del funcionamiento del centro en sus diferentes áreas tanto administrativa, técnica y laboral, dando especial énfasis a el área de Bovinos.

Así, una vez concluida esta sesión se daría inicio precisamente a la explicación y practica de los diferentes métodos de captura, sujeción y derribo de los animales, resaltando pues, que esta debe ser correcta, segura, rápida e indolora y su finalidad debe radicar siempre en disminuir al mínimo el peligro que corre el que lo maneja como para el animal mismo.

Por tanto, podemos hacer uso de diferentes métodos de sujeción, ya sea empleando uno solo o alguna combinación de dos o más de ellos, por mencionar algunos tenemos.

- 1) Psicológicos
- 2) Disminución sensorial
- 3) Empleo de pasillos y barreras para confinar
- 4) Uso de instrumentos y fuerza física.
- 5) Sedación o inmovilización química.

Sin embargo, cabe mencionar que su uso dependerá en gran medida del tipo de ganado, número de animales, tipo de sistema de producción e instalaciones, manejo que se emplee, entre otros.

El siguiente punto a tratar fue el relacionado con el tema Propedéutica, el cual por ser tan extenso abarca a su vez una gran variedad de subtemas como son:

expediente clínico, historia clínica, reseña, anamnesis, examen general (compuesto a su vez por un examen físico, el cual hace uso de la inspección, palpación, percusión y auscultación); cabe señalar que a la par que se iba dando la explicación, se daba un lapso de tiempo para ponerlo en practica con los bovinos del centro.

Otra actividad realizada fue la concerniente al ordeño manual y mecánico. Donde se habló un poco del descanso lactacional, intervalo entre partos, frecuencia de ordeño y eficiencia del mismo. Por otra parte, se resalto la importancia de la limpieza de los alojamientos y sala de ordeno, reparación de pezones, que van directamente relacionados con la salud de la glándula mamaria.

Así mismo, se practicaron diferentes formas para extraer artificialmente la leche de la glándula mamaria, estas fueron:

- I. Extracción manual y,
- II. Ordeno mecánico.

Continuando con el cronograma se realizo la aplicación de medicamentos por diferentes vías, como son:

- a. IM. Aplicación de Tonofosfan® (tónico reconstituyente inyectable a base de un compuesto fosfórico de alta eficacia y biodisponibilidad)⁴.
- b. IV. Administración de solución Hartman.
*también se realizo la toma de muestras sanguíneas con vacutainer, tanto en vena yugular como en vena coccígea.
**además, se observó la recolección sanguínea en bolsas para transfusión, tomada de vena yugular.
- c) Explicación de bloqueos más comunes en bovinos y, realización de bloqueo epidural con Lidocaina.

De igual forma, se tuvo oportunidad de participar en el diagnóstico realizado a Epigmenio (semental raza Holstein Friesian de CEPIPSA), el cual presentaba estertores húmedos y ligera secreción nasal, mismos que fueron asociados a la presencia de humedad elevada dentro de la sementalera y a las bajas temperaturas prevalecientes en la zona.

Por ultimo mencionare que, a pesar de no estar dentro del programa oficial y respondienddo a la solicitud de los interesados, se nos brindo una explicación de

la técnica de palpación rectal, su práctica y la estimación del peso corporal con cinta "Nasco Hosltein Dairy Tape" en bovinos de diferentes etapas del ciclo productivo.

B) COMITÉ ESTATAL DE FOMENTO Y PROTECCIÓN PECUARIA DE GUERRERO S. C. (CEFPFGRO S. C.). COORDINACIÓN REGIONAL COSTA GRANDE, TECPAN DE GALEANA, GUERRERO.

Supervisor: MVZ. Mario Sandoval Carmona

Fecha: 09/10/16 al 14/10/06

Esta semana dio inicio, con una plática referente al trabajo que es realizado por el Comité Estatal, en lo referente a las distintas campañas zoonosanitarias⁵; así como de la actitud que han mostrado los ganaderos para con las mismas.

- 1 **Campaña nacional contra la garrapata *Boophilus ssp.* (NOM-019-ZOO-1994).** Las enfermedades transmitidas por las garrapatas (babesiosis y anaplasmosis), originan, entre otras cosas, animales improductivos y en consecuencia, grandes pérdidas económicas para la ganadería nacional. Por tanto, dentro de esta norma podemos encontrar:
 - a) Las fases o zonas de la Campaña y las actividades que deben hacerse en cada una de ellas: promoción, control de la movilización, tratamientos estratégicos y muestreo.
 - b) Requisitos para la movilización, importación y exportación.
 - c) Tratamientos garrapaticidas: cuales utilizar y como aplicarlos. Ver *anexo No. 3.*
 - d) Identificación y monitoreo de garrapatas.
 - e) Diagnóstico de las enfermedades que transmiten y toma de muestras para análisis de laboratorio.

- 2 **Campaña nacional contra la tuberculosis bovina (NOM-031-ZOO-1995).** La tuberculosis afecta a la ganadería nacional tanto en su producción como en la calidad de sus productos, causando graves

pérdidas económica; además de ser una zoonosis. Así, en esta norma encontramos:

- a) Las fases de la campaña.
- b) Requisitos de movilización, comercialización importación y exportación de bovinos.
- c) Características de la prueba de tuberculina y la clasificación de las reacciones a la misma.
- d) Identificación y eliminación de animales reactores positivos a las pruebas de diagnóstico autorizadas.
- d) Valoración de la presencia de la enfermedad en un área determinada.
- e) Requisitos zoosanitarios que deben cumplir los hatos lecheros en cada una de las fases de la Campaña.
- f) Toma y envío de muestras para estudios de laboratorio y métodos de diagnóstico.
- g) Constatación de hatos para medir el avance de la Campaña.
- h) Las actividades para obtener la constancia de hato negativo, hato libre, revalidación de la constancia de hato libre y la cancelación de la misma.
- i) Requisitos que deben cumplir las Unidades de Producción Controlada.
- j) Características y especificaciones operativas para las Unidades de Regularización Zoosanitaria.
- k) Sistema de Investigación y Vigilancia Epizootiológica.
- l) Medidas cuarentenarias en las Unidades de Producción, para las diferentes fases de la Campaña.

3 **Campaña nacional contra la brucelosis de los animales (NOM-041-ZOO-1995).** Enfermedad que afecta gravemente a la ganadería nacional tanto en su nivel de producción como en la calidad de sus productos. Ocasiona abortos, infertilidad, esterilidad y disminuye la producción de leche; además es transmisible al ser humano, por lo que puede convertirse en un problema de salud pública. En esta norma se encuentra:

- a) Las fases de la campaña.

- b)** Requisitos zoonosanitarios para el reconocimiento oficial de las fases de la Campaña.
- c)** Especificaciones sobre el tipo de muestras, pruebas de diagnóstico e interpretación de resultados.
- d)** Especificaciones y características sobre el tipo de vacunas, su uso, manejo, aplicación, así como la identificación de los animales inmunizados.
- e)** Requisitos de las constancias de vacunación.
- f)** Especificaciones y características de los programas y subprogramas de la Campaña.
- g)** Aplicación de las pruebas diagnósticas oficiales, las acciones a realizar en el caso de obtener resultados positivos, requisitos para la revalidación de la constancia de hato libre.
- h)** Especificaciones de las medidas cuarentenarias y desinfección de unidades afectadas por brucelosis.
- i)** Vigilancia Epizootiológica de la Campaña a través del monitoreo en leche y en rastros; análisis de la información de diagnóstico y vacunación; estudios y notificación epidemiológica.
- j)** Requisitos para la movilización de acuerdo al motivo, origen y destino, así como para la importación.

Las localidades visitadas pertenecen a los municipios de: Tecpan de Galeana, Benito Juárez, Atoyac de Álvarez y La Unión, Gro. Donde el ganado prevaeciente son cruza de razas cebuinas con razas europeas y en muy pocas ocasiones razas puras, por mencionar Brahman y Suizo europeo. Este tipo de ganado es mantenido en pastoreo, sea extensivo o intensivo y, en algunas ocasiones (como cuando están ordeñando), es complementado con alimento concentrado proporcionado al pesebre.

Por otro lado, las actividades realizadas estuvieron enfocadas básicamente a la realización de pruebas de tuberculina (caudal, cervical comparativa y cervical simple), mismas que son llevadas a cabo según las especificaciones de la NOM-031-ZOO-1995, colateral a ello es pues, la colocación de aretes metálicos a los animales que no habían participado anteriormente en la

campana o que por alguna razón se les había caído, su registro en las hojas de campo (de todos los animales tuberculinizados) además de la edad aproximada, raza y sexo de los mismos.

De esta forma, siguiendo las indicaciones de la norma, la lectura de la prueba es realizada a las 72 horas posterior a la inoculación del PPD bovino; los animales que resulten reactivos se les someterá a la prueba doble comparativa después de 60 días; los animales reactivos a *M. bovis* se enviaran a rastro, previo acuerdo entre MVZ responsable del programa y ganadero, con el fin de especificar el lugar, día y hora de sacrificio para tomar las muestras pertinentes. Por último, cabe mencionar que para que una explotación pueda obtener el certificado de hato libre, debe dar negativo a tres pruebas realizadas periódica y consecutivamente.

En nuestro particular caso, se tuvo la oportunidad de observar dos animales reactivos que serian enviados a rastro.

De igual modo, también se participó en la colección de muestras sanguíneas (obtenidas de vena coccígea) para el estudio de brucelosis bovina, sin embargo, éstas solo se obtenían, identificaban y eran enviaban a un laboratorio ubicado en la Ciudad de Chilpancingo de los Bravo, Gro.

Otra de las actividades realizadas fue la recolección de garrapatas para su envío al laboratorio antes citado, con la finalidad de poder determinar el grado de resistencia que poseen a los garrapaticidas y tener la capacidad de aplicar el tratamiento adecuado a cada caso.

También se visitaron distintos rastros municipales (pertenecientes a los municipios anteriormente mencionados), con la finalidad de conocer como se lleva acabo la inspección ante y post mortem del ganado, para la detección de lesiones sugestivas a tuberculosis, así como la toma y envío de muestras al laboratorio para su estudio.

Para concluir, mencionaré la participación que se tuvo en la captura de murciélago hematófago, en un rancho localizado en el municipio de Atoyac de

Álvarez, Gro. Con la finalidad de conocer la incidencia de rabia parálítica en la región. En esta ocasión se contó con la participación de 14 personas, entre MVZ, PMVZ y ganaderos.

C) DIRECCIÓN GENERAL DE GANADERÍA DEL ESTADO DE MORELOS, GRUPOS GGAVATT.

Supervisor: MVZ. Javier Hernández Ignacio

Fecha: 16/10/16 al 21/10/06

Debido a un pequeño incidente carretero, las actividades planeadas para ese día tuvieron que recorrerse para días posteriores, a pesar de todo, se tuvo una moderada actividad por la tarde del mismo día y, ya entrada la noche se nos hablo un poco del surgimiento, funcionamiento y desarrollo que han tenido los GGAVATT en el estado, así como de las políticas establecidas para permitir la incorporación de nuevos miembros o la deserción de alguno de ellos de los grupos.

Básicamente, se estuvo trabajando con ganaderos pertenecientes a dos grupos:

- 1) **GGAVATT “Tlahuica”**; constituido por ganaderos de los municipios de Puente de Ixtla y Amacuzac, Morelos.
- 2) **GGAVATT “La Presa”**; formado por ganaderos del municipio de Tetecala, Morelos.

Sin embargo, también se tuvo participación en otras explotaciones privadas, ubicadas en los municipios de Cuautla y Jojutla, Morelos.

Por otro lado, las razas de bovinos que se manejan son: Holstein, Jersey y Pardo Suizo o cruza de éstas con ganado cebú. Su alimentación la obtienen en pastoreo, sea extensivo o intensivo en potreros con gramíneas y leguminosas nativas o introducidas y, al momento de la ordeña se les proporciona alimento concentrado.

Ahora bien, un porcentaje de la producción láctea (varía según el ganadero), es entregada a Nestle®, misma que paga en promedio a \$ 3.80 el litro, y la parte

restante es designada al autoconsumo y a la elaboración de derivados lácteos (queso, crema, requesón, etc.).

Dentro de las actividades realizadas podemos mencionar las siguientes:

1. Diagnóstico de gestación por palpación rectal.
2. Diagnóstico de mastitis clínica y subclínica mediante la prueba de California (CMT).
3. Prácticas médico preventivas como: desparasitación interna y externa (sea inyección o baño de inmersión), vitaminación, sellado de pezones y bacterinizar (Triple bovina®⁶; Protección completa contra las bacterias y toxinas causantes de Carbón Sintomático, Edema maligno y Pasteurelisis. Compatible con desparasitantes orales e inyectables.
4. Evaluación de instalaciones y equipo para alojamientos.
5. Descorné estético.
6. Identificación de animales mediante aretes plásticos.
7. Ordeño de animales (manual y mecánico).
8. Visita a engorda; donde se abordaron temas como: elaboración de dietas y utilización de promotores de crecimiento.

En lo concerniente al ámbito social, tuvimos la oportunidad de asistir a la evaluación anual del GGAVATT “La Presa”, donde se pudo observar la convivencia de los integrantes del grupo y de la actitud de éstos para con los integrantes de otros GGAVATT y las autoridades presentes.

D) UNIDADES DE PRODUCCIÓN DE GANADO DE ENGORDA EN CORRAL EN QUERETARO.

Supervisor: MVZ. Adolfo Kunio Yabuta

Fecha: 23/10/16 al 28/10/06

La primera actividad en esta semana fue realizar un muestreo de forraje perteneciente al área del alfalfar y el pivote chico; las muestras fueron colectadas utilizando el método de zig-zag y en cruz, con la finalidad de poder observar si existía una diferencia significativa entre ellos. Las muestras se

colocaron en bolsas de polietileno, para posteriormente trasladarnos a las instalaciones pertenecientes al departamento de bovinos para realizar la separación de la muestra en: gramíneas, leguminosas y materia seca. Una vez separadas, fueron pesadas y, se mezclaron únicamente gramíneas y leguminosas para después obtener una muestra de 100 g; misma que se colocó en bolsas de papel y se introdujo en la estufa de secado, monitoreándose cada 2, 4 y 12 horas.

Una vez que la muestra obtuvo un peso constante, se realizaron los cálculos correspondientes para determinar la disponibilidad de forraje y al mismo tiempo el número de unidades animal (UA) que podemos introducir en cada uno de los potreros.

Los potreros, cabe recordar, están delimitados mediante cerco eléctrico, por tanto, se nos brindó una explicación del propósito, ventajas y desventajas que tiene el mismo y, de igual modo se participó en la movilización del mismo durante el transcurso de la semana.

Otras de las actividades realizadas con los bovinos raza Limousin con los que cuenta el centro de enseñanza fueron:

a) Diagnóstico de gestación por palpación rectal a vacas que habían sido recientemente inseminadas (>40 días) y las próximas a parto. *VER ANEXO No. 4*

b) Calificación de la condición corporal (CCC). Para ello se utilizó una de las escalas más difundidas, aquella que tiene de uno a nueve grados, correspondiendo el valor de 1 a una vaca muy flaca y el de 9 a una vaca muy gorda. Así, los grados asignados entre el 1 y 9 indican el grado de deposición grasa y musculatura (ya sea los músculos atrofiados o si hay musculatura completa) en el organismo (Camps et al. 2001.)⁷. *VER ANEXO No. 5*

Por tanto la calificación de la condición corporal (CCC) tiene también una estrecha relación con la fertilidad y, dentro de éste rubro podemos citar: **1)** reinicio de la actividad ovárica post-parto, **2)** tasa de preñez, **3)** intervalo entre partos, **4)** intervalo parto a primer calor, etc.

También es importante resaltar, el efecto de la condición corporal sobre la calidad del calostro, ya que es aceptado que vacas con un grado de CC al momento del parto de 4 o menos producen menos calostro, resultando en becerros menos vigorosos que son más lentos para incorporarse y con un nivel de inmunoglobulinas bajo, en detrimento de la sobrevivencia neonatal (Rosby and Gossey, 2004a)⁸.

- c)** Participación en la crianza artificial de “Santita”, becerro de una semana de vida (para ese entonces) cuya madre tenía los pezones fibrosados y por ende proporcionaba una baja cantidad de leche. Se le daban dos tomas al día (10:00 a.m. y 17:00 p.m.) suministrándole 3 litros en cada toma.

- d)** Se realizó la corrección de un prolapso vaginal recurrente. Para ello se lavó, desinfectó, y se reintrodujo la vagina a su sitio de posición anatómica normal, por último, se colocaron puntos en “U” con nylon en los labios vulvares.

También se visitó un rancho dedicado a la engorda de bovinos, el cual está ubicado en el municipio de Ezequiel Montes, Querétaro. Y lleva el nombre del “Z”. Cuenta con una capacidad para albergar a 1,500 animales y tiene una superficie de 70 hectáreas, de las cuales 8 corresponden a instalaciones y las 62 restantes, son tierras de cultivo; mismas que en el ciclo primavera-verano son sembradas básicamente con maíz y en el ciclo otoño-inverno con avena.

Al realizar el recorrido por las instalaciones, se nos habló de infraestructura (mínima-indispensable), disposición de corrales y bebederos, programas de alimentación de las diferentes etapas de la engorda, programa de medicina preventiva (vitaminas, desparasitantes y descornes básicamente), principales promotores de crecimiento utilizados, criterios de lotificación y manejo de desechos orgánicos.

En la explotación se manejan razas europeas principalmente, dentro de las cuales podemos mencionar: Charolais, Angus, Hereford, Pardo suizo y,

algunas cruizas de éstos con razas cebuinas; con el fin de satisfacer la principal exigencia del mercado que es “una carne magra”.

Una vez que los animales ya están listos para salir al mercado, son enviados a un rastro del Edo. de México (rastro frigorífico la paz), donde son sacrificados y un porcentaje se vende en el mismo rastro y el restante es llevado al municipio de Tlalneplantla, Edo. de México. Donde el propietario del rancho tiene un distribuidor de carnes.

En otra ocasión, visitamos una explotación lechera de nombre “Rancho San Vicente”, donde se evaluaron instalaciones, dieta y se participó en el ordeño mecánico, sellado de pezones, secado de vacas, inseminación artificial, palpación rectal, y pipeteo para la administración de antibióticos con la finalidad de tratar diferentes patologías del tracto reproductor.

E) UNIDADES DE PRODUCCIÓN Y RASTRO LA PAZ EN EL ESTADO DE MÉXICO.

Supervisor: MVZ. Octavio Campuzano Reyes, MVZ. Gerardo Salas Magaña

Fecha: 30/10/16 al 04/11/06

Durante esta semana se visitaron diversos hatos especializados en la producción de leche, mismos que se encuentran ubicados en los municipios de Melchor Ocampo, Texcoco y Ecatepec, todos pertenecientes al Estado de México. El trabajo realizado estuvo enfocado básicamente al manejo reproductivo del bovino: estado ovárico, diagnóstico de gestación, diagnóstico de infecciones en útero, sincronización de estros e inseminación artificial. Por tanto, a continuación se enumeran algunos de los productos utilizados en estas labores:

- Lutalise™⁹. Prostaglandina F2 alfa natural que contiene 5 mg de Dinoprost trometamina, por cada 1 ml en una base acuosa.
- Foligón®⁹.Gonadotropina sérica de yegua preñada (eCG) en solución extemporánea inyectable.

- ECPTM⁹. Cipionato de estradiol en solución estéril.
- Extracto ovárico®¹⁰. Extracto ovárico hidrosoluble, auxiliar en la corrección del anestro, endometritis y retención placentaria.
- Prosolvin®⁴. Es un análogo sintético de la prostaglandina F2 (D-cloprostenol), el cual posee un efecto luteolítico, además de una acción uterotónica, siendo de utilidad en procesos fisiológicos y patológicos del útero.
- Emicina®⁹. Antibiótico inyectable de amplio espectro que puede ser aplicado por todas las vías de administración en el tratamiento de enfermedades infecciosas causadas por gérmenes sensibles a la acción de la oxitetraciclina, en las diferentes especies de animales.
- Suero fisiológico

Otros de los rubros comentados en esta práctica, fue la evaluación de alojamientos donde se pudieron observar desde los más confortables para el ganado, hasta los que dejaban mucho que desear.

También se realizó una cirugía para corregir un desplazamiento a la izquierda de abomaso en una vaca recién parida, para lo cual se puso en práctica el siguiente procedimiento:

1. Administración de xilacina al 2% (1 ml IM).
2. Lavado del área.
3. Rasurado del área.
4. Administración de lidocaina en vértebras L1, L2 y L4.
5. Anestesia paravertebral distal (4 ml de lidocaina).
6. Incisión por el flanco izquierdo.
7. Fijación del abomaso.
8. Patrones de sutura para los diferentes planos: a) peritoneo + músculo recto abdominal + músculo oblicuo abdominal interno con surjete continuo y catgut del No. 2; b) músculo oblicuo abdominal externo con surjete continuo y catgut del No. 2 y; c) piel con reverdín y nylon de 5 libras de presión.

El desplazamiento a la izquierda del abomaso se presenta preferentemente en países o regiones con cría intensiva de bovinos y sobre todo en vacas de las

razas lecheras. El padecimiento no esta ligado a la edad ni la sexo; pero se ven afectadas predominantemente vacas a partir del primer parto. La frecuencia relativa por lo general aumenta con la edad o el número de partos. Hay una clara relación con el parto ya que aproximadamente el 50% de los desplazamientos ocurren durante las dos semanas primeras semanas y casi el 80% dentro del primer mes posparto; un 2-10% ya lo presentan en las últimas tres semanas de gestación¹¹.

Para concluir esta semana, el día sábado se visitó el rastro “Frigorífico La Paz” donde a manera de presentación se nos comento del surgimiento del rastro y la forma en que actualmente se encuentra operando. A continuación, se fueron visitando las distintas áreas que componen al rastro, imitando pues el flujo que siguen los animales desde su arribo hasta al momento de estar listos para salir al mercado en su presentación de canales, medias canales o cuartos de canal; enseguida se presenta una breve descripción de las mismas.

➤ **Recepción, Origen y Transporte.**

Los bovinos son recibidos en un corral de desembarque, donde son pesados con el objetivo de registrar el peso de los animales a su llegada, seguidamente son marcados con el “fierro” del introductor para su identificación en el lomo, grupa o cruz. Posteriormente el ganado es dirigido a un corral de descanso donde debe de permanecer de 12 a 24 horas (dependiendo de cuál sea su procedencia). En esta misma área se lleva a cabo la revisión de documentos como son: propietario de los animales, guía sanitaria y certificado de movilización; dichos documentos con copias para el introductor, rastro y el departamento de sanidad animal.

Además, en el corral de descanso se realiza la clasificación del ganado, identificando así distintos grados de calidad, tomando como base su clase y fin zootécnico; éstas son:

<i>Clase</i>	
E	Especializado en producción de carne.

D	Doble propósito.
L	Productor de leche.
R	Criollo.

El criterio a seguir para clasificar al bovino en pie, se lleva a cabo evaluando una serie de características físicas como son: conformación, acabado, pecho, lomo, espalda, grupa y pierna; así, a las canales les son asignados puntos con los que se obtienen la clasificación de:

- Suprema
- Selecta
- Buena
- Estándar
- Comercial

<i>Puntos de expresión de músculo</i>	<i>Puntos de expresión de grasa</i>
Punta del hombro.	Pecho.
Cuartedura del antebrazo.	Flanco anterior (cinchera).
Pierna en su parte inferior (garrón).	Costillar.
Articulación femoro-tibio-rotuliana.	Flanco posterior (babilla).
Cuarteadora de pierna (nalga).	Entrepierna (grasa de capadura).

Por otro lado, los bovinos destinados a rastro pueden ser transportados en diferentes tipos de vehículos, dentro de los cuales tenemos a:

1. **“Panzona o jaula”**. Vehículo especializado para el transporte de ganado con capacidad para 40 animales pesados o 50 ligeros.
2. **“Tortón”**. Tiene la amplitud para 13 animales pesados o 20 ligeros.
3. **“Rabón”**. Cuenta con el espacio suficiente para transporta de 8 a 10 animales pesados.

➤ **Inspección antemortem.**

Es llevada a cabo el mismo día del sacrificio de los animales y, oficialmente hablando, son causas de aseguramiento los animales que presentan signos sugestivos de enfermedad, para lo cual el MVZ verificador determinará si es decomisado, sospechoso o aprobado sin restricción. De manera general, en el

caso de las hembras se decomisa la glándula mamaria y en lo concerniente al ganado lechero, éste es sacrificado al final de la matanza con el objetivo de permitir una verificación más detallada de la canal, contemplando pues, que son más susceptibles a padecer problemas como tuberculosis y brucelosis. *VER ANEXO No. 6*

➤ **Insensibilización.**

Los animales son conducidos por una manga y arreados por estímulos eléctricos a la sala de sacrificio, donde llegan a una trampa y son insensibilizados por medio de una pistola de perno cautivo penetrante que perfora médula oblonga en el punto de unión entre médula espinal y encéfalo, rompiendo así la rama de sensibilidad, perdiéndose hasta el 99% de esta. El disparo se realiza en el punto de inserción del trazo imaginario de dos líneas en cruz que van del borde lateral del ojo, al borde superior de la oreja contraria.

➤ **Sangría, Corte de cabeza y Miembros.**

Una vez que el animal cae insensibilizado, es colgado del miembro posterior izquierdo, seguidamente se corta vena yugular para el desangrado, se desarticula y corta cabeza y, por último, se cortan miembros anteriores y posteriores a la altura de la articulación carpo-metacarpal y tarso-metatarsal correspondientemente.

➤ **Despielado.**

El despielado se realiza mecánicamente y es guiado por un par de trabajadores cuya función principal es evitar alguna ruptura de la piel, ésta posteriormente se enjuaga y se escurre pudiendo ser comercializada como piel sangre o piel salada.

➤ **Corte de canal.**

El primer paso consiste en realizar la evisceración, extrayendo primeramente las vísceras verdes y posteriormente las rojas, mismas que son enviadas al área de lavado e inspección. Así, una vez consumado el eviscerado, la canal es cortada longitudinalmente, obteniéndose por tanto, dos medias canales, las

que son lavadas con agua a presión y pueden tener dos destinos: 1) venta inmediata o 2) ser enmantada para refrigeración.

➤ **Inspección sanitaria o Postmortem.**

Última revisión a la que es sometida la canal por parte del MVZ verificador, mismo que dictaminará si la canal es o no apta para consumo humano. *Ver anexos No. 7.*

Algunos de los puntos “guía” para diferenciar canales pertenecientes a bovinos machos o hembras son los siguientes:

Hembras: exceso de grasa en la región de la glándula mamaria.

Machos: presencia del músculo retractor del pene, en la parte dorso-caudal de la canal.

F) UNIDADES DE PRODUCCIÓN DE BOVINOS: DOBLE PROPÓSITO, PRODUCCIÓN DE LECHE, PRODUCCIÓN DE CARNE, PIÉ DE CRÍA Y PIÉ DE CRÍA DE REGISTRO; ASOCIACIÓN HOLSTEIN, POSTA GANADERA DEL INIFAP EN VERACRUZ.

Supervisor: MVZ. Fernando Hidalgo y Terán Serralde.

Fecha: 06/11/06 al 18/11/06.

No obstante que el programa oficial incluía una amplia diversidad de actividades, muchas de las cuales no pudieron ser llevadas a cabo por compromisos que el supervisor tenía con algunos ganaderos, por lo que solo se visitaron explotaciones ubicadas en los municipios de: Loma Bonita, Oaxaca; Cd. Isla, Tantoyuca, Tihuatlán y Boca del río, Veracruz y Cd. Valles, SLP.

A continuación se enlistan las actividades realizadas.

- I. Diagnóstico de gestación por palpación rectal.
- II. Programas de mejoramiento genético (interpretación de pedigríes y especificaciones para la identificación y registro, determinados por las asociaciones de ganado de registro correspondientes). Así mismo, se tocó el tema de clasificación lineal utilizado por la asociación Holstein¹², el cual nos auxilia para lograr un verdadero avance, ya que se puede mejorar el tipo funcional del rebaño y aumentar la producción. Las

vacas con tipo funcional correcto tienen la habilidad de producir grandes cantidades de leche por varias lactaciones. Con este sistema se evalúan 17 caracteres funcionales en una vaca. A cada carácter se le otorga un valor entre 1 y 50 puntos, que representan los extremos biológicos. Debido a que los toros son evaluados por medios similares, a través de la clasificación de sus hijas, se puede seleccionar un semental, para cruzar y mejorar la futura descendencia.

- III. Evaluación de instalaciones y métodos de ordeño, involucrando sistemas de producción de leche, carne y doble propósito.
- IV. Realización de pruebas de tuberculosis y brucelosis relacionadas con las normas oficiales del Programa Nacional de Control y Erradicación de dichas enfermedades. Así, como el seguimiento del trámite burocrático para la obtención de hatos libres.
- V. Inventario de semen en los términos de criopreservación y control del nivel de nitrógeno de los mismos.
- VI. Evaluación fenotípica del encaste.
- VII. Visita a la XLII Reunión Nacional de Investigación Pecuaria, Veracruz-2006.
- VIII. Calificación del potencial genético, basado en tres pasos fundamentales: a) Identificación del potencial genético de cada animal, b) Definir los rasgos a mejorar y, c) optimizar el progreso genético de la siguiente generación gracias al uso de toros disponibles en cada vaca en forma individual, alcanzando los objetivos propuestos y evitando los riesgos de la consanguinidad.

G) ASESORIA Y CAPACITACIÓN AGROPECUARIA DE LOS TUXTLAS (ACAT).

Supervisor: MVZ. Marcelino Gracia Pérez.

Fecha: 20/11/06 al 02/12/06

Las actividades desarrolladas en estas dos semanas se llevaron a cabo en explotaciones ubicadas en los municipios de Catemaco y San Andrés Tuxtla, Veracruz. Donde se pudo evaluar los sistemas de pastoreo a los que son

sujetos los bovinos de la zona, cuyas razas predominantes son las siguientes: Pardo suizo americano, Jersey, Holstein y cruza de éstos con razas cebuínas.

Como primer punto, se nos brindó una plática referente al sector pecuario del estado, la problemática prevaleciente y las perspectivas que se tienen en cuanto al mismo, así como los programas de gobierno que otorgan apoyos financieros y las formas de acceder a ellos.

Por otro lado, se realizaron actividades médico preventivas en diferentes grupos de animales de las unidades de producción, por mencionar: aplicación de vitaminas y desparasitaciones. De igual modo, se participo en una cirugía de hernia umbilical, diagnóstico de gestación por palpación rectal y discusión de temas como: métodos de sincronización en bovinos, tipos de prolapso, momificación fetal, orquiectomía, antimicrobianos, freemartinismo y control hormonal del ciclo reproductivo.

Para concluir, mencionaré la visita realizada al rastro TIF de Cd. Isla, Veracruz. (FRISLA); donde se observaron instalaciones, equipo y algunas canales que presentaban signos sugestivos de tuberculosis, por lo cual observamos la técnica de colección de muestras, conservadores utilizados y el llenado de formatos correspondientes previo al envío de la muestra.

H) UNIDADES DE PRODUCCIÓN DE GANADO BOVINO PRODUCTOR DE LECHE EN GUANAJUATO.

Supervisor: MVZ: Antonio Martínez Loeza

Fecha: 04/12/06 al 16/12/06

Las explotaciones visitadas se encuentran ubicadas en los municipios de Valle de Santiago, Salamanca y Celaya, Guanajuato. Algunos de los propietarios de estos ranchos son socios de Alpura® por lo que el manejo en general (alimentación, limpieza de corrales, programa de medicina preventiva, etc.) es más controlado e intensivo. Aquí, el trabajo realizado estuvo relacionado con el manejo reproductivo: estado ovárico, diagnóstico de gestación por palpación rectal, diagnóstico de infecciones en útero (metritis, piometra, momificación

fetal, aborto y retención placentaria), sincronización de estros (utilizando principalmente los siguientes productos: ECP, Extracto ovárico, Lutalise®, Bovipros®¹³(prostaglandina de uso en bovinos y equinos para la sincronización del estro y ovulación con ciclos normales e inducción de parto, así como coadyuvante en el tratamiento de metritis crónica, quistes ováricos y como inductor del aborto en gestaciones no deseadas), Foligon®⁴ (Gonadotropina sérica de yegua preñada (eCG), Liberagon®, Prosolvin®⁴, entre otros.). Así mismo, se estuvieron tratando problemas en vagina como el de *Ureaplasma diversum*.

Ureaplasma diversum ha sido asociado con la vulvitis granulosa y con la infección del trato reproductor caudal. El organismo vive principalmente en la vagina pero puede penetrar en el útero durante la inseminación. Las lesiones vulvares típicas son; nódulos elevados, gránulos, o folículos linfoides, que se encuentran sobre la mucosa vulvar; específicamente cerca del clítoris. No se sabe si estas lesiones son respuestas específicas, semiespecíficas o inespecíficas de la hiperplasia linfoide de los tejidos a alguno de los organismos oportunistas o patógenos que viven en el trato reproductor caudal. Las lesiones son más frecuentes en las novillas y en las vacas más jóvenes pero se pueden ver en animales de cualquier edad¹⁴.

Sin embargo, en otras de las explotaciones que el asesor atendía, aunque más pequeñas, el trabajo era integral; ya que se nos ofreció la prevención problemas metabólicos postparto por medio de cambios en la dieta, evaluación de los alojamientos, evaluación del programa de alimentación en vacas en producción, control de mastitis para vacas en descanso lactacional, tratamiento de vacas con problemas de pododermatitis y, en una de ellas, se diagnosticó la presencia de toxemia asociada precisamente a este padecimiento, tratamiento de dilataciones de abomaso y pleuritis, inseminación artificial y algunas cirugías como:

- a) *Episiotomía*. En una vaca con historia de parto distócico y que al momento de intentar inseminarla nuevamente se percataron del problema y;
- b) *Hernia umbilical*. Recidivante en ternera con problemas de cicatrización, ya que según se dijo, esta era su tercera cirugía.

En la hernia umbilical las vísceras (parte del omento, intestinos o cuajar) pasan a través de un anillo umbilical excesivamente amplio a la bolsa compuesta por peritoneo parietal y piel. Como hernia del cordón umbilical (onfalocele) se conoce la salida de las vísceras abdominales en la vaina amniótica del recién nacido¹¹.

Las hernias umbilicales congénitas, es decir que se manifiestan en las primeras semanas de vida, se presentan en todas las razas pero especialmente en Holstein-Friesian. Por otra parte, los terneros de vacas multíparas parecen más afectados que los de primíparas, las hembras más que los machos.

Entre las causas de hernias umbilicales adquiridas pueden citarse: errores (tirones) al cortar el cordón, debilidad o lisis del anillo en el curso de la onfalitis, distensión de la pared abdominal a causa de presión interna (parto distócico, sobrealimentación, timpanismo, saltos enérgicos), lesiones externas, cuerpos extraños migrantes salidos del cuajar o de los preestómagos, úlceras de abomaso, etc.

Por otro lado, los principales antibióticos utilizados para tratar las diferentes patologías del tracto reproductor fueron:

- i. Emicina®⁹.
- ii. Furacin®. bactericida tópico hidrosoluble.
- iii. Yoduro de sodio.
- iv. Tomorrow®¹⁵. cefalosporina que posee una amplia actividad antimicrobiana contra bacterias grampositivas y gramnegativas. Es un derivado biosintético del ácido 7 aminocefalosporánico.
- v. Azul de metileno.
- vi. Fatroximin® spray. Contiene rifaximina el cual es un potente antibiótico sintético bactericida indicado para la prevención y el tratamiento de infecciones del aparato tegumentario y anexos

I) COMPLEJO AGROPECUARIO INDUSTRIAL TIZAYUCA S.A. (CAITSA).

Supervisores: MVZ. Leopoldo Napoleón Martínez Velasco y MVZ. Nazario Sánchez Salvador.

Fecha: 08/01/07 al 03/02/07

Como preámbulo, se nos dio a conocer la infraestructura de la que dispone esta cuenca lechera; ubicada en el municipio de Tizayuca, Hidalgo, ésta es:

- ✓ Terreno: 216 hectáreas.
- ✓ 126 establos (actualmente solo son utilizados 120).
- ✓ Una planta de alimentos.
- ✓ Una planta pasteurizadora.
- ✓ El área de sanidad animal.
- ✓ El área de cuarentena.
- ✓ El área de necropsias.

Albergando en total a más de 17 mil bovinos de la raza Holstein friesian principalmente y algunos Jersey; los cuales podemos dividirlos en: vacas en producción (4 mil), vacas secas (5 mil) y becerras (alrededor de 8 mil).

La producción total de leche es repartida aproximadamente de la siguiente manera: Alpura® (48 %), Lala® (20 %), Santa clara® y Real de Tizayuca® (30 %) y consumo local (queseros 3 %). En promedio el litro de leche es pagado a \$3.20.

El primer lugar donde se estuvo laborando fue en el departamento de sanidad animal, donde de manera rotativa fuimos pasando por las diferentes áreas que componen a este departamento; por mencionar:

- 1) Área de necropsias. Observación de la técnica de necropsias realizada por el MVZ a cargo, así como la discusión de las diversas patologías que presentaban los animales.
- 2) Brigada de becerras. Toda la recría mayor a un mes de edad es vacunada con:

*TSV-2®⁹. Para la vacunación del ganado sano, incluyendo vacas gestantes, como una ayuda en la prevención la Rinotraqueitis Infecciosa Bovina (IBR), y la enfermedad causada por el virus de la Parainfluenza 3 (PI₃).

*One-shot®⁹. bacterina-toxoide para la vacunación de bovinos sanos, como una ayuda en la prevención de la pasteurelisis neumónica bovina causada por *Mannheimia haemolytica* tipo A1.

*Jencine®⁴¹⁶. Para la vacunación de bovinos sanos contra las enfermedades provocadas por la Rinotraqueitis Infecciosa Bovina (IBR), Diarrea Viral Bovina (DVB) tipo 1, Parainfluenza 3 bovina (PI₃), Virus Sincitial Respiratorio Bovino (BRSV) y como ayuda para la protección de DVB tipo 2. Coadyuvante en la prevención de becerros persistentemente infectados con el virus de la DVB tipo 1.

*Brucel N-19¹⁷. Vacuna viva, liofilizada de *Brucella abortus* cepa 19 en dosis normal.

3) Área de cuarentena. Participamos en el manejo que es realizado al ganado bovino próximo a ingresar a la cuenca lechera, éste consistió en: a) sangrado de vena coccígea para pruebas de brucelosis, b) inoculación de PPD bovino en el pliegue ano caudal, c) vacunación con: Brucel R-19®¹⁷ (Vacuna viva atenuada, liofilizada de *Brucella abortus* cepa 19, dosis reducida para vacas); Covexin®¹⁰¹⁶ (bacterina-toxoide a base de clostridia) y, Bayobac horizon 9 con prolong (Bayovac Horizon 9 con Prolong¹⁸ representa la seguridad y eficacia en la prevención de enfermedades respiratorias y reproductivas que afectan al ganado. Previene contra IBR, DVB, PI₃, BRSV, *Leptospira canicola*, *L. grippotyphosa*, *L. hardjo*, *L. pomona* y *L. icterohaemorrhagiae*).

Por otro lado, durante una plática presentada por el director del departamento de sanidad animal, se nos explicó el programa de manejo de hato para el control de la brucelosis que siguen en la cuenca. Este consiste en realizar cuando menos tres muestreos serológicos al año (cada cuatro meses) en cada uno de los establos y con base en los resultados, realizar una evaluación al ganado en su estado productivo y reproductivo, para tomar las decisiones pertinentes.

Por su parte, las vacas que resulten positivas a brucelosis (en producción o secas), deberán ser ubicadas cerca del estercolero y lejos de los corrales de recría. Su ordeño debe realizarse al final del mismo, sus corrales serán barridos al final en dirección del estercolero y al término hay que lavar y desinfectar el tractor. Las vacas que presenten aborto, es necesario separarlas

del corral y mantenerlas en un paridero por tres días o más, mientras desechan las membranas fetales, al final se desinfectan estos paraderos y se reporten al departamento de Sanidad animal para que tomen muestras de las vacas sospechosas y, dependiendo del resultado decidir su futuro. Así también, los fetos abortados y placentas, se deben manejar con guantes, depositarse en una bolsa roja y ser entregados a los recolectores. El lugar donde ocurrió el aborto debe ser desinfectado con solución clorada.

De igual forma, no se recomienda criar a las hijas de vacas positivas a brucelosis ya que pueden ser portadoras de la bacteria, aunque en su momento resulten negativas.

Dentro de las medidas de bioseguridad, están los pediluvios y vados sanitarios en los accesos del establo, restringir la entrada de personas y vehículos, realizar una desinfección general cada seis meses, mantener cisterna y bebederos limpios, mantener un control de la fauna nociva, utilizar una aguja por inyección, entre otras.

Para concluir, se enlistan a continuación los diferentes problemas que se presentaron, durante nuestra estancia, en los establos que atendían los asesores; así como los principales medicamentos utilizados*:

Problemas respiratorios:

Antibióticos	Desinflamatorios	Inmunoestimulante inespecífico
<ul style="list-style-type: none"> ▪ Emicina LA®⁹ ▪ Enro-vet 10®¹⁹ ▪ Hiprasulfa®²⁰ ▪ Doble pen -s® 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Piroxicam® 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Proteizoo plus®⁶

Problemas metabólicos:

Tonicantes	Desinflamatorios	Vitaminas
<ul style="list-style-type: none"> ▪ Metabolase®²¹ ▪ Aminocom® 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Mefloxil® ▪ Metaflusol® 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Complejo B fuerte®

		▪ Diamino®
--	--	------------

Problemas digestivos:

Estimulantes de la rumia	Antibióticos	Laxotónico
<ul style="list-style-type: none"> ▪ Rulaxton®²² ▪ Cowforce® ▪ Top gun® ▪ Fortabol®²² 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Trisulfa®¹⁰ ▪ Estreptopen® 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Laxotónico inyectable®

Problemas circulatorios:

Vitaminas	Diuréticos
<ul style="list-style-type: none"> ▪ Cardiobee 15® 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Edemofin®²²

Problemas de opacidad córnea:

Antibióticos	Desinflamatorios	Inmunoestimulante inespecífico
<ul style="list-style-type: none"> ▪ Tilan® ▪ Sulfamixin® 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Flumetasona® 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Yatren casein®¹⁸

Problemas en tejido muscular:

Antiinflamatorios	Antiséptico
<ul style="list-style-type: none"> ▪ Difluxina®⁶ ▪ Reugol® 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Licor de forge®¹⁰

Problemas reproductivos:

Antibióticos	Hormonales
<ul style="list-style-type: none"> ▪ Tetraciclín bolos® ▪ Penbionic®²³ ▪ Prontaformo®²² 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Sincroplex®²³ ▪ Extracto ovarico® ▪ Oxi-vet 10®

Problemas de glándula mamaria:

Antibióticos	Desinflamatorios
<ul style="list-style-type: none">▪ Gentamox®²⁰	<ul style="list-style-type: none">▪ Mastofin®²²▪ Histafin®²²

*Nota: algunos de los medicamentos mencionados fueron utilizados en más de un problema.

CASO CLÍNICO

DESPLAZAMIENTO DEL ABOMASO HACIA LA IZQUIERDA (DAI)

Sinonímias: Desplazamiento del cuajar, Left displaced abomasum (LDA)

Introducción

En las vacas lecheras, la desviación del abomaso (DA) es el trastorno del sector gástrico posterior más frecuentemente detectado y representa el principal motivo de cirugía abdominal.

El desplazamiento del abomaso hacia la izquierda (DAI) se observa con mayor frecuencia en las vacas adultas de gran tamaño y alta producción láctea, inmediatamente después del parto (en la mayoría de los casos, se presenta durante las 6 primeras semanas de lactación). Ocasionalmente, pueden producirse casos varias semanas o meses antes del parto, siendo las manifestaciones clínicas de estos casos similares a las que se presentaron en el mismo proceso tras el parto. Si bien es cierto que anteriormente se creía que se daba principalmente en vacas pluriparurientas, en la actualidad pueden resultar afectadas las vacas lactantes de cualquier edad.

Etiología

No obstante que la causa exacta de la desviación a la izquierda del abomaso se desconoce, existen diversos factores que pueden coadyuvar en su presentación:

- 1) La producción excesiva de ácidos grasos volátiles debida a las dietas actuales que están integradas por materiales alimenticios ácidos tales como el ensilado de maíz, el ensilado de heno, y granos fermentescibles tales como el maíz con grado de humedad elevado.
- 2) La estasis gastrointestinal causada por enfermedades metabólicas o infecciosas tales como la hipocalcemia, la cetosis, la retención de la placenta, las metritis, la mastitis y la indigestión. Estos factores son sumamente importantes en el primer período de postparturientas cuando la estasis gastrointestinal, con o sin endotoxemia, es posible que permita la estasis del cuajar y la producción de gas. Estas enfermedades asociadas también reducen el volumen del rumen por causa del apetito disminuido y es posible que permita el desplazamiento del abomaso.
- 3) La capacidad corporal más profunda que ha sido seleccionada en la actual vaca lechera, es posible que deje más espacio en el abdomen para la desviación del cuajar.
- 4) Una concentración de fibra bruta de menos de 16-17% en la dieta de las vacas lecheras, es un factor de riesgo significativo del desplazamiento hacia la izquierda del abomaso. El tamaño de la partícula de fibra también es importante y no debe ser menor a una pulgada.

Por lo tanto, cuando existe una combinación de estos factores pueden estar implicados en casos aislados, pero cuando en un hato existe una incidencia elevada de DA, están indicadas la revisión del régimen de alimentación y el manejo.

Epidemiología

Estudios epidemiológicos han demostrado que las vacas afectadas por este proceso eran las de mayor producción láctea dentro del hato y que procedían, en cuanto a genealogía, de ascendientes muy buenos productores. También se observó que las vacas afectadas eran de mayor edad, y peso que el promedio de las examinadas en el estudio. La enfermedad ha sido clasificada como un trastorno de la producción, debido a la relación que existe entre este proceso y una alta producción láctea y el consumo de alimentos concentrados. La asociación entre la producción láctea y la frecuencia del desplazamiento hacia la izquierda del abomaso es una interacción en dos direcciones; las vacas de alta producción tienen un mayor riesgo de enfermedad, lo cual provoca un descenso en la producción láctea durante el periodo de lactación, en el cual la enfermedad ocurre.

Mortalidad

En una serie de observaciones, la tasa de mortalidad fue del 2 al 3%; sin embargo, puede llegar a incrementarse en aquellos casos donde existe una enfermedad concomitante.

Importancia económica

Las pérdidas económicas causadas por la enfermedad se deben a la disminución en la producción de leche durante la misma y en el postoperatorio, y también al costo de la cirugía. De igual forma, se ha observado que las vacas con DAI presentan una probabilidad casi del doble de padecer alguna otra enfermedad que las vacas sin DAI.

Signos clínicos

Por lo general, se presentará unos cuantos días o una semana después del parto inapetencia, a veces, casi anorexia completa, su producción de leche desciende desde un 30 hasta un 50% y hay diversos grados de cetosis. No es

raro observar la enfermedad en una vaca que recibió tratamiento contra la cetosis, mejoró unos cuantos días y después recayó.

El examen de la vaca puede descubrir un animal con un aspecto lánguido y deshidratación ligera. La temperatura, la frecuencia cardíaca y la frecuencia respiratoria suelen encontrarse dentro de los límites normales. Las heces suelen estar reducidas de volumen y ser más blandas de lo normal, pero pueden presentarse periodos de diarrea profusa. Existen movimientos ruminales, pero pueden disminuir su frecuencia y siempre disminuye su intensidad, a menudo, hasta el grado de ser inaudibles.

La auscultación y la percusión simultáneas descubrirán una zona de resonancia timpánica de tono alto (ping) que son característicos de este trastorno por dentro de la caja torácica en el tercio medio del lado izquierdo, que corresponde a la situación del DA. Generalmente, este sonido se ubica en una línea que va desde la tuberosidad del coxal hasta el codo pero puede ser de volumen variable. El “ping” se debe prolongar cranealmente por lo menos hasta la novena costilla y con frecuencia hasta la octava costilla. La succión junto con la auscultación confirmarán la presencia de una víscera de tamaño grande llena de un líquido por debajo de la caja torácica, cuando una oleada de líquido origina un ruido de chapoteo con esta técnica.

Puede aparecer un saliente manifiesto, causado por el abomaso distendido, en la parte anterior de la región superior de la fosa paralumbar izquierda, que puede extenderse por detrás del arco costal hasta casi la parte superior de dicha fosa. Este abultamiento es timpánico, y produce una nota resonante a la percusión. En los casos agudos la temperatura puede aumentar a 39.5°C y la frecuencia cardíaca elevarse hasta 100 latidos/minuto, pero en los casos subagudos más frecuentes la temperatura y la frecuencia cardíaca permanecen en valores normales. El apetito reaparece pero es intermitente y selectivo; el animal come ciertos alimentos, en especial heno.

Es preciso no caer en la confusión entre un rumen atónico y distendido con el desplazamiento del abomaso, lo que puede lograrse mediante la delimitación

minuciosa de la zona sobre la cual se percibe la nota resonante característica por percusión. Son frecuentes los periodos transitorios de mejoría del apetito y de desaparición de estos sonidos anormales, sobre todo después de un traslado y ejercicios violentos.

Mediante la explotación rectal podrá apreciarse que el rumen se encuentra pequeño si la duración del caso es de varias semanas, a la vez que el abomaso distendido puede palpase sobre el lado izquierdo. En los animales no tratados se llega a cierto grado de inanición que los mantiene estáticos por largos periodos.

En el desplazamiento anterior del abomaso las manifestaciones clínicas son muy similares a las que acaban de describirse, excepto que los sonidos normales del rumen podrán percibirse en su posición natural. En este caso, los sonidos de gorgoteo propios de un abomaso distendido se perciben detrás y por encima del corazón, a uno y otro lado del tórax. Si se practica la laparotomía, podrá descubrirse el abomaso entre el retículo y el diafragma.

El curso de la enfermedad es en extremo variable. Los animales no tratados pueden alcanzar cierto nivel de inanición, y luego permanecen adinámicos durante varias semanas, incluso meses. La producción láctea disminuye hasta pequeños volúmenes y el animal adelgaza, disminuyendo notablemente el tamaño del abdomen.

Patogenia

La alimentación intensa a base de granos aumenta la velocidad de tránsito de contenido ruminal hacia el abomaso; esto incrementa la concentración de ácidos grasos volátiles en el abomaso, que a su vez pueden inhibir la motilidad de este órgano. Esto provoca un descenso del flujo de los alimentos ingeridos que van desde el abomaso al duodeno, de modo que el contenido se acumula en el abomaso. El gran volumen de gas (metano) que se produce en el abomaso después de una alimentación a base de grano puede quedar aquí atrapado provocando distensión y desplazamiento. Sin embargo, otros trabajos

experimentales no dan valor a la explicación de que el aumento de la concentración de ácidos grasos volátiles en el abomaso sea la causa de la atonía de este órgano. Una alimentación rica en proteínas también puede ser un factor que contribuye en la presentación de este proceso.

Como el parto parece ser el factor desencadenante más común se ha postulado que durante las últimas fases de la gestación el abomaso se desvía del piso abdominal a causa de la expansión del útero, siendo empujado hacia delante y hacia la izquierda, por debajo del rumen. Después del parto, el rumen cede, dejando atrapado al abomaso, especialmente, cuando está atónico o distendido por el alimento, como es probable que ocurra si la vaca se ha alimentado con mucho grano. La hipocalcemia que a menudo sufren las vacas lecheras adultas se han considerado un factor a tener en cuenta en este proceso. Sin embargo, no se sabe si la hipocalcemia es primaria o secundaria a la inapetencia. La actividad inusitada y excesiva, incluso los saltos sobre otras vacas durante el estro, es un antecedente común en los casos que no se relacionan con el parto.

Se considera que la atonía del abomaso es la disfunción primaria del desplazamiento hacia la izquierda de esta víscera. El abomaso atónico, quizás parcialmente lleno de gas, se desplaza hacia arriba, a lo largo de la pared abdominal izquierda, por lo general en posición lateral respecto del bazo y el saco dorsal del rumen. Se desplaza principalmente el fondo y la curvatura mayor del abomaso, lo que a su vez causa desplazamiento del píloro y del duodeno. El omaso, el retículo, y el hígado también rotan en grados variables. Invariablemente este desplazamiento produce la distensión de la unión del omento con el abomaso. La compresión del rumen sobre la parte aprisionada del abomaso causa gran disminución del volumen del órgano y obstaculiza los movimientos normales. Probablemente, hay también impedimento de la función normal del surco esofágico, como consecuencia de una ligera rotación de todos los preestomagos en el sentido de las agujas del reloj, lo que detiene el paso de los materiales ingeridos. De todos modos la obstrucción del segmento desplazado es incompleta, y aunque contiene cierta cantidad de líquido y gas, la mayor parte puede progresar, por lo que la distensión pocas veces es

considerable. Los bovinos afectados suelen desarrollar cetosis secundaria que en vacas obesas puede complicarse con la presentación prologada; también pueden presentarse úlceras y formación de adherencias en este órgano. Las úlceras pueden llegar a perforarse y entonces causar la muerte.

Patología clínica

Las vacas afectadas con DA sin enfermedades concomitantes tiene una característica acidosis metabólica hipoclorémica e hipocaliémica. En el DA simple, la acidosis metabólica es de ligera a moderada y rara vez requiere corrección intensiva con electrolitos. En el DA crónico o en las vacas con DA y enfermedades asociadas que coadyuvan en una anorexia más drástica, es posible que los trastornos ácido-básicos y electrolitos exijan esfuerzos terapéuticos más enérgicos; en especial reticuloperitonitis traumática o úlcera del abomaso. Sin embargo, el nivel sanguíneo de glucosa se encuentra dentro de los límites normales.

Cuando las pruebas de laboratorio son asequibles y están indicadas, la determinación de los valores ácido-básicos y electrolíticos constituyen la prueba más apropiada en las vacas con DA que parece que están excesivamente deshidratadas, débiles, o tienen historias crónicas. La cetosis constituye la complicación más frecuente de los DAI, y los casos más graves de cetosis se suelen acompañar de hígado graso. Por tanto, la determinación de cetonas en leche o urinarias puede ayudar a explicar las variaciones inesperadas de la alcalosis metabólica prevista encontrada en la mayoría de las vacas con DA simple.

Hallazgos de necropsia

Aunque la enfermedad no suele ser mortal, se pueden estudiar estos casos en los cadáveres del matadero; sin embargo, es necesario considerar que al voltear el animal o caer éste puede producirse una reposición del abomaso.

El abomaso desplazado se halla atrapado entre el rumen y la pared ventral, con su cavidad llena de cantidades variables de líquido y gas. En algunos

casos el abomaso se halla fijo por adherencias, originadas habitualmente a partir de una úlcera del mismo. En los animales que fallecen debido a complicaciones del DAI después de transcurridos varios días del parto o tras la cirugía, es frecuente el hígado graso.

Diagnóstico

El desplazamiento hacia la izquierda del abomaso, se presenta más comúnmente en los primeros días tras el parto y se caracteriza por adelgazamiento, abdomen izquierdo relativamente plano y cetosis secundaria. Por lo general, son audibles a la percusión y auscultación simultaneas los sonidos timpánicos característicos del proceso. Sin embargo, para evitar diagnósticos erróneos hay que considerar que estos tonos metálicos altos también pueden encontrarse en otras enfermedades de los órganos abdominales. Pero a los mismos suele faltarles la resonancia a campanas; su altura a veces se mantiene constante, mientras que en la auscultación-percusión del desplazamiento del abomaso sube y baja alternativamente.

Diagnóstico diferencial

El DAI se debe diferenciar de las enfermedades del rumen y del abomaso que cursan con inapetencia o anorexia, cetosis, disminución o alteración de la motilidad reticulorruminal, y sonidos anómalos en la percusión y auscultación de la parte izquierda del abdomen. Por tanto, los diagnósticos diferenciales más frecuentes son:

- La **indigestión simple** se caracteriza por signos vitales normales, inapetencia o anorexia, antecedentes de modificación en la alimentación, disminución en la producción láctea, rumen relativamente lleno con disminución en la frecuencia e intensidad de sus contracciones, ausencias de sonidos metálicos, y recuperación espontánea las 24 horas.
- La **cetosis primaria** se caracteriza por inapetencia, disminución en la producción de leche, cetonuria intensa, signos vitales normales, rumen lleno con disminución en la frecuencia de sus contracciones, heces en

cantidad normal pero secas, y respuesta al tratamiento con dextrosa y propilenglicol a las 12-24 horas.

- La **reticuloperitonitis aguda** de origen traumático se caracteriza por estasis ruminal, febrícula, un quejido con la palpación profunda en el xifoides esternal, y a veces ligera neutrofilia con desviación regenerativa a la izquierda. Sin embargo, en las reticuloperitonitis traumáticas crónica y subaguda este quejido puede no existir, la temperatura y el hemograma pueden ser normales, y en la palpación y auscultación se aprecia un rumen atónico, lo que puede confundirse con el DAI. Sin embargo, los sonidos timpánicos del rumen atónico no son por lo general tan agudos y se presentan en una zona más amplia que los del DAI. En algunos casos es necesaria la laparotomía exploratoria para diferenciar ambos procesos, aunque puede recurrirse también a la laparoscopia, la ecografía y a la paracentesis abdominal.
- La **indigestión vagal** suele manifestarse por distensión abdominal a causa de la amplia expansión del abomaso, y es más común su presentación antes del parto. También es frecuente la deshidratación.
- El **síndrome de la vaca obesa** en el momento del parto se caracteriza por aumento del peso corporal, inapetencia o anorexia, cetonuria, disminución o ausencia de motilidad del complejo reticulorruminal y, habitualmente, ausencia de sonidos metálicos sobre el rumen.

Tratamiento

Terapia médica. En el DA simple, los factores económicos, las enfermedades concomitantes, o las limitaciones de tiempo del veterinario pueden decidir, temporal o permanentemente, en contra de la corrección quirúrgica e imponer la terapia médica. La terapia médica incluye laxantes orales, ruminatorios, antiácidos, o medicaciones colinérgicas destinadas a estimular la motilidad gastrointestinal y a favorecer la evacuación del trato digestivo. Si se considera que el paciente es hipocalcémico, se deben administrar soluciones de calcio intravenosamente. Además de los fármacos, la terapia física que consiste en “hacer rodar” a la vaca es un componente frecuente del tratamiento médico en el DAI simple.

Después de la terapia médica sola o de la terapia médica que incluye la maniobra de hacer rodar a la vaca, se debe estimular a ésta para que coma la mayor cantidad posible de heno con el fin de que llene el rumen con un alimento celulósico. Por otro lado, si existen enfermedades concomitantes (metritis, mastitis, cetosis, entre otras) deben ser tratadas al mismo tiempo, o de lo contrario el tratamiento médico esta predestinado a fracasar.

Corrección quirúrgica. A continuación se presentan las opciones quirúrgicas utilizables para el DA simple.

- 1) **Abomasopexia paramediana derecha.** Esta técnica permite el mejor acceso al cuajar, a la vez que permite que sea inspeccionado totalmente y que sea colocado de nuevo para corregir la posición anatómica. Si se realiza correctamente, la abomasopexia debe dar como resultado una adherencia permanente del abomaso al peritoneo parietal. Para la técnica de la abomasopexia se recomiendan las suturas no absorbibles con el fin de que se formen adherencias permanentes.

Los inconvenientes de la abomasopexia incluyen el trabajo adicional necesario para hacer rodar y sujetar a la vaca afectada en decúbito dorsal, el riesgo de hernia de la incisión o de formación de una fístula, la infección de la incisión resultante de la contaminación del sitio de incisión, la regurgitación durante el decúbito, y la preocupación por el edema ventral de las parturientas y por los vasos superficiales del abdomen relacionados con la circulación mamaria. La técnica también estaría contraindicada en las vacas afectadas de modo concomitante con bronconeumonía aguda o crónica, en determinadas lesiones musculoesqueléticas, y en algunas vacas de lactación tardía.

- 2) **Omentopexia de ijar derecho.** Esta técnica, se lleva a cabo con la vaca levantada. Se puede realizar con ayuda mínima, permite la resituación manual del cuajar, y tiene pocos riesgos por incisión, existe un riesgo mínimo de regurgitación por lo que no existe el temor de actuar en una vaca afectada con DA, acompañada de problemas

concomitantes como neumonía o trastornos musculoesqueléticos que podrían ser empeorados durante el decúbito dorsal. Entre los inconvenientes están: que con frecuencia no es asequible a la inspección todo el cuajar, que la resituación es relativa en vez de absoluta, que la integridad de la omentopexia puede resultar afectada por desgarros en el epiplón o por excesiva deposición de grasa en el mismo, y que la desviación futura del cuajar hacia el lado derecho es posible a pesar de una omentopexia intacta.

- 3) **Abomasopexia del ijar izquierdo.** Tiene las ventajas de ser una técnica que se realiza con la vaca levantada, según se ha indicado antes, e incorpora una abomasopexia por medio de una sutura continua situada en la curvatura mayor del cuajar desviado hacia la izquierda (DAI). La sutura se sitúa de tal modo que cada uno de los cabos del hilo no absorbible se deja largo y se ata a una aguja grande. Después, estas dos agujas se dirigen a través de la pared abdominal ventral paramediana derecha en la posición deseada. El cirujano coloca de nuevo el cuajar en su sitio y el ayudante anuda los cabos largos de la sutura.

Los inconvenientes incluyen la posibilidad de infección exógena subsiguiente a las suturas en la cavidad peritoneal, la posición incorrecta del órgano o de las suturas basada en la accesibilidad limitada del cuajar en el ijar izquierdo en algunas vacas con DAI, y el fracaso de la abomasopexia si el cuajar no se coloca de modo tirante frente al peritoneo parietal o si las suturas se rompen.

- 4) **Abomasopexia con sutura ciega y fijación percutánea del abomaso (Toggle pin).** Estas técnicas han sido aplicadas en aquellos casos en los que la economía impone una alternativa barata y rápida a las técnicas quirúrgicas más definitivas en las vacas afectadas con DA. Se derriba a la vaca se hace rodar para ponerla en decúbito dorsal y se localiza el cuajar distendido por gas por auscultación y percusión simultáneas en la zona paramediana

derecha. En la técnica de la sutura ciega, después de una preparación mínima del campo quirúrgico, una aguja grande de medio círculo unida a una sutura no absorbible se impulsa a través de la pared abdominal hacia la luz del cuajar y se extrae de la pared abdominal. Después se anuda la sutura. Se colocan una o más suturas de esta manera.

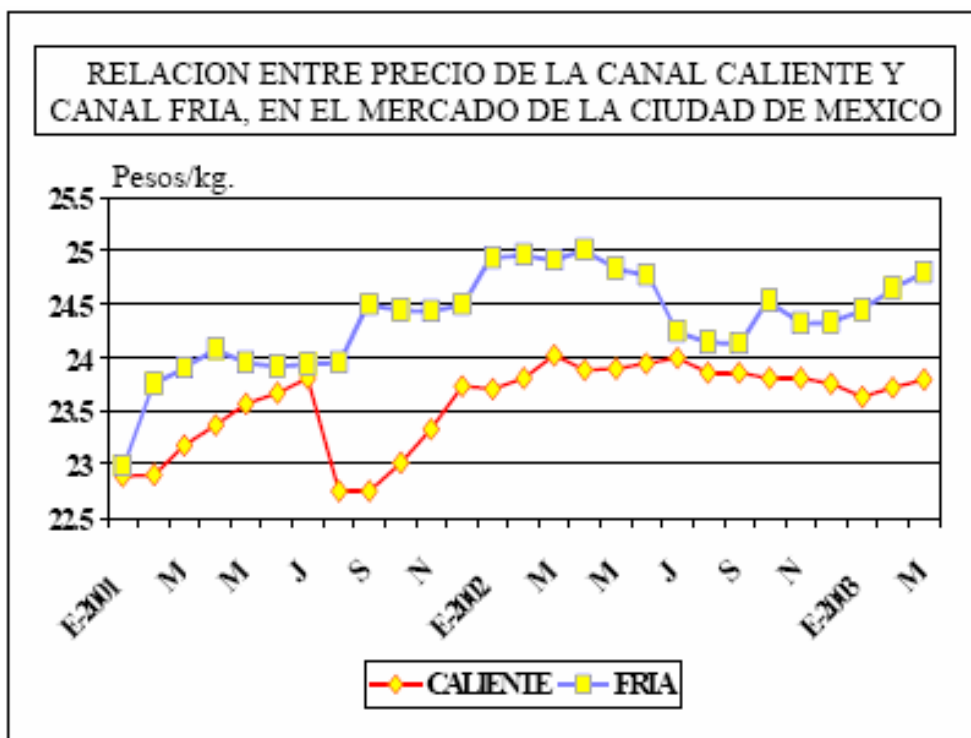
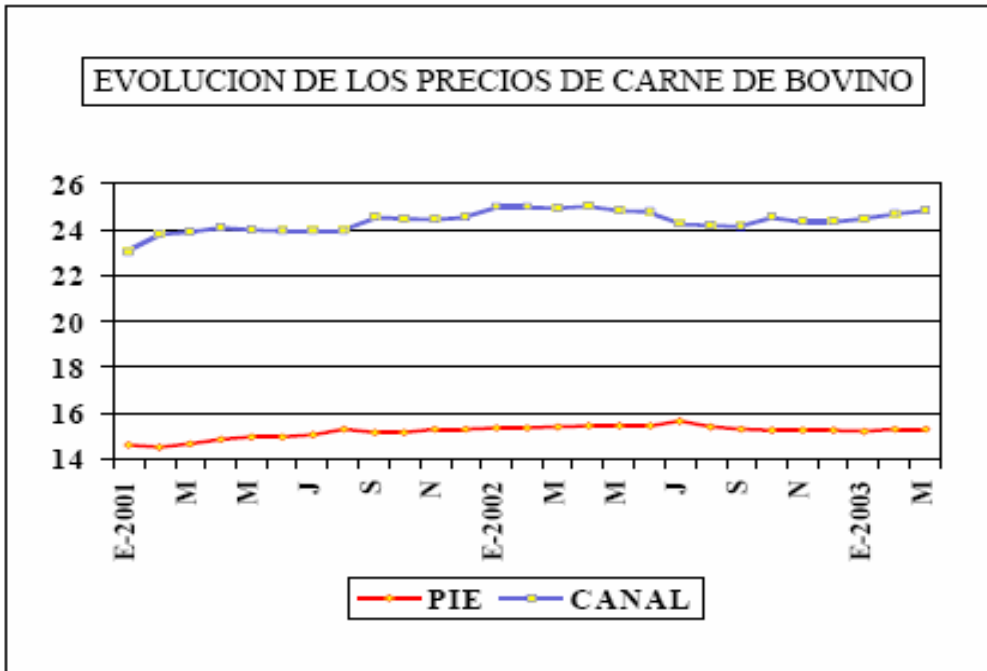
La técnica de fijación percutánea del abomaso se parece en que dos agujas distintas unidas a las suturas son colocadas por medio de una cánula aguzada impulsada hacia la luz del cuajar. Después, los cabos de las suturas se atan juntos. Las ventajas son la rapidez y el bajo costo. Los inconvenientes son innumerables pero incluyen el extravío del cuajar, la obstrucción del cuerpo del cuajar o de la región pilórica con una sutura circundante, el suturado del cuajar en forma incorrecta, que permite la fuga desde la luz del cuajar hacia la cavidad peritoneal, la punción de un órgano equivocado, la flebitis por lesión de la vena mamaria, el riesgo de peritonitis por medios endógenos (contenido del cuajar) o exógenos (piel, pelo, ambiente) de contaminación de la cavidad peritoneal.

Control

Como no se conoce con precisión la etiología y la patogenia de la desviación hacia la izquierda del abomaso, no es posible hacer recomendaciones definitivas para controlar y prevenir esta enfermedad. No obstante, se consideran como factores predisponentes importantes la atonía del abomaso, provocada por una alimentación a base de granos asociados a la relativa inactividad de las últimas fases de gestación, sobre todo en vacas que se mantienen estabuladas. Cabe pensar, atendiendo a esto, que un método lógico de prevenir el trastorno será alimentar al animal con mayores cantidades de pastos durante la última etapa de la gestación y asegurarse que haga suficiente ejercicio al día. Deberá intentarse a toda costa reducir al mínimo las alteraciones de la dieta en las proximidades al parto, porque con esto se pueden evitar los casos de indigestión. La cantidad de grano y ensilaje de maíz que se administre antes del parto deberá ser mínima, mientras que otros forrajes deberán administrarse *ad libitum*

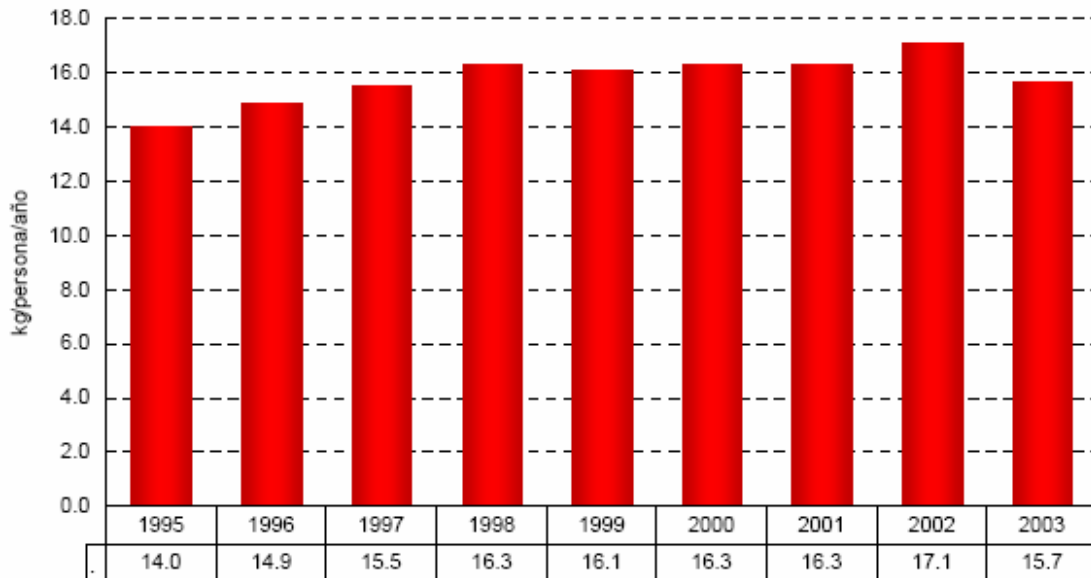
ANEXOS

ANEXO 1.



ANEXO 2.

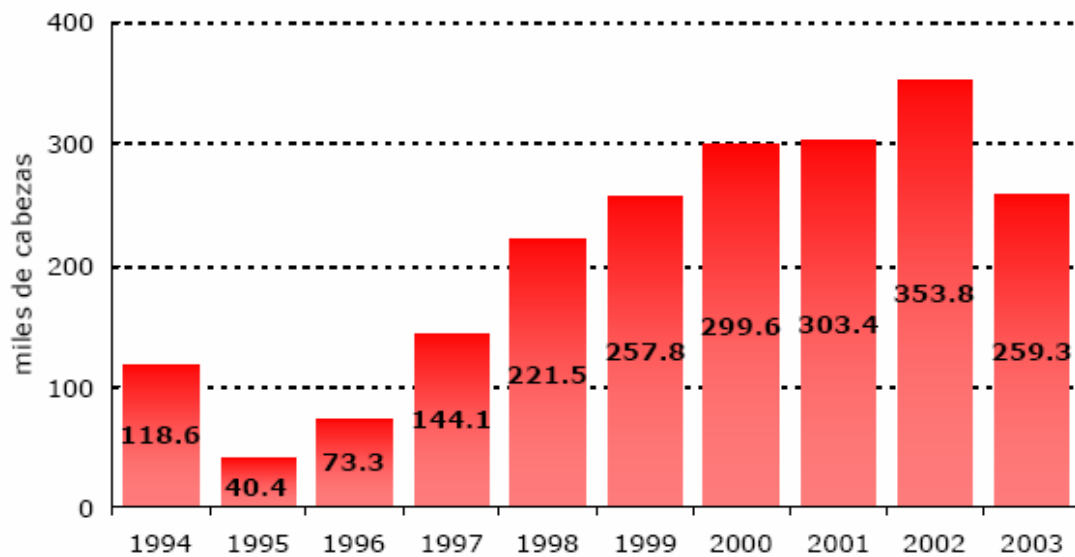
Evolución de la disponibilidad per cápita de carne de bovino con base en CNA



2003* Preliminar

Fuente: Coordinación General de Ganadería, con información de SE, INEGI y SIAP / SAGARPA.

Importaciones de carne bovina fresca, refrigerada o congelada



Fuente: Sistema de Información Comercial México / SE.

Controle adecuadamente la Garrapata...





PRODUCTOS AUTORIZADOS PARA EL CONTROL DE LA GARRAPATA EN MÉXICO

Amidinas

Bombard	REG. SACARPA 0179 21 089 013	Amitraz*	1	2	Fort Dodge
Bovitraz	REG. SACARPA 179 20 089 013	Amitraz*	1	2	Bayer
Drasitic	REG. SACARPA 179 20 089 013	Amitraz*	1	2	Novartis
Gamitraz	REG. SACARPA 0179 21 089 013	Amitraz*	1	2	Pfizer
Nokalt	REG. SACARPA 0179 21 089 013	Amitraz*	1	2	Ouro Fino
Preventik Solución	REG. SACARPA 0179 21 089 013	Amitraz*	1	2	Virbac
Taktic	REG. SACARPA 0179 21 089 013	Amitraz*	1	2	Intervet
Trak	REG. SACARPA 0179 21 089 013	Amitraz*	1	2	Lapisa
Triatix	REG. SACARPA 0179 21 089 013	Amitraz*	1	2	Schering-Plough

Endectocidas

Baymec prolong	REG. SACARPA 0179 21 089 013	Ivermectina	1	2	Bayer
Coopermec	REG. SACARPA 0179 21 089 013	Ivermectina	1	2	Schering-Plough
Cyductin NF	REG. SACARPA 0179 21 089 013	Moxidectina	1	2	Fort Dodge
Dectomax	REG. SACARPA 0179 21 089 013	Doramectina	1	2	Pfizer
Dectiver Premium	REG. SACARPA 0179 21 089 013	Ivermectina	1	2	Lapisa
Ivermectina 1% L.A.	REG. SACARPA 0179 21 089 013	Ivermectina	1	2	Ouro Fino
Ivomec Gold	REG. SACARPA 0179 21 089 013	Ivermectina	1	2	Ouro Fino
Ivomec Inyectable	REG. SACARPA 0179 21 089 013	Ivermectina	1	2	Merial
Renk L.A.	REG. SACARPA 0179 21 089 013	Ivermectina	1	2	Intervet
Zeramec	REG. SACARPA 0179 21 089 013	Ivermectina	1	2	Virbac

Mezclas

Bayticol Plus P.O.	REG. SACARPA 114 20 089 013	Flumetrina + Cyflutrina + Cymiazol + Cipermetrina	1	2	Bayer
Ecogan	REG. SACARPA 114 20 089 013	Permetrina + Clorpirifos	1	2	Novartis
Garra ban Mo 29	REG. SACARPA 114 20 089 013	Clorfenvinfos + Cipermetrina	1	2	Lapisa
Supocade CE	REG. SACARPA 114 20 089 013		1	2	Fort Dodge

Fenilpirazolonas

Ectoline Pour On	REG. SACARPA 0179 21 089 013	Fipronil	1	2	Merial
------------------	------------------------------	----------	---	---	--------

Organofosforados

Asuntal liquido	REG. SACARPA 114 20 089 013	Coumafos	1	2	Bayer
Asuntal polvo	REG. SACARPA 114 20 089 013	Coumafos	1	2	Bayer
Co-Ral Flowable	REG. SACARPA 114 20 089 013	Coumafos	1	2	Bayer
Dursban 24E	REG. SACARPA 114 20 089 013	Clorpirifos	1	2	Blanco
Ganafos	REG. SACARPA 114 20 089 013	Clorpirifos	1	2	Pfizer
Link	REG. SACARPA 114 20 089 013	Clorpirifos	1	2	Elanco
Supona CE	REG. SACARPA 114 20 089 013	Clorfenvinfos	1	2	Fort Dodge

Piretroides

Barricade CE	REG. SACARPA 0179 21 089 013	Cipermetrina	1	2	Fort Dodge
Batestan Plus	REG. SACARPA 0179 21 089 013	Cipermetrina	1	2	Intervet
Batestop	REG. SACARPA 0179 21 089 013	Deltametrina	1	2	Intervet
Bayticol Baño	REG. SACARPA 0179 21 089 013	Flumetrina	1	2	Bayer
Bayticol P.O.	REG. SACARPA 0179 21 089 013	Flumetrina	1	2	Bayer
Butox	REG. SACARPA 0179 21 089 013	Deltametrina	1	2	Intervet
Cypermil Aspersión	REG. SACARPA 0179 21 089 013	Cipermetrina	1	2	Ouro Fino
Cypermil Pour On	REG. SACARPA 0179 21 089 013	Cipermetrina	1	2	Ouro Fino
Eciban L Pour On	REG. SACARPA 0179 21 089 013	Lamdcyvaltrina	1	2	Schering-Plough
Elantik 25	REG. SACARPA 0179 21 089 013	Zeta Cipermetrina	1	2	Elanco
Elantik 62.5	REG. SACARPA 0179 21 089 013	Zeta Cipermetrina	1	2	Elanco
Panecto Pour On	REG. SACARPA 0179 21 089 013	Alfa Cipermetrina	1	2	Fort Dodge
Renegade Pour On	REG. SACARPA 0179 21 089 013	Alfa Cipermetrina	1	2	Novartis
Ticoff	REG. SACARPA 0179 21 089 013	Cipermetrina	1	2	Lapisa
Ultimate	REG. SACARPA 0179 21 089 013	Alfa Cipermetrina	1	2	Pfizer
Ultimate Pour On	REG. SACARPA 0179 21 089 013	Alfa Cipermetrina	1	2	Pfizer

Inhibidores de desarrollo

Acotak	REG. SACARPA 0179 21 089 013	Fluazurón	1	2	Novartis
--------	------------------------------	-----------	---	---	----------

Vacuna

Gavac	REG. SACARPA 0179 21 089 013	Antígeno recombinante Bm86 de <i>Boophilus microplus</i>	1	2	Revetmax
-------	------------------------------	--	---	---	----------

* No tiene acción sobre anquilostomas

ASPERSIÓN | INMERSION | EPICUTANEA | INYECTABLE

Este cartel ha sido patrocinado por:













Impreso en Mayo del 2006



Anexo No 4. CARACTERÍSTICAS DE GESTACIÓN EN LA VACA

Gestación (días)	Posición uterina	Cuerno gestante	Vesícula amniótica	Embrión o feto.			Placentomas	Arteria uterina media	Característica
				Diámetro (cm)	Tamaño (cm)	Longitud (cm)			
30	Pélvica	2.0-4.0	0.8-1.0 (esférica, libre en cuerno gestante)	0.8-1.0		Cabeza y extremidades rudimentarias. Placenta in adherir.		0.4-6.0	Vesícula amniótica
40	Pélvica	4.0-6.0	2.0-3.0	1.75-2.5				0.4-6.0	Vesícula amniótica, deslizamiento de membranas.
50	Pélvica	5.0-7.0	3.5-5.0	3.5-5.5				0.4-6.0	Vesícula amniótica, deslizamiento de membranas.
60	Pélvica	6.0-9.0	6.0-7.5	6.0-8.0		Dedos rudimentarios y escroto visible. Cierre de paladar y esternón. Fijación placentaria. Placentomas pequeños y visibles.		0.4-6.0	Vesícula amniótica sin turgidez, deslizamiento de membranas, presencia fetal.
70	Principia el descenso	7.0-10.0		7.0-10.0	1.5		0.5-0.75	0.5-0.7	Presencia fetal, deslizamiento de membranas, placentomas.
80	En descenso	9.0-12.0		8.0-13.0	3.5		0.5-1.0	0.5-0.7 (frémito)	Presencia fetal, deslizamiento de membranas, placentomas.
90	En descenso	10.0-13.0		13.0-17.0	5.5	Pelo en bellos, mentón y párpados. Presencia de escroto.	1.0-1.5	0.5-0.7 (frémito)	Presencia fetal, placentomas.

Gestación (días)	Posición uterina	Cuerno gestante	Vesícula amniótica	Embrión o feto.			Placentomas	Arteria uterina media	Característica
120	En descenso	12.5-18.0		22.0-32.0	10.0	Pelos finos en las cejas. Dedos desarrollados. Placas epiteliales en amnios. Protuberancias corneales.	1.5-2.5	0.7-0.9 (frémito)	Presencia fetal, placentomas.
150	Abdomen profundo	18.0-23.0		30.0-45.0		Pelo en cejas y bellos. Testículos en escroto. Desarrollo de pezones.	2.5-4.0	0.7-1.0 (frémito)	Presencia fetal (palpación difícil), placentomas.
180	Abdomen profundo			40.0-60.0		Pelo dentro de las orejas y alrededor de protuberancias corneales, extremo de la cola y hocico.	4.5-5.0	0.9-1.25 (frémito)	
210	Inicia ascenso			55.0-75.0		Pelo en regiones de metatarsos, metacarpos y falanges. Inicia pelaje en el dorso. Pelaje largo en el ápice de la cola.	5.0-7.5	1.25-1.5 (frémito)	Presencia fetal, placentomas.
240	En ascenso			60.0-85.0		Pelaje fino sobre masa corporal. Dientes incisivos sin erupción.	6.0-9.0	1.25-1.7 (frémito)	
270	En ascenso (fácil palpación)			70.0-100.0		Cobertura de pelaje completa. Gran dimensión fetal. Erupción de dientes incisivos.	8.0-12.0	1.5-1.9 (frémito)	

Según Arthur, et al. 1991; Youngquist, 1997.

ANEXO 5.

Carta descriptiva de la condición corporal en el ganado de carne

Grado		
1	Emaciado	<p>Condición general extremadamente delgada. Poca evidencia de depósitos grasos o de musculatura.</p> <p>Ausencia de grasa detectable a la palpación sobre los procesos espinosos de la columna vertebral, procesos transversos lumbares, huesos de la cadera o costillas.</p> <p>La estructura ósea del hombro, costillas, cadera, con angulosidad y protuberancias es fácilmente distinguible a simple vista y al tacto. La base de la cola y las costillas son extremadamente prominentes y sobresalen en forma evidente. El animal puede estar muy cercano a la muerte.</p>
2	Pobre o muy delgado	<p>La condición general es aún muy delgada y todas las estructuras óseas son muy evidentes. Poca o nula evidencia de depósitos grasos externos. Poca musculatura en los cuartos posteriores y pérdida de musculatura en los cuartos anteriores. Los procesos espinosos son prominentes y fácilmente visibles con un espacio entre ellos. Los bordes de las estructuras óseas son agudos o filosos al tacto, pero con algo de tejido cubriendo la columna vertebral.</p> <p>Sobresalen las costillas y base de la cola, aunque con menos notoriedad. Se puede detectar un poco de tejido que recubre la porción dorsal de las costillas.</p>
3	Delgada	<p>La condición general es aún delgada, con las porciones esqueléticas superiores evidentes y tejido muscular más abundante. Los procesos espinosos pueden ser identificados individualmente a simple vista y al tacto. Los espacios entre los procesos espinosos son menos pronunciados. Percepción al tacto de poca cobertura adiposa sobre la espina dorsal, lomo, base de la cola, tren posterior y sobre la porción dorsal de las costillas.</p> <p>Las costillas se identifican con facilidad en forma individual sin bordes filosos al tacto y con algo de tejido adiposo cubriendo la porción superior o dorsal de las costillas.</p> <p>Las prominencias óseas de la cadera siguen siendo evidentes. Las tuberosidades ilíacas e isquiáticas presentan forma angular con bordes filosos al tacto.</p>
4	Límite	<p>La condición general muestra la presencia de tejido muscular más abundante, con algo de tejido adiposo sobre el costillar, huesos de la cadera y procesos trasversos. Las prominencias óseas son menos evidentes con mayor redondeo en las mismas. Los huesos de la columna pueden distinguirse al tacto aunque los bordes ya no son tan agudos. Los procesos espinosos transversos pueden identificarse al tacto solamente (presión ligera) con bordes más redondeados que filosos. Las costillas están cubiertas por una capa delgada de grasa, dificultando la diferenciación visual de cada una de ellas. Se distinguen la 12ª y 13ª costilla con facilidad. En la cadera, las estructuras óseas (cresta iliaca e isquion) son menos evidentes por la presencia de alguna cantidad de tejido adiposo. Se puede percibir algún grado de tejido muscular en el tren posterior pero poco desarrollado.</p>
5	Moderado	<p>La vaca muestra un estado general con buena apariencia. es la condición ideal que se espera en una vaca al momento del destete. Los depósitos de grasa detrás del hombro son notorios. La cantidad de masas musculares se aproxima al máximo. Los procesos espinosos y los espacios entre ellos son poco notorios visualmente y solamente pueden percibirse mediante compresión firme al tacto. Los procesos transversos se observan y palpan con algo de tejido adiposo.</p> <p>La presencia de grasa sobre el costillar es más evidente. Generalmente se</p>

		<p>distinguen visualmente la 12^a y 13^a costillas cuando el animal no ha comido. Al tacto, la cobertura grasa sobre las costillas tiene consistencia esponjosa.</p> <p>En la cadera, la cobertura de tejido adiposo es más evidente a los lados de la base de la cola sin llegar a acumularse para formar pliegues. La tuberosidad isquiática esta redondeada pero la tuberosidad iliaca (coxal) aun es angular.</p>
6	Buena	<p>Es el grado de condición deseable para una vaca próxima al parto. en la condición general de la vaca se observa la máxima cantidad de masa muscular con un grado notorio de deposición grasa sobre el costillar y el inicio de acumulación de grasa sobre la cadera.</p> <p>Las costillas se encuentran totalmente cubiertas por tejido graso lo que hace difícil su distinción a simple vista. A la palpación es notorio el acumulo de grasa sobre las costillas.</p> <p>Los procesos espinosos no pueden ser identificados visualmente, aunque aún es notorio el ligamento sacro. En su conjunto muestran una línea recta conocida como "lomo plano". Pueden llegar a palparse, sin embargo requiere aplicación de una presión digital firme. Los procesos transversos lumbares pueden ser distinguidos únicamente con firme compresión.</p> <p>El área de inserción y alrededor de la base de la cola muestra gran cobertura de grasa.</p> <p>Las superficies de las tuberosidades iliaca e isquiática están redondeadas.</p>
7	Muy buena	<p>Apariencia general de la vaca carnosa, con acumulo considerable de tejido adiposo y difícil identificación de prominencias óseas.</p> <p>Aparición de cantidades importantes de grasa sobre la región Cerviño-torácica (cruz de la espalda), detrás de los hombros, sobre las costillas, en el pecho, alrededor y debajo de la base de la cola, alrededor de la vulva y ano, así como en áreas cercanas a la glándula mamaria. La grasa sobre las costillas tiene consistencia esponjosa y dificultan su visibilidad. Alrededor de la base de la cola, la grasa acumulada hace que la piel forme algunos pliegues o "almohadillas" de grasa.</p> <p>La distinción de los procesos espinosos y el espacio entre estos es difícil, casi imperceptibles. El lomo muestra una apariencia plana. Solamente se pueden identificar mediante compresión firme.</p>
8	Obesa	<p>Apariencia general lisa, corpulenta y muy carnosa sin evidencias de prominencias óseas.</p> <p>Con posible movilidad restringida. Formación de una capa gruesa de grasa subcutánea. Grandes depósitos de grasa sobre la cruz, las costillas, alrededor de la base de la cola y debajo de la vulva. La formación de pliegues de grasa subcutánea alrededor de la vulva y debajo de la cola es muy evidente. Los procesos espinosos, los procesos transversos lumbares y los extremos de las últimas costillas son casi imposibles de palpar.</p>
9	Extremo obesa	<p>Apariencia general compacta. Exageradamente gruesa, redonda, corpulenta y carnosa. Imposibilidad para identificar visualmente o mediante el tacto cualquier prominencia de la estructura ósea corporal. Dificultad para la locomoción del animal, debido a la presencia de grandes cantidades de grasa.}</p> <p>La base de la cola y la cadera están rellenas de tejido graso. Los pliegues de grasa en la región peri-anal sobresalen en forma evidente. La base de la cola se encuentra inmersa en los pliegues cutáneos de grasa.</p>

*Adaptado de Camps et al.,2001; Texas Agricultural Experiment Station and Extension Service, 2002; Rasby and Gosey, 2004^a, Rasby and Gosey, 2004^b.

ANEXO No.6

CUADRO DE ESPECIFICACIONES PARA EVALUAR BOVINOS ABASTO EN PIE.

ESPECIFICA-CIONES	SUPREMA	SELECTA	BUENA	ESTANDAR	COMERCIAL
CLASE	E	E.D.R	E.D.R	E.D.R.L	E.D.R.L
CONFORMA-CION	EXCELENTE	MUY BUENA	BUENA	REGULAR	MALA
CUBIERTA MUSCULAR	MUY ABUNDANTE	MUY ABUNDANTE	MODERADA	ESCASA	MUY ESCASA
LOMO	ANCHO Y BIEN PROPORCIONADO	ANCHO	LEGERAMENTE DEPRIMIDO EN AL PALETA	ANGOSTO Y ESCASAMENTE REDONDO	ANGOSTO Y DEPRIMIDO
PERFIL DE COSTILLA	BIEN REDONDEADO	REDONDEADO	LIGERAMENTE REDONDEADO	LIGERAMENTE PLANO	PLANO
PERFIL DEGRUPA	BIEN REDONDEADO	REDONDEADO	LIGERAMENTE REDONDEADO	LIGERAMENTE PLANO	PLANO
PERFIL DE PIERNA	CONVEXO	SUBCONVEXO	LIGERAMENTE RECTO	LIGERAMENTE PLANO RECTO	CONCAVO
HUESO DE CADERA	NO SOBRESALE	NO SOBRESALE	SOBRESALE LIGERAMENTE	SOBRESALE	SOBRESALE
ACABADO	BIEN CEBADO	MEDIO CEBADO	MEDIO CEBADO	NO CEBADO O SOBREALIMENTADO	NO CEBADO

SUBCLASE Y PESO MINIMO EN PIE:

TERNERO.....	280 Kg.....	270 Kg.....	260Kg.....	t.l.p.....	t.l.p.
NOVILLO O TORETE...	390Kg.....	375Kg.....	360Kg.....	t.l.p.....	t.l.p.
VAQUILLA.....	300Kg.....	290K.g.....	280K.g.....	t.l.p.....	t.l.p.
VACA.....	TODOS LOS PESOS.....			t.l.p.....	t.l.p.
TORO.....				t.l.p.....	t.l.p.
BUEY.....				t.l.p.....	t.l.p.

ANEXO 7. ESPECIFICACIONES PARA EVALUAR CANALES DE BOVINO PARA ABASTO

	<i>Suprema</i>	<i>Selecta</i>	<i>Buena</i>	<i>Estandar</i>	<i>Comercial</i>
Perfil	Convexo, bien musculoso en todas partes, dando apariencia de redondez y llenura	Convexo y bien musculazo	Ligeramente convexo	De recto a semicóncavo, delgadamente musculado en todas sus regiones y ligeramente angosto.	Cóncavo, conformación irregular, francamente anguloso, descarnado en todas sus partes.
Lomo y costilla	Redondos y bien musculosos	Tienden a ser moderadamente gruesos	Debe ser ligeramente gruesos	Tienden a ser planas y algo descarnadas. Cadera ligeramente angulosa.	Delgados, planos y angostos, cadera descarnada
Cuello espaldilla y brazuelo	Bien musculada	Moderadamente gruesos	Ligeramente redondeada	Delgados y planos	Pocos musculosos
Músculo del ojo de la costilla	Canales dentro del grupo más joven, color rojo claro, muy fino en textura consistente.	De color rojo claro, de textura fina y ligeramente consistente	Varia de color rojo claro a rojo, textura moderadamente fina y ligeramente blanda	De rojo sangre a rojo oscuro	Color rojo oscuro, varia en textura, de ligeramente tosco a tosco
Cartílagos	Consistencia suave, color blanco y evidencias de osificación.	De los extremos de las vértebras torácicas clara evidencia de osificación	De los extremos de vértebras torácicas con evidencia de osificación del os extremos de lumbares y osificación	La apófisis de las v. lumbares y torácicas esta, osificadas.	Osificación total de apófisis espinosas de v. torácicas y lumbares.
Hueso de las costillas	Ligeramente anchas y planas	Ligeramente anchas y planas	Ligeramente unidas y planas	planas	planas
Vértebras	Sacras completamente fusionadas. En las lumbares los cartílagos de los extremos con evidencias de osificación.	Se observan signos de fusión en los extremos articulares de las vértebras sacras.	En canales del grupo joven son ligeramente rojas y blandas. Vértebras sacras unidas.	De color blanco con escaso color rojo al centro. Las sacras completamente unidas.	Hay osificación total de apófisis espinosa de vértebras torácicas y lumbares.
Pierna	Redonda	Moderadamente redonda.	Ligeramente redonda.	Con tendencia a ser delgada y plana.	Plana y delgada.
Cobertura de	Delgada, capa	Delgada capa	Externa no es uniforme,	Va de mínima a excesivamente	Ausencia en la canal,

grasa	uniformemente distribuida.	uniforme, extendiéndose sobre la región del lomo y la cadera, desapareciendo hacia las costillas.	extendiéndose desde el lomo hasta la cadera desapareciendo suavemente hacia el cuello, costillar y pierna.	gruesa.	escasa grasa periférica.
Marmoleo	Moderadamente abundante.	Escaso o nulo en los animales jóvenes y moderadamente más extenso en los adultos.	Ligero, aumentando moderadamente a medida que la madurez avanza.	Puede presentarse en una cantidad mínima en los adultos.	Ausente.
Riñones	Cubiertos uniformemente de grasa y sin acúmulos excesivos.	Puede estar cubierto en forma no uniforme en un 75%.	Por lo menos cubiertos de grasa en un 50% o totalmente en forma no uniforme.	Casi no se observa grasa en su superficie.	Sin grasa.
Color de grasa	Varía de blanco a cremoso.	Varía de blanco a cremoso.	Color crema o tintes amarillentos pero sin ser muy acentuados, la grasa interna puede ser abundante.	Con tintes amarillentos.	Amarillenta.

*elaborada con datos de la NOM-FF-78-1991.

BIBLIOGRAFÍA:

1. www.siea.sagarpa.gob.mx/Publicaciones/Archivos/catpub.pdf
2. www.cnog.com.mx/Estudios/Estudios/Perspectiva%20de%20la%20Ganaderia%20Bovina%20en%20Mexico%202004.pdf
3. www.fira.gob.mx/Publicaciones/perspectivas/perspectivas%20carne%20de%20bovino%202003.pdf
4. www.intervet.com.mx/productos/tonofosfan /020 informaci n del producto.asp
5. www.senasica.sagarpa.gob.mx
6. www.bio-zoo.com.mx/medicamentos-veterinarios/productos-biologicos/triple-bovina.html
7. Camps DN, González GO, García TJ, Caimi A y Zoopi M. (2001). Condición corporal: Una herramienta para monitorear el programa nutricional de los rodeos de cría. Producción bovina de carne. Facultad de de Agronomía y Veterinaria, Universidad Nacional de Río Cuarto. Argentina.
8. Rosby R and Gosey J. (2004a). What's the score in your herd?. Part I. Institute of Agricultural and Nature Resources. University of Nebraska, Lincoln.
9. www.pfizer.com.ar/productos/prod_detalle.asp?id=265
10. www.brovel.com.mx/prod_extracto.htm
11. Rosenberger Gustav, *et al.* Medicina Interna y Cirugía del Bovino. Vol. I. Editorial Inter-médica. Buenos Aires, Argentina. 2005.
12. www.holsteinusa.com
13. www.lapisa.com/
14. C. Rebhun William. Enfermedades del Ganado Vacuno Lechero.. Editorial Acribia, S. A. Zaragoza, España. 1995.
15. www.fortdodge.com.mx/productos/tomorrow.htm
16. www.schering-plough.com.mx/home.html
17. www.gob.mx/wb/egobierno/egob_Pronabive
18. www.sanidadanimal.com/catalogo.php?clave=1080
19. www.chalver.com/VademecumVet.htm
20. www.hipra.com/castellano/principal.asp?idioma=1

21. www.metabolase.com/spagnolo/home2.html
22. www.parfarm.com.mx/productos/rulaxton.htm
23. www.animalcare-inc.com.mx/23.htm

CASO CLÍNICO

Bibliografía:

- a) Rosenberger G. Medicina interna y cirugía del bovino. 4ª edición. Inter-médica. Buenos Aires, Argentina. 2005. Pags.. 430-443.
- b) W. Blower Roger, A. D. Weaver. Color atlas of diseases and disorders of cattle. Second edition. Mosby. Printed in China. 2003. Pags. 61-62.
- c) M. Radostits Otto, C. Gay Clive, C. Blood Douglas. Medicina Veterinaria. Novena edición. Volúmen I. McGraw-Hill interamericana. Impreso en España. 2002. Pags. 379-386.
- d) D. C. Blood. Manual de medicina veterinaria. 9ª edición. Mc-Graw Hill Interamericana. Impreso en España. 2000. Pags. 123-125.
- e) C. Rebhun William. Enfermedades del ganado vacuno lechero. Editorial Acribia, S. A. Zaragoza, España. 1995. Pags. 162-167.